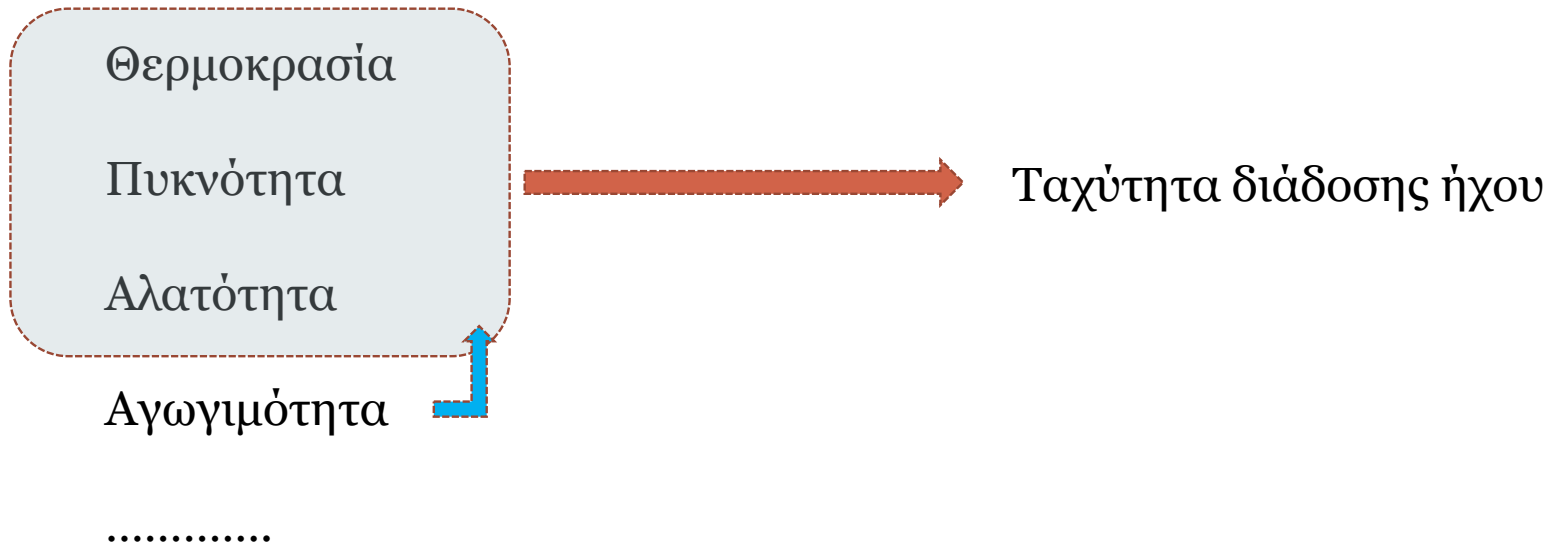


Περιγραφή του
θαλάσσιου
περιβάλλοντος

Στρωματοποίηση του
θαλασσινού νερού.

Εισαγωγή στην Ακουστική Ωκεανογραφία

Βασικές παράμετροι του θαλάσσιου ύδατος



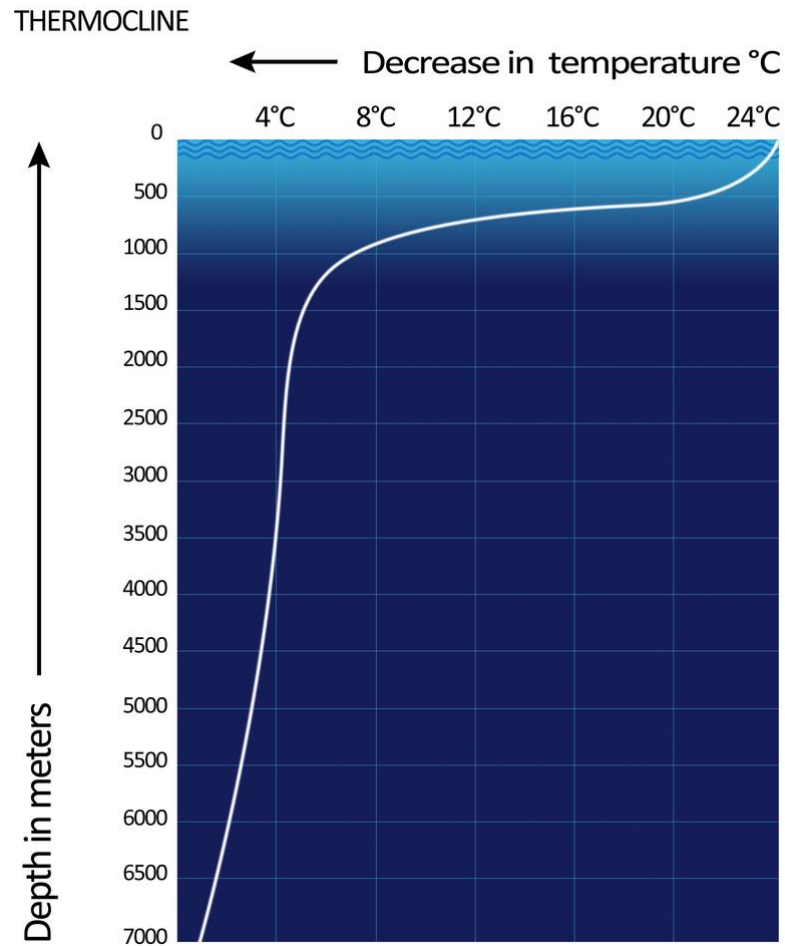
Θερμοκρασία

Η θερμοκρασία (T) είναι η παράμετρος, του θαλασσινού νερού που ενδιαφέρει τους ωκεανογράφους περισσότερο από οποιαδήποτε άλλη και αποτελεί τη βάση υπολογισμού των μεταβολών στο θαλάσσιο περιβάλλον.

Στις θάλασσες του πλανήτη μας η θερμοκρασία μπορεί να παίρνει τιμές από πολύ πάνω από 30°C σε ρηχά νερά τροπικών περιοχών (έχουν παρατηρηθεί και τιμές 35°C) μέχρι -2°C σε επιφανειακά αρκτικά στρώματα.

Σε μεγάλα βάθη η θερμοκρασία είναι πρακτικά σταθερή με τιμές κάτω από 4°C .

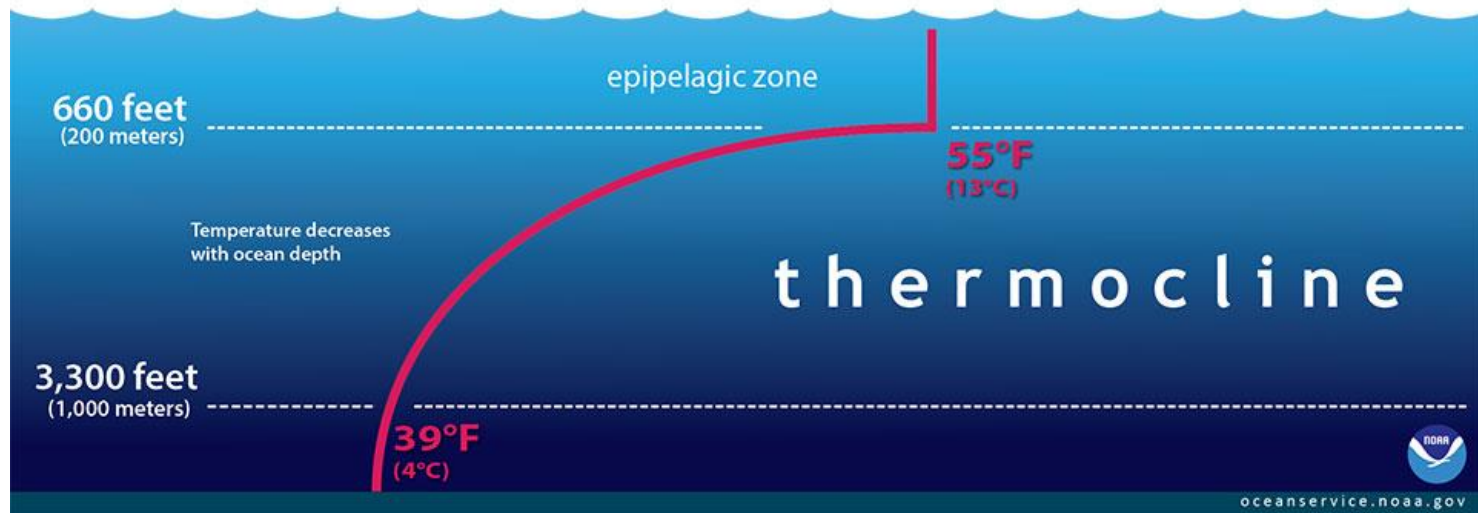
Θερμοκρασία



Μέγιστο βάθος
8486 m

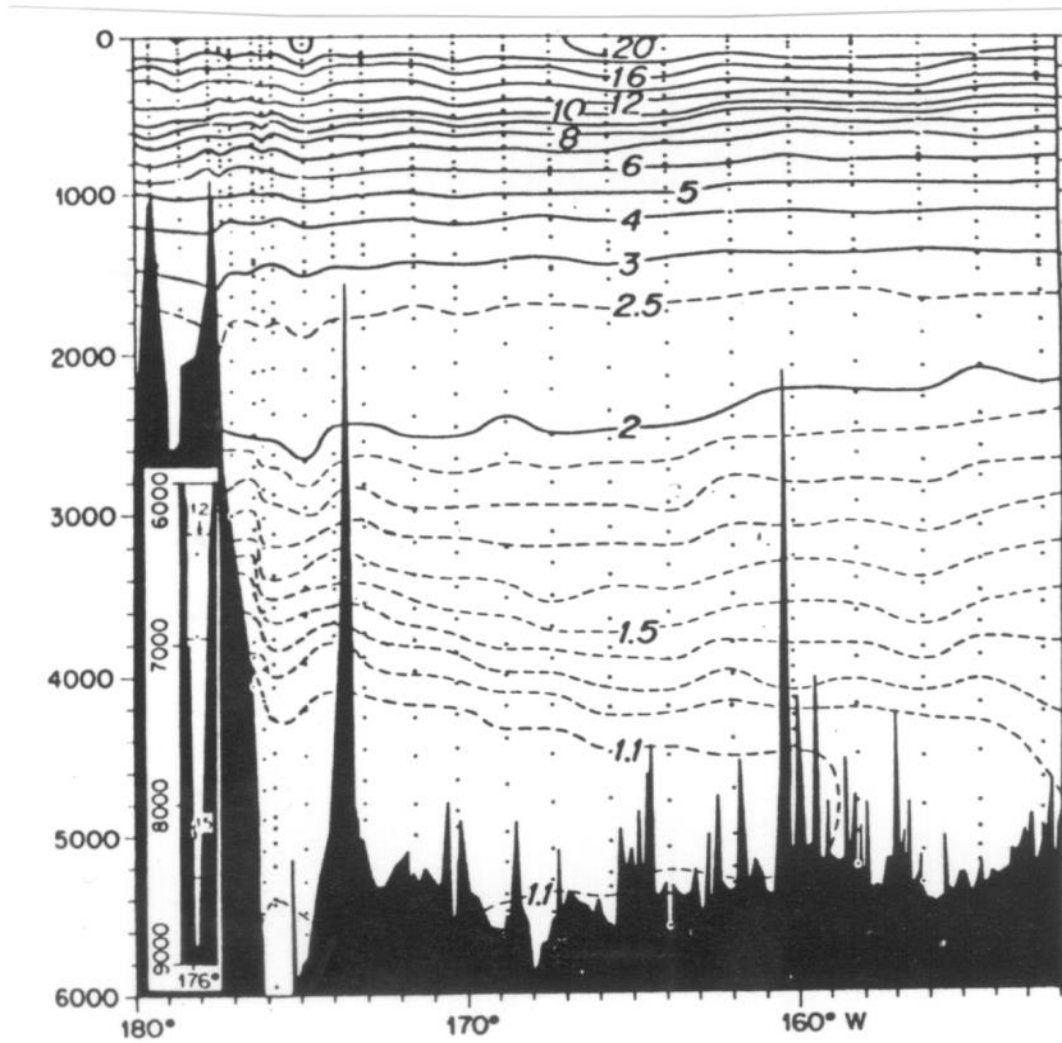
By Praveenron - Own work, CC BY-SA 3.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=31055923>

Θερμοκρασία



<https://oceanservice.noaa.gov/facts/thermocline.html>

Θερμοκρασία




28°S (Νότιος
Ειρηνικός)
Warren 1970

Mail :: Inbox x Πρώτο Θέμα - ειδήσεις από την x Maximum depth of ocean - Αναδ x Poseidon System x +

poseidon.hcmr.gr/el



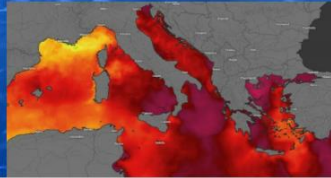

Apps Gmail YouTube Maps IACM COSMOTE TV Books ΜΗΤΡΩΟ ΑΝΘΡΩΠ... inter-noise 2021 - 5... Branch Cut -- from... About Center for H... ClassWeb - Σύστημ... Home Reading list

 Αρχική Συνιστώσες Υπηρεσίες Δημοσιότητα Ταυτότητα Επικοινωνία

Σύστημα Ποσειδών

ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ, ΠΡΟΓΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΩΝ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΘΑΛΑΣΣΩΝ

ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΑ



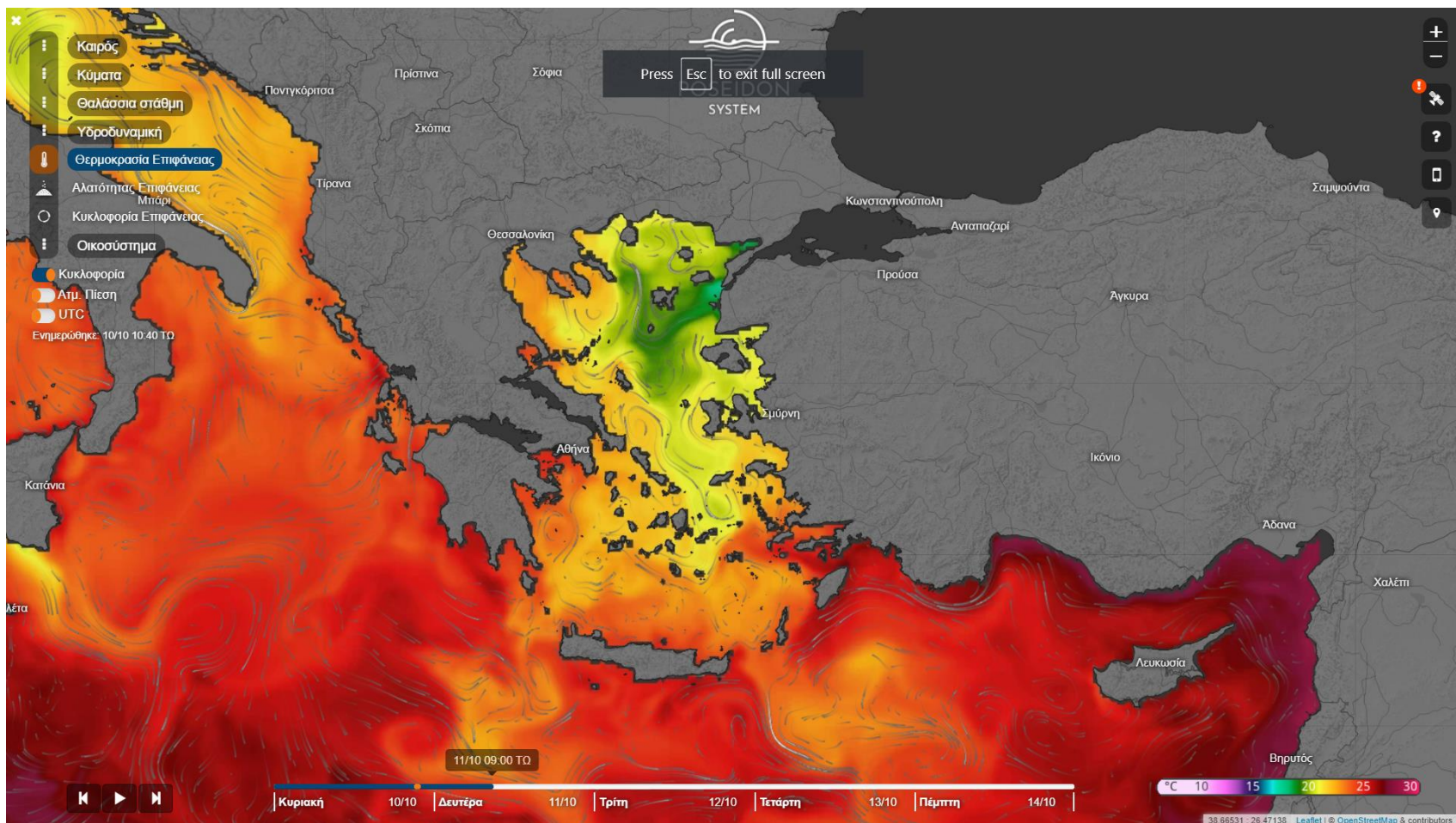
January 26-28 2021 ONLINE E

Copernicus Marine Service General Assembly

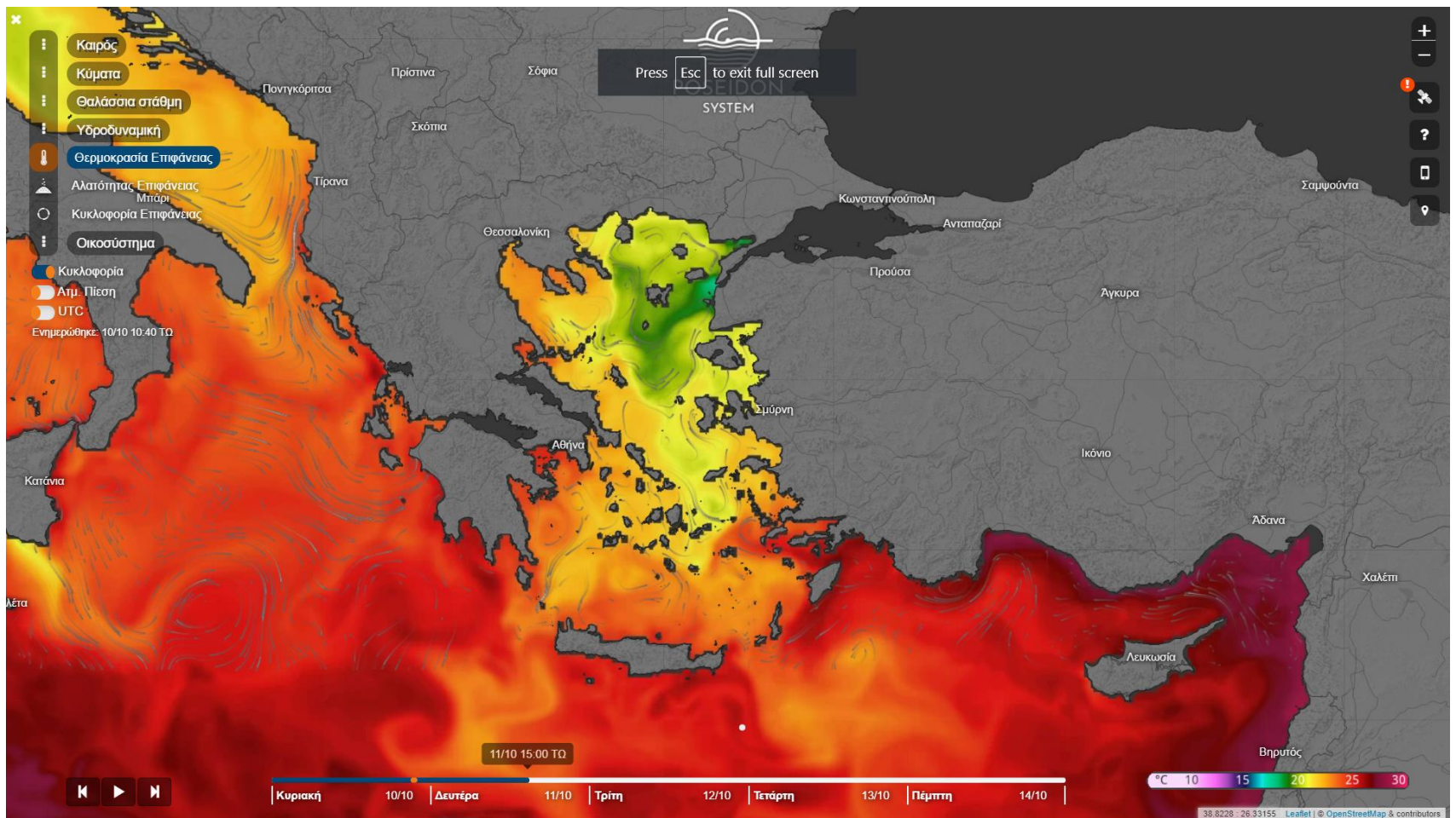
poseidon-system.png

Show all

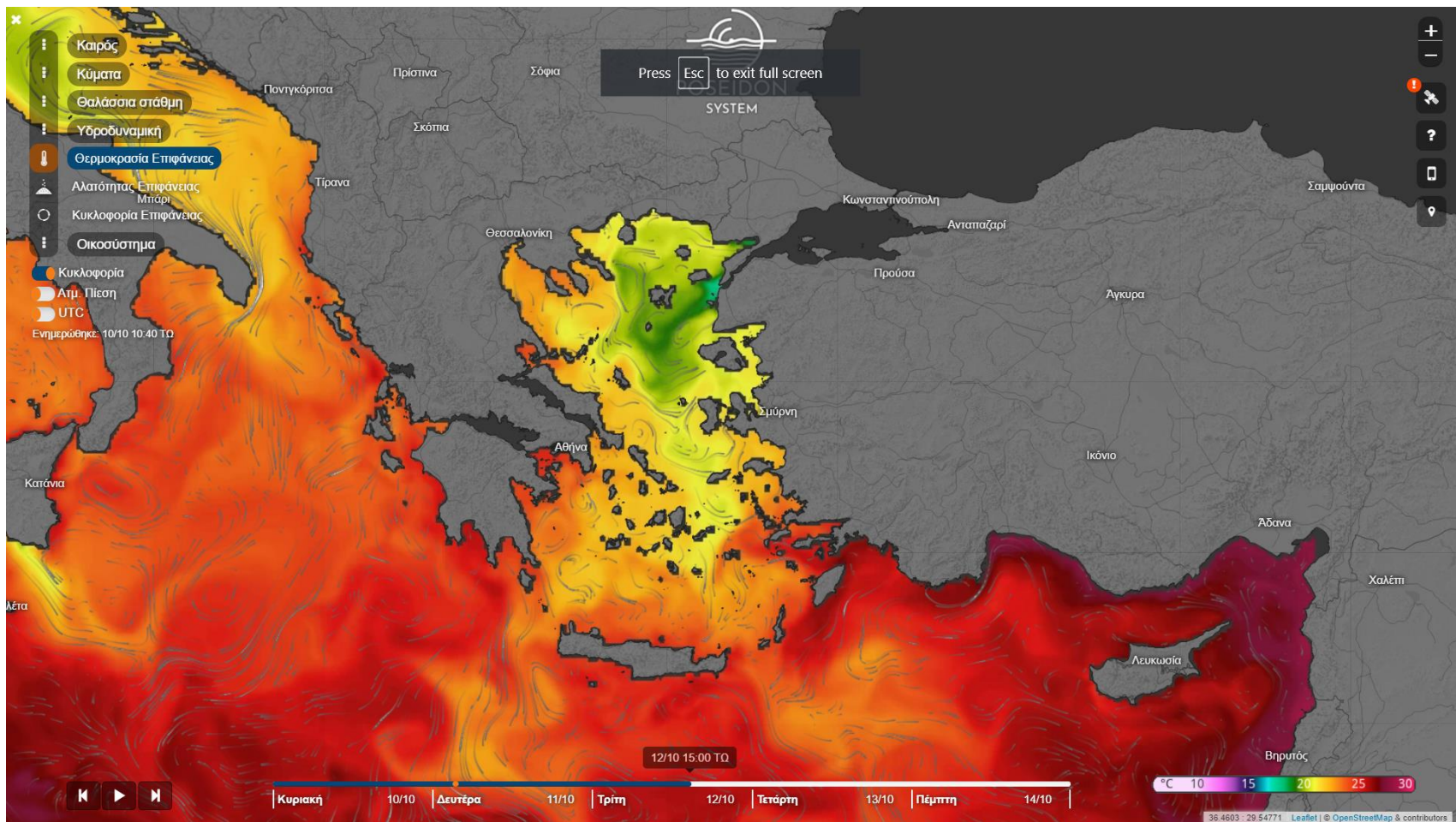
Windows taskbar: Search, File Explorer, Mail, Edge, Word, PowerPoint, Teams, OneDrive, Firefox, Chrome, Task View, Settings, Network, Volume, ENG, 8:52 PM, 10/10/2021



