



ΜΕΘΟΔΟΙ ΤΗΛΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ & ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΛΙΜΕΝΙΚΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ

Χριστίνα Τσάιμου¹, Δημήτριος Γεώργιος Καγκέλης¹, Κωνσταντίνος Καράντζαλος², Βασιλική Τσουκαλά¹

¹Εργαστήριο Λιμενικών Έργων, Σχολή Πολιτικών Μηχανικών, ΕΜΠ, ²Εργαστήριο Τηλεπισκόπησης, Σχολή Αγρονόμων Τοπογράφων Μηχανικών – Μηχανικών Γεωπληροφορικής, ΕΜΠ

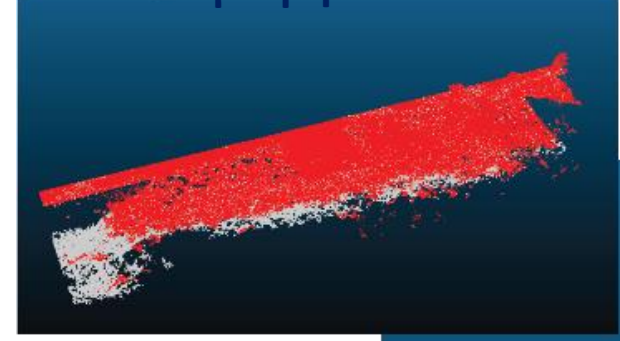
Αντικείμενο:
Ανάπτυξη προγράμματος παρακολούθησης λιμενικών υποδομών με μεθόδους τηλεπισκόπησης

Στόχοι:

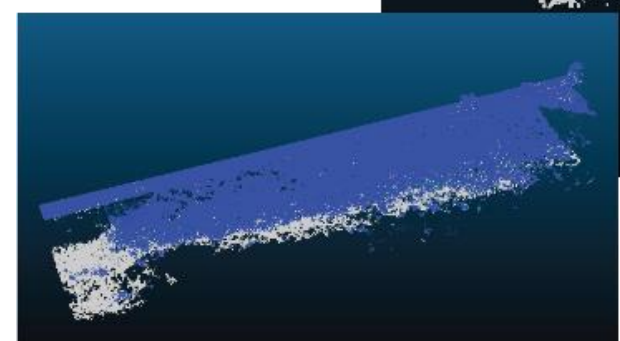
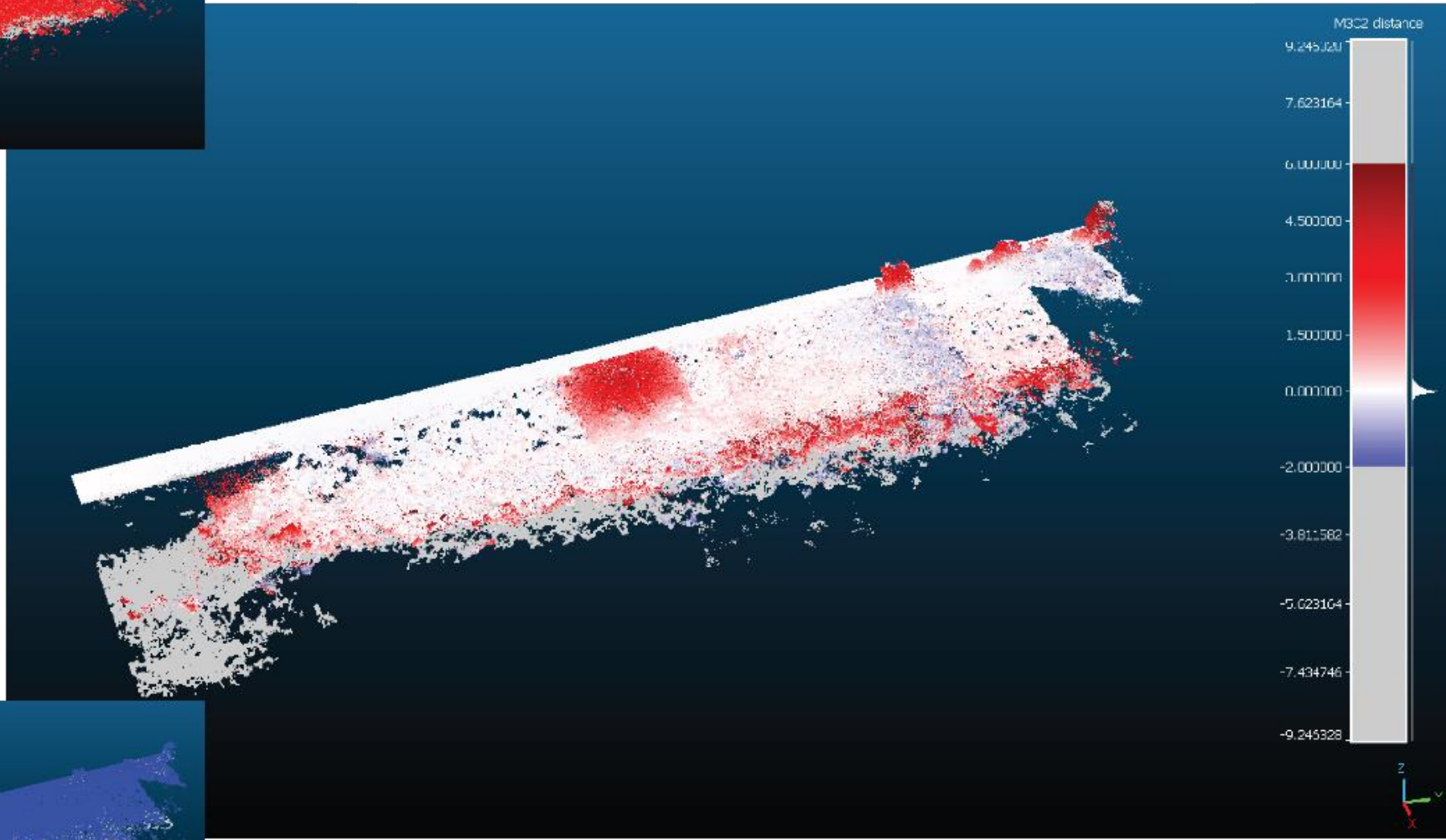
- Αξιολόγηση της κατάστασης των υποδομών
- Προτεραιοποίηση ενεργειών συντήρησης/αποκατάστασης
- Βελτιστοποίηση κόστους

