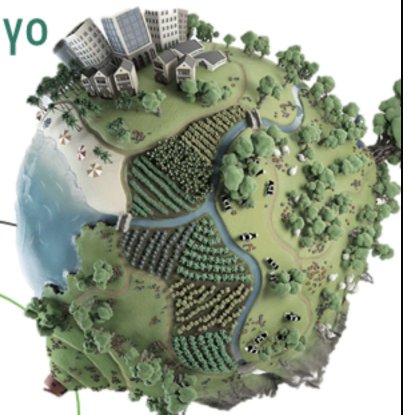




Πανεπιστήμιο Μακεδονία  
Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών Στ η Διοίκηση Επιχειρήσεων

## Βιώσιμη Διαχείριση Τεχνικών Έργων, Μελέτη περίπτωσης το αντιδιαβρωτικό έργο Ιεράπετρας Κρήτης.

Φοιτήτρια: Σταματιάδου Βαλεντίνη  
Επιβλέπων: Βλάχος Δημήτρης  
Επιτροπή Εξεταστών: Α. Γκοτζαμάνη, Δ. Τσιρώνης



01. Σκοπός Παρούσας Διπλωματικής Εργασίας

02. Περιβαλλοντικά ζητήματα & Βιώσιμη Ανάπτυξη

03. Βιώσιμη Διαχείριση Έργων

04. Κατασκευαστικές Μέθοδοι Προστασίας Ακτών

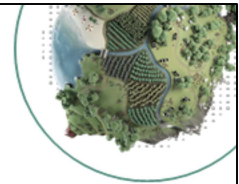
05. Σχεδιασμός Έρευνας

06. Μελέτη Περίπτωσης

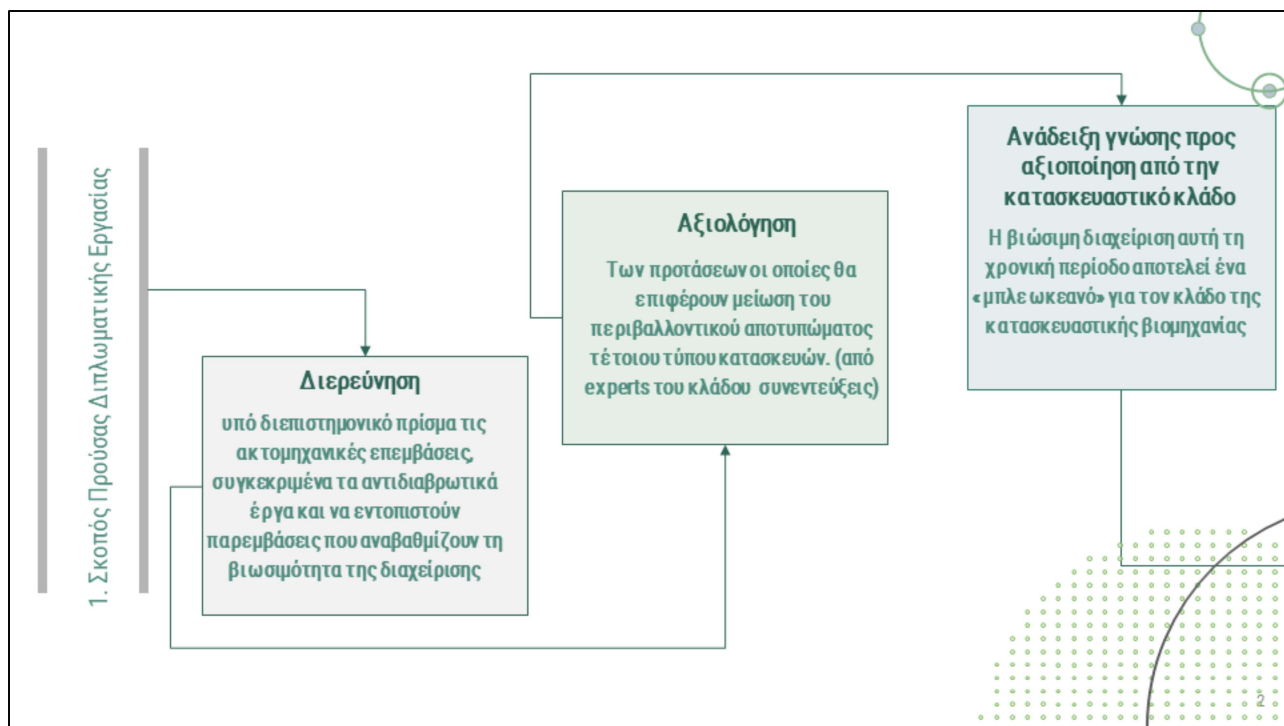
07. Προτάσεις βελτίωσης & Συνεντεύξεις με ειδήμονες του κλάδου

08. Ποιοτική Ανάλυση αποτελεσμάτων

09. Συμπεράσματα



Τα περιεχόμενα της παρούσας διπλωματικής είναι τα αναγραφόμενα. Αρχικά θα πραγματοποιηθεί μια επισκόπηση των ζητημάτων που ταλανίζουν το περιβάλλον αλλά και την κοινωνία ως προς την αντιμετώπιση τους, αλλά συνάμα της διατήρησης του βιοτικού επιπέδου μέσω της βιώσιμης ανάπτυξης. Στην συνέχεια θα αναφερθούν ορισμένα στοιχεία για την βιώσιμη διαχείριση των έργων. Επιπλέον για να αναλυθεί η μελέτη περίπτωσης πρέπει να αναφερθούν ορισμένες γενικές πληροφορίες για ζητήματα ακτομηχανικής. Για την έρευνα της παρούσας εργασίας πραγματοποιήθηκε σχεδιασμός του οποίου ορισμένα κομβικά σημεία θα συζητηθούν . Πιο αναλυτικά θα παρουσιαστούν οι προδιαγραφές της μελέτης περίπτωσης και προτάσεις για βελτίωση του επιπέδου βιωσιμότητας της. Η αξιολόγηση και ο σχολιασμός των προτάσεων πραγματοποιήθηκε, μέσω συνεντεύξεων, με ειδήμονες του χώρου. Τα δεδομένα αναλύθηκαν με μία ποιοτική μέθοδο την θεματική ανάλυση. Τέλος θα δοθούν ορισμένα συμπεράσματα από την εκπόνηση της διπλωματικής.



Ο σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι να διερευνήσει **υπό διεπιστημονικό πρίσμα τις ακτομηχανικές επεμβάσεις, συγκεκριμένα τα αντιδιαβρωτικά έργα και να εντοπιστούν παρεμβάσεις που αναβαθμίζουν τη βιωσιμότητα της διαχείρισης.** Ειδικότερα θα αξιολογηθούν επεμβάσεις οι οποίες θα επιφέρουν μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος τέτοιου τύπου κατασκευών. Η πολιτεία και ο κατασκευαστικός κλάδος της χώρας βρίσκεται σε μία μεταβατική περίοδο εναρμόνισης με τα Ευρωπαϊκά περιβαλλοντικά πρωτόκολλα και νομοθεσίες. **Η βιώσιμη διαχείριση αυτή τη χρονική περίοδο αποτελεί ένα «μπλε ωκεανό» για τον κλάδο της κατασκευαστικής βιομηχανίας.** Η παρούσα εργασία διερευνά **τακτικές που θα μπορούσαν εν δυνάμει να αξιοποιηθούν ως πρακτικές από κατασκευαστικές εταιρείες οι οποίες θέλουν να ενισχύσουν το περιβαλλοντικό προφίλ της εταιρείας.**

### Κλιματική αλλαγή

Το 2010 το 19% των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου προέρχονταν από τα κτήρια. (Chalmers, 2014)

### Περιβαλλοντική Ρύπανση

Ο κατασκευαστικός κλάδος το 2016 κατείχε την πρώτη θέση με 36,4% των αποβλήτων που παράχθηκαν εντός Ευρωπαϊκής Ένωσης (ec.europa.eu, n.d.).

### Υπερεκμετάλλευση φυσικών πόρων

Το 2010 800 εκατομμύρια λίτρα αργού πετρελαίου απελευθερώθηκαν στο κόλπο του Μεξικού (Barron, 2011).

### Πληθυσμιακή έκρηξη

Ο παγκόσμιος πληθυσμός προβλέπεται μέχρι το 2050 να είναι μεγαλύτερος κατά 2 έως 4 δισεκατομμύρια ανθρώπους (Cohen, 2003).



Τα περιβαλλοντικά προβλήματα μελετώνται ως προς την αντιμετώπιση και κατανόηση τους σε αρκετές αναπτυγμένες χώρες. Επιστήμονες, πολιτεία και κοινωνία καλούνται να αναγνωρίσουν και αντιμετωπίσουν ζητήματα γύρω από το περιβάλλον.