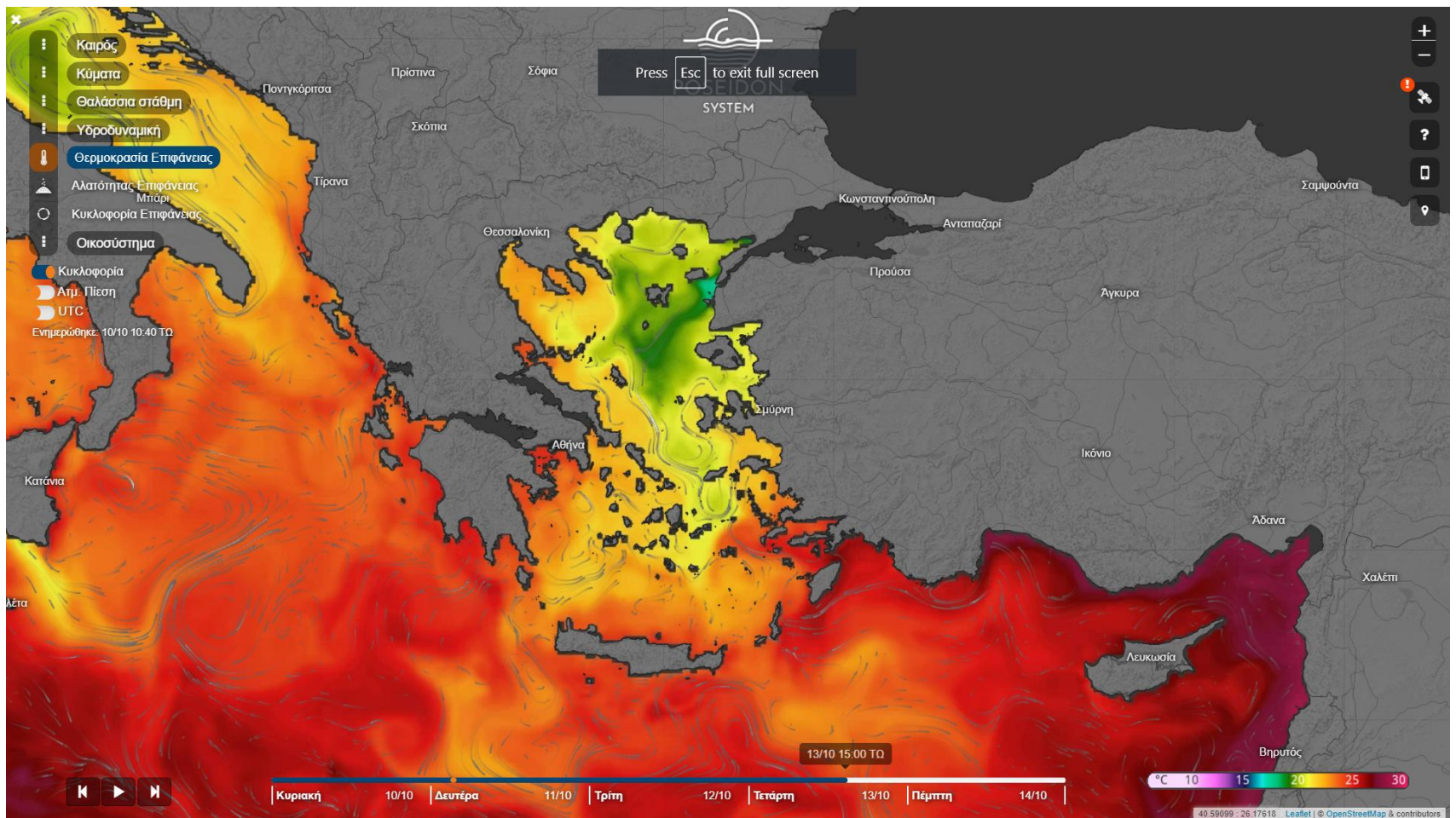
Δευτέρα 11/10/2021 09:00



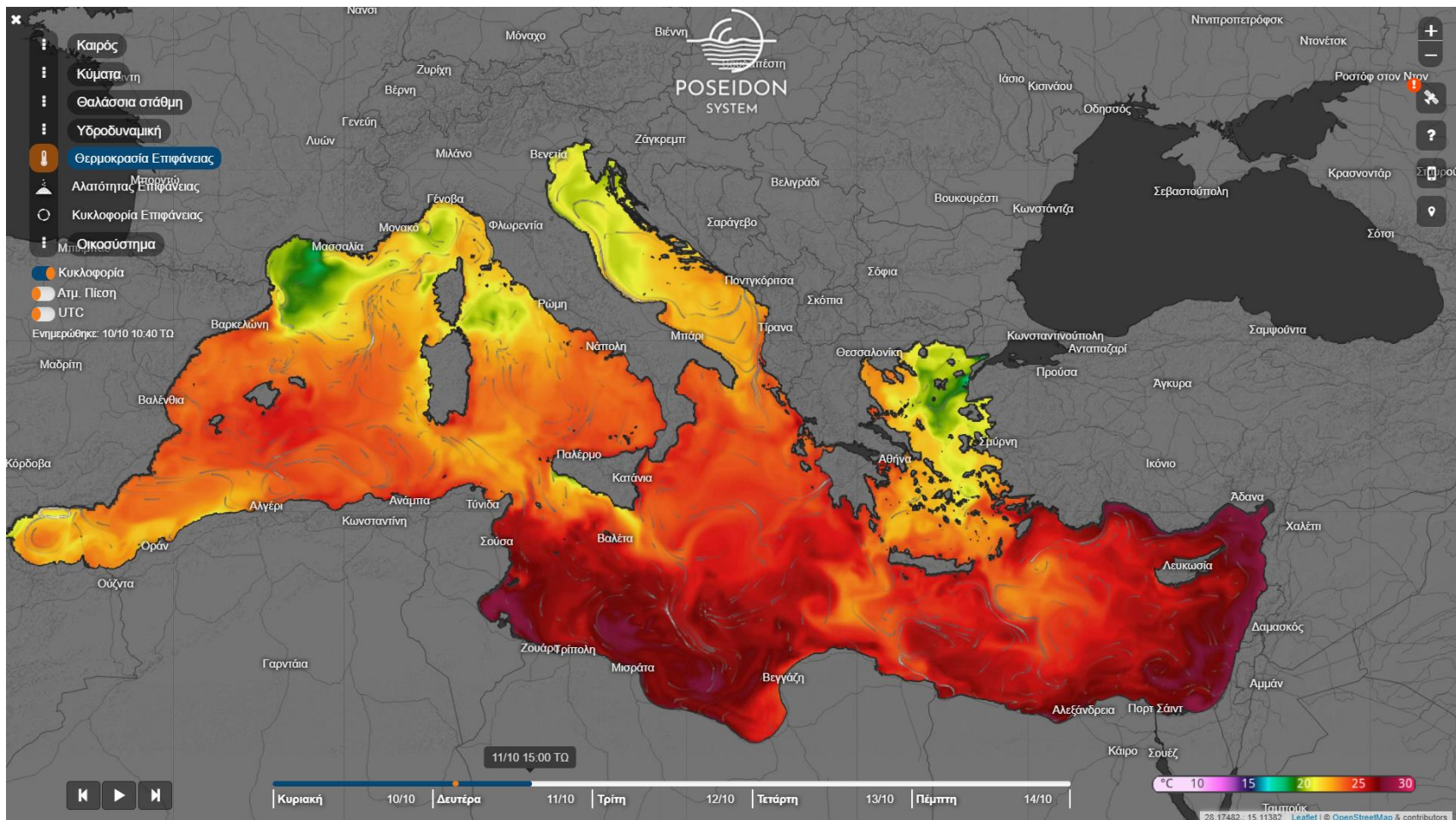
Δευτέρα 11/10/2021 15:00



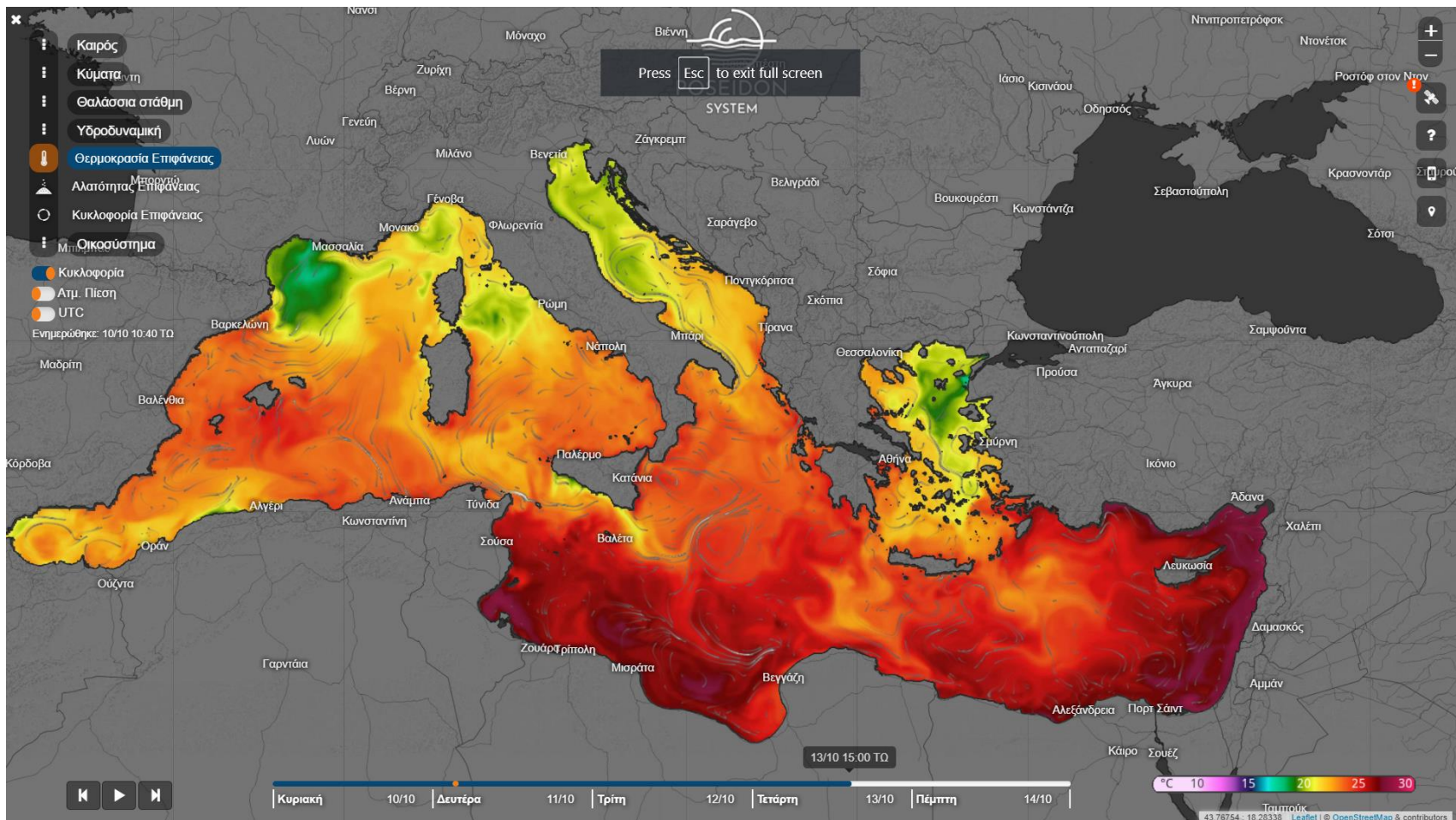
Τρίτη 12/10/2021 15:00



Τετάρτη 12/10/2021 15:00



Δευτέρα 11/10/2021 15:00

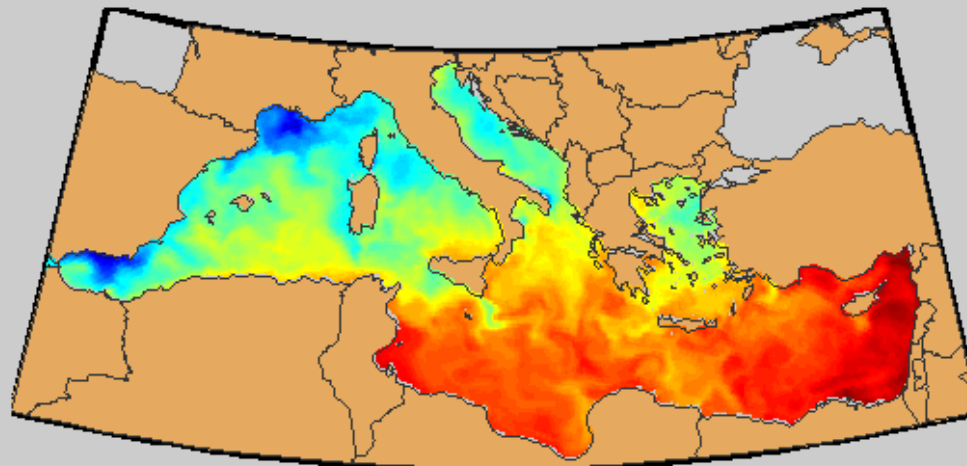


Τετάρτη 13/10/2021 15:00



Hellenic Center for Marine Research, GR-19013, Anavissos, GREECE
POSEIDON System - <http://www.poseidon.hcmr.gr>

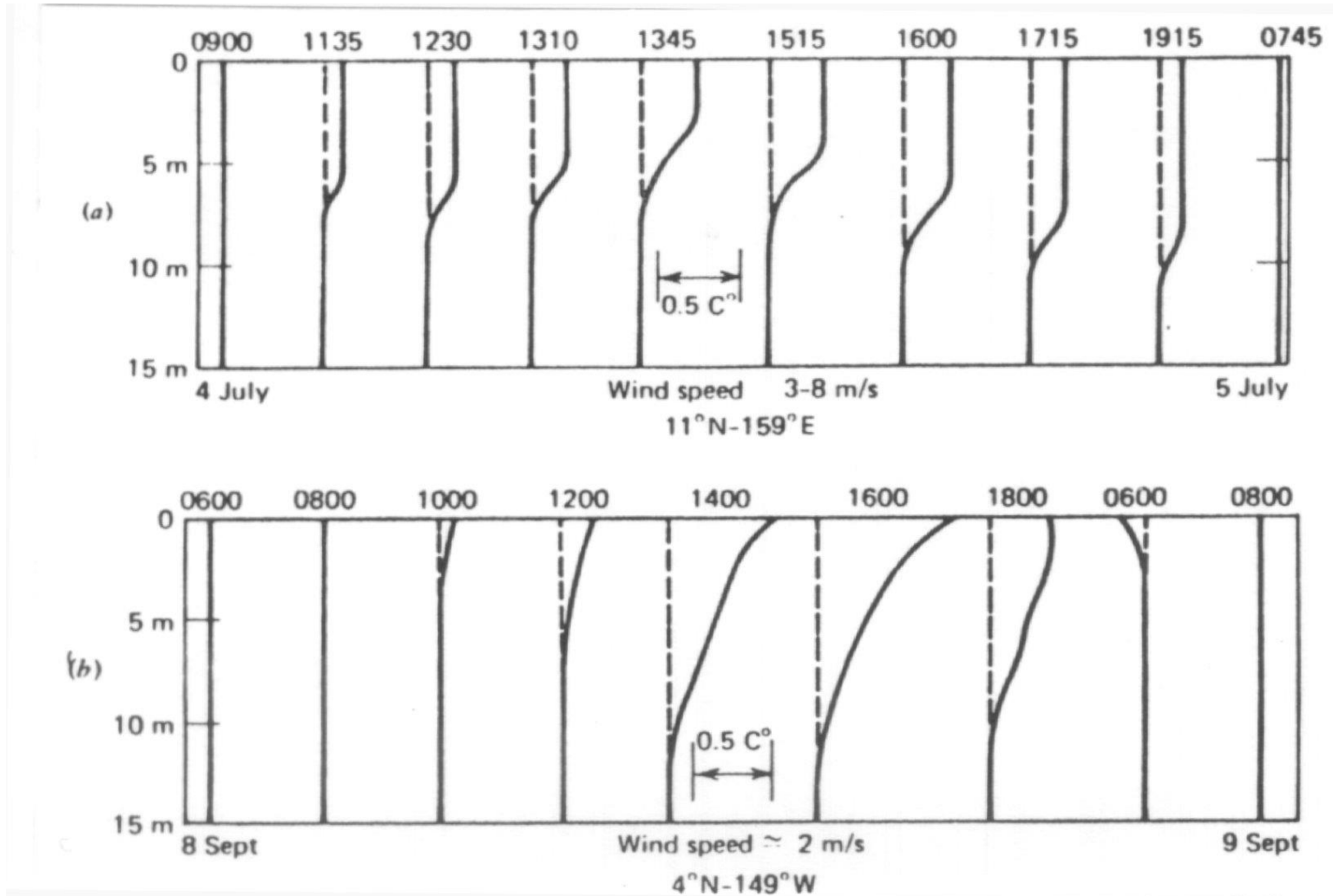
Sea Surface temperature on Sunday (04/10/20) 12:00UTC