Σύγκριση νέφους σημείων δύο μετρήσεων που πραγματοποιήθηκαν σε διαφορετικές χρονικές περιόδους

Εξασφάλιση διαφορετικότητας μετρήσεων



Εντοπισμός διαφοροποιήσεων μεταξύ μετρήσεων



Εξασφάλιση έλλειψης αβεβαιότητας

Μεθοδολογία



- Διαθέσιμα δεδομένα
- Ανάλυση εικόνων

- Ιδιότητες drone & κάμερας
- Χαρακτηριστικά πτήσης

Εργαλεία GIS

- Αλγόριθμοι & δείκτες ανάλυσης

Αναγνώριση υποδομής & Υψομετρικά προφίλ

- Φωτογραμμετρία (Νέφος σημείων, ορθοφωτοχάρτες, ψηφιακά μοντέλα εδάφους)

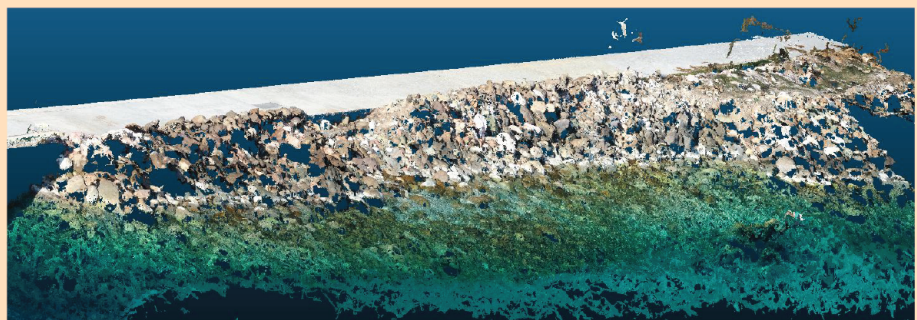
- Δεδομένα σχεδιασμού
- Ιδιότητες υλικών
- Χρήση βάσεων δεδομένων (π.χ. περιβαλλοντικά)
- Συντήρηση/Αποκατάσταση