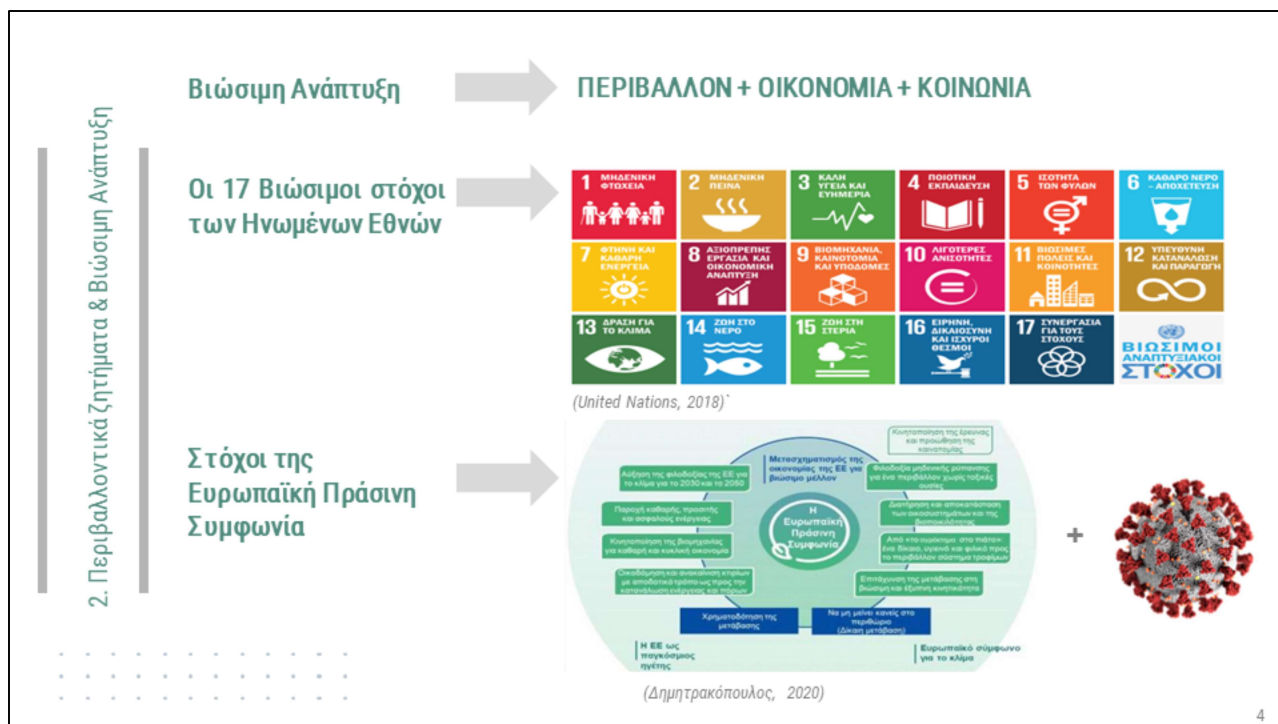
**ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ:** Με την φράση κλιματική αλλαγή αποδίδεται το νόημα της συστηματικής μεταβολής των κλιματολογικών μεταβλητών λόγω των αλλαγών των περιβαλλοντικών συνθηκών αλλά και των ανθρώπινων δραστηριοτήτων. Ο κλάδος των κατασκευών επηρεάζει και επηρεάζεται άμεσα και έμμεσα από την κλιματική αλλαγή. Το 2010, τα κτήρια σε όλο τον κόσμο ήταν υπεύθυνα για το 19% όλων των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, συμβάλλοντας έτσι στην αλλαγή του κλίματος (Chalmers, 2014).

**ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΡΥΠΑΝΣΗ:** Η περιβαλλοντική ρύπανση αφορά την παρουσία ρύπων στο περιβάλλον (δηλαδή ουσιών, θορύβων, ακτινοβολίας και άλλων μορφών ενέργειας) σε μεγαλύτερη συγκέντρωση από τη συνηθισμένη. Οι κατασκευές διαρκώς αυξάνονται και μεγεθύνονται, με αποτέλεσμα τα στερεά απόβλητα τόσο από την κατασκευή όσο και από την κατεδάφιση να αυξάνονται εκθετικά. Ο κλάδος της κατασκευής το 2016 κατείχε την πρώτη θέση με 36,4% των αποβλήτων που παράχθηκαν εντός Ευρωπαϊκής Ένωσης (ec.europa.eu, n.d.).

**ΥΠΕΡΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ:** Η βιομηχανική επανάσταση σηματοδότησε την ραγδαία εντατικοποίηση της προσπάθειας της κοινωνίας για την εξεύρεση όλο και μεγαλύτερων ποσοτήτων φυσικών πόρων. Η διαρροή πετρελαίου στο Deepwater Horizon το 2010, αποτέλεσε μία από τις μεγαλύτερες περιβαλλοντικές καταστροφές καθώς 800 εκατομμύρια λίτρα αργού πετρελαίου απελευθερώθηκαν στο κόλπο του Μεξικού. Τα αποτελέσματα ήταν οικτρά καθώς μία τεράστια έκταση μολύνθηκε, η πανίδα και η χλωρίδα επηρεάστηκαν σε καταστροφικό βαθμό, ενώ πολλά χιλιόμετρα ακτογραμμής επλήγησαν και προκλήθηκαν οικονομικές ζημιές στη περιοχή

**ΠΛΗΘΥΣΜΙΑΚΗ ΕΚΡΗΞΗ:** Ο παγκόσμιος πληθυσμός προβλέπεται μέχρι το 2050 να είναι μεγαλύτερος κατά 2 έως 4 δισεκατομμύρια ανθρώπους (Cohen, 2003). Ο αυξανόμενος πληθυσμός και η υψηλή εξάρτηση από τη γεωργία έχουν οδηγήσει σε σοβαρή οικολογική υποβάθμιση της δυτικής

περιοχή της Κίνας. Η ανάγκη για περισσότερα καλλιεργήσιμα εκτάρια ώθησε στην αποψίλωση δασικών εκτάσεων και τη μετατροπή τους σε γεωργικές περιοχές με αποτέλεσμα την φυσική καταστροφή (Shen \*, 2004).



Ο στόχος της βιώσιμης ανάπτυξης, όπως ορίστηκε από την Ευρωπαϊκή Ένωση και τα Ηνωμένα Έθνη, είναι να καλύπτονται οι ανάγκες των σημερινών γενεών χωρίς όμως να τίθεται σε κίνδυνο η δυνατότητα των μελλοντικών γενεών να καλύπτουν τις δικές τους ανάγκες. (Ευρωπαϊκή Επιτροπή - European Commission, 2016).

Η υλοποίηση των αρχών της βιώσιμης ανάπτυξης προϋποθέτει την ολοκληρωμένη εφαρμογή των βασικών πυλώνων που τέθηκαν και στον ορισμό της, δηλαδή η οικονομική ανάπτυξη, κοινωνική δικαιοσύνη

και η περιβαλλοντική προστασία.

Για την επίτευξη της βιώσιμης ανάπτυξης τα Ηνωμένα έθνη και η Ευρωπαϊκή Ένωση δημιουργήσαν στόχους και δεσμεύσεις ώστε τα κράτη να οδηγηθούν σε πράσινες λύσεις και επεμβάσεις σύμφωνα με το τρίπτυχο της βιωσιμότητας.

**ΣΤΟΧΟΙ ΗΝΩΜΕΝΩΝ ΕΘΝΩΝ** : Οι 17 Στόχοι Αειφόρου Ανάπτυξης (SDGs), αποτελούν επείγουσα έκκληση για δράση από όλες τις χώρες (αναπτυγμένες και αναπτυσσόμενες) σε μια παγκόσμια συνολική σχέση. Οι χώρες που υπέγραψαν την συμφωνία για τους βιώσιμους στόχους διερευνούν, εξελίσσουν και επικοινωνούν τα στοιχεία της κάθε επιδίωξης. Η Ελλάδα είναι μία από αυτές.

**ΣΤΟΧΟΙ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΑΙΚΗΣ ΠΡΑΣΙΝΗΣ ΣΥΜΦΩΝΙΑΣ** Η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία θέτει την αναγκαιότητα μιας ολιστικής προσέγγισης, με όλες τις δράσεις και τις πολιτικές της Ευρωπαϊκής Ένωσης να αποσκοπούν στην ολοκλήρωση των στόχων της. Η επίτευξη αυτών των στόχων θα απαιτήσει την συμμετοχή όλων των τομέων της κοινωνίας και της οικονομίας. Είναι σημαντικό το γεγονός πως οι χώρες που δυσκολεύονται στην εφαρμογή της Πράσινης Συμφωνίας θα έχουν οικονομική και τεχνική υποστήριξη. Αυτό ονομάζεται δίκαιος μηχανισμός μετάβασης. Θα

χρηματοδοτηθούν τουλάχιστον 100 δισεκατομμυρίων ευρώ στις πληγείσες περιοχές κατά την χρονική περίοδο 2021-2027 . Ο COVID-19 αποτελεί εμπόδιο για την επίτευξη του στόχου το 2050 η Ευρώπη να είναι η πρώτη ήπειρος με ουδέτερο άνθρακα στον πλανήτη, ωστόσο η επιτροπή κάνει προσπάθειες να επιτευχθεί όσο το δυνατόν πιο γρήγορα,

- **Πράσινο έργο εξ' ορισμού (Green by Definition)**

Έργα που καλύπτουν ανάγκες με νέους, εναλλακτικούς και βιώσιμους τρόπους

- **Έργα με πράσινο αντίκτυπο (Green by project impact)**

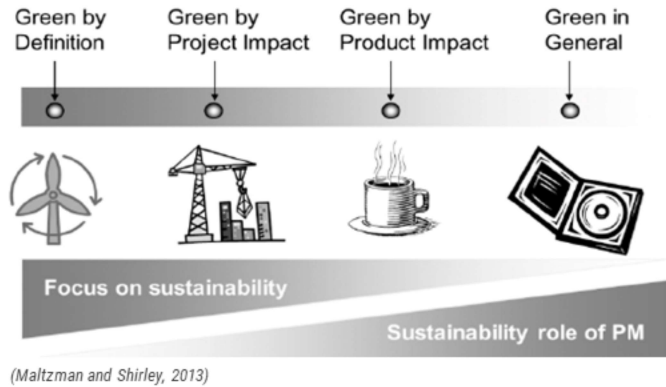
Έργα τα οποία έχουν αντίκτυπο στο περιβάλλον (με θετικό ή αρνητικό πρόσημο) με την εκτέλεση τους

- **Έργα των οποίων τα παραδοτέα έχουν πράσινο αντίκτυπο (Green by product impact)**

Το παραδοτέο έχει πράσινο αντίκτυπο

- **Πράσινο έργο γενικά (Green in general)**

Έργα που δεν φαίνεται να έχουν άμεσες πτυχές βιωσιμότητας



**Πράσινο έργο εξ' ορισμού (Green by Definition)** σε αυτή τη κατηγορία υπάγονται έργα τα οποία έρχονται να καλύψουν ανάγκες με νέους, εναλλακτικούς και βιώσιμους τρόπους. Ακόμα ένας από τους κύριους τους στόχους είναι η περιβαλλοντική αναβάθμιση και η εξοικονόμηση πόρων. Παραδείγματα τέτοιων έργων είναι οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, έργα προστασίας της βιοποικιλότητας, έργα με έντονη την κοινωνική ευθύνη κ.α.

