



Common borders. Common solutions.

# Προκαταρκτικά αποτελέσματα αποτίμησης ευτροφισμού στις λιμνοθάλασσες με τη χρήση δορυφορικών εικόνων

Μαρία Ζwίδου

Δρ. Νικόλαος Κόκκος

Καθ. Γεώργιος Συλαίος



**CERTH**  
CENTRE FOR  
RESEARCH & TECHNOLOGY  
HELLAS



# Ευτροφισμός



Υπέρμετρη ανάπτυξη του φυτοπλαγκτού λόγω του εμπλουτισμού ενός υδατικού συστήματος με θρεπτικά κυρίως αζώτου και φωσφόρου

- Διαταράσσεται η ισορροπία των οργανισμών στη στήλη του νερού και γενικά η ποιότητα νερού
- Περιορίζεται το διαθέσιμο ηλιακό φως στα βενθικά υδρόβια φυτά και μειώνεται το διαλυμένο οξυγόνο στη στήλη του νερού γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε μαζική θανά ψαριών (Βιστωνίδα 2014, Ισμαρίδα 2016)
- Μπορεί να οδηγήσει σε παραγωγή τοξικής άλγης, η οποία μπορεί να καταστήσει την αλιευτική παραγωγή μη βρώσιμη

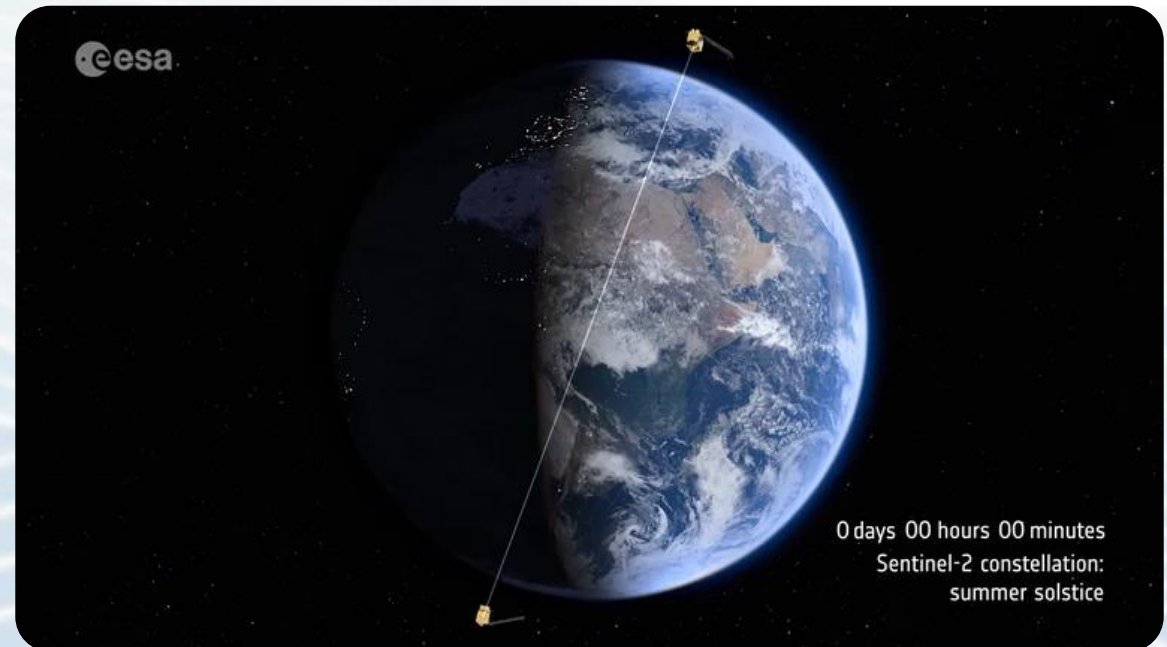


# Γιατί μετράμε τη Χλωροφύλλη

- Η χλωροφύλλη (Chl<sub>a</sub>) είναι μια φωτοσυνθετική χρωστική, η οποία αποτελεί έναν από τους κύριους δείκτες στην παρακολούθηση της ποιότητας του νερού
- Η συγκέντρωσή της δίνει μια εκτίμηση της βιομάζας του φυτοπλαγκτού και η μέτρησή της προσδιορίζει την διαύγεια του νερού
- Το φυτοπλαγκτόν είναι η ομάδα μικροοργανισμών που επηρεάζεται πρώτη από τον εμπλουτισμό του νερού σε θρεπτικά
- Η αύξηση της συγκέντρωσης του φυτοπλαγκτού (άνθιση) συνδέεται με τη δημιουργία συνθηκών ευτροφισμού

# Δορυφόροι που χρησιμοποιούνται στην παρακολούθηση

- Sentinel 2A και 2B: πολική τροχιά, γωνιακή απόκλιση  $180^\circ$  μεταξύ τους
- Εξοπλισμένοι με όργανα πολυφασματικής απεικόνισης (MSI) με 13 κανάλια
- Εύρος ανοίγματος σάρωσης 290 km
- Επαναδιέλευση: 5 ημέρες (2 δορυφόροι)
- Χωρική ανάλυση: 10m, 20m, 60m



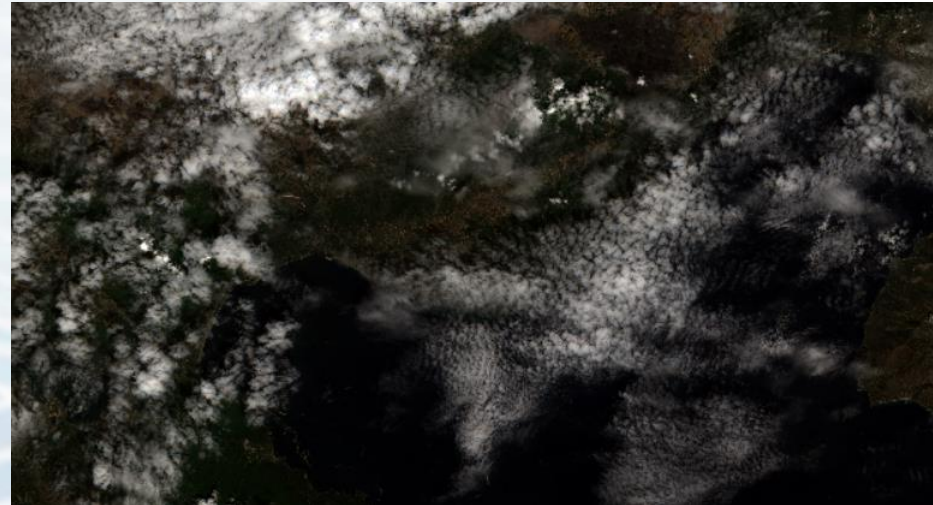
# Δορυφορική παρακολούθηση των Λ/Θ

- **Πλεονέκτημα:**

οι δορυφορικές εικόνες συμβάλουν στην συστηματική παρακολούθηση της ποιότητας νερού μεγάλων υδάτινων περιοχών με μεγάλη χρονική συχνότητα

- **Μειονέκτημα:**

νεφώσεις στην περιοχή μελέτης κατά την διέλευση του δορυφόρου. Δεν λαμβάνονται υπόψη οι δορυφορικές εικόνες με νέφωση πάνω από τις Λ/Θ υπό μελέτη



# Μεθοδολογία

Δορυφορική  
εικόνα



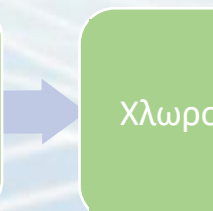
Χωρική Ανάλυση  
10m



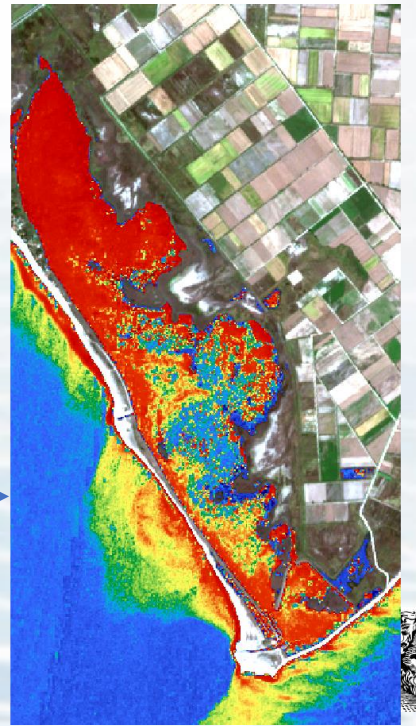
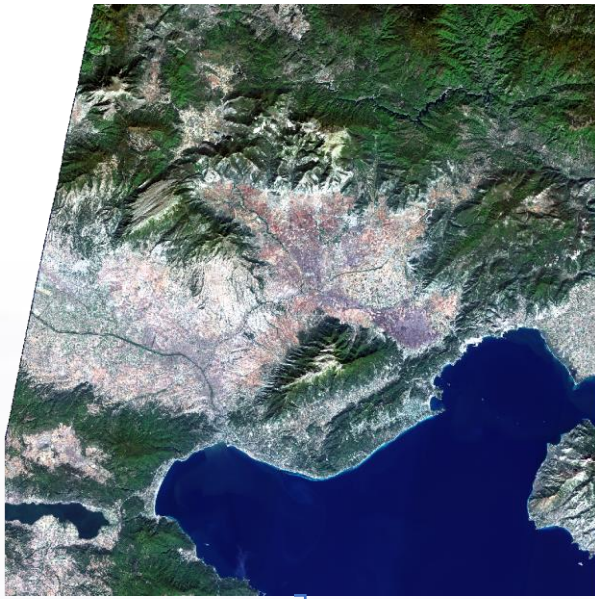
Αποκοπή με  
βάση την  
περιοχή μελέτης