- Στάθμη θάλασσας
- Πόδας κατασκευής
- Υψόμετρα διατομών
- Μηκοτομές

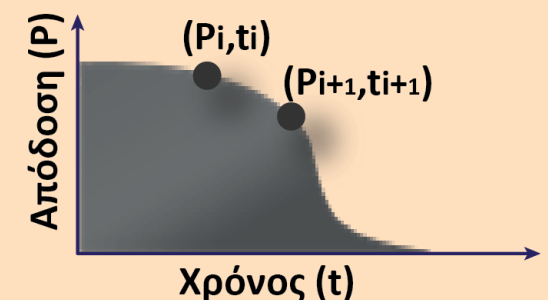
Σύγκριση νεφών σημείων (εκτίμηση διαφορών μεταξύ μετρήσεων)

Αναλύσεις:

- Αριθμητικές προσομοιώσεις
- Μοντέλα πρόβλεψης
- Δομική αξιολόγηση



✓ Βελτιστοποίηση κόστους συντήρησης/αποκατάστασης/ αναβάθμισης
✓ Διασφάλιση ασφάλειας λειτουργιών λιμένα
✓ Βιωσιμότητα λιμένων



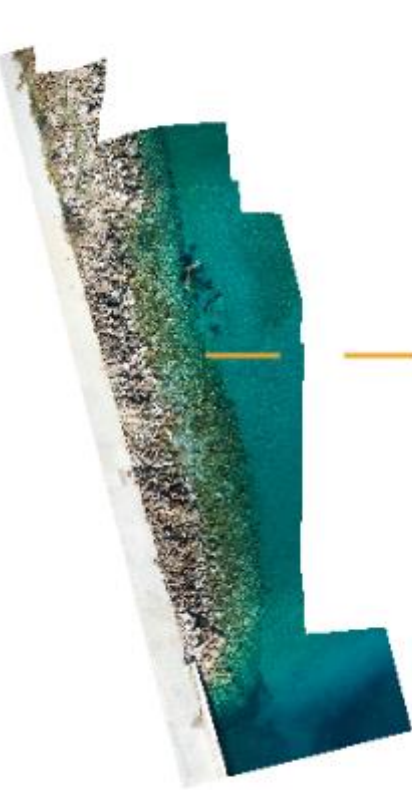
Υψομετρικές διαφορές στην θωράκιση του έργου προστασίας στον Λιμένα Λαυρίου μεταξύ τεσσάρων επιτόπιων μετρήσεων με drone