Color denotes Temperature in °C



Ωριαίες μεταβολές της θερμοκρασίας σε επιφανειακά στρώματα



(Eckart 1968)

Αλατότητα

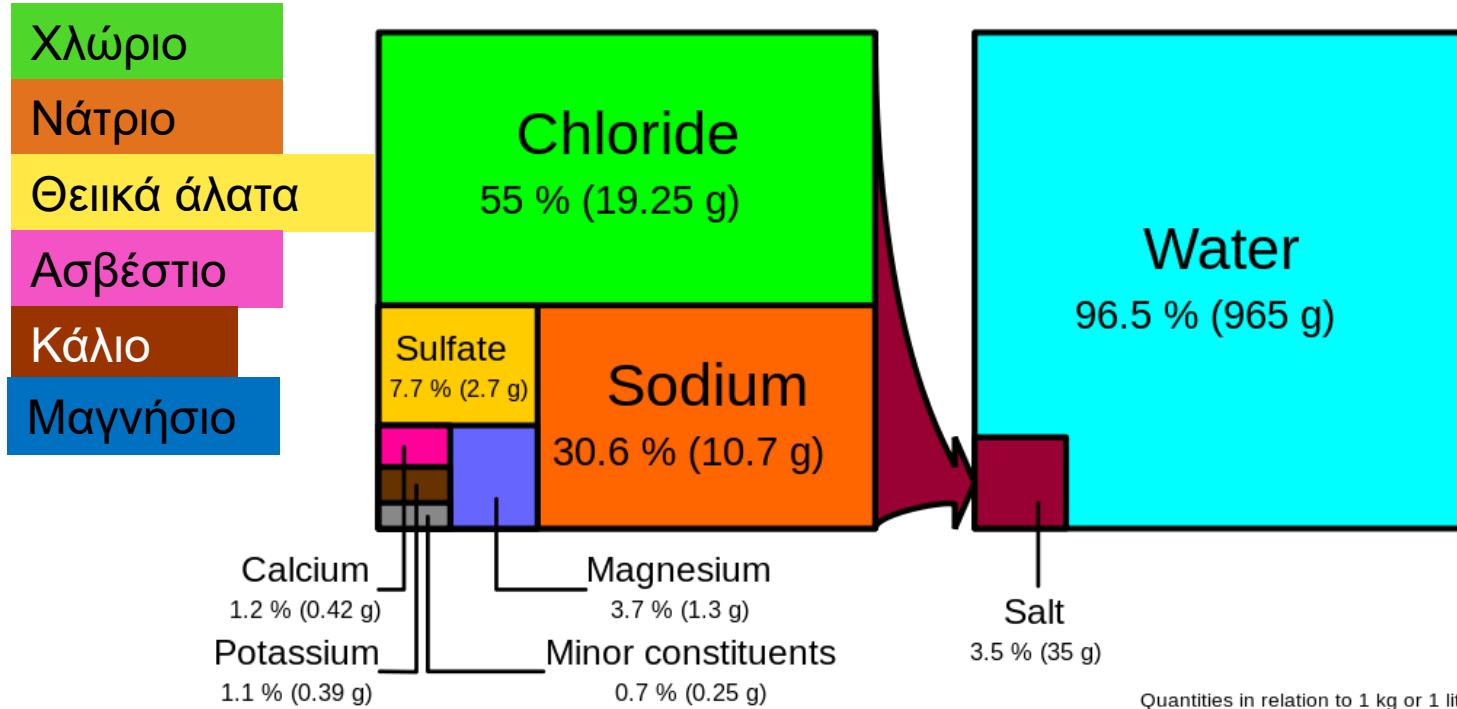
Αλατότητα (salinity, S) είναι η ολική ποσότητα των διαλυμένων στο νερό αλάτων σε μέρη επί τοις χιλίοις κατά βάρος (ppt ή ‰ ή psu)

Η αλατότητα εκτιμάται σήμερα μετρώντας την ηλεκτρική αγωγιμότητα του θαλασσινού νερού, μια μέθοδο που έχει ακρίβεια 0,002‰.

Οι τιμές της αλατότητας στο θαλασσινό νερό κυμαίνονται από 33-40 ‰ με μέση τιμή 35 ‰

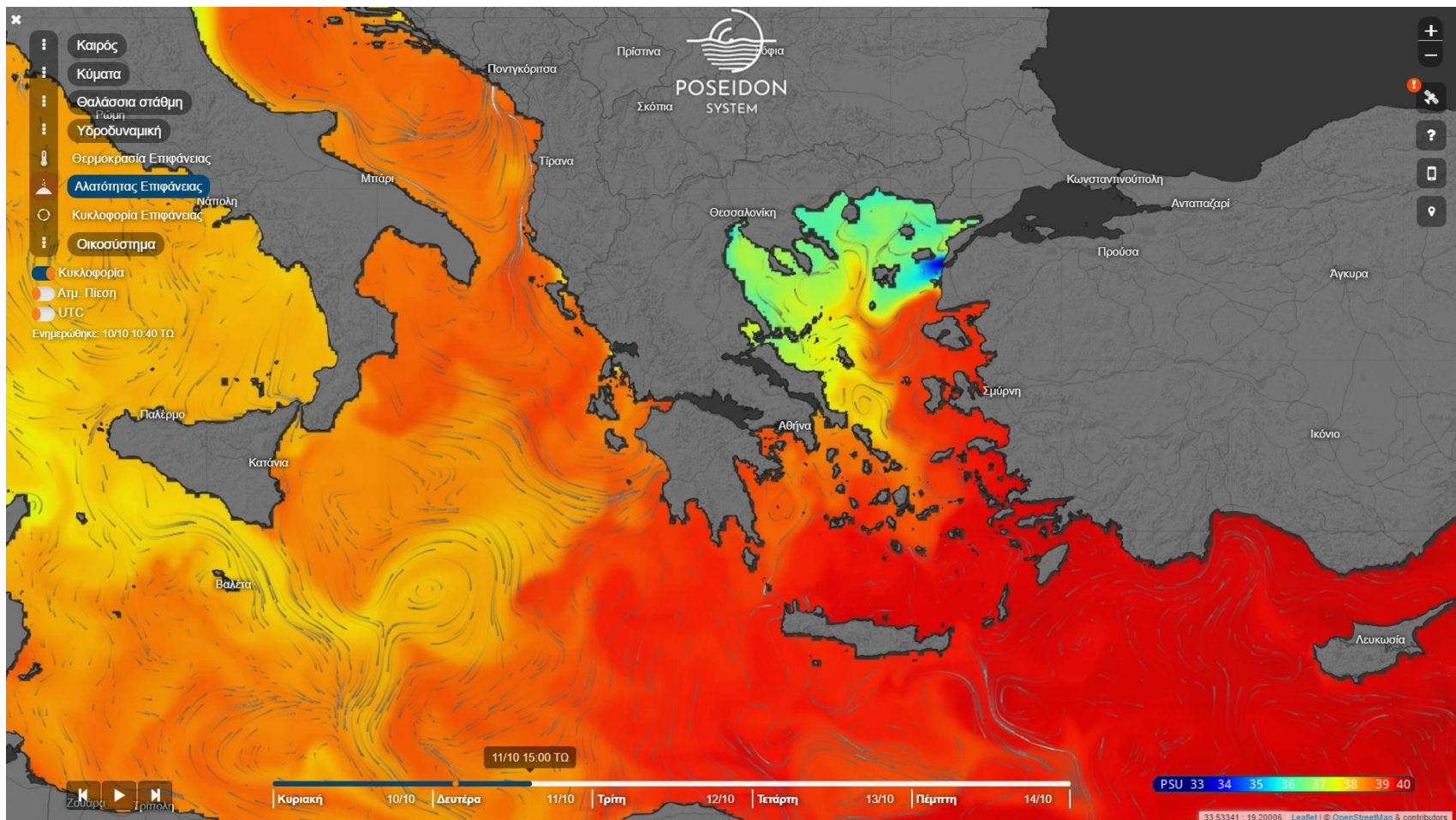
Sea salts

Sea water

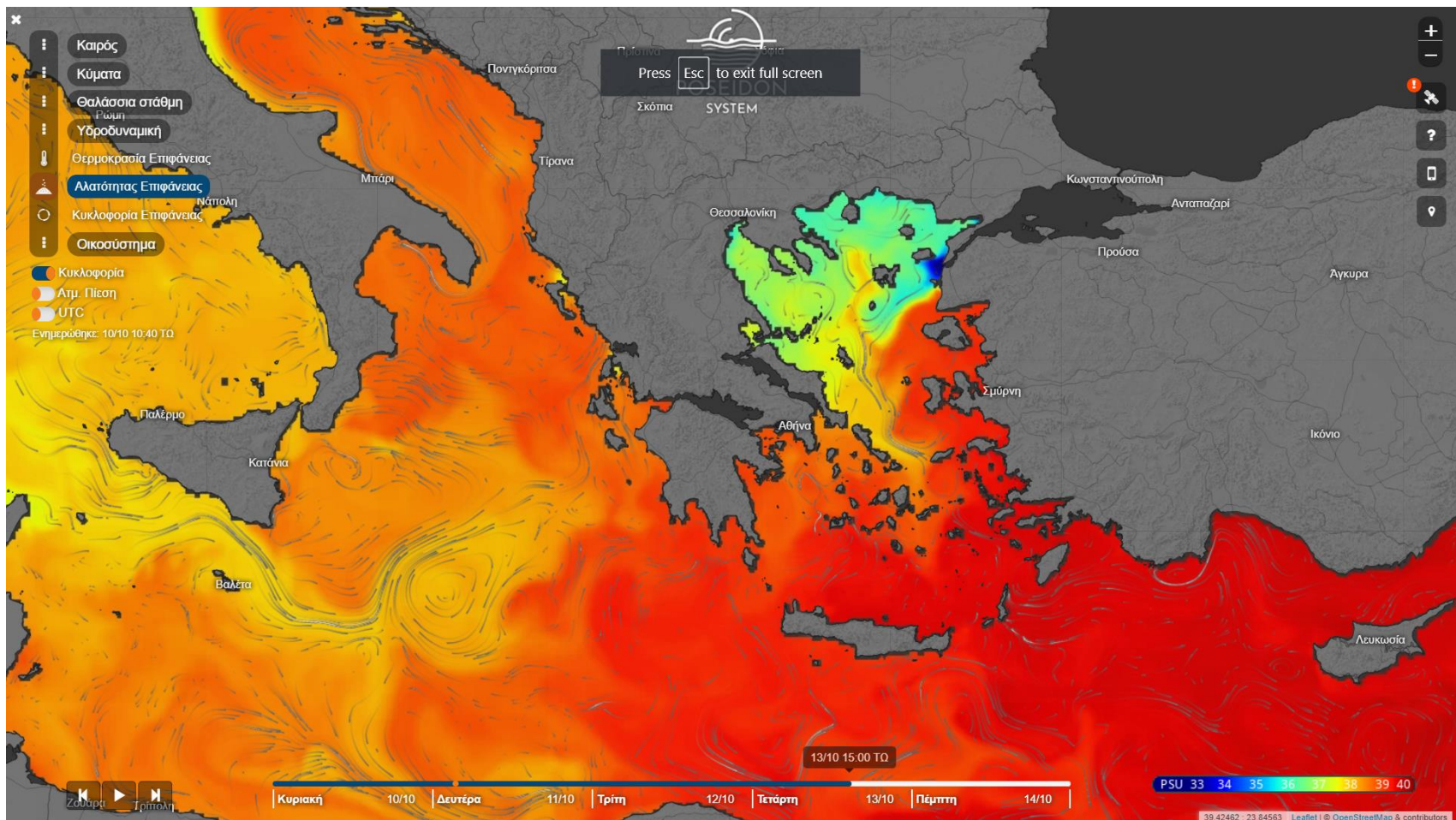


Quantities in relation to 1 kg or 1 litre of sea water.