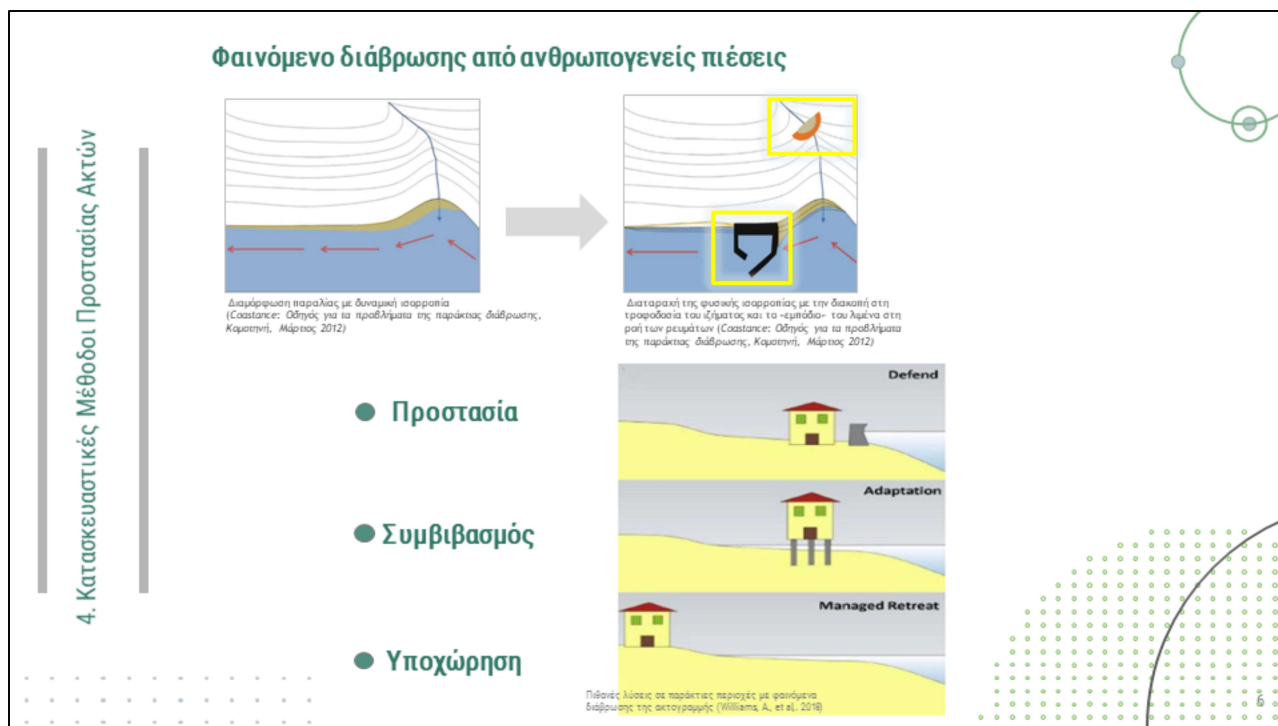
**Έργα με πράσινο αντίκτυπο (Green by project impact)** Σε αυτή την κατηγορία αυτή μπορούν να ενταχθούν έργα τα οποία έχουν αντίκτυπο στο περιβάλλον ( με θετικό ή αρνητικό πρόσημο) με την εκτέλεση τους . Παραδείγματα τέτοιων έργων είναι έργα υποδομών, μ' ένα χαρακτηριστικό έργο της κατηγορίας αυτής να είναι η υπόγεια κεντρική αρτηρία της Βοστώνης (Big Dig)

**Έργα των οποίων τα παραδοτέα έχουν πράσινο αντίκτυπο** στην κατηγορία αυτή εντάσσονται έργα τα οποία δεν έχουν πράσινο αντίκτυπο κατά την εκτέλεσή τους, αλλά το ίδιο το παραδοτέο έχει πράσινο αντίκτυπο ( με θετικό ή αρνητικό πρόσημο). Για παράδειγμα η καφετιέρα ήταν μία εφεύρεση χωρίς «πράσινο» σκοπό, όμως τα παραδοτέα τις είναι εκατομμύρια πλαστικά και χάρτινα κύπελλα στα απορρίμματα κάθε χρόνο.

**Πράσινο έργο γενικά (Green in general)** έργα που δεν φαίνεται να έχουν πτυχές βιωσιμότητας, όπως μια νέα έκδοση λογισμικού ή μια διαφημιστική καμπάνια για έναν νέο τύπο ασφάλισης. Παρόλο που μπορεί να μην φαίνεται, υπάρχουν πολλές βιώσιμες πτυχές που μπορούν να αξιοποιηθούν (Maltzman and Shirley, 2013).

Όπως γίνεται αντιληπτό και από την εικόνα, τα έργα που έχουν ξεκάθαρη ροπή προς την πρασινότητα, ο ρόλος του Project management σε σχέση με την βιωσιμότητα φθίνει. Αντίθετα τα έργα που έχουν λιγότερο περιβαλλοντικό χαρακτήρα δίνουν περιθώριο στη διαχείριση έργου να εντάξει στοιχεία, μεθόδους και διαδικασίες που θα μειώσουν το περιβαλλοντικό τους αντίκτυπο. Έτσι είναι χρήσιμο να μελετηθεί ο κύκλος ζωής ενός έργου υπό το πρίσμα της βιώσιμης διαχείρισης.





Η ανθρωπογενείς πιέσεις, η κλιματική αλλαγή και η περιβαλλοντική υποβάθμιση έχουν προκαλέσει μεγάλες αλλαγές στο θαλάσσιο περιβάλλον και στους «κύκλους» που εκτελούνται μέσα σε αυτό. Ο «κύκλος» της στερεομεταφοράς σε πολλές περιοχές έχει αλλοιωθεί με αποτέλεσμα να υπάρχουν φαινόμενα διάβρωσης και ερίχωσης στις ακτογραμμές. Στερεομεταφορά είναι η μεταφορά των φερτών υλών (άμμος κλπ.), που καταλήγει στη θάλασσα από τη λεκάνη απορροής, στην παράκτια ζώνη

Οι δυνατοί κυματισμοί ή το διαμήκες ρεύμα σε πολλές περιπτώσεις παρασέρνει το ίζημα και προκαλεί διάβρωση στην ακτή.

Στην ροή των φερτών υλών στην ακτογραμμή το ίζημα σε κάποιες περιπτώσεις εναποθέεται και δημιουργεί επιχώσεις στην ακτή.

Όπως φαίνεται στην εικόνα 1 η ακτογραμμή είναι σε παρθένα μορφή και δεν υπάρχουν ανθρωπογενείς πιέσεις, ωστόσο στην εικόνα 2 εντοπίζονται δύο σημειακές πιέσεις, ο λιμένας και το φράγμα που εμποδίζουν τη ομαλή ροή και προκαλούν διάβρωση δυτικά του λιμένα και πρόσχωση ανατολικά. Τα φράγματα, η δόμηση σε ρέματα, η απόρριψη μαζών και οποιοδήποτε άλλο εμπόδιο το οποίο επεμβαίνει στη ροή του νερού, κατακρατούν ίζημα και το στερούν από το τελικό αποδέκτη που είναι η ακτή.

Οι λύσεις αντιμετώπισης σε ένα πρόβλημα διάβρωσης είναι οι εξής

#### 1. Προστασία

Κατασκευή έργων για προστασία της ακτογραμμής και των υποδομών

#### 2. Συμβιβασμός

Δεν εγκαταλείπεται η ακτή αλλά υπάρχει συμβιβασμός στην μείωση του πλάτους της ακτής. Ενδεχομένως γίνονται υποστηρικτικές παρεμβάσεις στις ήδη υπάρχοντες υποδομές καθώς

αυξάνονται οι πιέσεις που δέχονται, για παράδειγμα η αύξηση της καθίζησης των κτηρίων.

### 3. Υποχώρηση

Αποφασίζεται ότι το πρόβλημα δεν επιλύεται ή το κόστος (οικονομικό ή περιβαλλοντικό) είναι ιδιαίτερα μεγάλο και γίνεται μεταφορά των υποδομών σε μία άλλη περιοχή. Έτσι η ακτή αφήνεται στις φυσικές μεταβολές του περιβάλλοντος και δεν υπάρχει ανθρώπινη παρέμβαση

Στην παρούσα εργασία μελετάται η πρώτη επιλογή

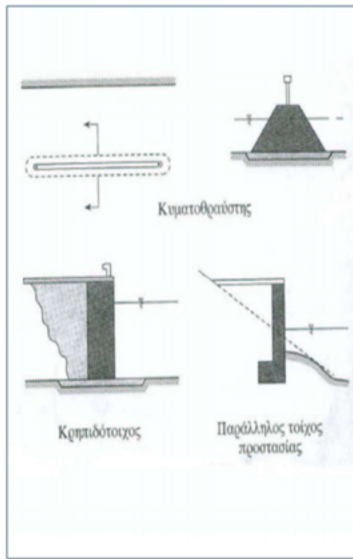
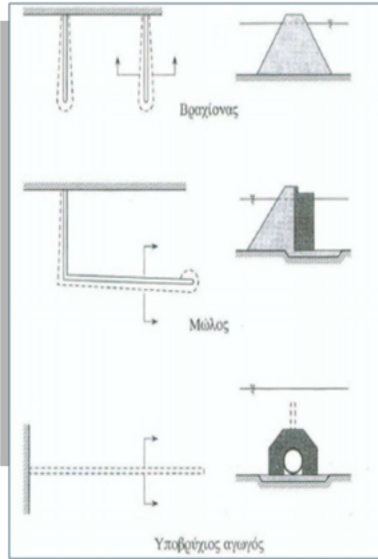
4. Κατασκευαστικές Μέθοδοι Προστασίας Ακτών

ΣΚΛΗΡΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΠΕΜΒΑΣΗΣ

ΗΠΙΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ

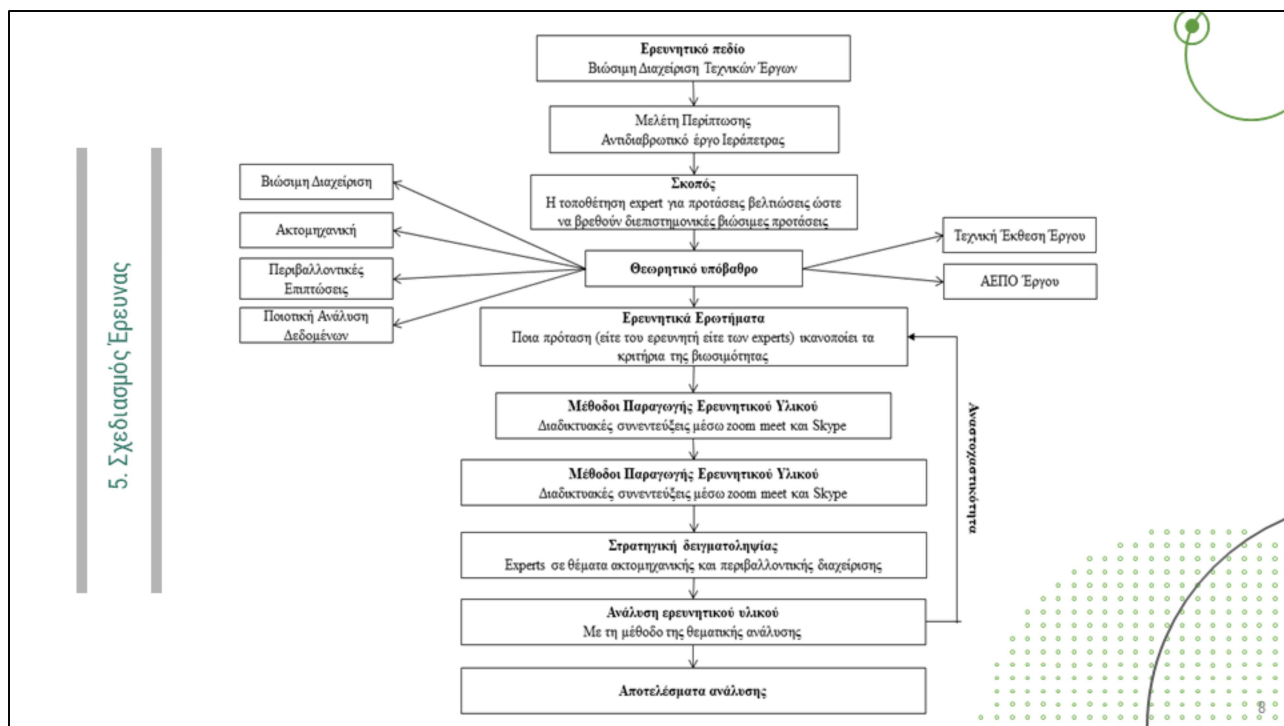
Εγκάρσια Διάταξη

Παράλληλα Διάταξη



Κουτίτα, Χ. (1998). Εισαγωγή στη Παράκτια Τεχνική και τα Λιμενικά Έργα. Εκδόσεις ΖΗΤΗ.

Εποπτικά θα αναφερθούν ορισμένοι τύποι μεθόδων προστασίας των ακτών. Οι σκληρές τεχνικές επεμβάσεις έχουν διάκριση σε δύο κατηγορίες ανάλογα με τη διάταξη τους, ανεξάρτητα από την αποστολή τους: τα εγκάρσια προς την ακτή έργα (μώλοι, βραχίονες, γέφυρες) και τα παράλληλα (κυματοθραύστες, κρηπιδότοιχοι). Επιπλέον υπάρχουν οι ήπιες τεχνικές επεμβάσεις οι οποίες εξασφαλίζουν πιο βιώσιμες λύσεις. Ορισμένες από αυτές είναι οι ύφαλοι κυματοθραύστες, οι πλωτοί κυματοθραύστες, οι τεχνητοί πυθμενικοί ύφαλοι και η τεχνητή αναπλήρωση.



(1) Το πεδίο έρευνας είναι η βελτίωση της βιωσιμότητας και του περιβαλλοντικού αποτυπώματος των τεχνικών έργων και ως μελέτη περίπτωσης χρησιμοποιήθηκε το αντιδιαβρωτικό έργο του παραλιακού μετώπου της Ιεράπετρας

(2) Στόχος ήταν η τοποθέτηση ειδημόνων (experts) του χώρου της ακτομηχανικής και της περιβαλλοντικής διαχείρισης στις προτάσεις που παρουσιάστηκαν στο υποκεφάλαιο 7.5 για την βελτίωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος του συγκεκριμένου έργου. Ακόμα τους δόθηκε η δυνατότητα να κάνουν οι ίδιοι προτάσεις.

(3) Πραγματοποιήθηκε βιβλιογραφική ανασκόπηση στις βιώσιμες τεχνικές για την περιβαλλοντικά ορθή διαχείριση των τεχνικών έργων. Μελετήθηκε βιβλιογραφία στα επιστημονικά αντικείμενα της ακτομηχανικής, των περιβαλλοντικών επιπτώσεων μιας ανθρώπινης παρέμβασης και της ποιοτικής ανάλυσης δεδομένων. Ακόμα πραγματοποιήθηκε ανασκόπηση της τεχνικής έκθεσης (από τα τεύχη δημοπράτησης του έργου) και της Α.Ε.Π.Ο του συγκεκριμένου έργου

(4) Τα ερευνητικά ερωτήματα ήταν η αξιολόγηση κάποιων διαδεδομένων τεχνικών ως προς τη βελτίωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος του συγκεκριμένου έργου για να βρεθεί μια πρόταση ή προτάσεις που διεπιστημονικά θα πληρούν τα κριτήρια της βιωσιμότητας.

(5) Η παραγωγή του ερευνητικού υλικού πραγματοποιήθηκε με συνεντεύξεις μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας του Skype και του Zoom Meet

(6) Το δείγμα που θα αξιολογηθεί περιλαμβάνει ειδήμονες στο χώρο της ακτομηχανικής, της θαλάσσιας βιολογίας και της φυσικής γεωγραφίας παράκτιων συστημάτων. Το μέγεθος του δείγματος θα είναι μικρό καθώς στόχος ήταν συνεντευξιαζόμενοι να πληρούν τα απαραίτητα

κριτήρια για της αξιολόγηση των προτάσεων Α.Ε.Π.Ο: Απόφαση Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων

(7) θα γίνει παρουσίαση των απαντήσεων των συνεντευξιαζόμενων και θα δοθεί μια ολοκληρωμένη προσέγγιση με τις προσθήκες των απόψεων των experts

(8) κατά τη διάρκεια όλων των φάσεων της επιστημονικής μελέτης υπήρχε ετοιμότητα στο πλαίσιο της αναστοχαστικότητας της διαδικασίας, των ερωτημάτων, του ερωτηματολογίου κ.λπ.

(9) Όλοι οι συνεντευξιαζόμενοι ενημερώθηκαν για τη χρήση του ερωτηματολογίου στα πλαίσια εκπόνησης διπλωματικής εργασίας. Ακόμα πληροφορήθηκαν ότι θα υπάρξει ανωνυμία και εμπιστευτικότητα.

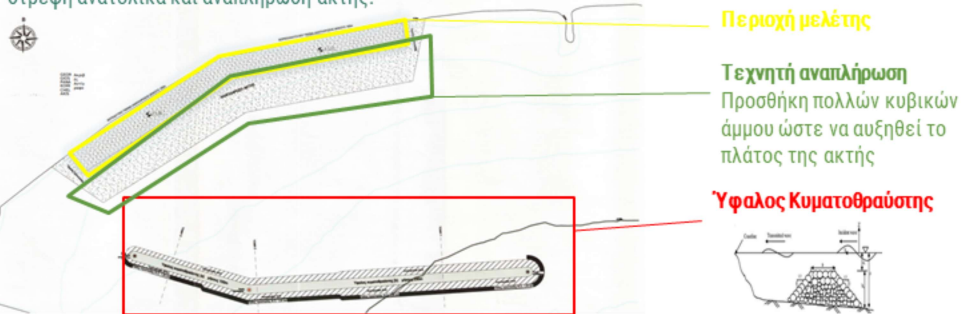
Το ερωτηματολόγιο που απαντήθηκε από τους experts υπάρχει στο παράρτημα του κειμένου της εργασίας

**Περιοχή Μελέτης:** Ιεράπετρα Κρήτης



**Οικονομία:** Η κύρια πηγή εσόδων για την περιοχή είναι ο τουρισμός ο οποίος εξαρτάται άμεσα από τις ακτές της εκάστοτε θέσης

**Βέλτιστη πρόταση αντιμετώπισης του φαινομένου που δόθηκε στη μελέτη:** η κατασκευή υφάλου κυματοθραύστη 330 m σε στρέψη ανατολικά και αναπλήρωση ακτής.



Το έργο που θα μελετηθεί, υπό το πρίσμα της βιώσιμης διαχείρισης τεχνικών έργων, είναι ένα αντιδιαβρωτικό έργο προστασίας του παραλιακού μετώπου της Ιεράπετρας Κρήτης. Πιο αναλυτικά πρόκειται για ένα έργο το οποίο έχει ολοκληρωθεί η φάση μελέτης του και αναμένεται να ξεκινήσει η φάση κατασκευής. Ορισμένες πληροφορίες για το συγκεκριμένο έργο είναι οι εξής.

Στις εικόνες παρουσιάζονται αεροφωτογραφίες του 1945 και του 2008 που είναι εμφανής η διάβρωση της περιοχής μελέτης. Επιπλέον η οικονομία της περιοχής εξαρτάται άμεσα από τον τουρισμό ο οποίος επηρεάζεται από την ποιότητα των ακτών της. Βέλτιστη πρόταση αντιμετώπισης του φαινομένου που δόθηκε στη μελέτη είναι η κατασκευή υφάλου κυματοθραύστη 330 m σε στρέψη ανατολικά και αναπλήρωση ακτής, δηλαδή η προσθήκη ιζήματος. Η κατασκευή του υφάλου κυματοθραύστη θα έχει μήκος 330m και θα αποτελείται από δύο τμήματα που σχηματίζουν εσωτερική γωνία 159ο μεταξύ τους. Το πρώτο τμήμα είναι μήκους 100m ενώ το δεύτερο 220m.