ISI-1: 2020-02-10

ISI-2: 2020-09-04

ISI-3: 2021-02-10

ISI-4: 2021-07-09

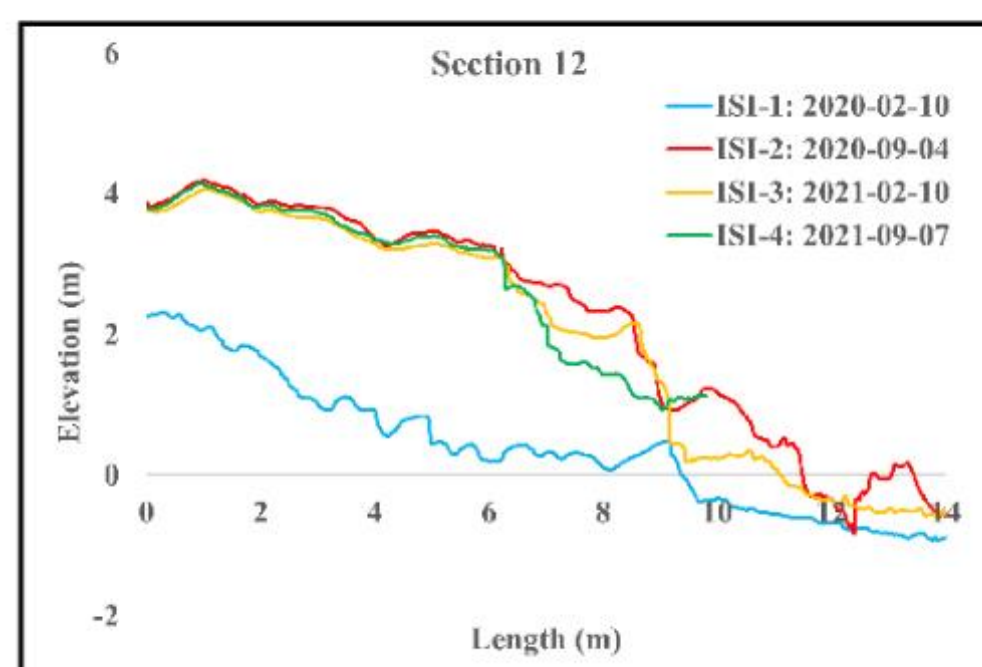
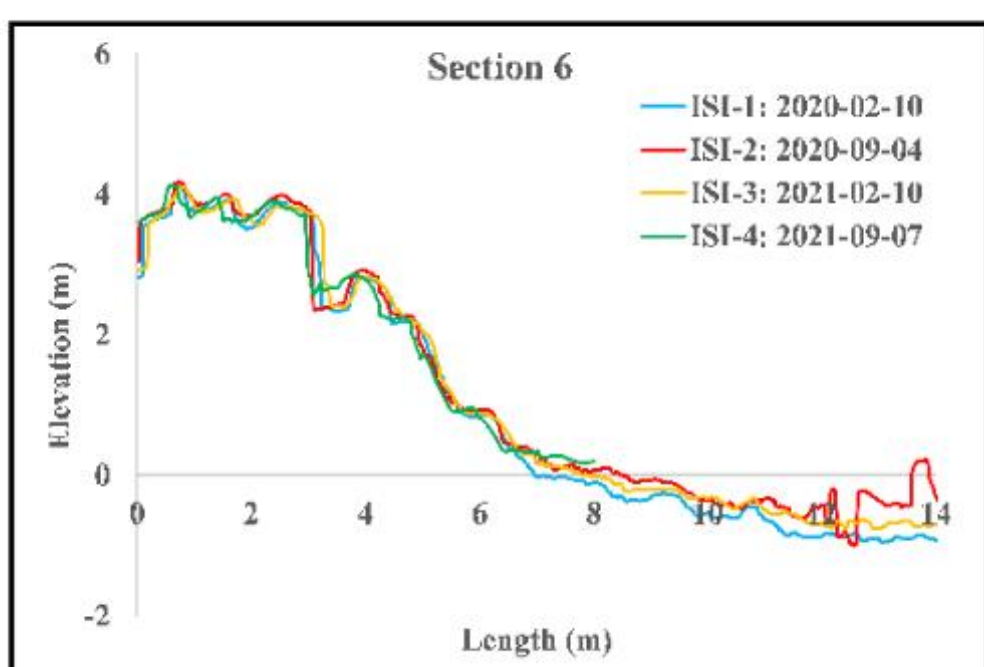
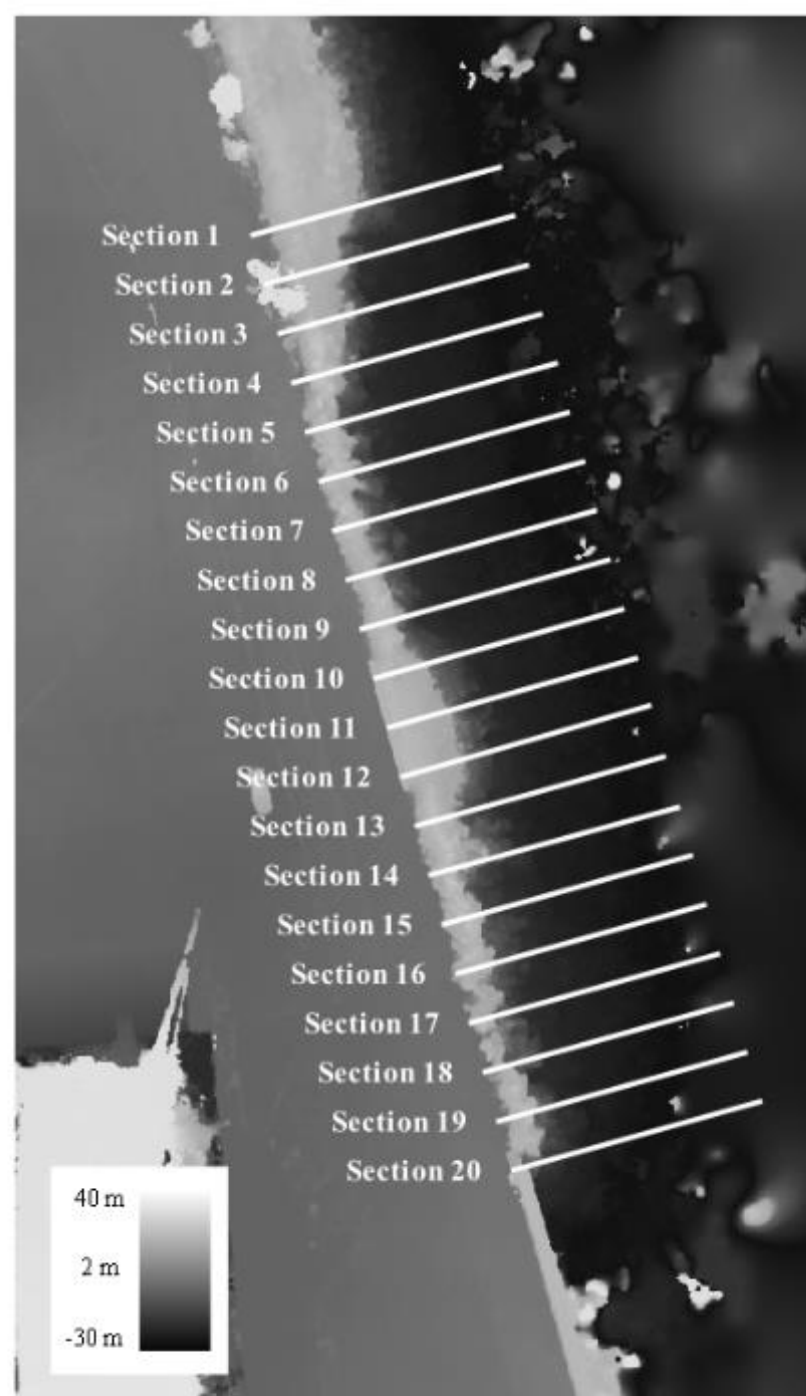
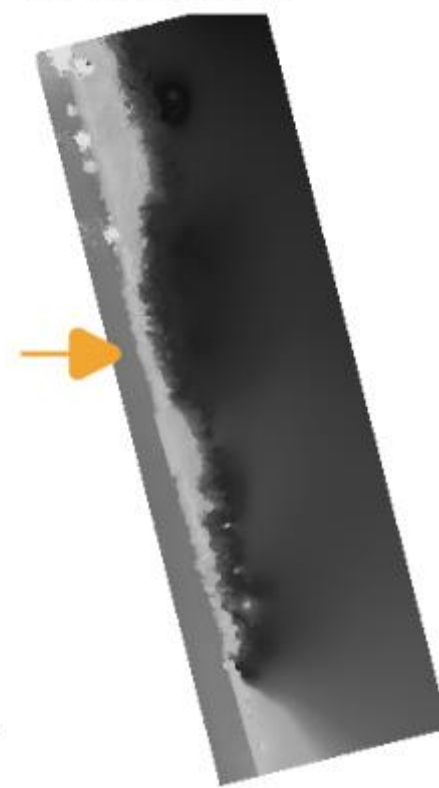
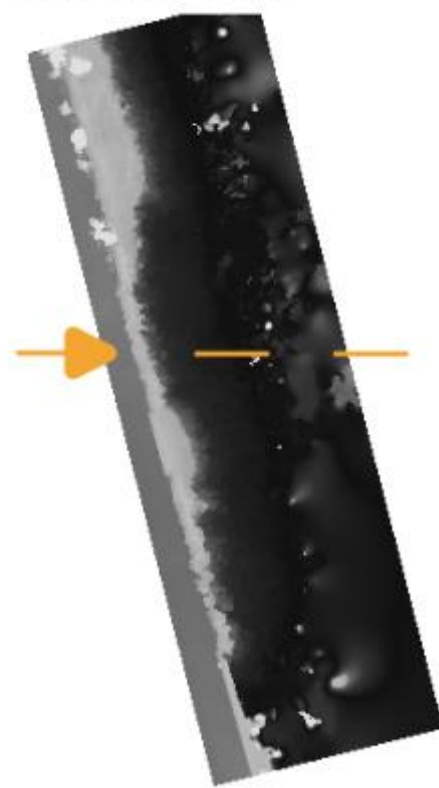
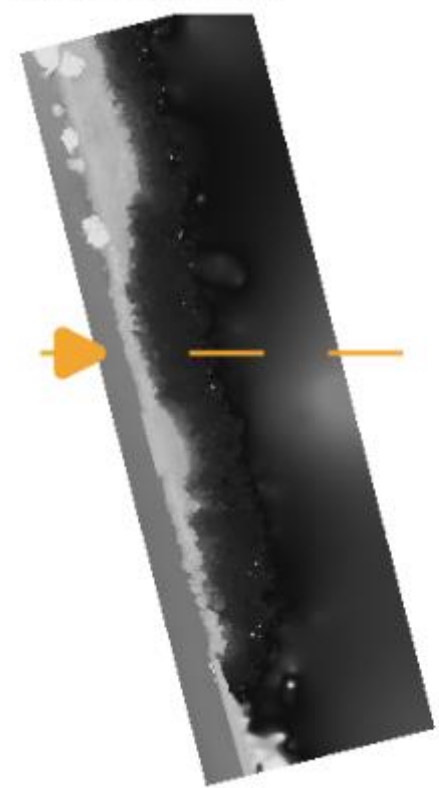