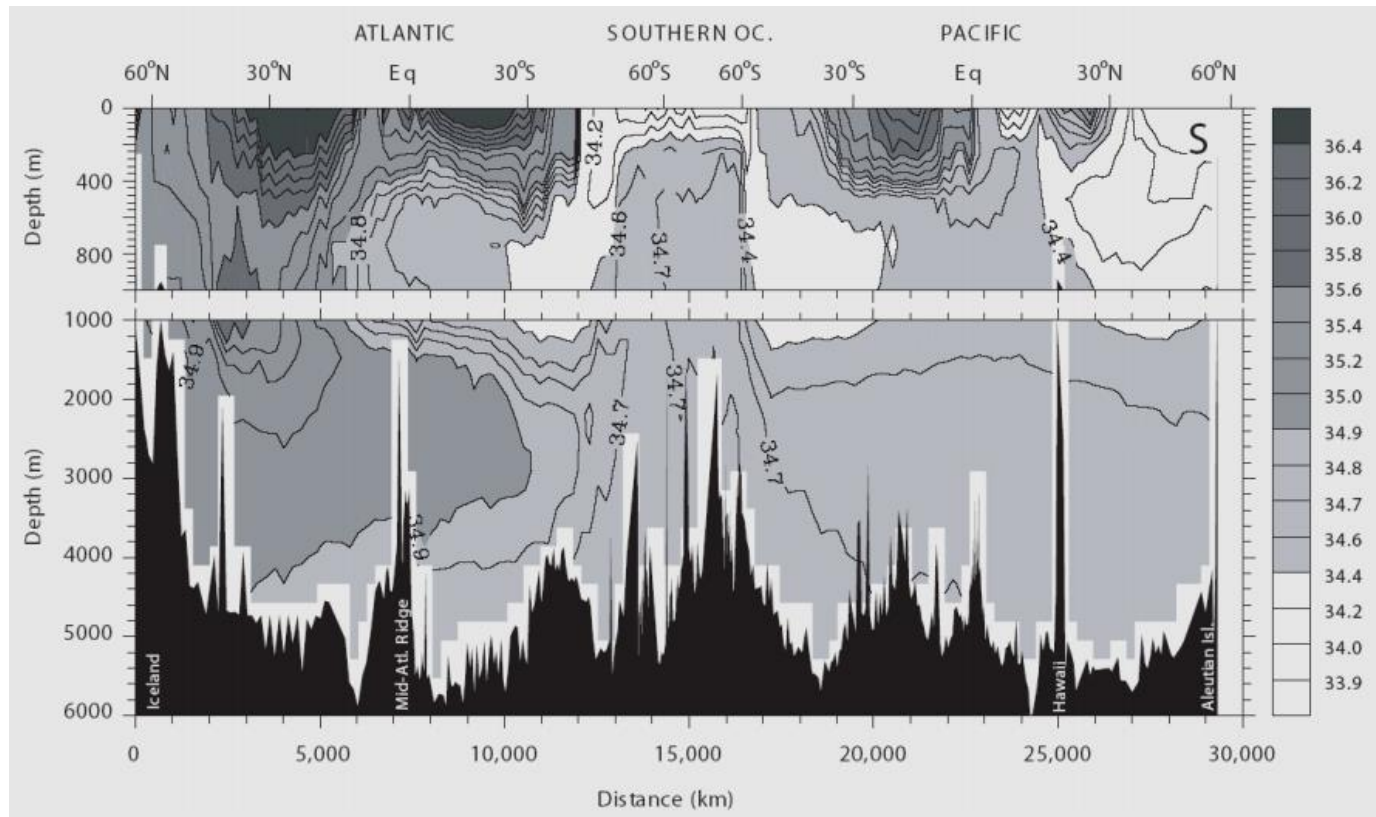
(By derivative work: Tencv (talk) Sea_salt-e_hg.svg: Hannes Grobe, Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research, Bremerhaven, Germany; SVG version by Stefan Majewsky (Sea_salt-e_hg.svg) [CC BY-SA 2.5], via Wikimedia Commons)



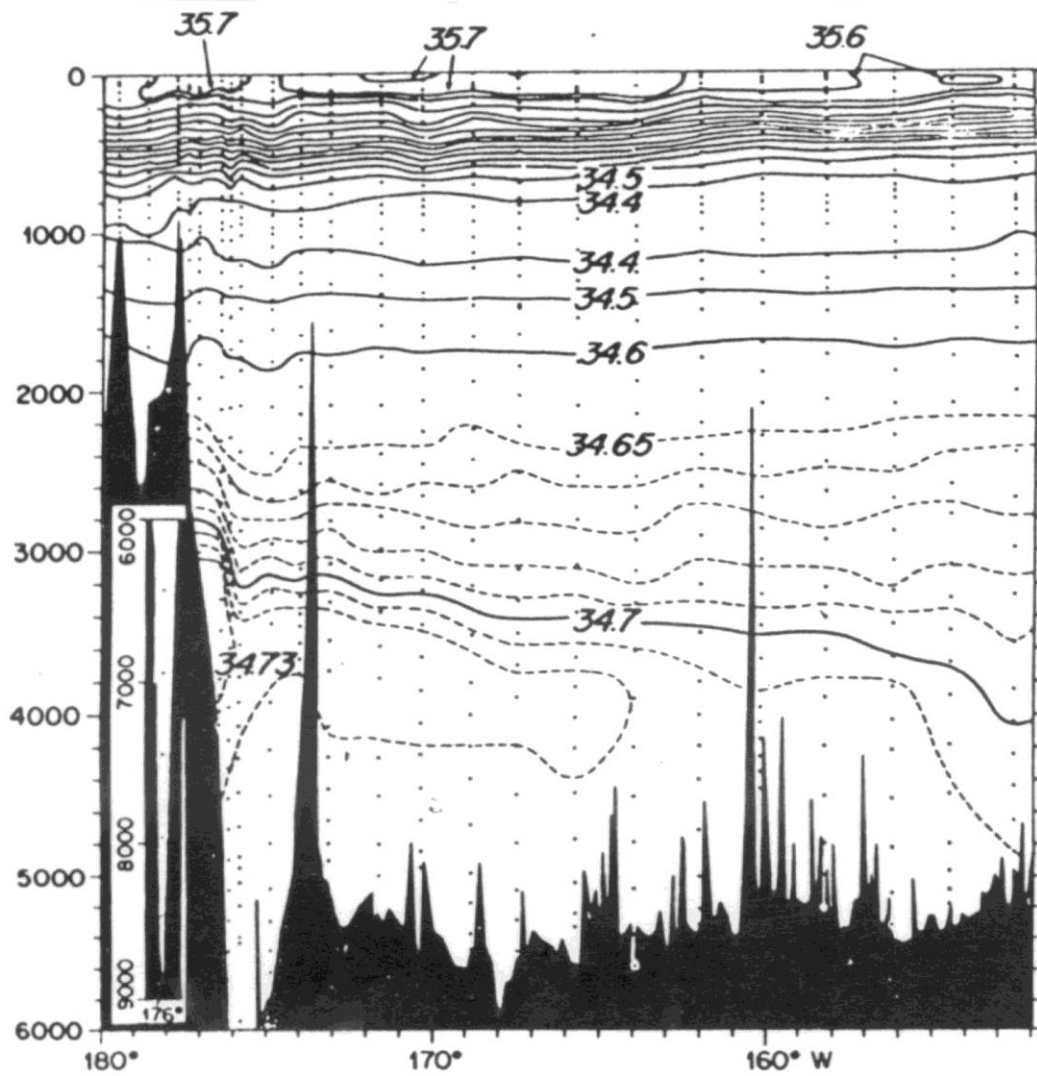
Δευτέρα 11/10/2021 15:00



Τετάρτη 13/10/2021 15:00



By Welcome1To1The1Jungle at English Wikipedia, CC BY 3.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=36821214>



28°S (Νότιος
Ειρηνικός)
Warren 1970

Πυκνότητα

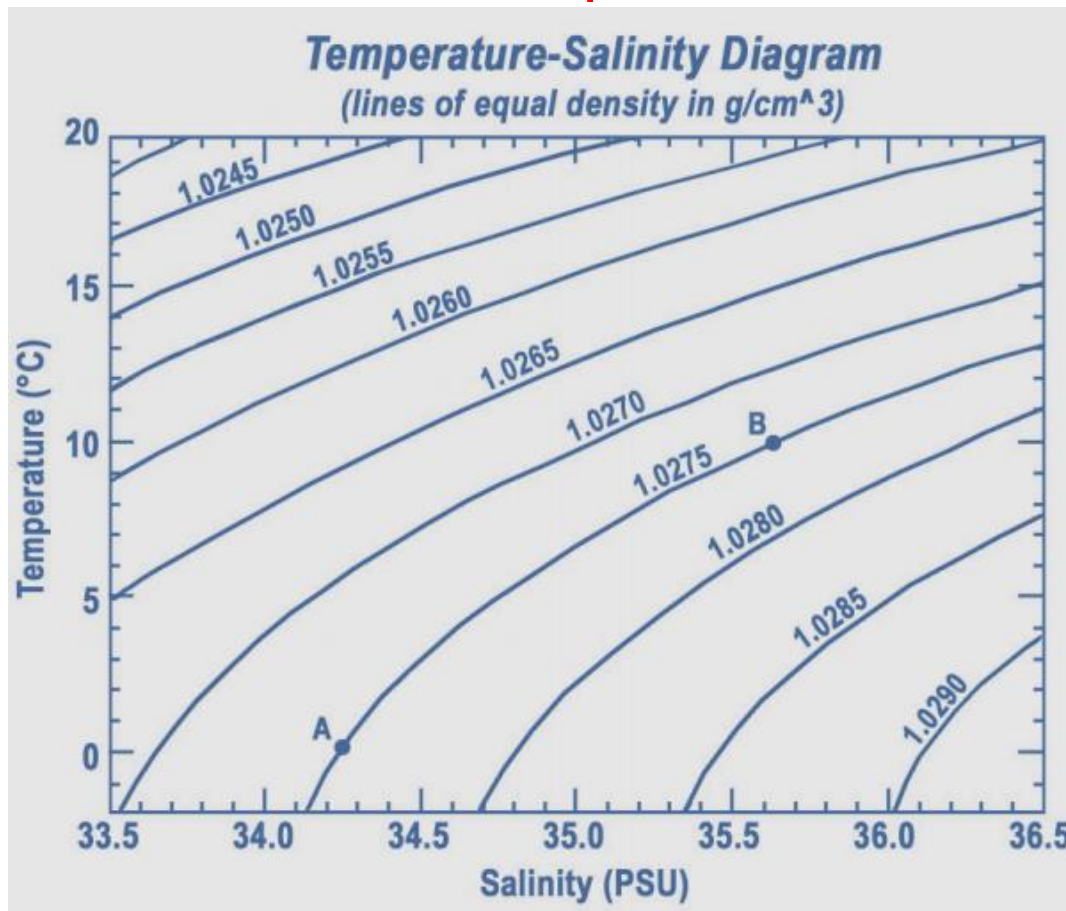
Η πυκνότητα (density) του θαλασσινού νερού κυμαίνεται από 1,02 έως 1,07 g/cm³. (1020-1070 kg/m³).

Η τιμή της εξαρτάται από τις τιμές της θερμοκρασίας, της αλατότητας και της πίεσης.

Γενικά, η τιμή της πυκνότητας του θαλασσινού νερού αυξάνεται όταν αυξάνονται οι τιμές της αλατότητας και της πίεσης (του βάθους) και μειώνεται η τιμή της θερμοκρασίας.

Για τις πρακτικές εφαρμογές της ακουστικής ωκεανογραφίας αρκεί να χρησιμοποιείται μια ενιαία μέση τιμή για όλο το βάθος της θάλασσας (1000 ή 1025 kg/m³)

Πυκνότητα



By Welcome1To1The1Jungle at English Wikipedia, CC BY 3.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=36821209>

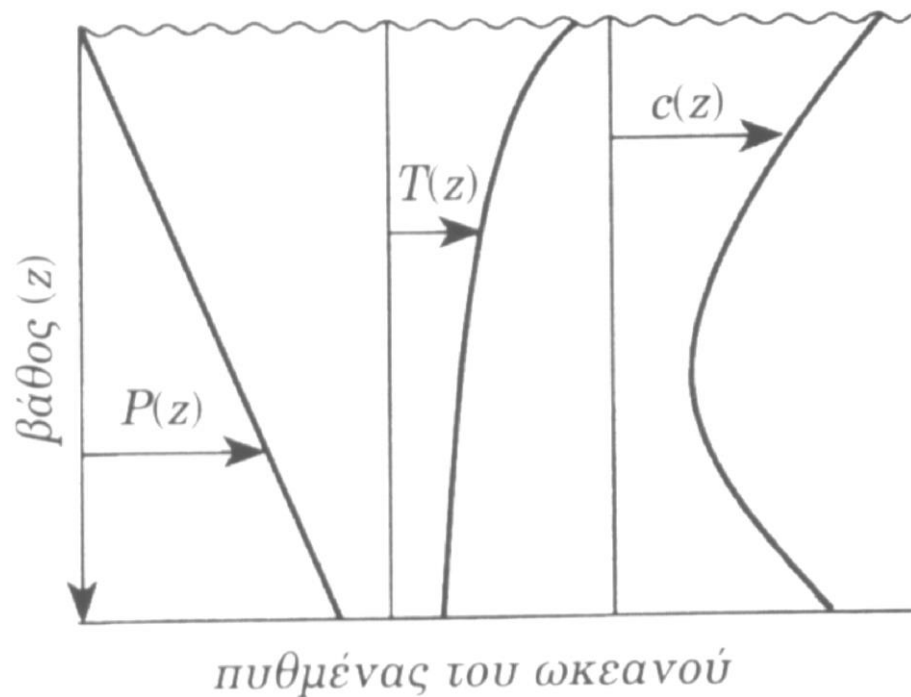
Ταχύτητα Διάδοσης Ήχου

Ο ήχος είναι ένα κύμα συμπιεστότητας (compressional wave) που διαδίδεται σε ένα μέσον με ταχύτητα που εξαρτάται από τις ιδιότητες του μέσου διάδοσης.