## Συνοπτικός οδηγός εργασιών

1. Προετοιμασία εργοταξίου
2. Παραγωγή Ακροπόδων
3. Εκσκαφές
4. Προσκόμιση υλικών για την εξυγιαντική στρώση
5. Κατασκευή εξυγιαντικής στρώσης
6. Προσκόμιση υλικών για την υπόστρωση
7. Κατασκευή υπόστρωσης
8. Τοποθέτηση ακροπόδων
9. Προσκόμιση υλικών για τον πόδα προστασίας
10. Κατασκευή πόδα προστασίας
11. Προσκόμιση υλικών για την αναπλήρωση ακτής -Αναπλήρωση ακτής

## Κοστολόγιο έργου

Α/Α	ΑΡΘΡΟ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	ΚΩΔ. ΑΝΑΘ.	ΜΟΝ.	ΤΙΜΗ ΜΟΝ.	ΠΟΣ/ΤΑ	ΔΑΠΑΝΗ
<b>ΟΜΑΔΑ 1: ΒΥΘΟΘΡΟΦΕΣ ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ ΕΣΑΓΓΕΙ ΚΑΙ ΥΔΑΕΙ-ΑΠΟΡΡΙΠΤΕΣ-Φ.Θ.</b>							
1	ΔΙΜ 2.01	Επισκαφές πλάγιου θαλάσσης σε είδηση Κατηγορίας Α (έχει ηρθθεί υπόψη θαλάσσια μεταφορά ίση με 0.25μm)	ΔΙΜ 1210	m <sup>3</sup>	1,79	6.000,00	14.320,00
2	ΔΙΜ 3.03	Εξυγιαντικές στρώσεις πλάγινα με αμμοχάλικο (έχει ηρθθεί υπόψη μεταφορά ίση με 37χ/μ και θαλάσσια μεταφορά ίση με 0.25μm)	ΔΙΜ 2140	m <sup>3</sup>	13,62	8.000,00	108.960,00
3	ΔΙΜ 3.08	Διαμόρφωση τεχνητής προσπίεσης (έχει ηρθθεί υπόψη μεταφορά ίση με 37χ/μ)	ΔΙΜ 1322	m <sup>3</sup>	13,03	25.000,00	325.750,00
4	ΔΙΜ 4.08.01	Θεμελίωση λιμενικών έργων με φρεσκάκι σκυάλινης προέλευσης λατομίου με φρεσκάκι σκυάλινης ατομικού βάρους 200 -1500 kg (έχει ηρθθεί υπόψη μεταφορά ίση με 37χ/μ και θαλάσσια μεταφορά ίση με 0.25μm)	ΔΙΜ 2310	m <sup>3</sup>	20,12	8.300,00	166.996,00
ΔΗΡΟΣΙΜΑ ΕΡΓΑΣΙΩΝ							616.020,00
<b>ΟΜΑΔΑ 2: ΤΕΧΝΗΤΟ ΟΓΚΟΚΟΣΜΟ ΑΠΟ ΕΚΠΥΡΩΣΗ - ΚΥΡΩΣΤΑ ΚΙΒΩΤΙΑ</b>							
5	ΔΙΜ 5.03(ΝΕΟ)	Είδος τεχνητού σκυάλινης θεμελίωσης (Acceptoras 3.0m <sup>3</sup> )	ΔΙΜ 3400	m <sup>3</sup>	120,00	5.574,00	668.880,00
ΔΗΡΟΣΙΜΑ ΕΡΓΑΣΙΩΝ							668.880,00
<b>ΟΜΑΔΑ 3: ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΑΝΕΜΟΚΩΝ ΕΡΓΩΝ</b>							
6	ΔΙΜ 9.07	Γαλβανισμένες αλυσίδες	ΔΙΜ 4700	kg	5,00	75,00	375,00
7	ΔΙΜ 9.08	Χαρτοαλιθίνα Ελαφτήματα	ΔΙΜ 4700	kg	3,50	5,00	17,50
8	ΔΙΜ 9.10Ν	Προσθίτια και τοποθέτηση πλωτών φρεσκαμαντάρων	ΔΙΜ 4700	τιμ.	6.000,00	3,00	18.000,00
ΔΗΡΟΣΙΜΑ ΕΡΓΑΣΙΩΝ							18.392,50
<b>ΔΗΡΟΣΙΜΑ ΔΙΑΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΜΕΛΕΤΗ (Σθ)</b>							<b>1.303.296,50</b>
Γ.Ε.-Ο.Ε -18% Σθ							234.593,73
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΑΠΑΝΗ ΕΡΓΟΥ ΕΡΓΟΥ							1.537.890,23
ΔΗΡΟΒΑΠΤΙΣΕ ΔΑΠΑΝΕΣ -15% Σθ							230.683,53
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΑΠΑΝΗ ΕΡΓΟΥ ΧΩΡΙΣ ΦΠΑ (Σθ)							1.298.576,04
ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΕΙΣ							1.585,23
ΔΗΡΟΣΙΜΑ							1.778.161,29
Φ.ΠΑ (24%) Σθ							474.638,71
<b>ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΑΠΑΝΗ ΕΡΓΟΥ ΜΕ ΦΠΑ</b>							<b>2.195.000,00</b>

Ανάλυση Προϋπολογισμού Προϋπολογισμός Μελέτης -Βεβαίωση απόδοξμωτικών έργων προστασίας στο παραλιακό μέτωπο Ιαλισσάτος, Δήμος Ιαλισσάτος, Ρομιοπόλη της Δυτικής

Η κοστολόγηση του έργου για να πραγματοποιηθεί πρέπει να καθοριστούν οι εργασίες, να γίνει προμέτρηση των υλικών καθώς και να υπολογιστεί το κόστος ανά μονάδα. Πιο αναλυτικά ο συνοπτικός οδηγός εργασιών είναι ο εξής:

1. Προετοιμασία εργοταξίου
2. Παραγωγή Ακροπόδων
3. Εκσκαφές
4. Προσκόμιση υλικών για την εξυγιαντική στρώση
5. Κατασκευή εξυγιαντικής στρώσης
6. Προσκόμιση υλικών για την υπόστρωση
7. Κατασκευή υπόστρωσης
8. Τοποθέτηση ακροπόδων
9. Προσκόμιση υλικών για τον πόδα προστασίας
10. Κατασκευή πόδα προστασίας
11. Προσκόμιση υλικών για την αναπλήρωση ακτής Αναπλήρωση ακτής

Για την εκτέλεση των παραπάνω εργασιών απαιτούνται υλικά για τα οποία πραγματοποιείται προμέτρηση τους με βάση τα σχέδια και τις διαστάσεις του έργου. Η συνολική δαπάνη για την εκτέλεση του έργου ανέρχεται στα 2.195.000,00€ λαμβάνοντας υπόψη τις προμετρήσεις, τις πιθανές αναθεωρήσεις της μελέτης, τις απρόβλεπτες δαπάνες και το Φ.Π.Α. Ακόμα στη τιμολόγηση των υλικών και των εργασιών λαμβάνονται υπόψη κόστη αγοράς, μεταφοράς, ενοικίασης εξοπλισμού κ.λπ..

6. Μελέτη Περίπτωσης

ΚΟΜΒΙΚΕΣ ΣΗΜΕΙΑ ΓΙΑ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑΤΟ ΕΡΓΟΥ

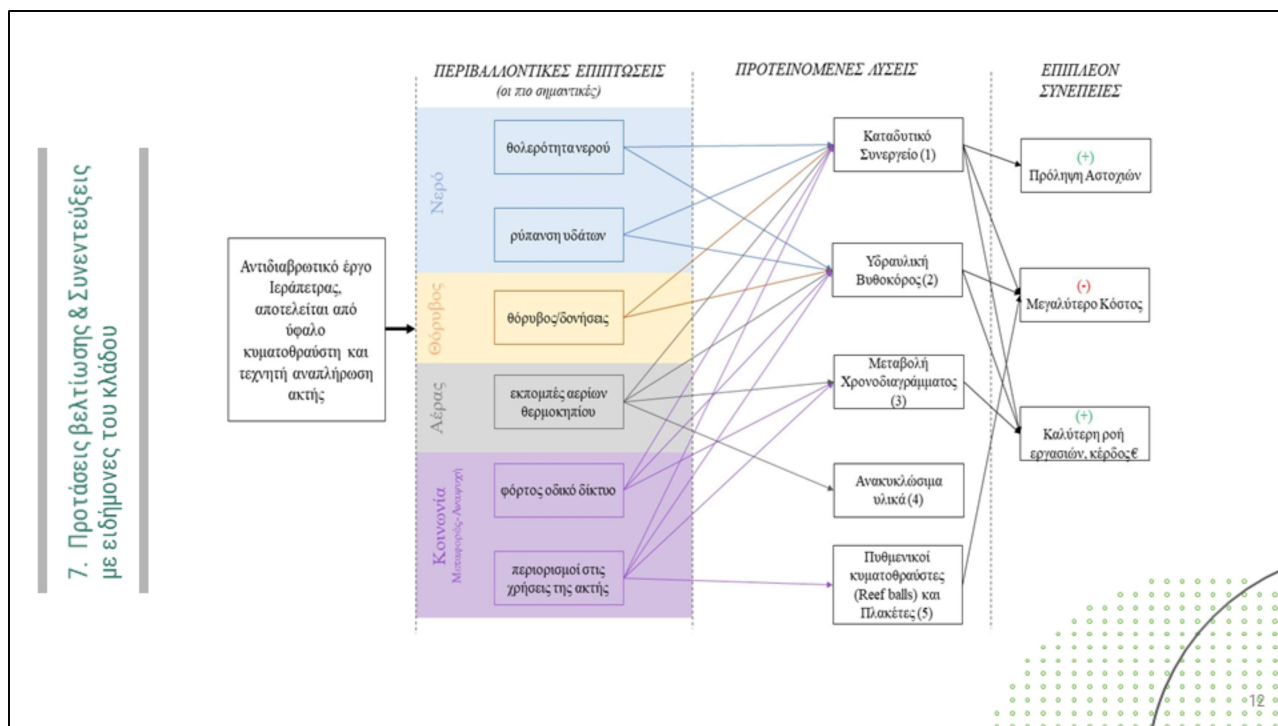
	Φάση κατασκευής	Φάση λειτουργίας
Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου	000	-
Οπτική όγληση	00	-
Μεταβολή της μορφολογίας του βυθού	000	-
Μεταβολή της κυματικής ενέργειας	00000	00000
Εκσκαφές	00	-
Παρενόγληση των συνθηκών διαβίωσης της θαλάσσιας πανίδας	00	-
Χρήση κολυμβητικής ακτής	000	00000
Δημιουργία θέσεων εργασίας	00	00
Δημιουργία εισοδήματος από αγοροπώλησια αγαθών και υπηρεσιών	00	00000
Δημιουργείται επιπλέον φόρτος στο οδικό δίκτυο-γώρος στάθ/σης	000	000
Εκλύεται σκόνη	000	-
Δημιουργείται θόρυβος και δονήσεις	000	-
Ρύπανση θαλάσσιων υδάτων	000	00
Θολερότητα θαλάσσιων υδάτων	00000	-
Μεταβολή ακτογραμμής	-	00000
Αύξηση αστικών απορριμμάτων	00	00

ΕΝΤΑΣΗ		ΕΙΔΟΣ	
0	Ασθενής	0	Θετική
000	Μέτρια	00	Ουδέτερη
00000	Ισχυρή	000	Αρνητική

Η λύση που επιλέχθηκε είχε ένα «μέτριο» περιβαλλοντικό αποτύπωμα που σε ορισμένες φάσεις της κατασκευής εμφάνιζε ισχυρές περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Πολλά στοιχεία τόσο στη φάση στη κατασκευής όσο και στην φάση λειτουργίας του έργου επιβαρύνουν το περιβάλλον. Πιο αναλυτικά τα κομβικά σημεία με μεγάλη επιρροή και περιθώρια βελτίωσης είναι:

- η θολερότητα των υδάτων κατά τη φάση της κατασκευής
- η δημιουργία θορύβου και δονήσεων
- η ρύπανση των θαλάσσιων υδάτων
- οι εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου
- η δημιουργία φόρτου στο οδικό δίκτυο
- και ο περιορισμός στη χρήση της ακτής για κολύμβηση





Η αποκατάσταση του παραλιακού μετώπου της Ιεράπετρας θα επιφέρει αρκετές πιέσεις στο περιβάλλον, όπως αναφέρθηκε ήδη . Η βελτίωση των κομβικών σημείων επιβάρυνσης θα προκαλέσει την βελτίωση της βιωσιμότητας του έργου τόσο στη φάση κατασκευής όσο και κατά τη λειτουργία του. Πιο αναλυτικά πραγματοποιήθηκε βιβλιογραφική ανασκόπηση γύρω από σύγχρονες τεχνικές και μεθοδολογίες για τη βελτίωση-αναβάθμιση έργων αποκατάστασης ακτών. Η επιδίωξη ήταν να εντοπιστούν τρόποι για να βελτιωθούν οι κομβικοί παράγοντες που αυξάνουν το περιβαλλοντικό αποτύπωμα. Οι προτεινόμενες λύσεις που προέκυψαν μετά από εκτενή βιβλιογραφική ανασκόπηση είναι οι εξής (όπως βλέπετε στην δεύτερη στήλη):

1. Η αξιοποίηση καταδυτικού συνεργείου ως μέσο επίβλεψης των εργασιών
2. Η αλλαγή της μηχανικής βυθοκόρου (μηχάνημα εκσκαφής του πυθμένα ) με υδραυλική βυθοκόρο (αντλία ιζήματος)
3. Μεταβολή του χρονοδιαγράμματος για εξοικονόμηση χρόνου
4. Η αντικατάσταση ορυγμένων δομικών υλικών από ανακυκλώσιμα
5. Η τοποθέτηση πυθμενικών κυματοθραυστών και πλακετών για οικοσυστημική αναβάθμιση

Στην εικόνα έχουν δημιουργηθεί τρεις στήλες με τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις, τις προτεινόμενες λύσεις, το συσχετισμό τους με κάθε « πρόβλημα», καθώς και τις επιπλέον θετικές ή αρνητικές συνέπειες που θα υπάρξουν από αυτές τις παρεμβάσεις. Για παράδειγμα η θολερότητα του νερού η οποία προκύπτει από τις βυθοκορήσεις θα μειωθεί σημαντικά από την αξιοποίηση καταδυτικού συνεργείου και τη χρήση υδραυλικής βυθοκόρου. Οι συσχετισμοί μεταξύ των διαφόρων στοιχείων

αναλύονται εκτενώς στο κείμενο της διπλωματικής.



## Αρχική Κωδικοποίηση- Θεματική Ανάλυση

Πρόταση	Expert	Γραπτό Κείμενο	Αρχική Κωδικοποίηση
1η	B	<i>Το κόστος για την συμμετοχή καταδυτικού συνεργείου στη φάση της κατασκευής είναι ιδιαίτερα υψηλό και το κάνει ενδεχομένως οικονομικά μη βιώσιμο</i>	υψηλό κόστος-μη βιώσιμο

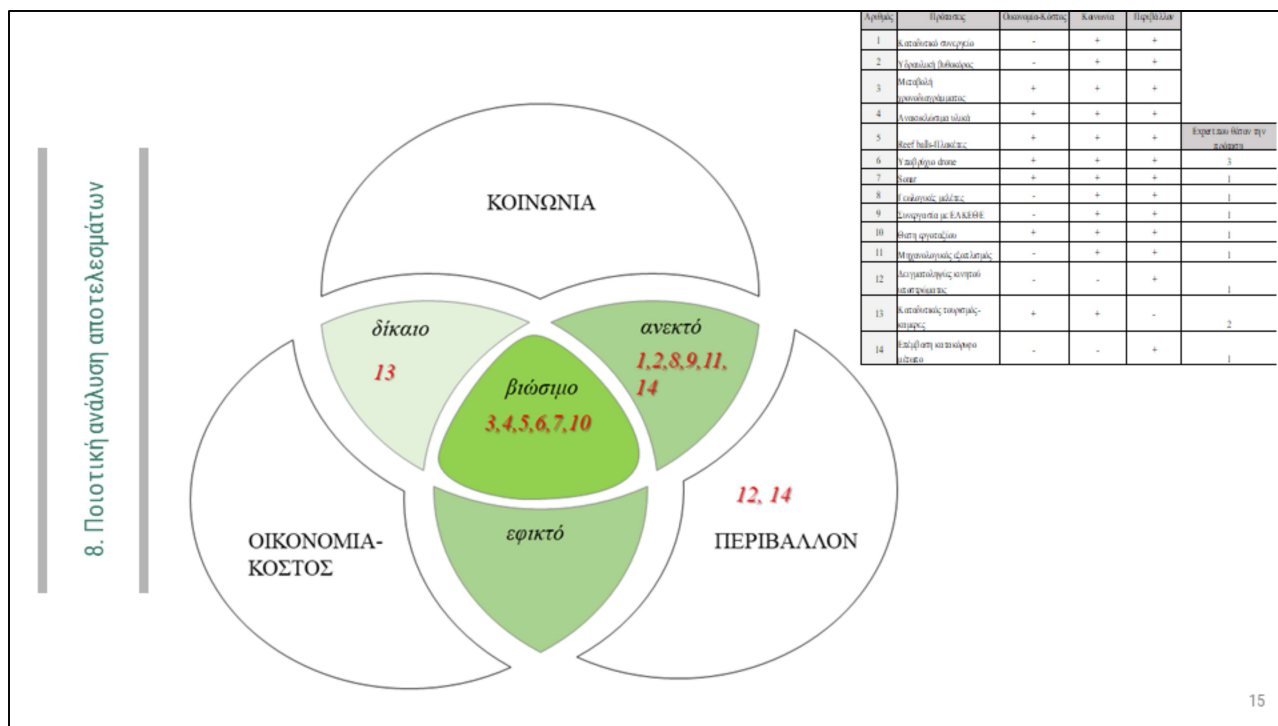
## Αποτελέσματα Θεματικής Ανάλυσης

Αριθμός	Πρότασης	Οικονομία-Κόστος	Κοινωνία	Περιβάλλον	
1	Καταδυτικό συνεργείο	-	+	+	
2	Υδραυλική βυθοκόρος	-	+	+	
3	Μεταβολή χρονοδιαγράμματος	+	+	+	
4	Ανακυλώσιμα υλικά	+	+	+	
5	Reefballs-Πλακέτες	+	+	+	Expert που θέσαν την πρόταση
6	Υποβρύχιο άσπε	+	+	+	3
7	Sonar	+	+	+	1
8	Γεωλογικές μελέτες	-	+	+	1
9	Συνεργασία με ΕΛΚΕΘΕ	-	+	+	1
10	Θαση εργασιών	+	+	+	1
11	Μηχανολογικός εξοπλισμός	-	+	+	1
12	Διευκολύνσεις κινήτου υποστρώματος	-	-	+	1
13	Καταδυτικό τουρισμός-καμπερες	+	+	-	2
14	Επέμβαση κατακόρυφο μέτωπο	-	-	+	1

Η ανάλυση των συνεντεύξεων πραγματοποιήθηκε με γνώμονα τις αρχές της θεματικής ανάλυσης. Έτσι υπήρξε μια ροή εργασιών, για την εκτέλεση της ποιοτικής αξιολόγησης των συνεντεύξεων. Αρχικά η καταγραφή των συνεντεύξεων (που ήταν ηχογραφημένες), πραγματοποιήθηκε μία μέρα μετά τις διαδικτυακές συναντήσεις ώστε να μην χαθεί κάποια πληροφορία ή αλλοιωθεί το νόημα τους. Στη συνέχεια τα γραπτά κείμενα, τα οποία προκύψαν από τις συνεντεύξεις, διαβάστηκαν και μελετήθηκαν αρκετές φορές. Στο περιθώριο των κειμένων κρατήθηκαν σημειώσεις με μορφή λέξεων κλειδιών ή θεωρητικών εννοιών ώστε να συγκεντρωθεί το νόημα του κειμένου σε λίγες φράσεις.

Έτσι αρχίζει η πρώτη κωδικοποίηση (open coding) του νοήματος. Ένα παράδειγμα για την μέθοδο του open coding είναι η καταγραφή στην πρώτη πρόταση της συνέντευξης όπου ο expert B στη ροή της απάντησης του διατύπωσε την εξής φράση «Το κόστος για την συμμετοχή καταδυτικού συνεργείου στη φάση της κατασκευής είναι ιδιαίτερα υψηλό και το κάνει ενδεχομένως οικονομικά μη βιώσιμο.» Έτσι η απάντηση του κωδικοποιήθηκε με το κωδικό «υψηλό κόστος-μη βιώσιμο» όπως φαίνεται στον πίνακα 4. Μ' αυτό το τρόπο κωδικοποιήθηκαν όλες οι συνεντεύξεις και κρατήθηκαν κωδικοί-πληροφορίες για το ερευνητικό ερώτημα της μελέτης.

Στον πίνακα παρουσιάζεται η κωδικοποίηση της πρότασης και η επιρροή της στους τρεις πυλώνες της βιώσιμης διαχείρισης. Επιπλέον προσμετράται ο αριθμός των expert που είχαν ταυτόσημη άποψη για μία παρέμβαση



Ο συσχετισμός των πυλώνων της βιωσιμότητας με τις προτάσεις βελτίωσης μπορούν να οπτικοποιηθούν τοποθετώντας των κωδικό της κάθε πρότασης μέσα στο τρίπτυχο των κύκλων της βιωσιμότητας. Για να εξυπηρετηθεί ο σκοπός της οπτικής απεικόνισης χρησιμοποιήθηκε το διάγραμμα Venn ώστε να αποδοθούν όλοι οι πιθανοί συσχετισμοί. Οι προτάσεις που, με βάση την βιβλιογραφία και την ποιοτική ανάλυση των συνεντεύξεων των ειδήμονων, πληρούν τα κριτήρια της βιωσιμότητας είναι οι εξής:

- Μεταβολή χρονοδιαγράμματος
- Ανακυκλώσιμα υλικά
- Reef balls-Πλακέτες
- Υποβρύχιο drone
- Sonar
- Θέση εργοταξίου

Το χρονοδιάγραμμα (πρόταση 3) αποτελεί μια αλλαγή που θα επιφέρει μόνο θετικά αποτελέσματα και στους τρεις πυλώνες της βιωσιμότητας κοινωνία, περιβάλλον και οικονομία. Ωστόσο ένα σημείο που θα πρέπει να ληφθεί υπόψη από τους κατασκευαστές και το φορέα επίβλεψης είναι η εύρεση ενός χώρου για την αποθήκευση των υλικών. Προτείνεται η δέσμευση ενός ποσοστού του δημοτικού πάρκινγκ, είναι θέμα τοπικής αυτοδιοίκησης και δεν είναι αξιολογήσιμο από την παρούσα μελέτη.