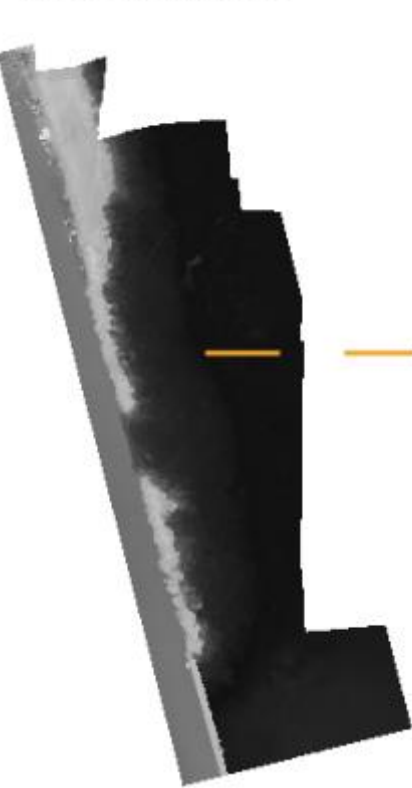


ISI-1: 2020-02-10

ISI-2: 2020-09-04

ISI-3: 2021-02-10

ISI-4: 2021-07-09



Συμπεράσματα

Η αξιοποίηση **συνδυαστικών μεθόδων τηλεπισκόπησης** για την καταγραφή και αξιολόγηση της κατάστασης των λιμενικών υποδομών διευκολύνει:

- την οπτικοποίηση,
- την χαρτογράφηση,
- την ποσοτικοποίηση,
- την σύγκριση των πιθανών φθορών, αστοχιών και διαφοροποιήσεων που παρατηρούνται μεταξύ των επιτόπιων μετρήσεων.

Η εφαρμογή **περιοδικού προγράμματος παρακολούθησης** ενισχύει τις στρατηγικές **διαχείρισης του κύκλου ζωής** των λιμενικών υποδομών προκειμένου να προσδιοριστεί ο κατάλληλος χρόνος επέμβασης και ο βέλτιστος τύπος συντήρησης/ αποκατάστασης/ αναβάθμισης.