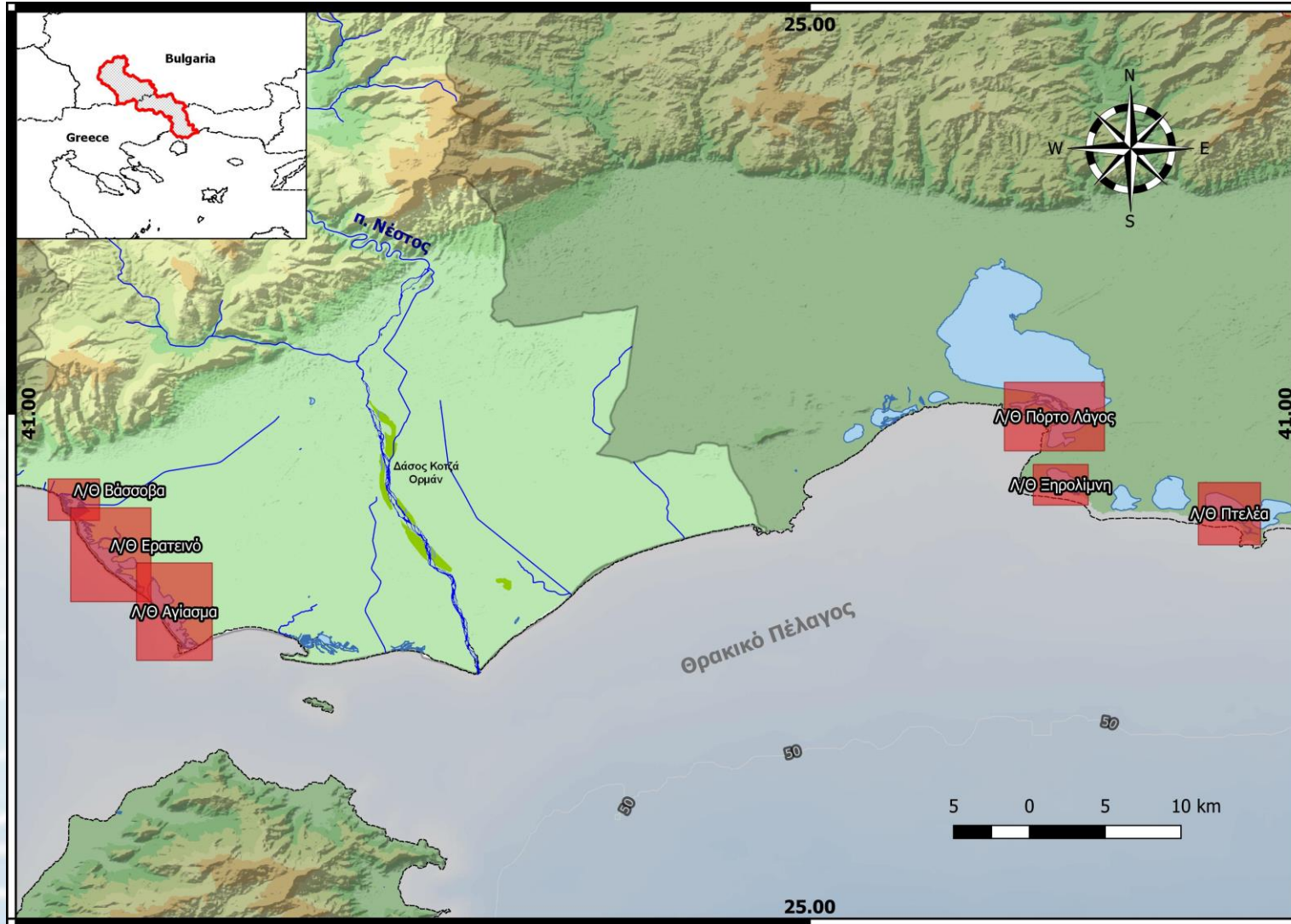
CR2CC  
Processor



Χλωροφύλλη



# Περιοχή Μελέτης



# Λ/Θ Ερατεινού

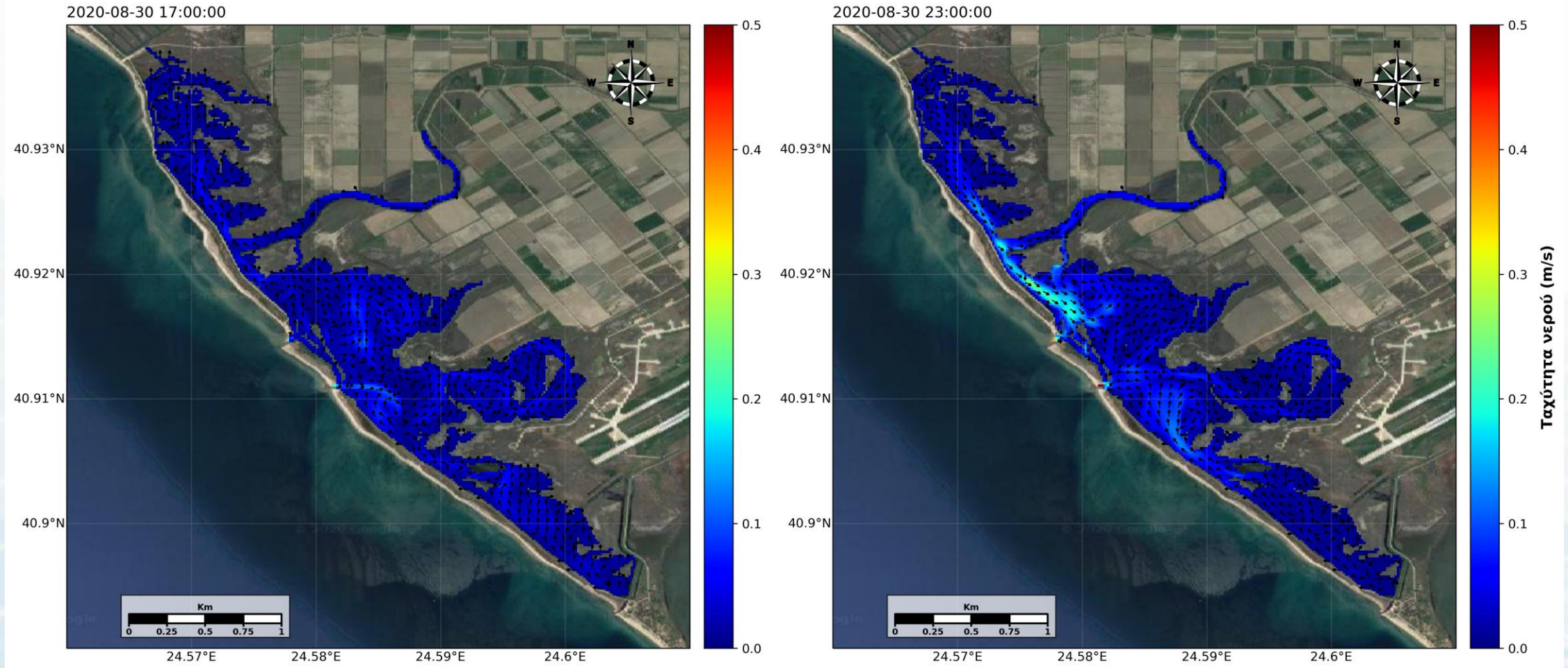


Μέσο βάθος (m)	0,77
Ενεργό μέσο βάθος (m)	0,86
Περίμετρος (km)	42,50
Συνολικό εμβαδόν (km <sup>2</sup> )	2,88
Όγκος (km <sup>3</sup> )	2,23×10 <sup>-3</sup>
Ελάχιστο βάθος (m)	0,10
Μέγιστο βάθος (m)	3,39