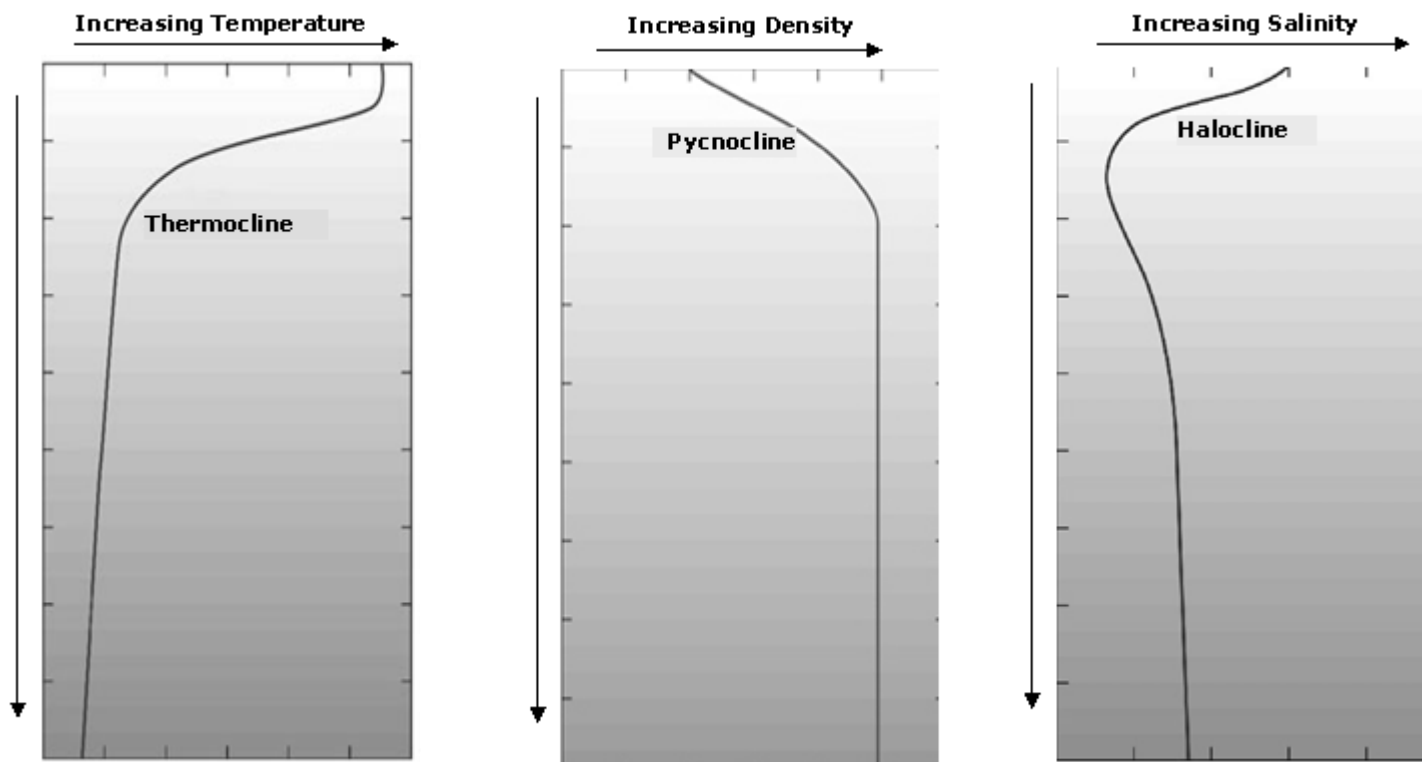
Στο θαλασσινό νερό εξαρτάται από τη θερμοκρασία, την αλατότητα και την πίεση του νερού.

Η θερμοκρασία της θάλασσας η πίεση αλλά
και σε μικρότερο βαθμό η αλατότητα
μεταβάλλονται με το βάθος

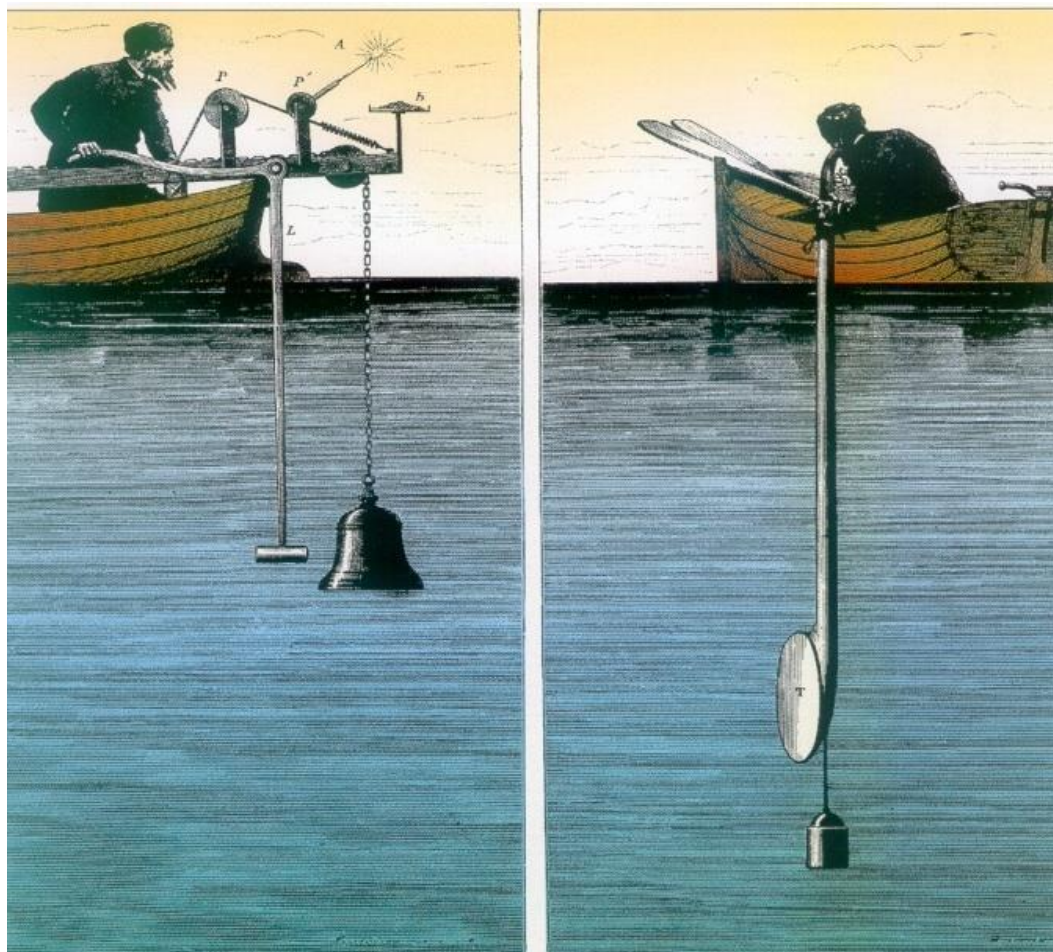
Η ταχύτητα διάδοσης εξαρτάται από τα
μεγέθη αυτά και συνεπώς μεταβάλλεται με το
βάθος



Τυπικές μεταβολές θερμοκρασίας, πυκνότητας, αλατότητας



Πρώτο πείραμα μέτρησης της ταχύτητας διάδοσης ήχου



Colladon and Sturm (1827)

Ταχύτητα Διάδοσης Ήχου

Ταχύτητα διάδοσης του ήχου στο νερό

$$c = 1449.2 + 4.6 T - 0,055 T^2 + 0.00029T^3 + \\ + (1.34 - 0.010T)(S - 35) + 0.016z$$

όπου c = ταχύτητα του ήχου (m/s)
 T = θερμοκρασία (°C)
 S = αλατότητα (σε μέρη επί τοις χιλίοις ppt)
 z = βάθος (m)

Ταχύτητα Διάδοσης Ήχου

Ταχύτητα διάδοσης του ήχου στο νερό

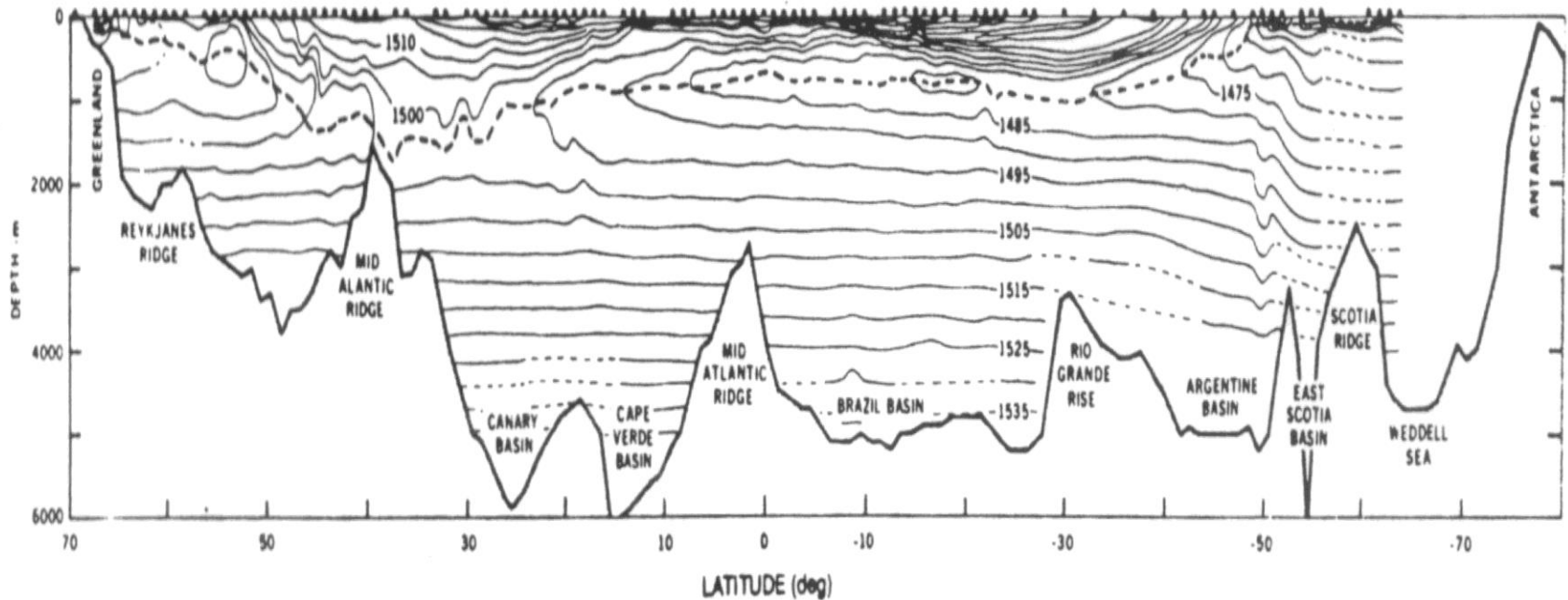
$$c(\bar{x}, t) = 1449.2 + 4.6 T(\bar{x}, t) - 0,055 T(\bar{x}, t)^2 + 0.00029T(\bar{x}, t)^3 + \\ + (1.34 - 0.010T(\bar{x}, t))(S(\bar{x}, t) - 35) + 0.016z$$

όπου c = ταχύτητα του ήχου (m/s)
 T = θερμοκρασία (°C)
 S = αλατότητα (σε μέρη επί τοις χιλίοις ppt)
 z = βάθος (m)

Απλούστευση για το μάθημα

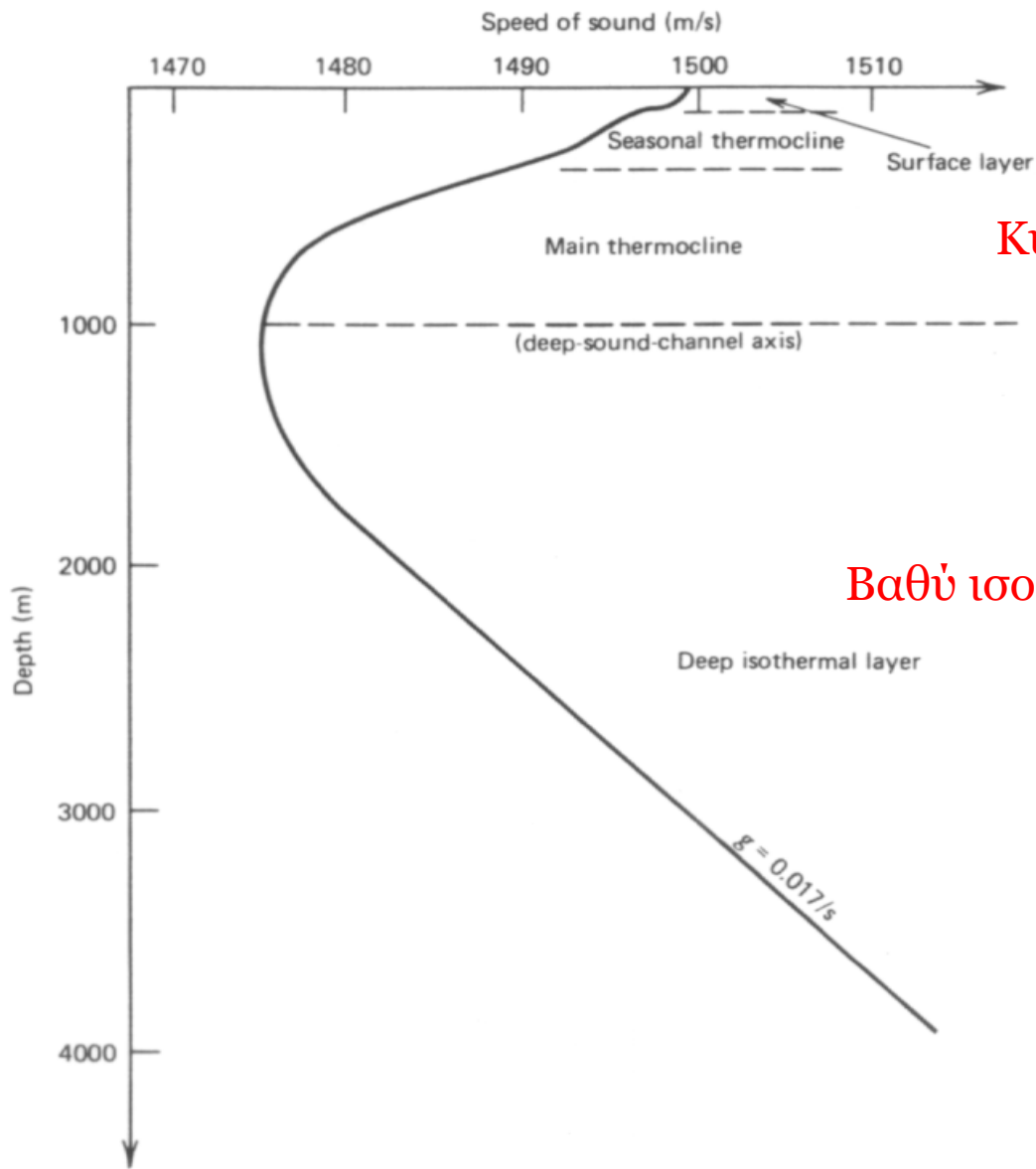
$$c(z) = 1449.2 + 4.6 T(z) - 0,055 T(z)^2 + 0.00029T(z)^3 + \\ + (1.34 - 0.010T(z))(S - 35) + 0.016z$$