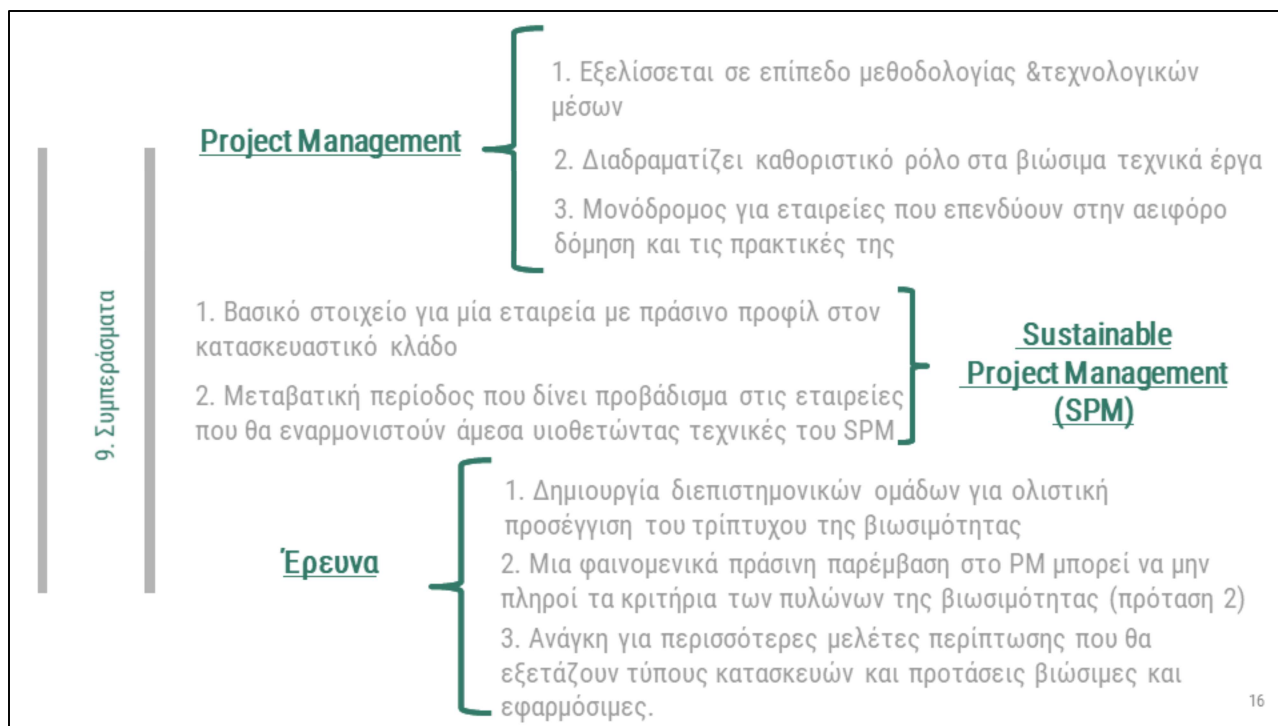
Η χρήση ανακυκλώσιμων υλικών (πρόταση 4) προέκυψε ως μία βιώσιμη τακτική καθώς τα περιβαλλοντικά οφέλη είναι πολλαπλά, για παράδειγμα μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος της κατασκευής. Η κοινωνία θα ενισχυθεί με τη τήρηση του προϋπολογισμού καθώς υπάρχει μονάδα επεξεργασίας τέτοιων υλικών στο νησί και κατά συνέπεια το κόστος τους είναι πιο χαμηλό από τα «φρέσκα» υλικά, όπως η άμμος. Τέλος θα ενισχυθεί η τοπική οικονομία καθώς δημιουργούνται νέες

θέσεις εργασίας και ένας «νέος κλάδος» περιβαλλοντικά βελτιωμένων οικοδομικών υλικών.

Οι πυθμενικοί κυματοθραύστες και οι πλακέτες (πρόταση 5) λειτουργούν ως βελτιωτικές προτάσεις για τα ενδιατήματα. Η Κρήτη έχει αρκετά ζητήματα γύρω από τη πανίδα της με χαρακτηριστικό παράδειγμα τα χωροκατακτητικά είδη που επιδρούν στην οικονομία, το τουρισμό και το περιβάλλον της περιοχής. Η τοποθέτηση reef balls θα έχει θετικά αποτελέσματα για τη πανίδα και τη χλωρίδα. Ακόμα η κοινωνία και η οικονομία θα έχει σημαντικά οφέλη διότι θα μπορούν να αξιοποιήσουν αυτή τη παρέμβαση για να προσελκύσουν τουρισμό και κατά συνέπεια να δημιουργηθούν νέες θέσεις εργασίας και ευημερία-ανάπτυξη στη περιοχή.

Ως αντιπρόταση του καταδυτικού συνεργείου, που προέκυψε από την ανάλυση ως μη βιώσιμη επιλογή, οι experts προτείνουν τη χρήση υποβρύχιου drone και sonar (πρόταση 6 και 7). Τα περιβαλλοντικά οφέλη της επίβλεψης των υποβρύχιων έχουν αναφερθεί αρκετές φορές νωρίτερα στο κείμενο. Ακόμα το κόστος αυτών των μηχανημάτων είναι χαμηλό και δεν επεμβαίνει δραστικά στο προϋπολογισμό. Η κοινωνία και η οικονομία θα ωφεληθούν διότι θα τηρηθεί το χρονοδιάγραμμα και η ακτογραμμή θα επανέλθει στις πρότερες χρήσεις της.

Το εργοτάξιο και η θέση του (πρόταση 10) στην ακτή επηρεάζει σημαντικά και τους τρεις πυλώνες της βιωσιμότητας. Η ορθή χωροθέτηση του τόσο σε επίπεδο θέσης όσο και σε επιφάνεια θα επηρεάσει την ομαλή λειτουργία της κοινωνίας και των αναγκών της. Ακόμα οι εκπομπές των ρύπων ενός εργοταξίου είναι αυξημένες και λειτουργούν επιβαρυντικά στον αστικό ιστό, συνεπώς πρέπει να βρεθεί μια θέση και έκταση που να έχει τη μικρότερη επιρροή. Τέλος οικονομικά, η τοποθέτηση του εργοταξίου εκτός της ακτής, θα έχει θετικές συνέπειες διότι η τοπική οικονομία θα αντιμετωπίσει λιγότερες επιρροές για τους 15 μήνες της κατασκευής.



**Η Διαχείριση Τεχνικών Έργων** σαν επιστημονικό πεδίο συνεχίζει και θα συνεχίσει να εξελίσσεται. Παράλληλα, διαφαίνεται ότι η κατασκευή πράσινων και βιώσιμων έργων θα υιοθετείται μελλοντικά με αυξανόμενους ρυθμούς ώστε να επιτευχθούν συμφωνίες όπως οι 17 στόχοι των Ηνωμένων Εθνών. Ακόμα όπως αποδείχθηκε η διαχείριση των τεχνικών έργων μπορεί να διαδραματίσει καθοριστικό ρόλο στην αιεφορία τους καθώς και στο περιβαλλοντικό του αποτύπωμα. Έχοντας υπόψη αυτές τις πληροφορίες, διαπιστώνεται ότι αποτελεί πλέον μονόδρομο για τον κατασκευαστικό κλάδο στο σύνολό του η περαιτέρω ενασχόληση και εντρυφήση με την αιεφόρο δόμηση και τις πρακτικές της. Το **Sustainable Project Management** αποτελεί ένα βασικό στοιχείο για την επιτυχία μιας επιχείρησης που θέλει να ακολουθήσει την στρατηγική ενός πράσινου προφίλ στην αγορά. Η πολιτεία και ο κατασκευαστικός κλάδος της χώρας βρίσκεται σε μία μεταβατική περίοδο εναρμόνισης με τα Ευρωπαϊκά περιβαλλοντικά πρωτόκολλα και νομοθεσίες. Η βιώσιμη διαχείριση αυτή τη χρονική περίοδο αποτελεί ένα «μπλε ωκεανό» για τον κλάδο της κατασκευαστικής βιομηχανίας. Έτσι οι εταιρείες που θα τολμήσουν να αλλάξουν και να εναρμονιστούν με τις νέες ανάγκες θα κερδίσουν, πιθανόν, ένα πλεονέκτημα στην διεκδίκηση της αγοράς καθώς ο μπλε ωκεανός αντιπροσωπεύει την δημιουργία και την καινοτομία όπου η ίδια η επιχείρηση δημιουργεί. Η διαφοροποίηση της επιχείρησης έναντι των άλλων της προσδίδει πλεονέκτημα.

**Τα αποτελέσματα της έρευνας** ανέδειξαν την ανάγκη για δημιουργία διεπιστημονικών ομάδων που θα προσεγγίζουν το εκάστοτε έργο με ολιστικό τρόπο. Έτσι θα είναι εφικτό να επιτευχθεί το βέλτιστο περιβαλλοντικό, οικονομικό και κοινωνικό αποτύπωμα κάθε κατασκευής. Μια φαινομενικά πράσινη παρέμβαση στο PM μπορεί να μην πληροί τα κριτήρια των πυλώνων της βιωσιμότητας (πρόταση 2). Επίσης εντοπίστηκε η ανάγκη για περισσότερες μελέτες περίπτωσης στη βιβλιογραφία στις οποίες θα πραγματοποιείται η ιχνηλάτηση προτάσεων που θα είναι βιώσιμες και εφαρμόσιμες. Έτσι οι ομάδες διαχείρισης θα έχουν πληροφόρηση για διάφορους τύπους έργων και θα το αξιοποιούν ανά εκάστοτε περίπτωση.