# Λ/Θ Ερατεινού – Υδροδυναμική Κυκλοφορία

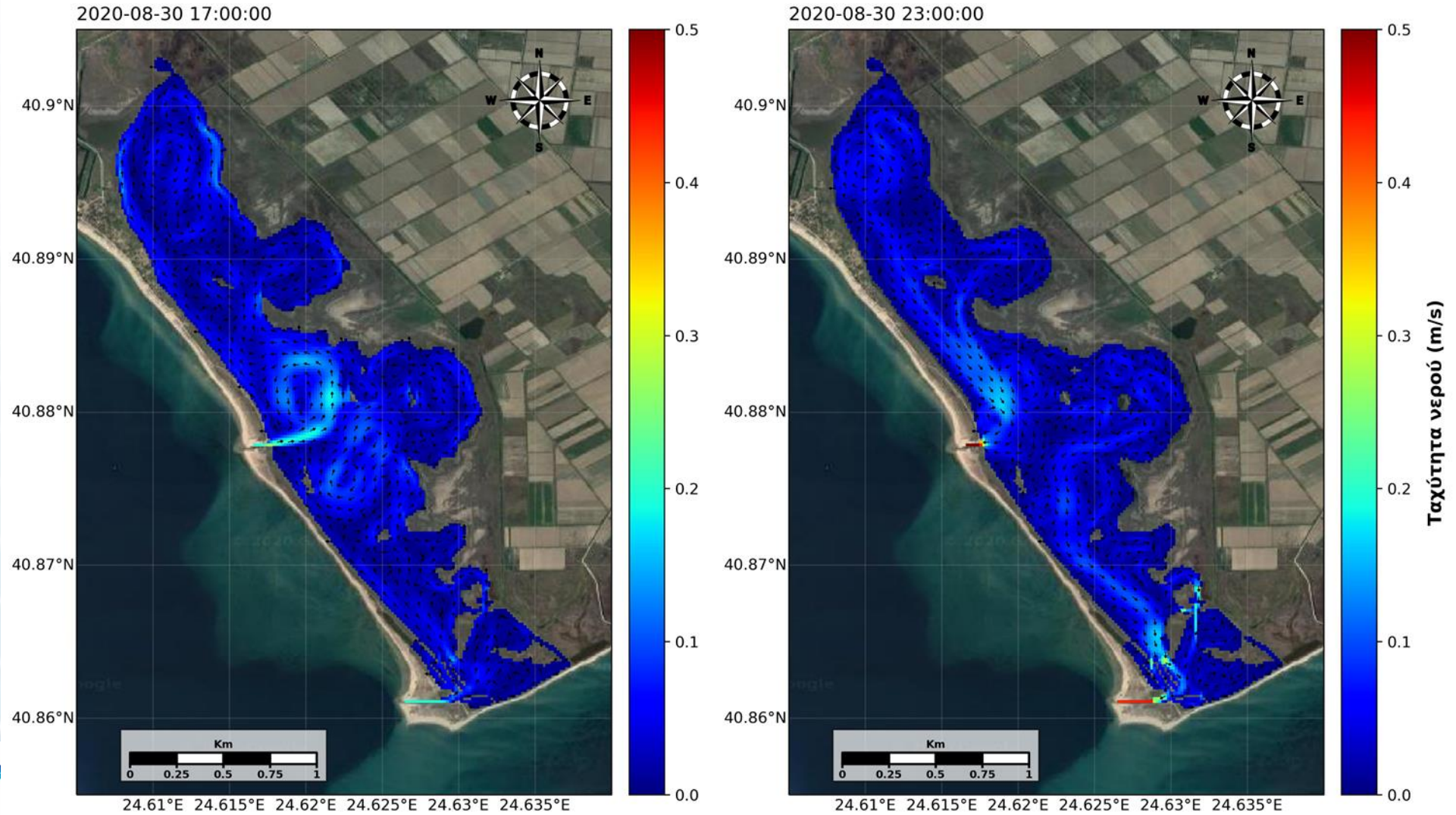


# Λ/Θ Αγιάσματος

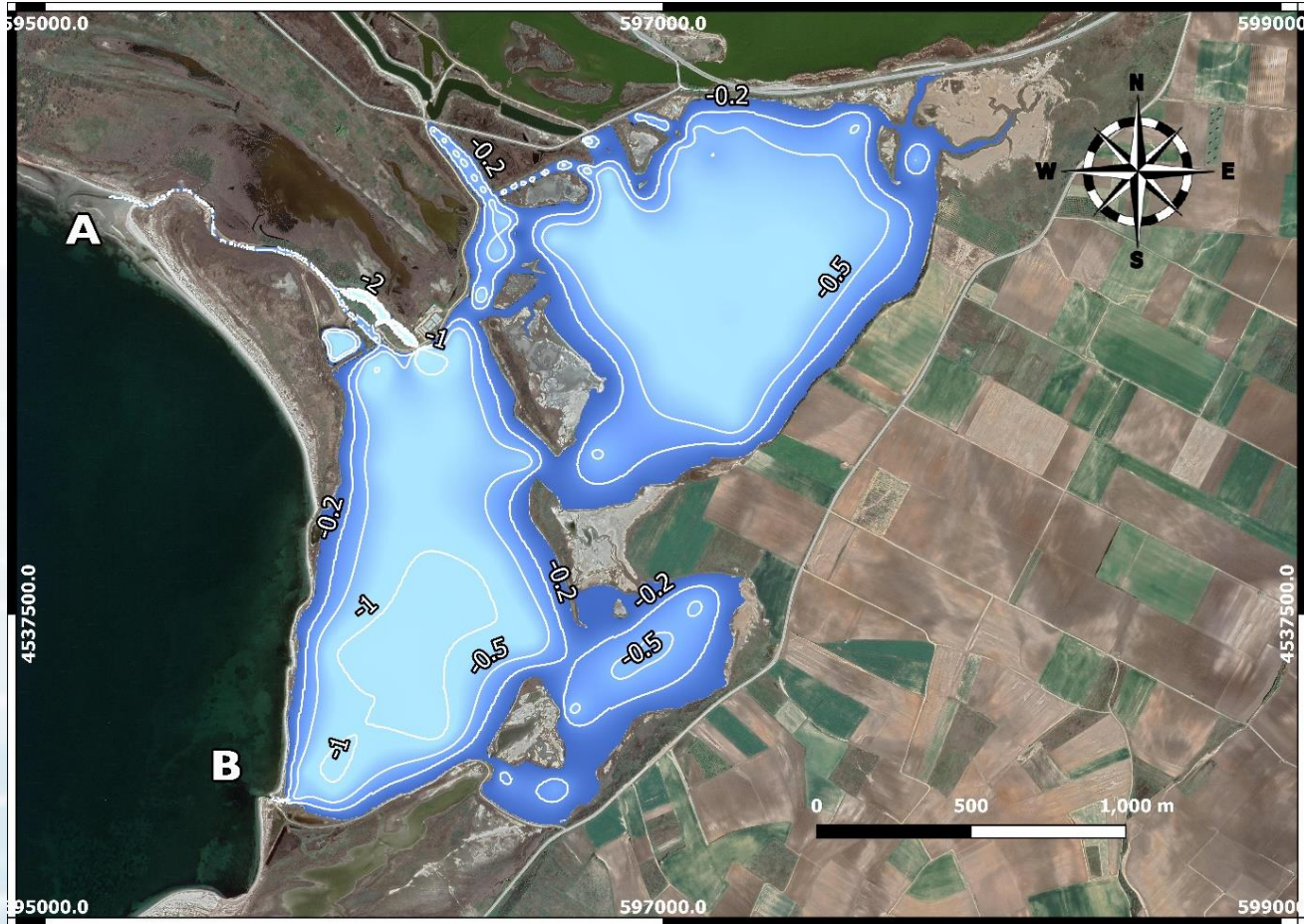


Μέσο βάθος (m)	0,50
Ενεργό μέσο βάθος (m)	0,59
Περίμετρος (km)	24,30
Συνολικό εμβαδόν (km <sup>2</sup> )	3,33
Όγκος (km <sup>3</sup> )	1,66×10 <sup>-3</sup>
Ελάχιστο βάθος (m)	0,10
Μέγιστο βάθος (m)	4,45

# Λ/Θ Αγιάσματος – Υδροδυναμική Κυκλοφορία



# Λ/Θ Πόρτο Λάγους

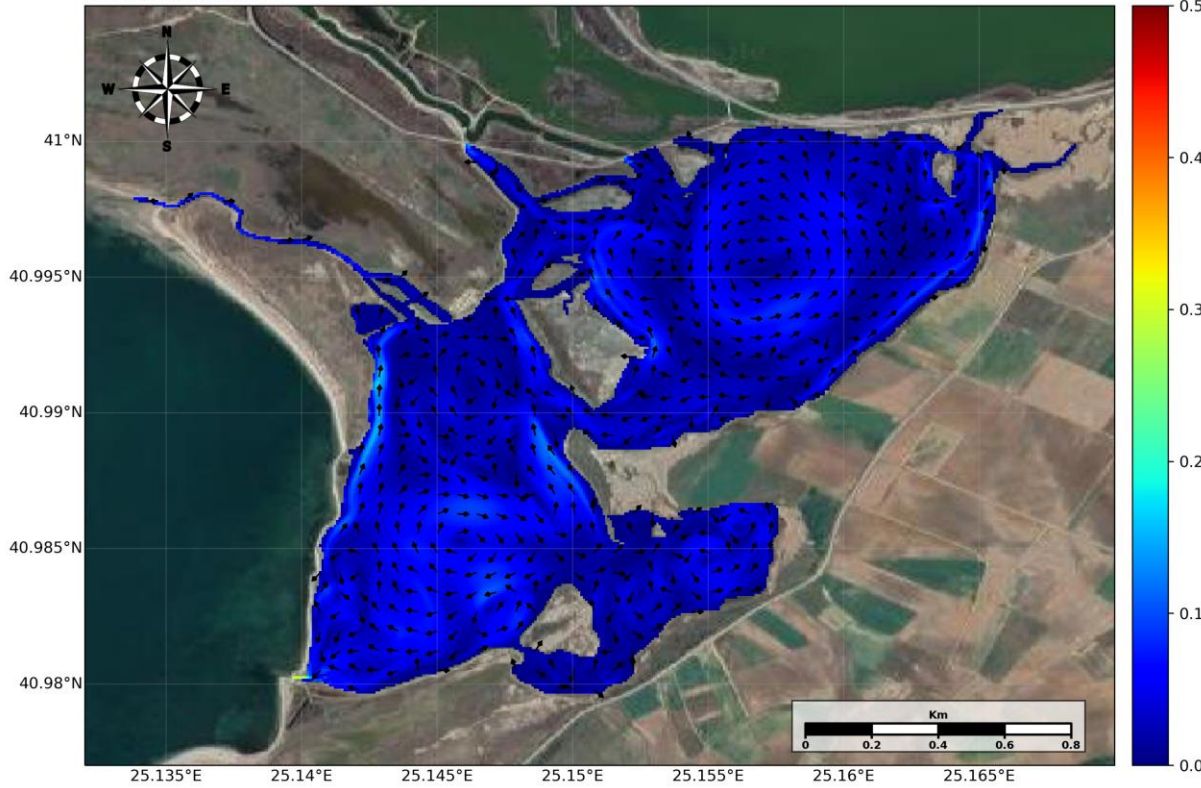


Μέσο βάθος (m)	0,52
Ενεργό μέσο βάθος (m)	0,74
Περίμετρος (km)	20,71
Συνολικό εμβαδόν (km <sup>2</sup> )	3,75
Όγκος (km <sup>3</sup> )	1,37×10 <sup>-3</sup>
Ελάχιστο βάθος (m)	0,10
Μέγιστο βάθος (m)	4,33