Ταχύτητα Διάδοσης Ήχου



Ισοταχείς καμπύλες κατά μήκος του μεσημβρινού 30.5°W

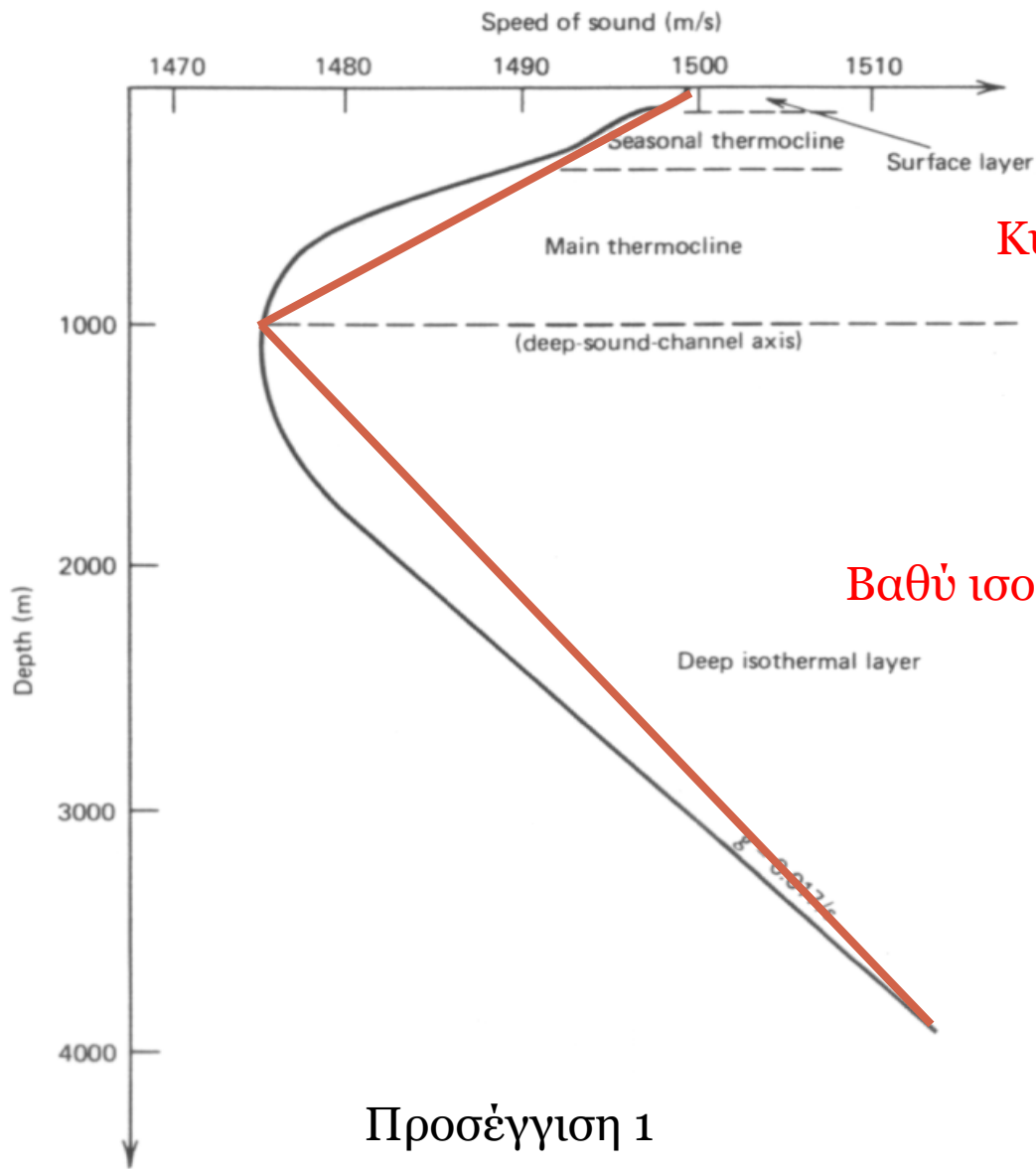
(Northrop and Colborn Journal of Geophysical Research 1974)



Κύριο θερμοκλινές

Ηχητικό κανάλι

Βαθύ ισοθερμικό στρώμα

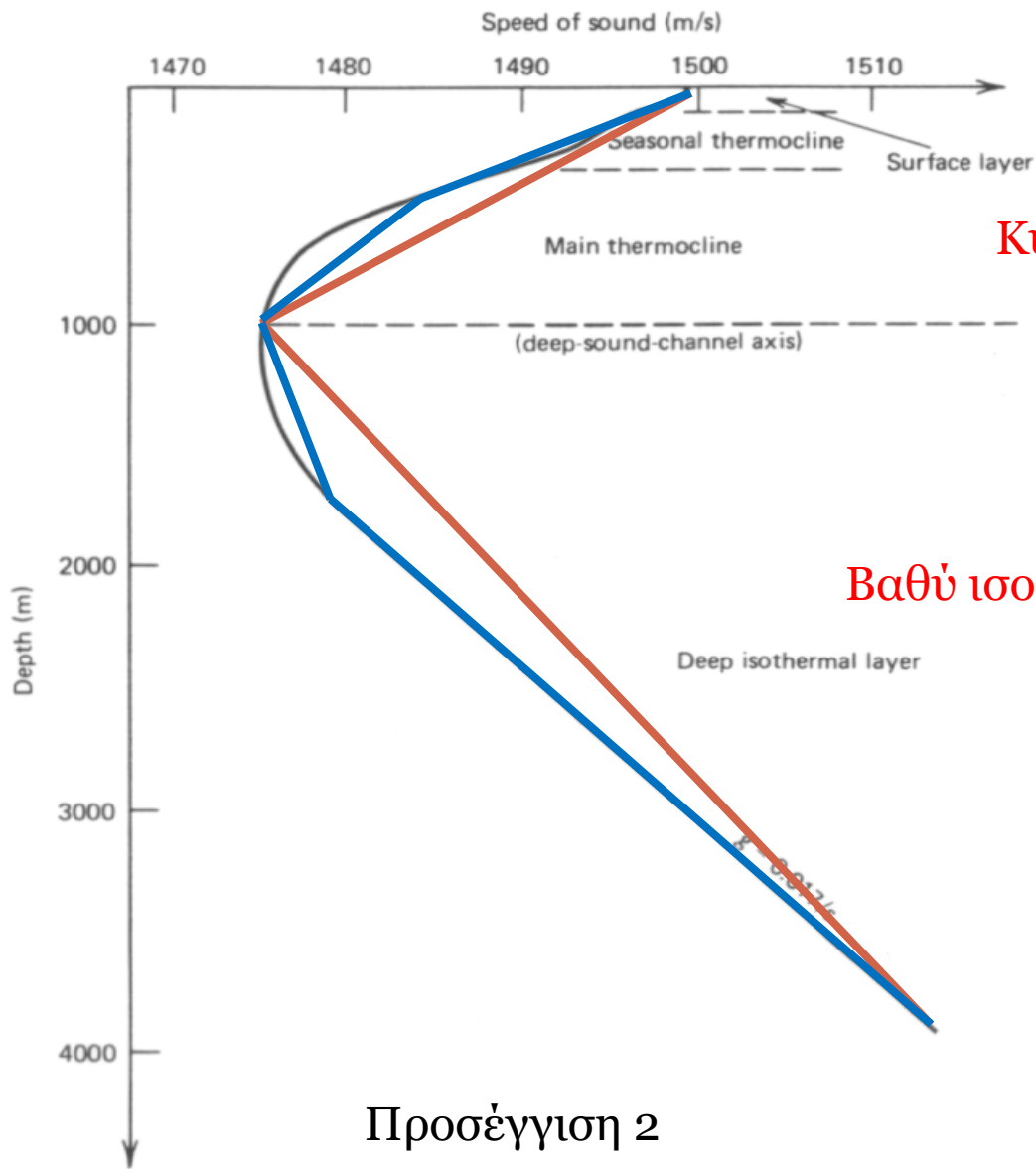


Κύριο θερμοκλινές

Ηχητικό κανάλι

Βαθύ ισοθερμικό στρώμα

Προσέγγιση 1



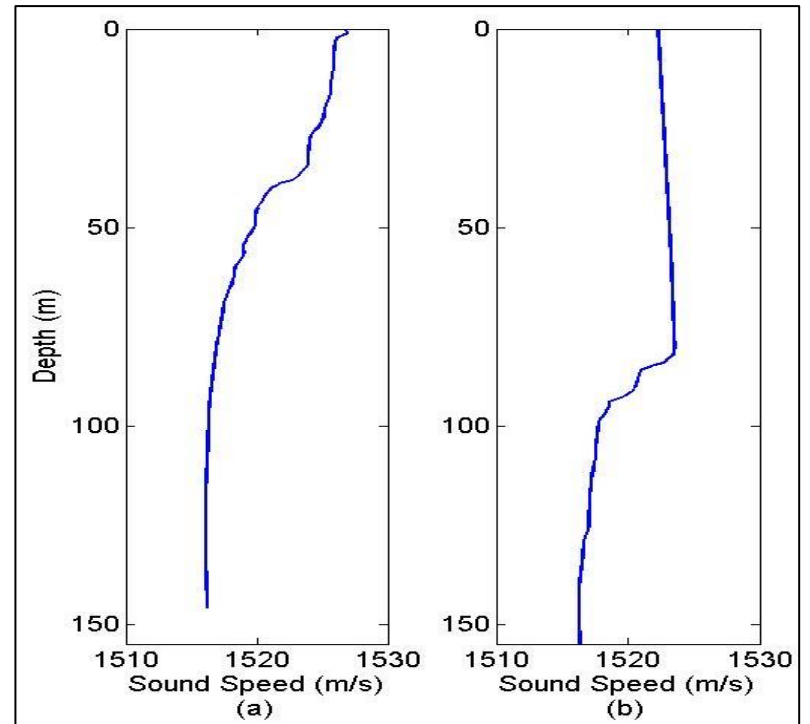
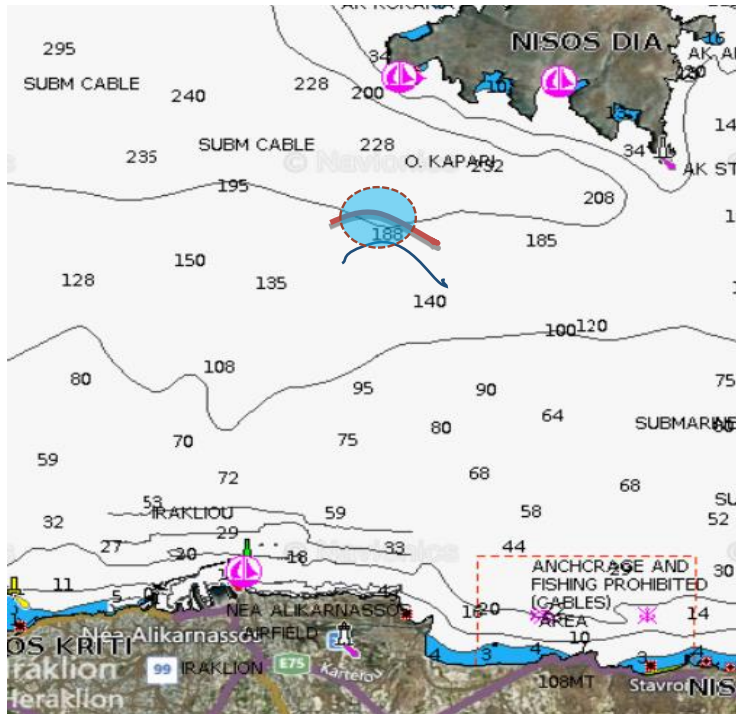
Κύριο θερμοκλινές

Ηχητικό κανάλι

Βαθύ ισοθερμικό στρώμα

Προσέγγιση 2

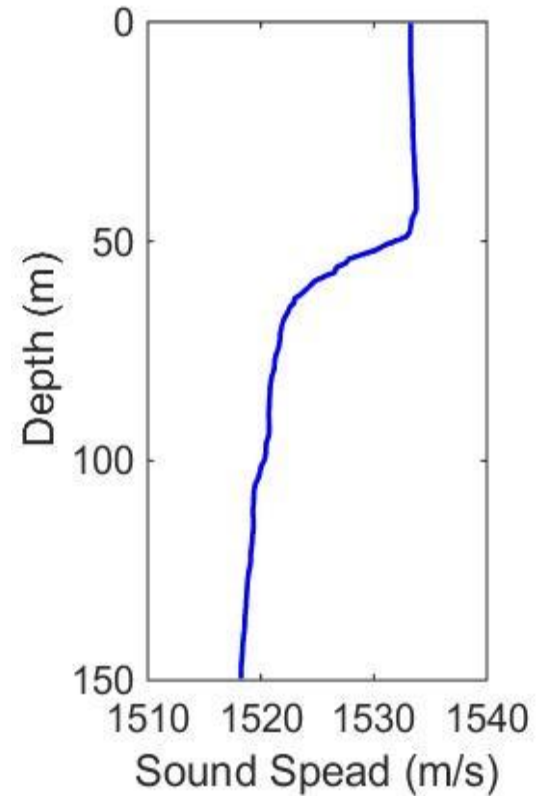
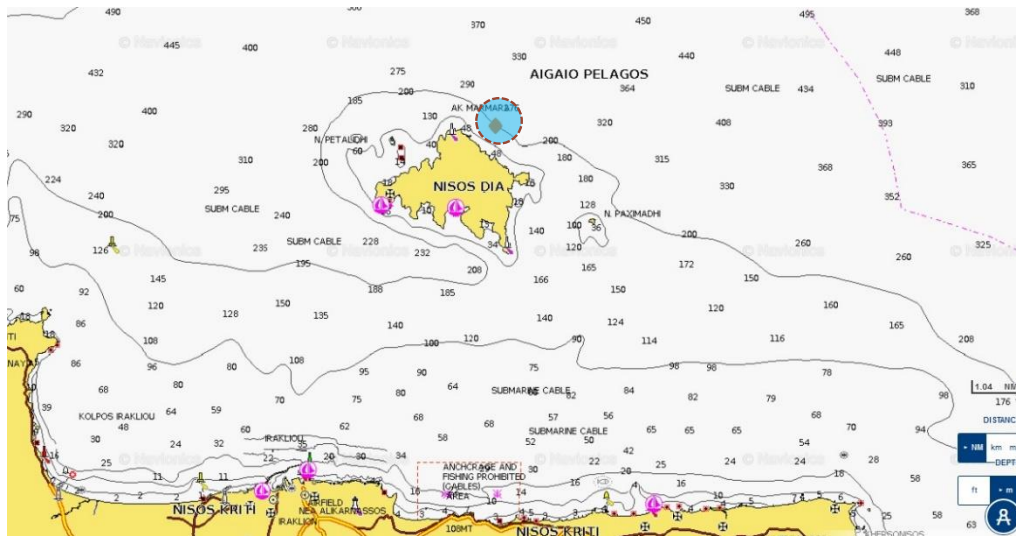
Προφίλ ταχύτητας διάδοσης του ήχου (QUIETMED)