- Κοιτκόλος, Α. (2017). Περιβαλλοντική Μηχανική.
- Αζοπόπουλος Π., Γκιεζιάνης Ι. Ι. (2005). Πιπής Ενέργεια; Συσθεματίζον Αντανατομίας; Σύστημα - Εκδόσεις Αθήνα
- Καραφ. Φ. and Πουρτός, Μ. (2015). *Ποιοτική μεθοδολογία έρευνας*; Εκδόσεις Κάλυπτος;
- Avraham Shitub, Bard, J.F. and Shlomo Globerson (2005). *Project Management: Engineering, Technology and Implementation*. Upper Saddle River, N.J.: Pearson Prentice Hall.
- Burke, R., 1999. *Project Management, Planning and Control techniques*, John Wiley and Sons Ltd
- Chu (2011). An introduction to the history of project management. From the earliest times to A.D.1900. Delft: Uitgeverij Eburon.
- Cleland, D.I. and Ireland, L.R. (2002). *Project management : strategic design and implementation*. Boston U.A.: McGraw-Hill.
- Galanis (2018). Data analysis in qualitative research: Thematic analysis. *ARCHIVES OF HELLENIC MEDICINE*, 35(3)(416-421).
- Information Resources Management Association (2020). *Megacities and rapid urbanization breakthroughs in research and practice*. Hershey, Pa Engineering Science Reference, An Imprint Of Igi Global
- J. Rodney Turner (1999). *The handbook of project-based management: improving the processes for achieving strategic objectives*. London: McGraw-Hill.
- Jonker, G. and Harmsen, J. (2012). *Engineering for sustainability : a practical guide for sustainable design*. Amsterdam: Elsevier.
- Maltzman, R., Mochal, T., Krasnoff, A. & Shirley, 2010. Open Letter to Authors of PMI PMBOK Guide V5 Regarding Green PM. [Online] Available at: <https://www.theicpm.com/docs/item/1600-open-letter-to-authors-of-pmibook-guide-v5-regarding-green-pm>
- Project Management Institute (2004). *A guide to the project management body of knowledge : (PMBOK® guide)*. 3rd ed. Newtown Square, Pennsylvania, Usa: Project Management Institute
- Project Management Institute (2017). *A guide to the project management body of knowledge: (PMBOK® guide)*. Newtown Square, Pa: Project Management Institute.
- Robson, C. (2013). *Real world research : a resource for users of social research methods in applied settings*. Hoboken, N.J.: Wiley
- U.S. Army Corps of Engineers (1984). *Shore Protection Manual*. U.S. Army Corps of Engineers.





Επιτροπή Εθνικού Έργου Αναδομής (2012). Έκθεση. Εθνικός Έργου Αναδομής Σχολικών Οδών; Χάρτη; για το 2050

Ahmad Latiff, A., Mohd, S. and Brahim, J. (2014). BUILDING INFORMATION MODELING (BIM) ROLES IN THE MALAYSIAN CONSTRUCTION INDUSTRY. *Proceedings of International Structural Engineering and Construction*, 1(1).

Bal, M., Bryde, D. and Fearon, D.J. (2011). A model of stakeholder management strategies for sustainable construction. In *Proceedings of the 27th Annual ARCOM Conference*, Bristol.

Barron, M.G. (2011). Ecological Impacts of the Deepwater Horizon Oil Spill: Implications for Immunotoxicity. *Toxicologic Pathology*, 40(2), pp.315-320.

Black, K. 2000. Artificial surfing reef for erosion control and amenity: Theory and Application. *International Coastal Symposium*.

Braun, V. and Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, [online] 3(2), pp.77-101. Available at: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1191/1478088706QP0630A>.

Chalmers, P. (2014). Climate change: implications for buildings. Key findings from the intergovernmental panel on climate change fifth assessment report.

Chong, W.K., Kumar, S., Haas, C.T., Hebeiry, S.M., Copley, L. and Oey, M. (2009). Understanding and Interpreting Baseline Perceptions of Sustainability in Construction among Civil Engineers in the United States. *Journal of Management in Engineering*, 25(3), pp.143-154.

Cohen, J.E. (2003). Human Population: The Next Half Century. *Science*, 302(5648), pp.1172-1175.

Cole, R. J., Lindsey, G., and Todd, J. A. (2000). "Assessing life cycles: Shifting from green to sustainable design." C.Boonstra, R.Rover, and S.Pawelek, eds., *Proc., Int. Conf. Sustainable Building*, Maastricht, The Netherlands, 22-24

Clarke, V. and Braun, V. (2016). Thematic analysis. *The Journal of Positive Psychology*, 12(3), pp.297-298.

Czarniecki, L., Kaproth, M. and Van Gemert, D. (2013). Sustainable Construction: Challenges, Contribution of Polymers. *Research Arena. Restoration of Buildings and Monuments*, 19(2-3).

Fang, Y., & Ng, S. (2011, February 22). Applying activity-based costing approach for construction logistics cost analysis. *Construction Innovation*, pp.259-281.

Harris, 2006. Artificial reefs for ecosystem restoration and coastal erosion protection with aquaculture and recreational amenities. *5 th International Surfing Reef Conference*



- Hasan, A., Baroudi, B., Elmalm, A., & Rameezdeen, R. (2017, September 15). Factors affecting construction productivity: a 30 year systematic review. *Engineering, Construction and Architectural Management*, pp. 916-937.
- Jackson, R. (2018). *Global Climate Change: Effects*. [online] *Climate Change: Vital Signs of the Planet*. Available at <https://climate.nasa.gov/effects/>.
- Jamil, A.H.A. and Fathi, M.S. (2016). The Integration of Lean Construction and Sustainable Construction: A Stakeholder Perspective in Analyzing Sustainable Lean Construction Strategies in Malaysia. *Procedia Computer Science*, 100, pp.634- 643.
- Jay, S., Jones, C., Slinn, P. and Wood, C. (2007). Environmental impact assessment: Retrospect and prospect. *Environmental Impact Assessment Review*, [online] 27(4), pp.287-300. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0195925506001138>.
- Johnston, R.J. 1989. "Environmental problems: nature, economy and state". *Environmental problems: nature, economy and state*
- Ludwig, D., Brock, W.A. and Carpenter, S.R. (2005). Uncertainty in Discount Models and Environmental Accounting. *Ecology and Society*, [online] 10(2). Available at: <https://www.ecologyandsociety.org/vol10/iss2/art13>:ES-2005-1586.pdf [Accessed 15 Dec. 2019]
- Maltzman, R. & Shirley, D. (2013). *Project management: turning ideas into sustainable reality*. Paper presented at PMI® Global Congress 2013—North America, New Orleans, LA, Newtown Square, PA: Project Management Institute.
- Marsh, E. R. (1975). The Harmonogram of Karol Adamiecki. *The Academy of Management Journal* Vol. 18, No. 2, 358-364
- Martens, M.I. & Carvalho, M.M. 2016. 'The challenge of introducing sustainability into project management function: multiple-case studies'. *Journal of Cleaner Production*, vol. 117, no. Supplement C, pp. 29-40.
- Mittal, R. and Mittal, Dr.C.G. (2013). IMPACT OF POPULATION EXPLOSION ON ENVIRONMENT. *The national journal*, 1(1).
- Moberg, Å., 2006. *Environmental systems analysis tools for decision-making : LCA and Swedish waste management as an example*. Stockholm: Royal Institute of Technology.
- Ökland, A. 2015. *Gap Analysis for Incorporating Sustainability in Project Management*. *Procedia Computer Science*, vol. 64, no. Supplement C, pp. 103-109.
- Pan, N.-H., Lee, M.-L., & Chen, s.-Q. (2011, September 20). Construction Material Supply Chain Process Analysis and Optimization. *Journal of Civil Engineering and Management*, pp. 357-370.
- Ricci, L., Lanfranchi, J.-R., Lemetayer, F., Rotonda, C., Guillemin, F., Coste, J. and Spitz, E. (2018). Qualitative Methods Used to Generate Questionnaire Items: A Systematic Review. *Qualitative Health Research*, 29(1), pp.149-156.



- Robèrt, K.-H., Daly, H., Hawken, P. and Holmberg, J. (1997). A compass for sustainable development. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 4(2), pp.79-92
- Said, H., & El-Rayes, K. (2011, June). Optimizing Material Procurement and Storage on Construction Sites. *Journal of Construction Engineering and Management*, pp. 421-431.
- Said, H., & El-Rayes, K. (2013, January 21). Optimal utilization of interior building spaces for material procurement and storage in congested construction sites. *Automation in Construction*, pp. 292-306
- Seymour, T. and Hussein, S. (2014). The History Of Project Management. *International Journal of Management & Information Systems*, 18(4).
- Shen \*, J. (2004). Population growth, ecological degradation and construction in the western region of China. *Journal of Contemporary China*, 13(41), pp.637- 661.
- Silvius, A & Schipper, R 2015, 'Developing a Maturity Model for Assessing Sustainable Project Management', *The Journal of Modern Project Management (JMPM)*, pp. 1-6.
- Smol, M., Marcinek, P., Duda, J. and Srodkowska, D. (2020). Correction: Smol, M., et al. Importance of Sustainable Mineral Resource Management in Implementing the Circular Economy (CE) Model and the European Green Deal Strategy. *Resources* 2020, 9, 55. *Resources*, 9(6), p.78.
- Thomas, J. (1985). Force field analysis: A new way to evaluate your strategy. *Long Range Planning*, 18(6), pp.54- 59.
- van Wee, B. (2012). How suitable is CBA for the ex-ante evaluation of transport projects and policies? A discussion from the perspective of ethics. *Transport Policy*, 19(1), pp.1-7.
- Verhagen, H.J., 1992. Method for artificial beach nourishment, in: *Coastal Engineering* 1992.
- Williams, A. T.; Rangel-Batrago, N.; Pranzini, E.; Anfuso, G. The management of coastal erosion. *Ocean Coast.Manag*.2018
- Witzel, M. (2003). *Fifty key figures in management*. New York: Routledge.
- Wu, G., Zuo, J. and Zhao, X. (2017). Incentive Model Based on Cooperative Relationship in Sustainable Construction Projects. *Sustainability*, 9(7), p.1191.
- Zengerink, Edwin. (2017). The use of encapsulated sand elements for beach protection.



## ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ ΠΟΛΥ!!!

*« νερό και αέρα, αυτά τα δύο απαραίτητα ρευστά στα οποία εξαρτάται όλη η ζωή, έχουν καταλήξει να είναι παγκόσμιοι κάδοι σκουπιδιών».*

*(Ζακ-Υβ Κουστώ παγκοσμίου φήμης ωκεανογράφος)*