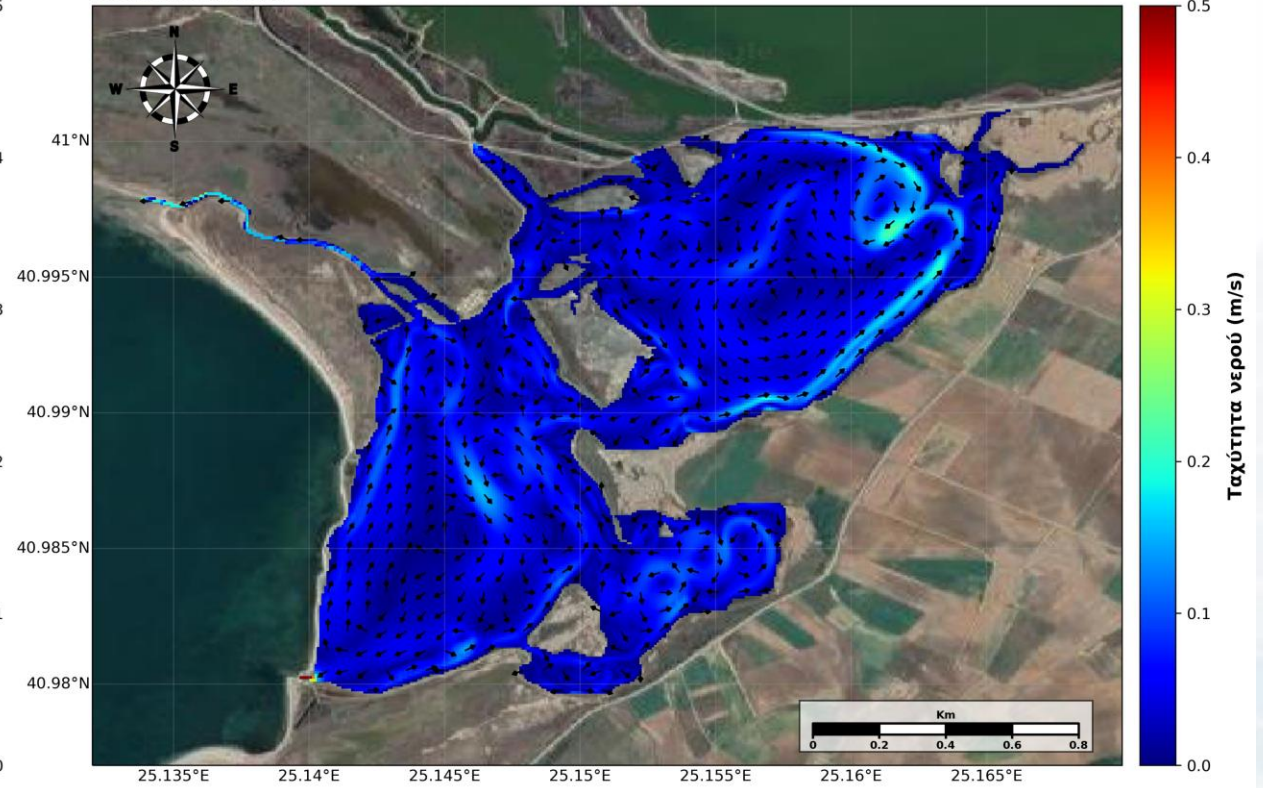


# Λ/Θ Πόρτο Λάγους – Υδροδυναμική Κυκλοφορία

2020-08-30 17:00:00

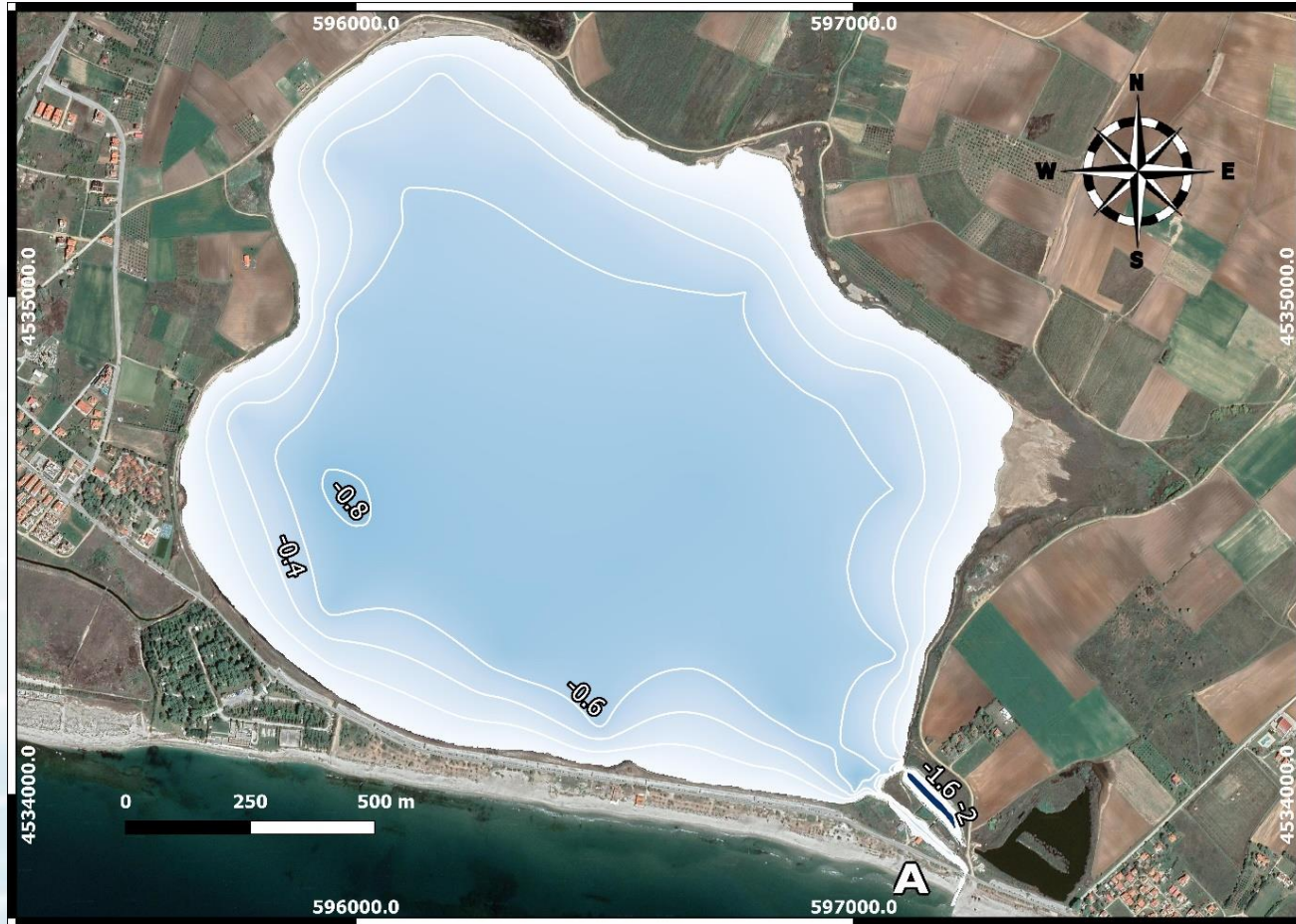


2020-08-30 23:00:00



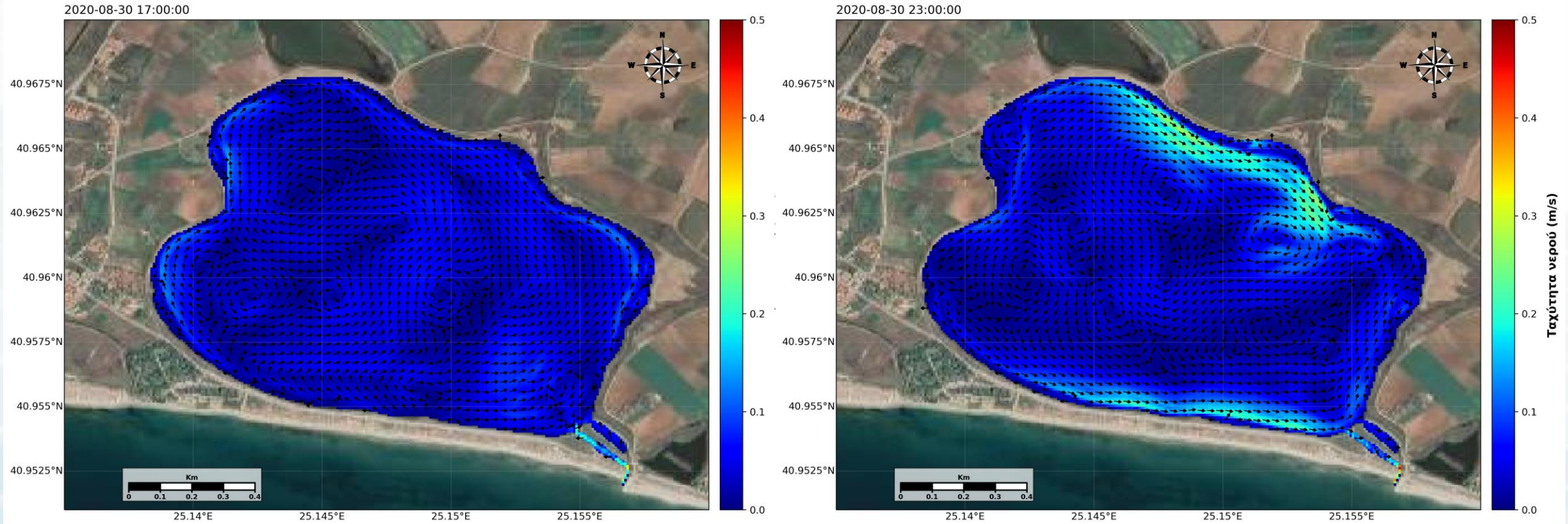
Ταχύτητα νερού (m/s)

# Λ/Θ Ξηρολίμνης



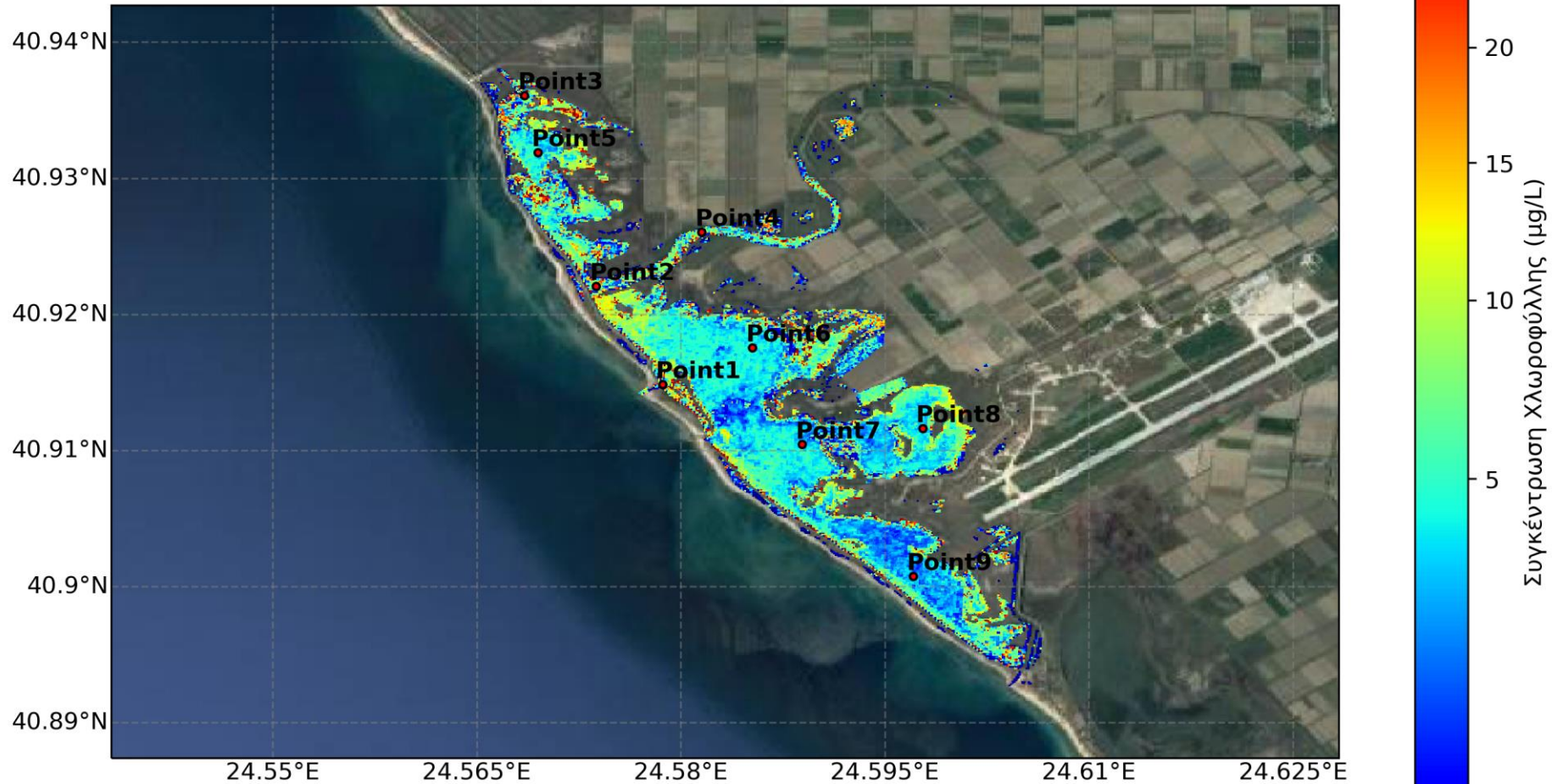
Μέσο βάθος (m)	0,52
Ενεργό μέσο βάθος (m)	1,13
Περίμετρος (km)	6,42
Συνολικό εμβαδόν (km <sup>2</sup> )	1,76
Όγκος (km <sup>3</sup> )	9×10 <sup>-4</sup>
Ελάχιστο βάθος (m)	0,10
Μέγιστο βάθος (m)	4,00