24 May 2017

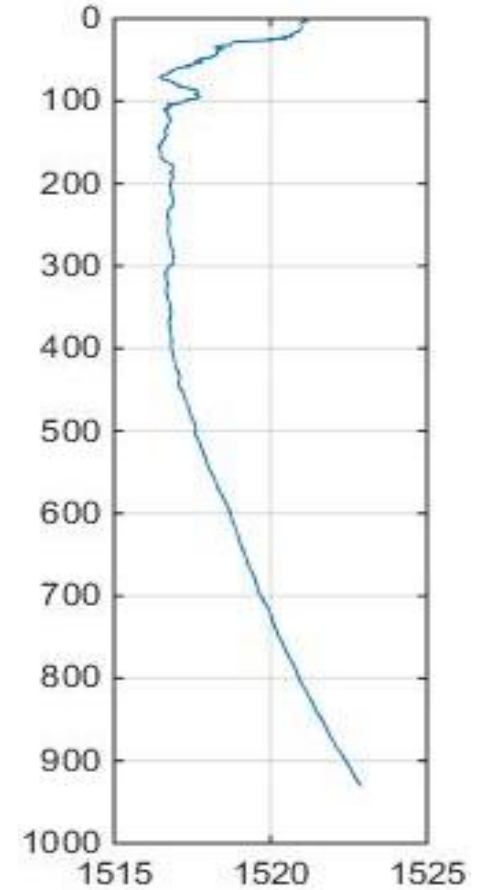
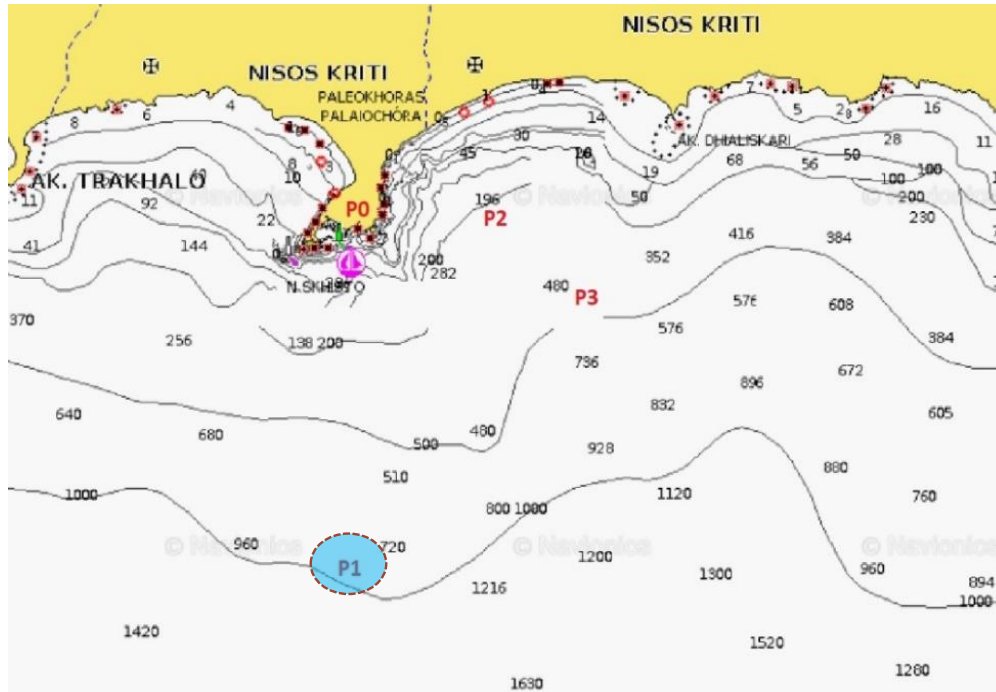
8 December 2017

Προφίλ ταχύτητας διάδοσης του ήχου (QUIETMED)



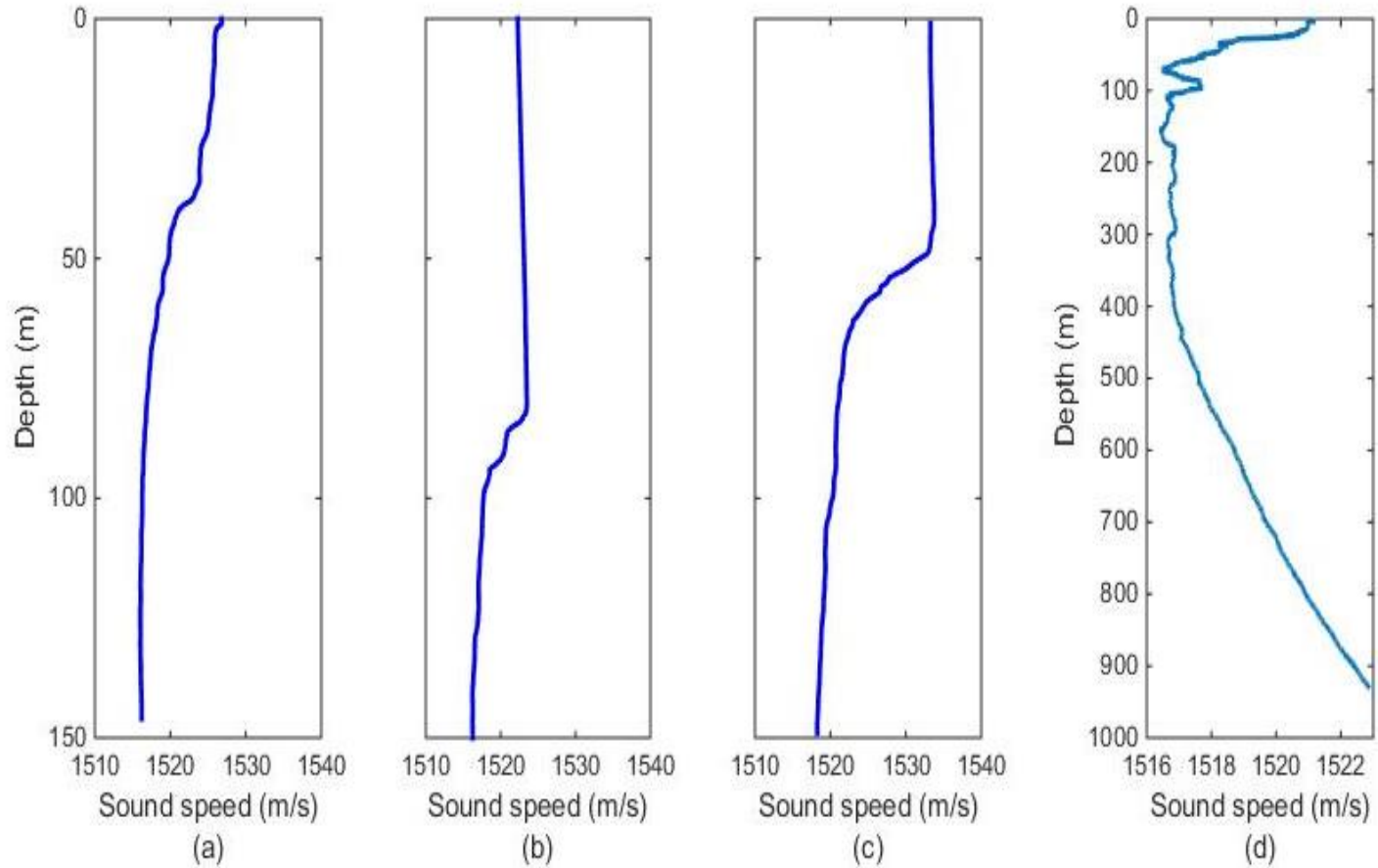
20 October 2018

Προφίλ ταχύτητας διάδοσης του ήχου (QUIETMED)

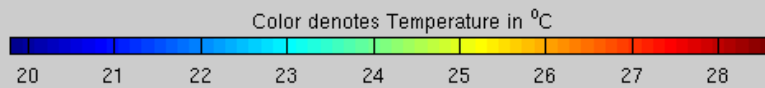
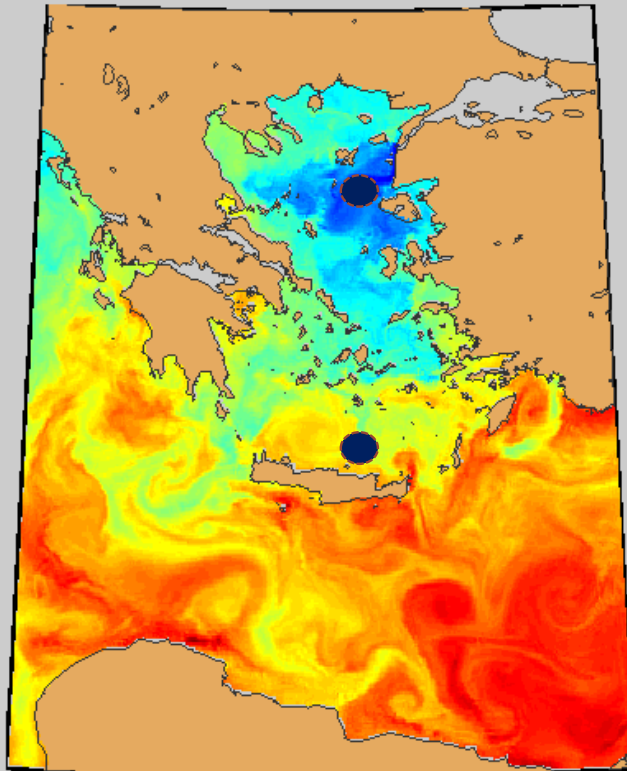


24 April 2018

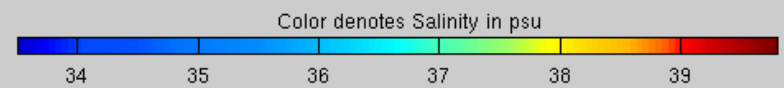
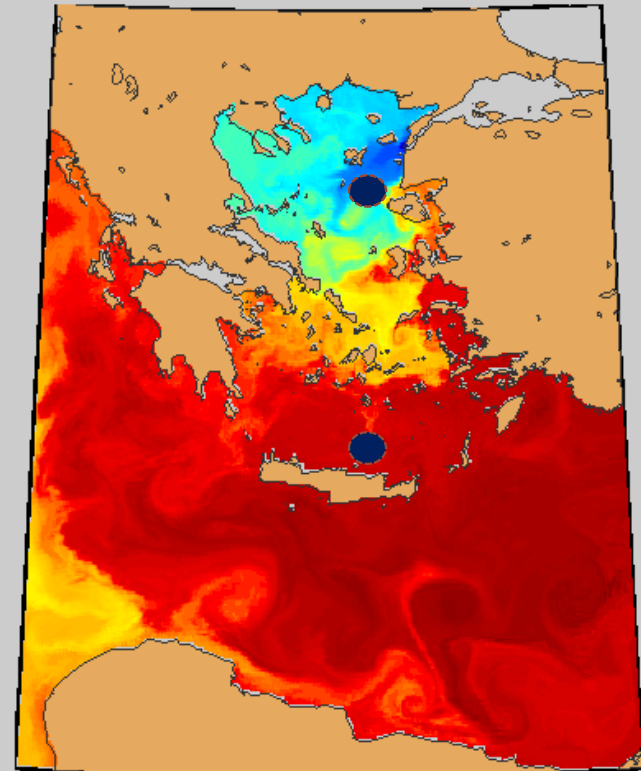
Προφίλ ταχύτητας διάδοσης του ήχου (QUIETMED)



Sea Surface temperature on Tuesday (06/10/20) 12:00UTC



Sea Surface Salinity on Tuesday (06/10/20) 12:00UTC



Παράμετροι δύο περιοχών του Ελληνικού θαλάσσιου
χώρου την

Τρίτη 6/10/2020 στις 3:00 μ.μ. σε σχέση με
Κυριακή 1/10/2023 στις 3:00 μ.μ.

	Περιοχή	T (° C)	S (ppt)	C (m/sec)
6/10/2020	Dia	25,5	39,5	1540,43
	Limnos	21	35	1524,23

	Περιοχή	T (° C)	S (ppt)	C (m/sec)
1/10/2023	Dia	24,6	39,1	1537,9
	Limnos	21,3	38,6	1529,09