



ΤΕΙ Κρήτης
Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Κρήτης



MBA
for Engineers

**ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ (ΔΠΜΣ)
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΓΙΑ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥΣ**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Η Διαχείριση κινδύνου στις προμήθειες των δημοσίων έργων:
«Μελέτη Περίπτωσης του Δήμου Ρεθύμνης»**

ΒΑΣΙΛΙΚΗ ΚΛΑΨΙΝΟΥ

ΜΟ64

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια: Δρ. Μαρκάκη Μαρία

Ηράκλειο, Νοέμβριος 2018



**ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ (ΔΠΜΣ)
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΓΙΑ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥΣ**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Η Διαχείριση κινδύνου στις προμήθειες των δημοσίων έργων:
«Μελέτη Περίπτωσης του Δήμου Ρεθύμνης»**

**ΒΑΣΙΛΙΚΗ ΚΛΑΨΙΝΟΥ
ΜΟ64**

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια: Δρ. Μαρκάκη Μαρία

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή την

(Υπογραφή)

.....
Δρ. Μαρκάκη Μαρία

(Υπογραφή)

.....
Δρ. Ξανθός Γεώργιος

(Υπογραφή)

.....
Δρ. Καρατιδάκης Εμμανουήλ

Ηράκλειο, Νοέμβριος 2018

Copyright © Βασιλική Κλαφινού, Πτυχιούχος Μηχανολόγος Μηχανικός Τ.Ε., Τ.Ε.Ι.
ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ ΚΡΗΤΗΣ, 2018

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Η έγκριση της πτυχιακής εργασίας από το πρόγραμμα δεν υποδηλώνει απαραίτητως και αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα εκ μέρους του Τμήματος.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η πολύτιμη και ουσιαστική καθοδήγηση της επιβλέπουσας καθηγήτριας κ^ας Μαρίας Μαρκάκης, καθώς και η άριστη συνεργασία μας αποτέλεσε καθοριστικό παράγοντα για την ολοκλήρωση της παρούσας διπλωματικής. Για την προσφορά της αυτή, αισθάνομαι την ανάγκη να την ευχαριστήσω θερμά ως ελάχιστο δείγμα ευγνωμοσύνης του ενδιαφέροντος και της αφιέρωσης του πολύτιμου χρόνου της.

Επίσης, να ευχαριστήσω τη μικρή μου κόρη, Αθηνά Μικεδάκη της οποίας αφιερώνω την παρούσα διπλωματική για την υπομονή, κατανόηση και υποστήριξη που έδειξε καθ' όλη τη διάρκεια της συγγραφής αλλά και περαίωσης του προγράμματος μεταπτυχιακών σπουδών μου, για την ολοκλήρωση του ονείρου μου, παραμερίζοντας τα παιδικά της θέλω.

Αφιερώνεται στη μικρή μου κόρη Αθηνά,
με όλη μου την αγάπη....
Την ευχαριστώ πολύ!

Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία εκπονήθηκε με σκοπό την παρουσίαση της διαδικασίας διαχείρισης κινδύνου στις προμήθειες των δημοσίων έργων. Συγκεκριμένα παρουσιάζονται οι μεθοδολογίες διαχείρισης κινδύνου για τις προμήθειες στα έργα που κατασκευάζονται στο Δημόσιο τομέα, όπως και η πραγματοποίηση μελέτης διαχείρισης κινδύνου στο έργο «Βιοκλιματική Ανάπλαση πλατείας Αγίου Γεωργίου και οδού Άγγελου Σικελιανού του Δήμου Ρεθύμνης».

Η εργασία δομείται σε δύο μέρη των έξι κεφαλαίων συνολικά. Το πρώτο Μέρος περιλαμβάνει εκτενή βιβλιογραφική επισκόπηση και το δεύτερο μέρος περιλαμβάνει την πραγματοποίηση έρευνας για τη μελέτη περίπτωσης του Δήμου Ρεθύμνης και την παρουσίαση συμπερασμάτων για μελλοντική έρευνα.

Το κεφάλαιο 1 αναλύει σύμφωνα με τη βιβλιογραφική επισκόπηση τη Διοίκηση έργου με αναφορά στο θεσμικό και νομικό πλαίσιο της διαχείρισης δημοσίων έργων καθώς και τις προμήθειες που γίνονται για την αποπεράτωση των Δημοσίων έργων.

Το κεφάλαιο 2 αναλύει το νέο νομοθετικό πλαίσιο μέσα στο οποίο προκηρύσσονται και ολοκληρώνονται τα δημόσια έργα.

Το κεφάλαιο 3 αναλύει τις θεωρίες της Διοίκησης Έργου και Διαχείρισης Κινδύνου σύμφωνα με τη βιβλιογραφική επισκόπηση των μεθοδολογιών διαχείρισης κινδύνου σε έργα που εκτελούνται στο Δημόσιο. Σύμφωνα με την επισκόπηση αυτή προκύπτει ότι κατάλληλη μέθοδος για τη μελέτη περίπτωσης είναι η μέθοδος Delphi.