# Λ/Θ Ξηρολίμνης – Υδροδυναμική Κυκλοφορία



# Ενδεικτικά Αποτελέσματα – Λ/Θ Ερατεινού

Λ/Θ Ερατεινού στις 20 Ιαν 2021



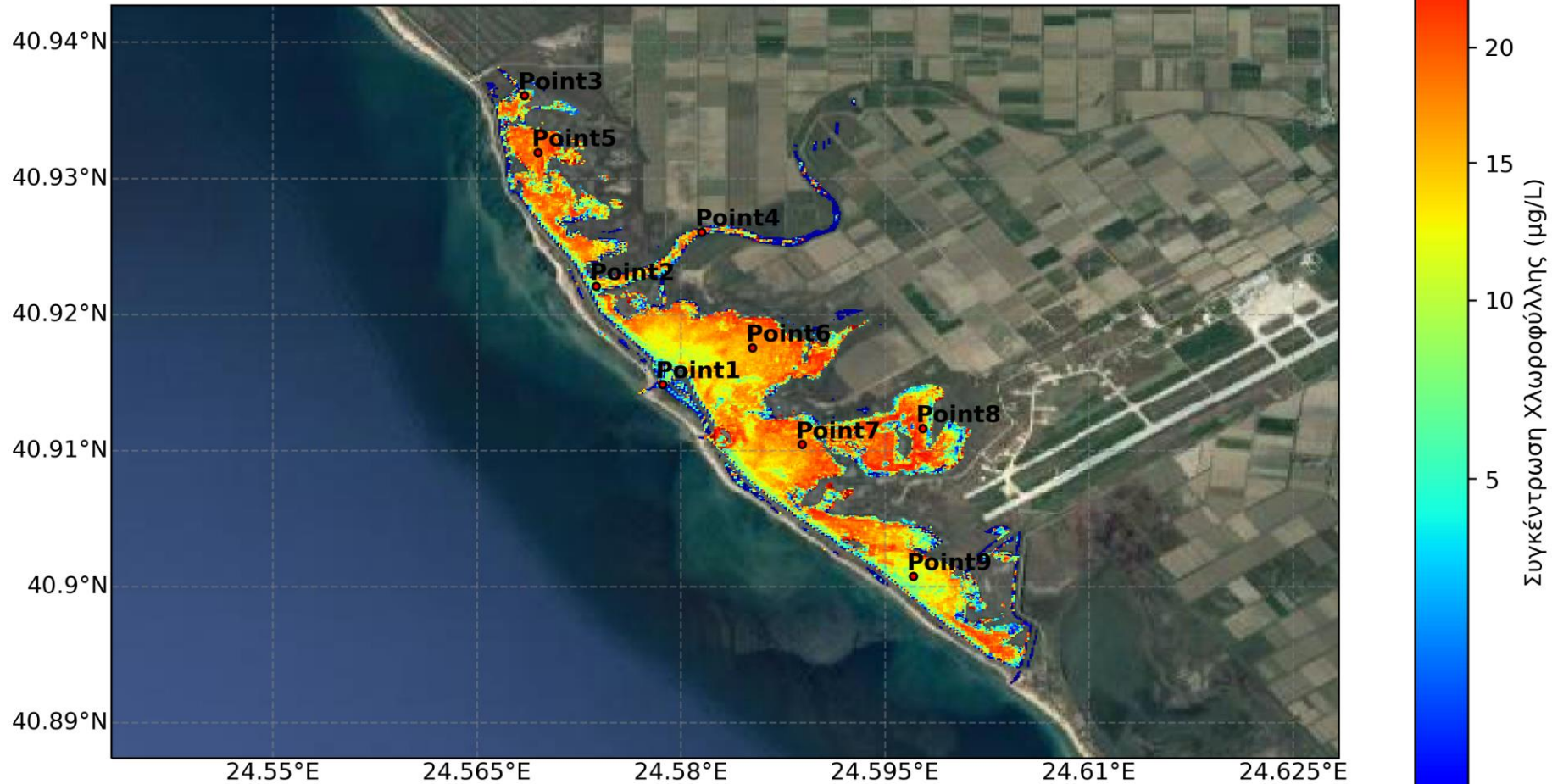
Συγκέντρωση Χλωροφύλλης (µg/L)





# Ενδεικτικά Αποτελέσματα – Λ/Θ Ερατεινού

Λ/Θ Ερατεινού στις 10 Απρ 2021

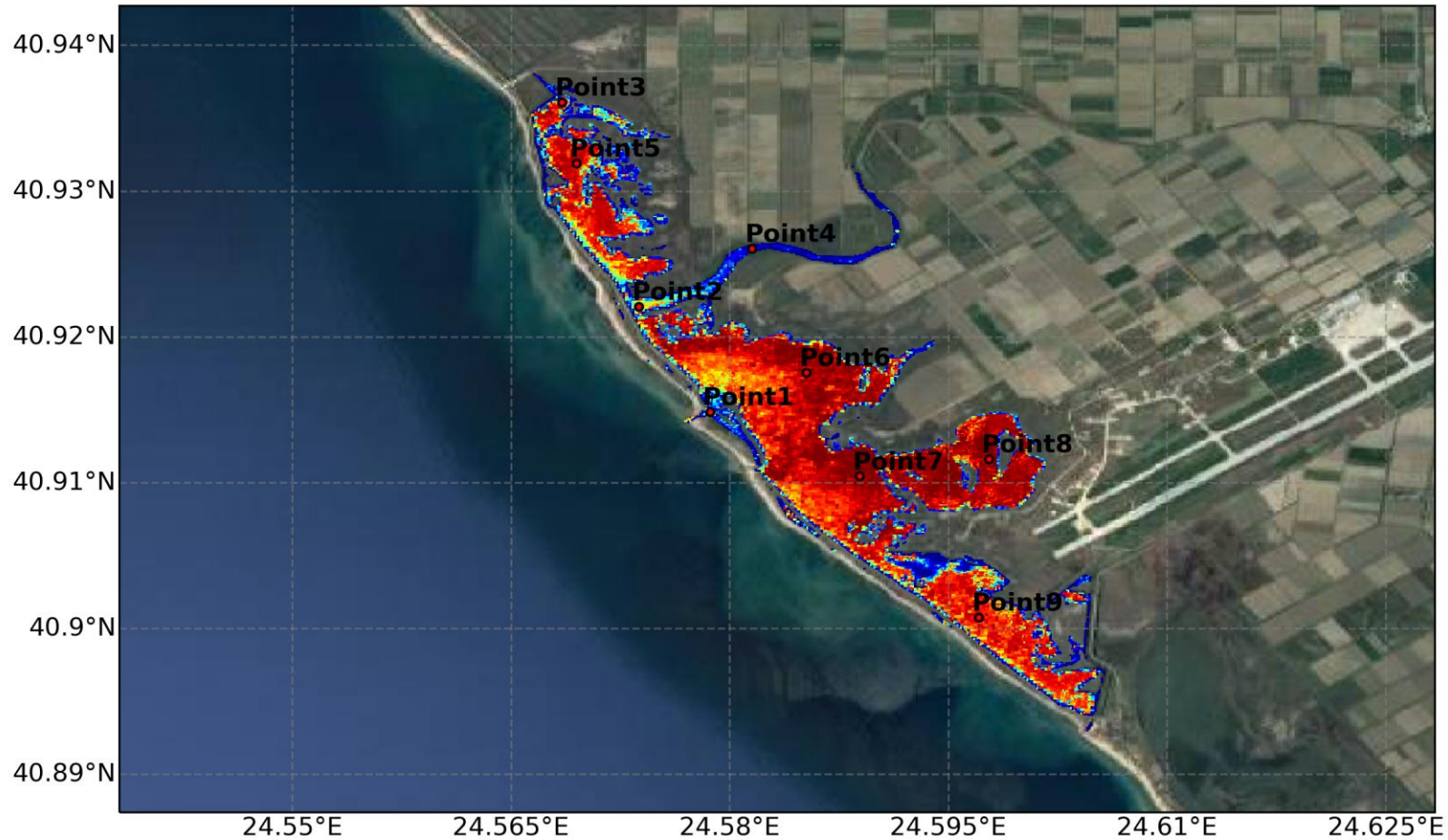


Συγκέντρωση Χλωροφύλλης (µg/L)



# Ενδεικτικά Αποτελέσματα – Λ/Θ Ερατεινού

Λ/Θ Ερατεινού στις 14 Ιουλ 2020

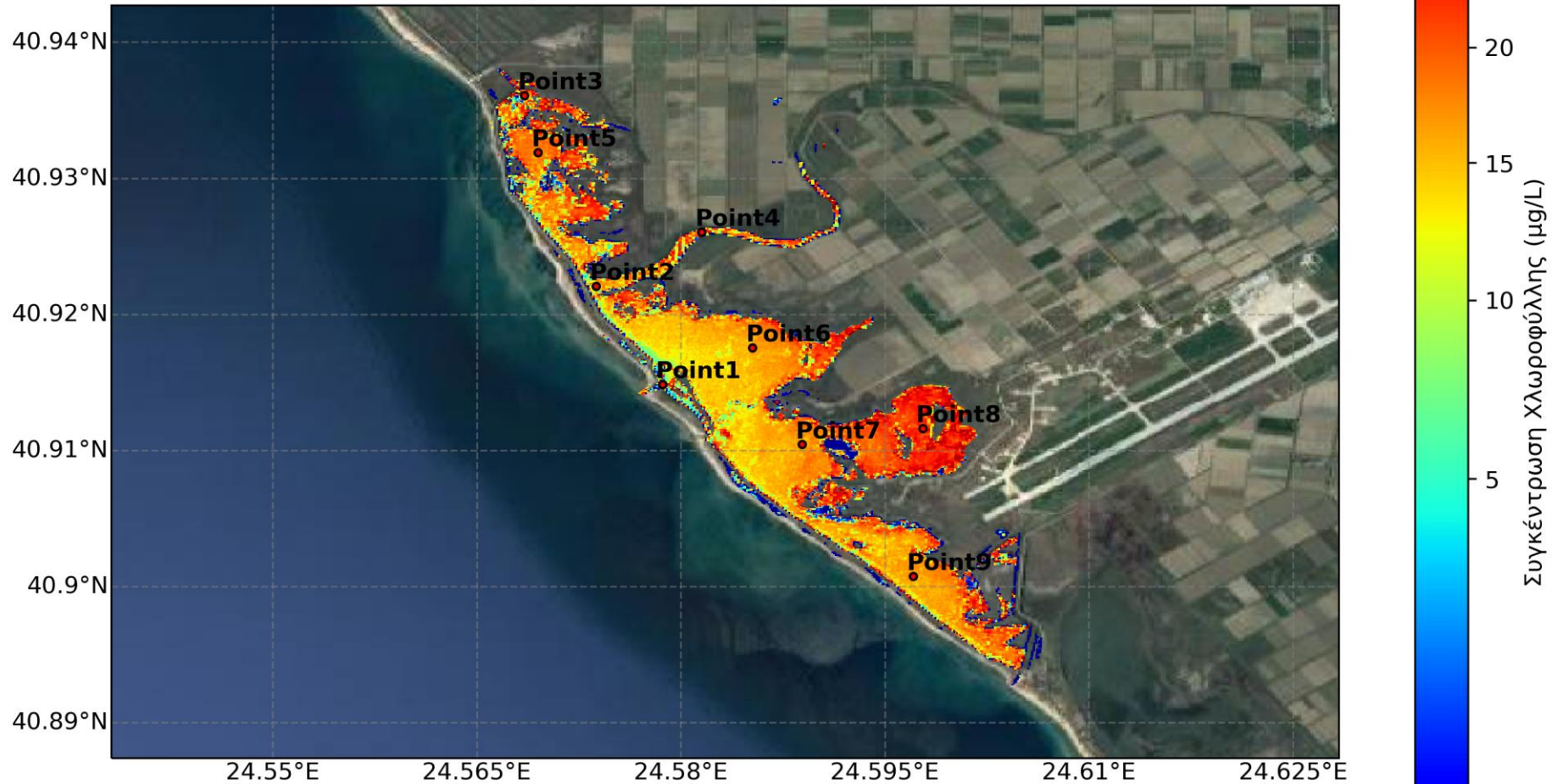


Συγκέντρωση Χλωροφύλλης (µg/L)



# Ενδεικτικά Αποτελέσματα – Λ/Θ Ερατεινού

Λ/Θ Ερατεινού στις 22 Οκτ 2020

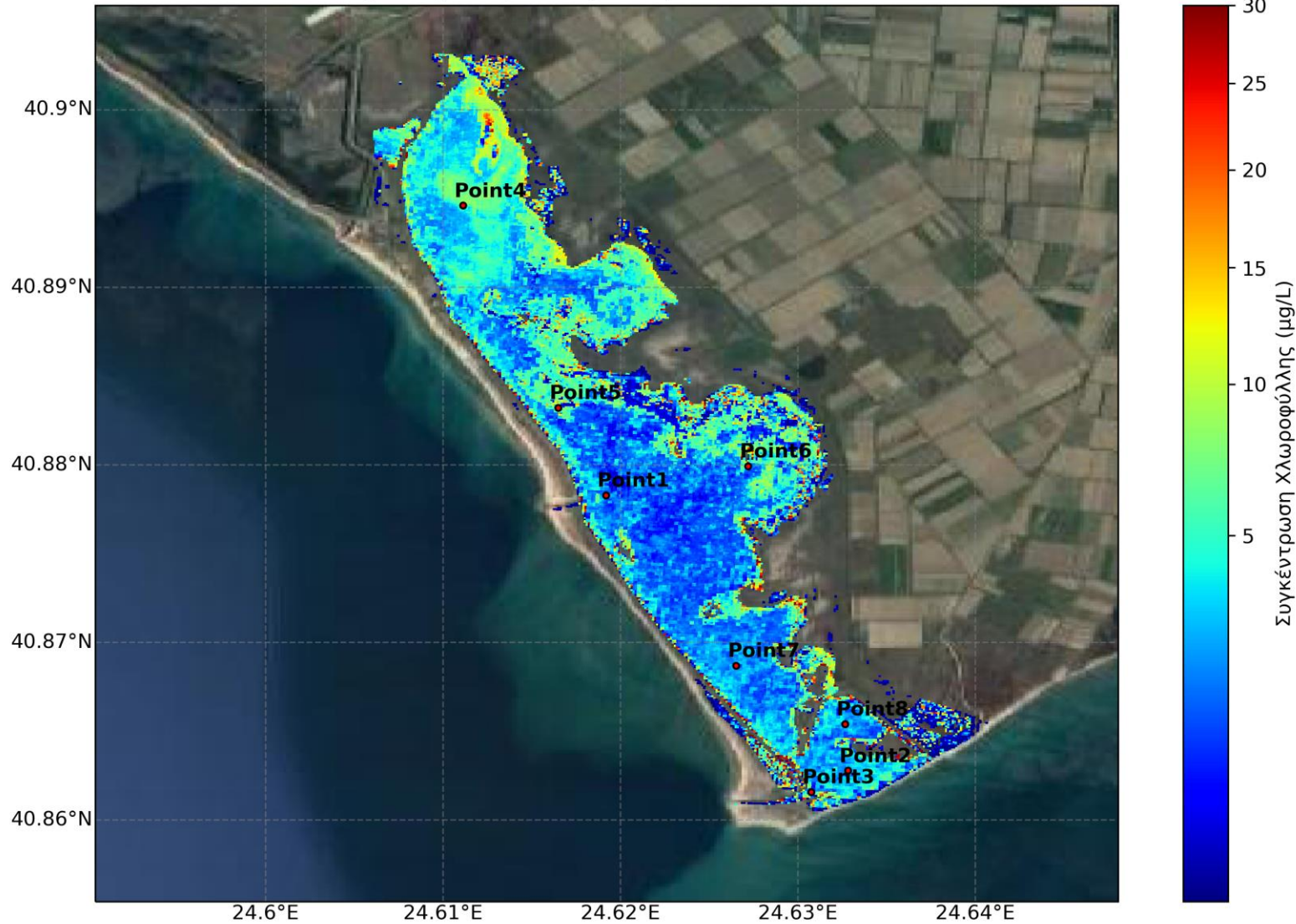


Συγκέντρωση Χλωροφύλλης (µg/L)



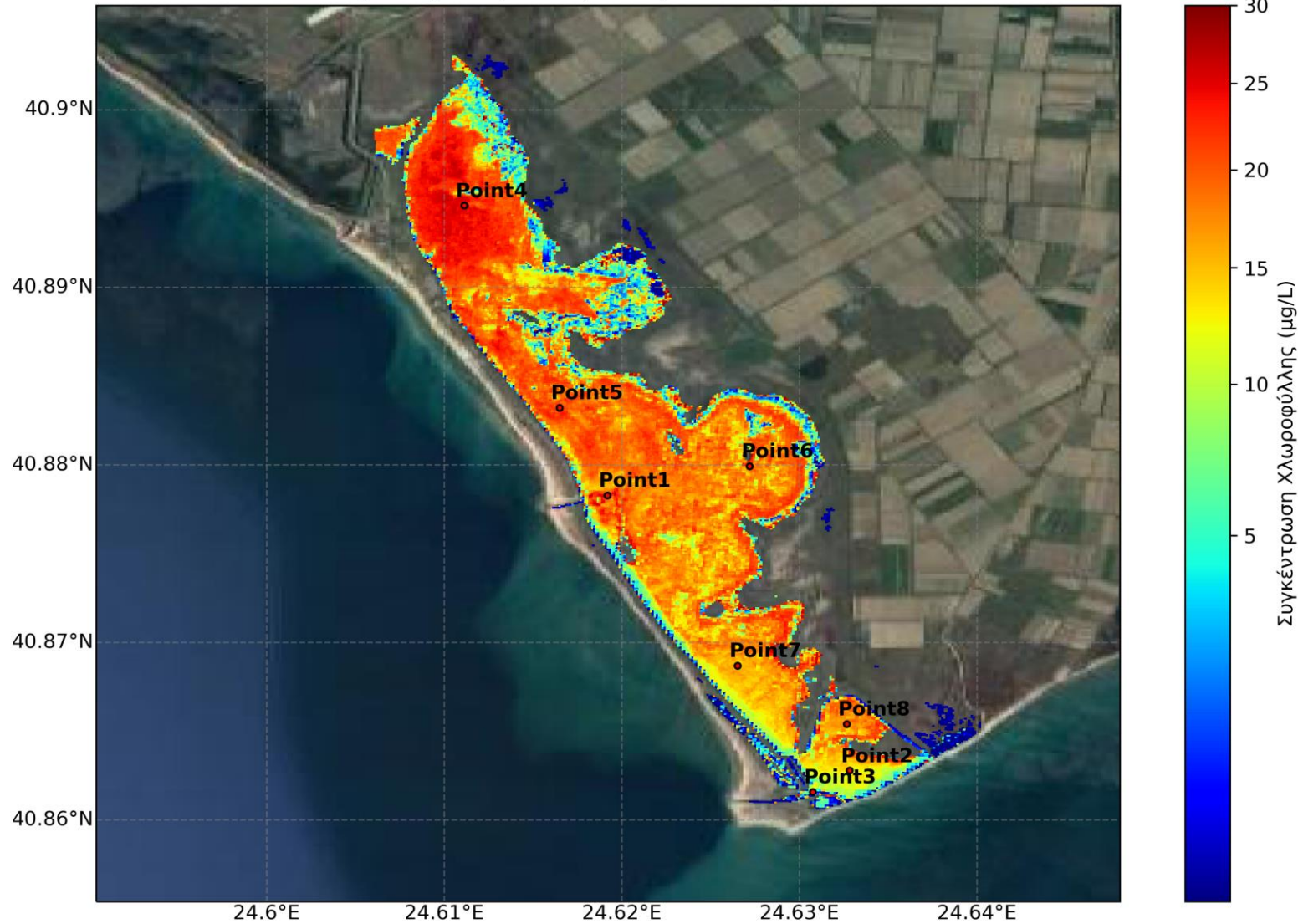
# Ενδεικτικά Αποτελέσματα – Λ/Θ Αγιάσματος

Λ/Θ Αγιάσματος στις 20 Ιαν 2021



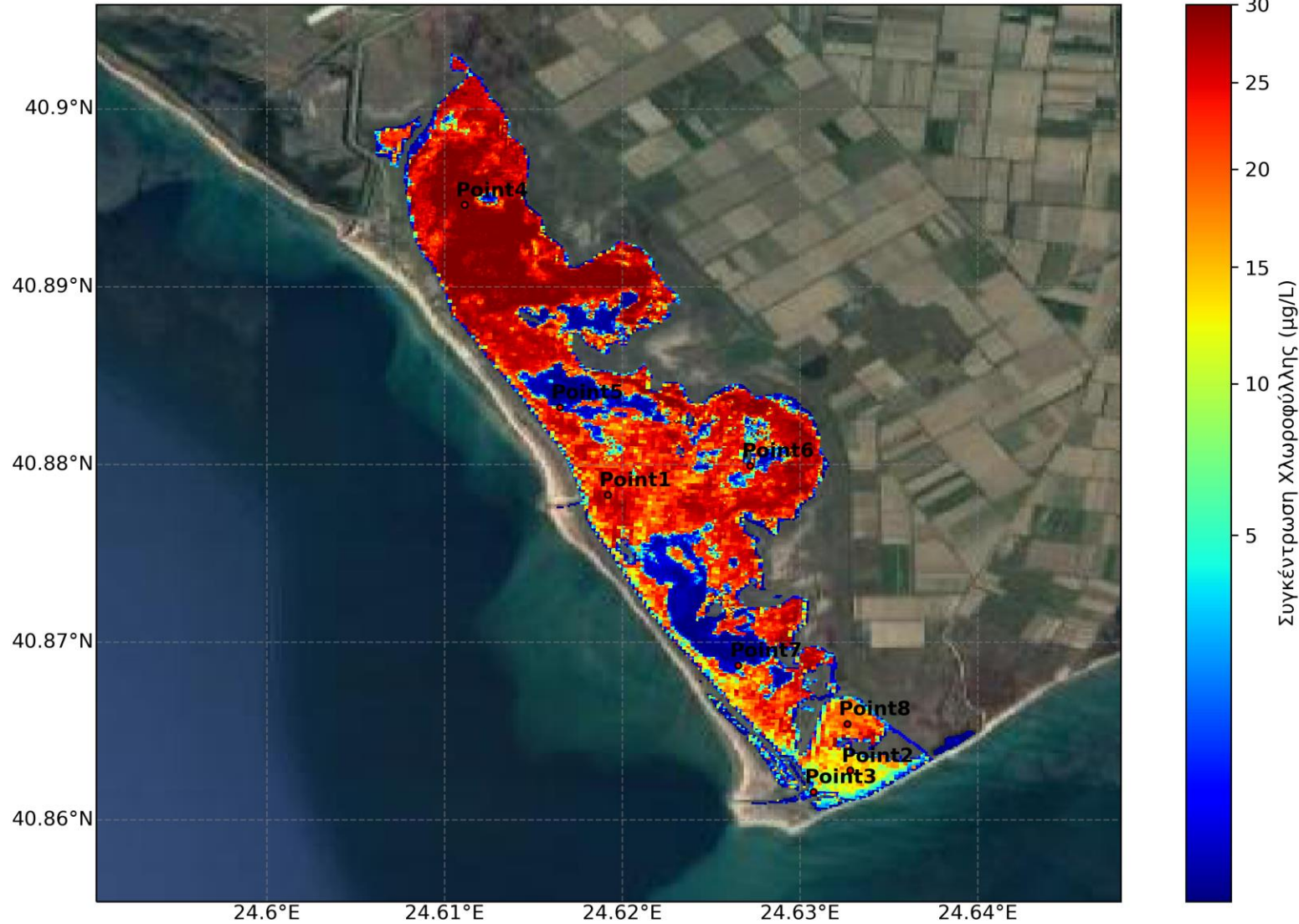
# Ενδεικτικά Αποτελέσματα – Λ/Θ Αγιάσματος