Το κεφάλαιο 4 εφαρμόζει την επιλεγμένη μεθοδολογία. Αρχικά διαμορφώνεται η λίστα των κινδύνων, διορθώνεται το ερωτηματολόγιο σχετικά με την αξιολόγηση των κινδύνων στις προμήθειες δημοσίων έργων. Η λίστα κινδύνων βασίζεται σε εκτεταμένη βιβλιογραφική επισκόπηση καθώς και στη λήψη απαντήσεων από ομάδα ατόμων που ασχολούνται με τις προμήθειες στα δημόσια έργα, έτσι ώστε να καλύπτονται πλήρως οι φάσεις της διαχείρισης του υπό μελέτη έργου.

Το ερωτηματολόγιο εν συνεχεία απευθύνεται στην ομάδα ατόμων που αξιολογούν την πιθανότητα εμφάνισης, τις επιπτώσεις καθώς και την αποτελεσματικότητα της διάγνωσης για κάθε κίνδυνο του έργου.

Το κεφάλαιο 5 αναλύει τα αποτελέσματα της έρευνας με στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων των ερωτηματολογίων και την εφαρμογή κατάλληλων μεθοδολογιών αξιολόγησης κινδύνου των έργων, ενώ ταυτόχρονα προτείνονται κατάλληλες στρατηγικές και τρόποι αντιμετώπισής τους για κάθε κίνδυνο ξεχωριστά.

Το κεφάλαιο 6 παρουσιάζει τα σημαντικότερα συμπεράσματα από την παρούσα διπλωματική εργασία και γίνονται προτάσεις για περαιτέρω μελέτη.

Λέξεις Κλειδιά: «Διαχείριση Κινδύνου, Προμήθειες, Μέθοδος Delphi, Δημόσια Έργα»

Abstract

This thesis was carried out to present the risk management process in public procurements. Specifically, the risk management methodologies for the procurement of public sector projects are presented, and a study on risk assessment is performed in connection to the project "Bioclimatic regeneration of Agios Georgios Square and Angelos Sikelianos Street in the Municipality of Rethymnon".

The thesis is structured in two parts of six chapters in total. The first part contains an extensive literature review on project risk management and the second one is devoted to the case study and the presentation of the conclusions.

Chapter 1 is an introduction to the theory of project management and into the institutional and legal framework of public projects.

Chapter 2 analyzes the new legislative framework in which public 's public procurements are proclaimed and completed.

Chapter 3 analyzes the methodologies and tools of project management and risk management. According to the review, the Delphi method is selected as the suitable one for the specific research needs.

Chapter 4 employs the selected methodology. At first, the list of risks is determined and a questionnaire is formulated to meet the needs of the case study. The questionnaire is then addressed to the group of experts who assess for each risk: the likelihood of occurrence, the impact and the effectiveness of the diagnosis technique.

Chapter 5 analyzes the findings of the survey. At first a statistical processing of the questionnaire data is carried out and then the results are further analyzed with the implementation of project risk assessment methodologies. Finally, proposing appropriate strategies are proposed to address each risk separately.

Chapter 6 presents the findings from this thesis and proposals are made for further study.

Keywords: Risk Management, Project Management, Public Procurements, Delphi Method, Public Project

Περιεχόμενα

Εισαγωγή.....	1
Μέρος 1 ^ο : Βιβλιογραφική Επισκόπηση.....	5
1. Διοίκηση Έργων.....	5
1.1. Εισαγωγή.....	5
1.2. Διοίκηση Έργων	7
1.3. Λειτουργίες και Διαδικασίες.....	9
1.4. Παράγοντες επιτυχίας ενός έργου	10
1.4.1. Διαχειριστές Έργων	12
1.4.2. Ομάδες Έργων	12
1.4.3. Διευθυντής Έργου	13
1.4.4. Υποστηρικτής Έργου.....	14
1.5. Διοίκηση Δημοσίων Έργων	14
1.5.1. Ο κίνδυνος στα Δημόσια Έργα.....	15
1.6. Η Σημασία της Διοίκησης Έργων στο Δημόσιο	16
1.7. Κανονισμοί και Νομικό Πλαίσιο	18
1.7.1. Χάρτης Έργων.....	19
1.7.2. Δηλώσεις Εργασιών.....	19
1.7.3. Μήτρες Ευθύνης.....	20
1.7.4. Προγράμματα Επικοινωνιών	21
1.8. Προμήθεια αγαθών στα έργα.....	21
2. Τα Δημόσια Έργα και το Νέο Νομοθετικό Πλαίσιο.....	22
2.1. Εισαγωγή.....	22
2.2. Θεσμικό και Νομικό πλαίσιο	22
3. Η Διαχείριση Κινδύνου στη Διοίκηση Έργων	26
3.1. Εισαγωγή.....	26
3.2. Ορισμός Κινδύνου	27
3.3. Διαχείριση κινδύνου	28
3.3.1. Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων	29
3.3.2. Εντοπισμός Κινδύνων	30
3.3.2.1. Μέθοδοι & Τακτικές Εντοπισμού Κινδύνων	30
3.3.3. Ανάλυση Κινδύνων.....	35
3.3.3.1. Ποιοτική Ανάλυση Κινδύνων.....	35
3.3.3.2. Ποσοτική ανάλυση Κινδύνων	37
3.3.4. Ανάλυση Μεθοδολογίας FMEA (ανάλυση τρόπου αστοχίας και επίπτωσης).....	38