Λ/Θ Αγιάσματος στις 10 Απρ 2021



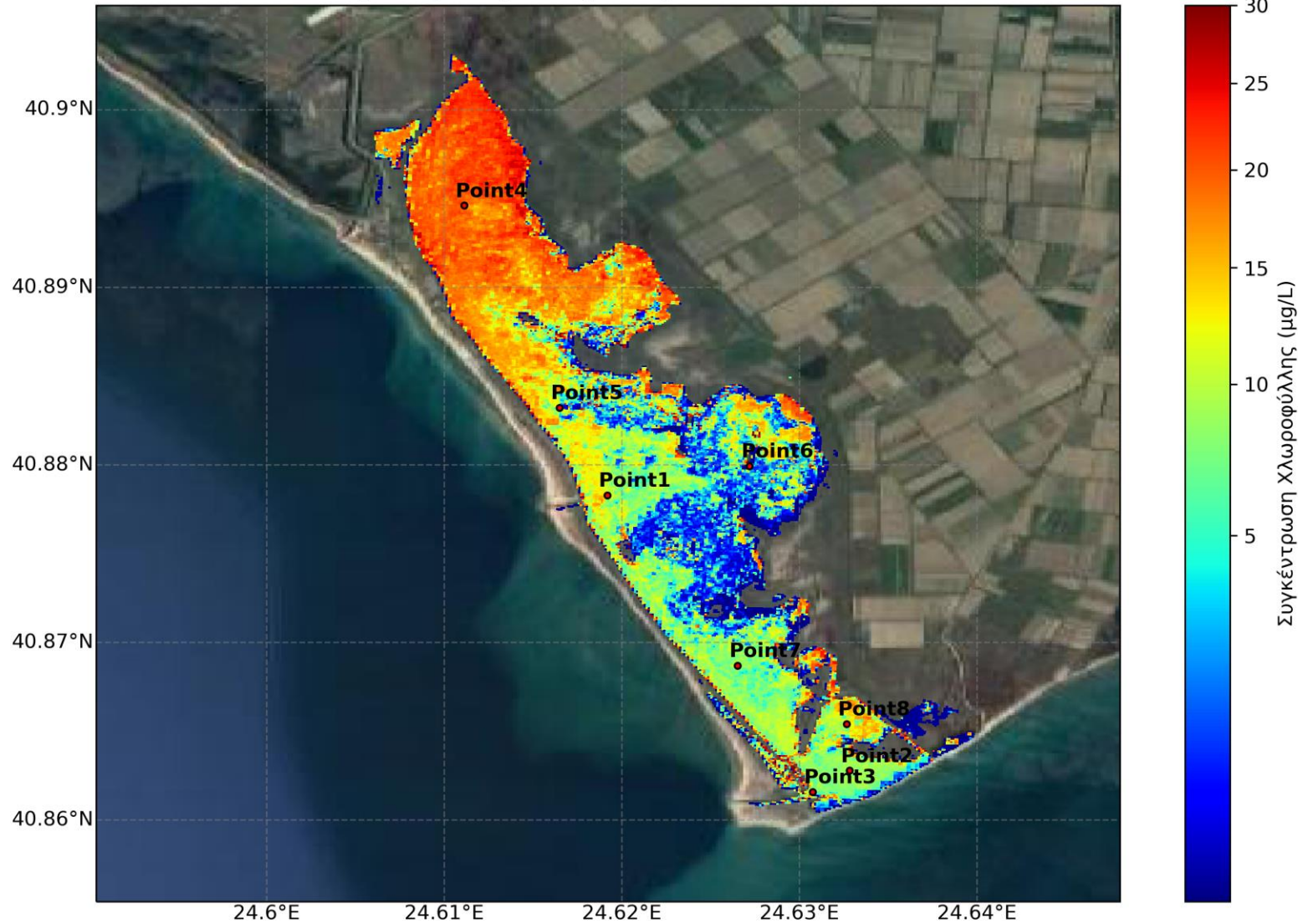
# Ενδεικτικά Αποτελέσματα – Λ/Θ Αγιάσματος

Λ/Θ Αγιάσματος στις 14 Ιουλ 2020

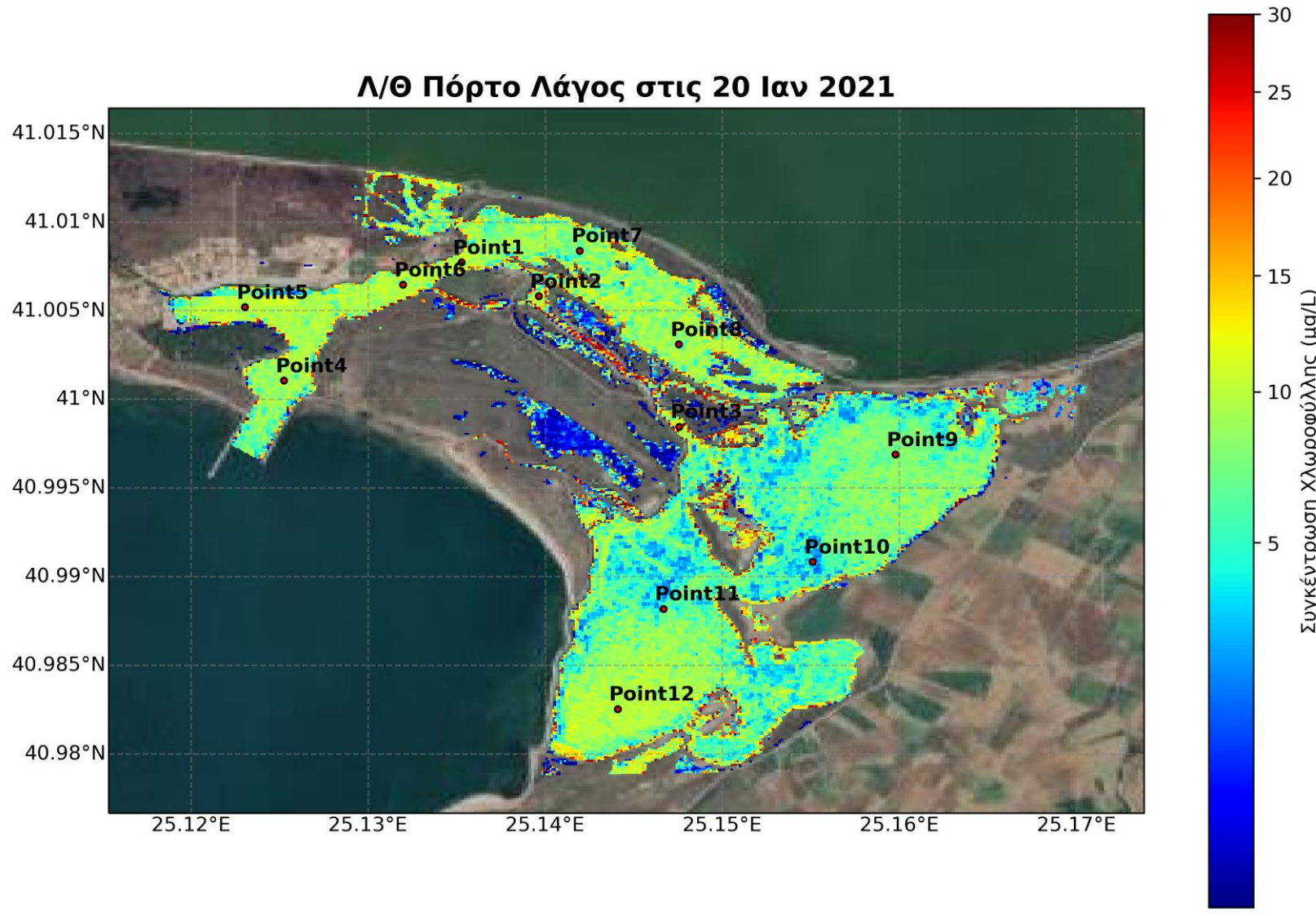


# Ενδεικτικά Αποτελέσματα – Λ/Θ Αγιάσματος

Λ/Θ Αγιάσματος στις 22 Οκτ 2020



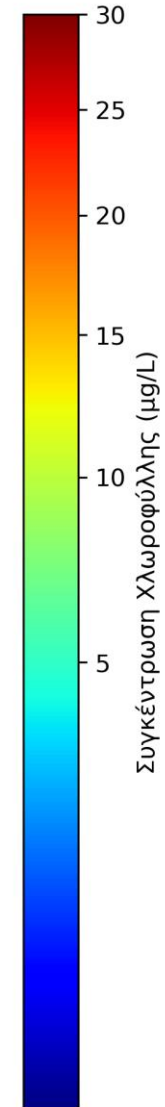
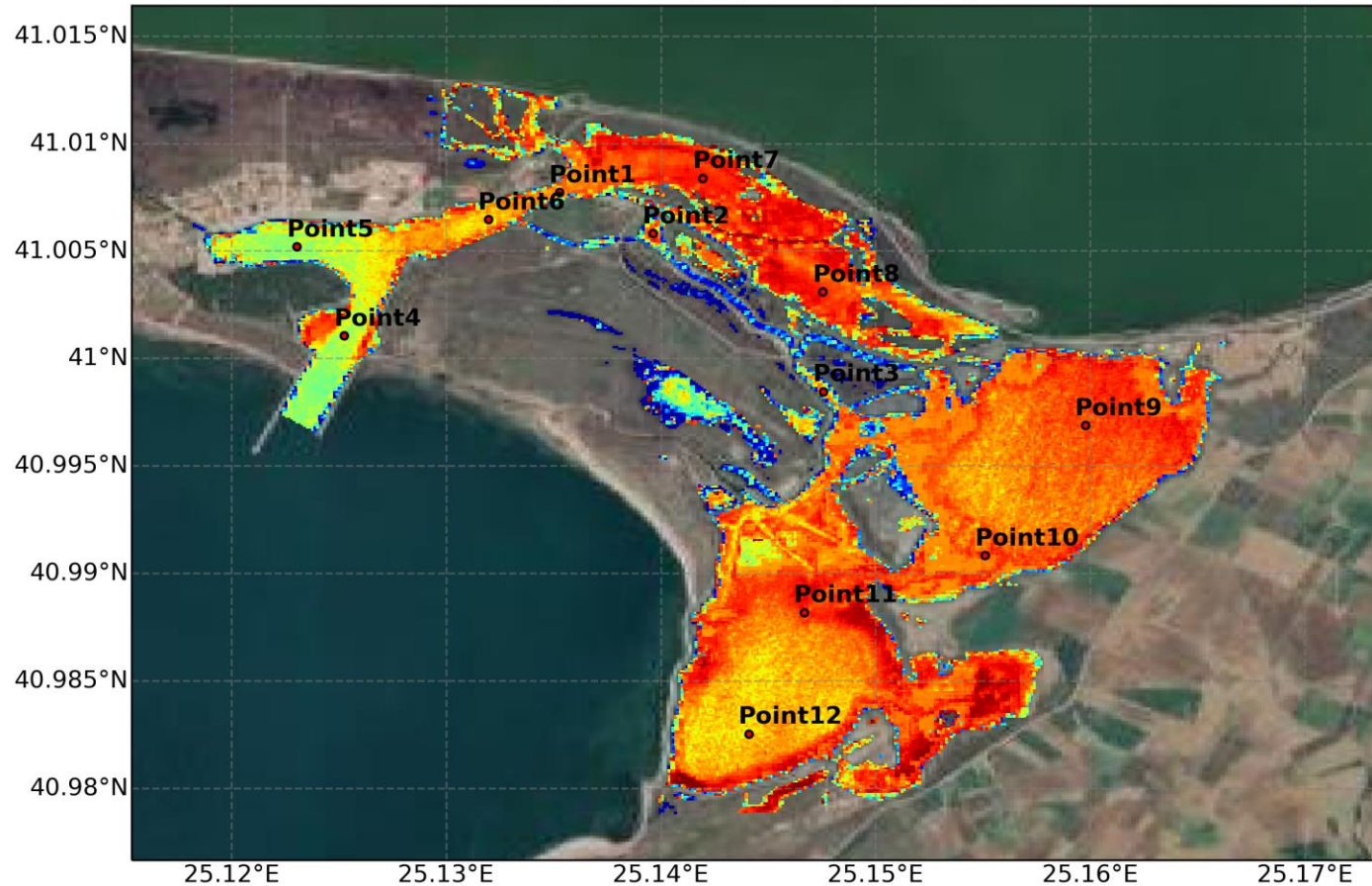
# Ενδεικτικά Αποτελέσματα – Λ/Θ Πόρτο Λάγους



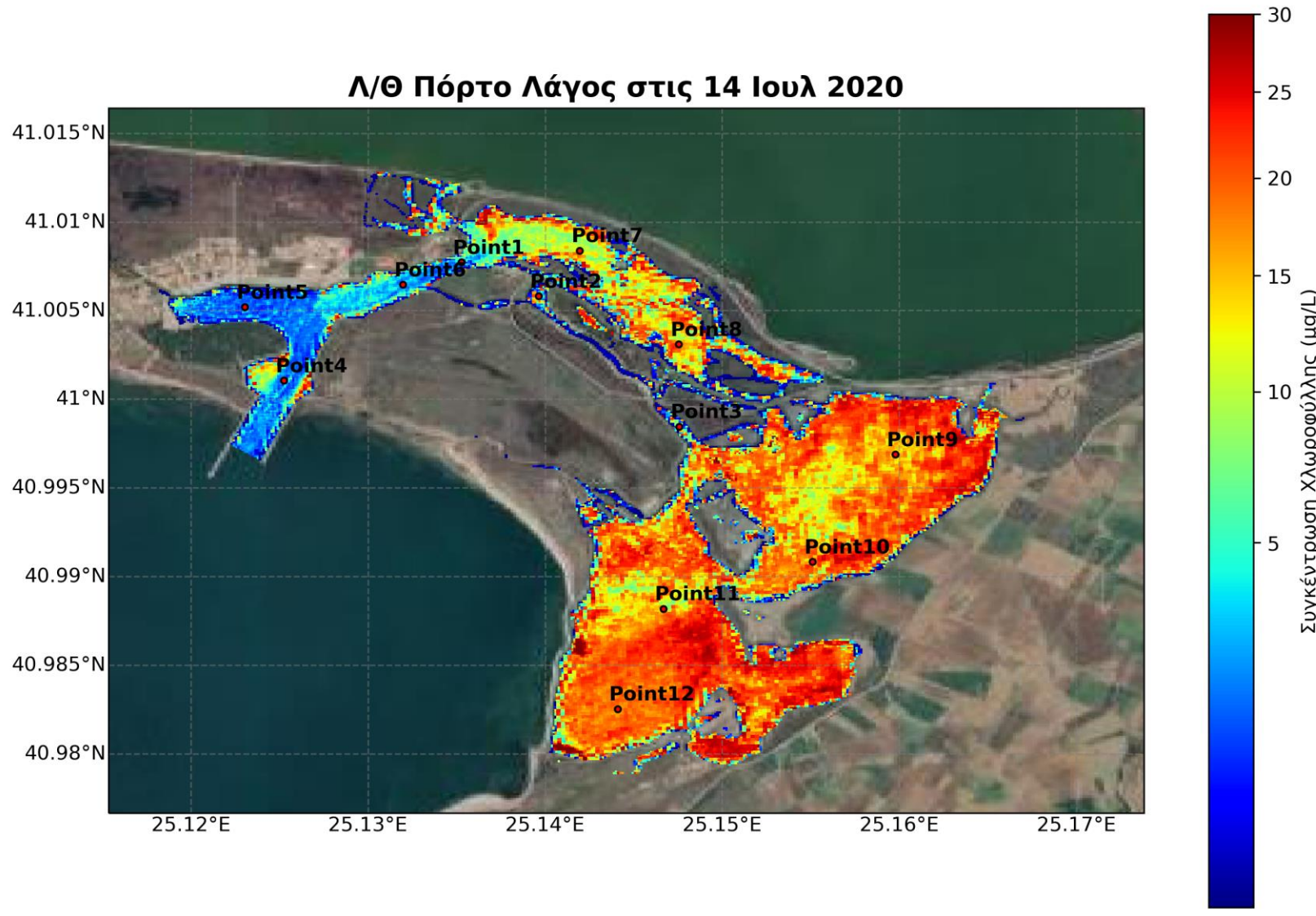


# Ενδεικτικά Αποτελέσματα – Λ/Θ Πόρτο Λάγους

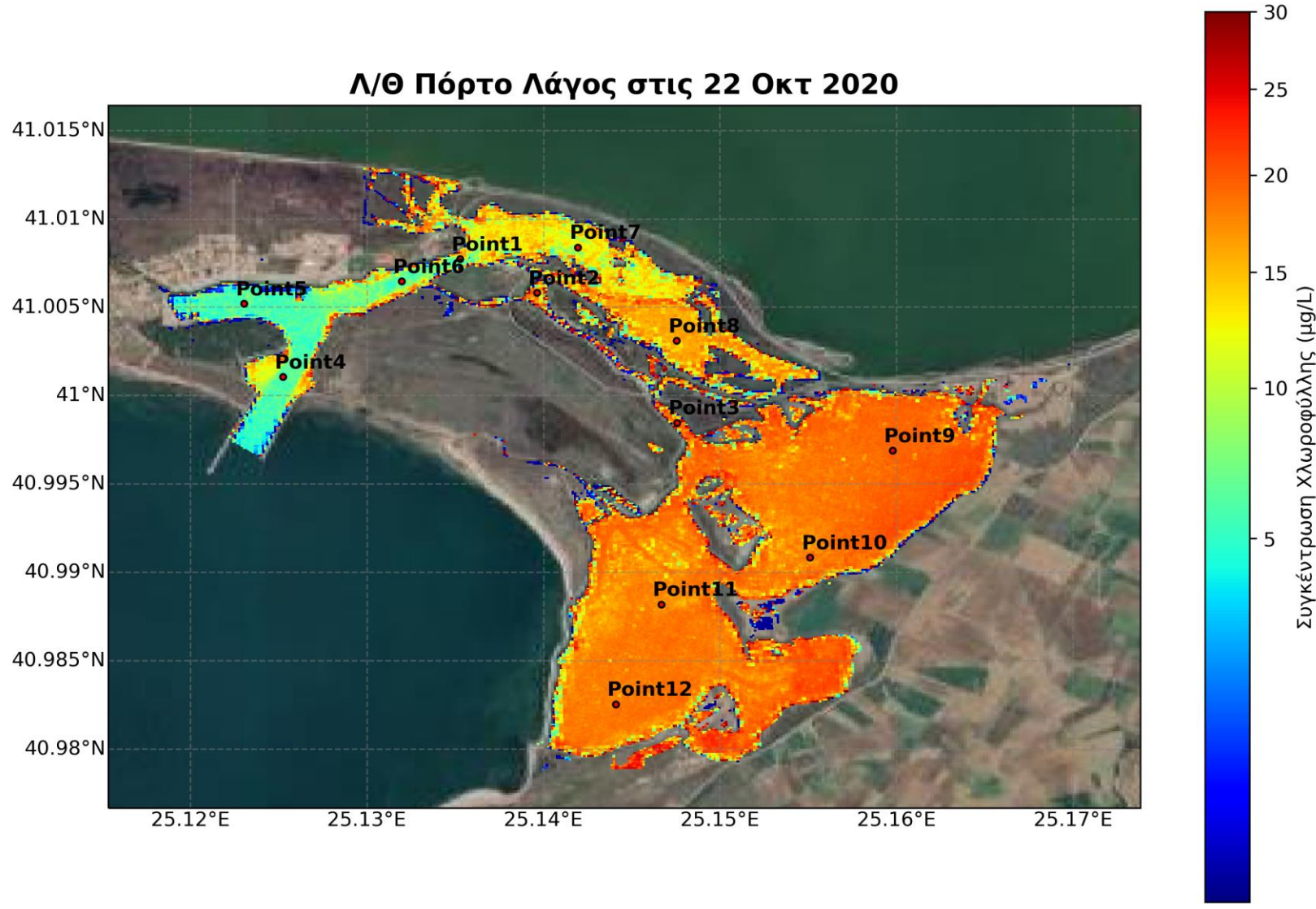
Λ/Θ Πόρτο Λάγους στις 10 Απρ 2021



# Ενδεικτικά Αποτελέσματα – Λ/Θ Πόρτο Λάγους



# Ενδεικτικά Αποτελέσματα – Λ/Θ Πόρτο Λάγους



# Συζήτηση

- Η δορυφορική παρακολούθηση αφορά τις Λ/Θ Ερατεινό, Αγίασμα, Βάσσοβα, Πόρτο Λάγος, Ξηρολίμνη και Πτελέα
- Αφορά τα έτη από το 2016 μέχρι και σήμερα, όσο προχωρά το πρόγραμμα PONTOS θα επεξεργάζονται και οι νεότερες δορυφορικές εικόνες

## Ερωτήσεις

- Υπάρχουν Λ/Θ που θέλετε να δώσουμε έμφαση στη δορυφορική τους παρακολούθηση;
- Υπάρχουν περίοδοι που έχει παρατηρηθεί μαζική θανά ψαριών;
- Θεωρείτε ότι ο ευτροφισμός επηρεάζει την αλιευτική παραγωγή των Λ/Θ;



Common borders. Common solutions.

# Ευχαριστούμε πολύ