3.3.5.	Αντιμετώπιση Κινδύνων	38
3.3.6.	Έλεγχος - Παρακολούθηση Κινδύνων	39
	Μέρος 2 ^ο	40
4.	Μεθοδολογία Διαχείρισης Κινδύνου στις Προμήθειες των Δημοσίων έργων.....	40
4.1.	Μελέτη Περίπτωσης του Δήμου Ρεθύμνης: «Βιοκλιματική Ανάπλαση Πλατείας Αγίου Γεωργίου & Οδού Άγγελου Σικελιανού».....	40
4.2.	Περιγραφή του έργου.....	41
4.3.	Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Έργου	42
4.4.	Εντοπισμός Κινδύνων Έργου.....	42
5.	Ανάλυση Αποτελεσμάτων	49
5.1.	Παρουσίαση Αποτελεσμάτων.....	49
5.1.1.	Παρουσίαση Αποτελεσμάτων Γενικών Ερωτήσεων	49
5.1.2.	Παρουσίαση Αποτελεσμάτων σχετικά με την Ανάλυση Κινδύνου	60
5.2.	Αντιμετώπιση Κινδύνων	67
5.3.	Παρακολούθηση Κινδύνων	70
6.	Συμπεράσματα.....	72
7.	Βιβλιογραφία	75
	Παραρτήματα	78

Εισαγωγή

Ο κίνδυνος, η ανάλυση κινδύνου, η αξιολόγηση των κινδύνων και η διαχείριση του κινδύνου χρησιμοποιούνται συχνά τόσο στον επιχειρηματικό όσο και στον δημόσιο τομέα.

Ο ορισμός κινδύνου που σχετίζεται με τη διαχείριση κινδύνου περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

«Ο κίνδυνος είναι η πιθανότητα να συμβεί κάποιο γεγονός που έχει αρνητικό αντίκτυπο στην επίτευξη των στόχων, σε επίπεδο ατομικό ή συλλογικό» ή «Ο κίνδυνος είναι η θετική ή / και αρνητική επίδραση της αβεβαιότητας που επηρεάζει την επίτευξη των οργανωτικών στόχων».

Επίσης, σε γενικότερο πλαίσιο, ο κίνδυνος είναι ένα είδος εκδήλωσης, δραστηριότητας ή αδυναμίας εκτέλεσης μιας δραστηριότητας, η οποία πιθανόν να συμβεί στο μέλλον, η οποία θα έχει γενικά αρνητικό, αλλά σε ορισμένες περιπτώσεις θετικό αποτέλεσμα στην επίτευξη του στόχου του οργανισμού. Επιπλέον, ως κίνδυνος ορίζεται η πιθανότητα να προκύψουν όλα τα στοιχεία και τα γεγονότα που ενδέχεται να έχουν αρνητικές επιπτώσεις στη λειτουργία ενός δημοσιονομικού ιδρύματος (αυτός είναι ο ορισμός που συνήθως απαντάται στους κανονισμούς διαχείρισης κινδύνου) (Cohen, Palmer, 2004).

Ως εκ τούτου, η διαχείριση των κινδύνων για τη μείωση και την ελαχιστοποίηση της απώλειας έκθεσης σε αυτόν είναι απαραίτητη για κάθε επιχείρηση. Παρά αυτή την ανάγκη, πολλές επιχειρήσεις σπάνια εφαρμόζουν λεπτομερείς στρατηγικές εκτίμησης και διαχείρισης κινδύνου. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η συμμετοχή στην εκτίμηση και τη διαχείριση των κινδύνων απαιτεί έναν ορισμένο προϋπολογισμό και ανθρώπινο δυναμικό, ο οποίος περιορίζεται στις επιχειρήσεις και κυρίως στις μικρές που έχουν περιορισμένο κεφάλαιο για να επενδύσουν σε αυτήν την διαδικασία. Η απόφαση αυτών των εταιρειών σχετικά με το πώς και τι πρέπει να επενδύσουν εξαρτάται από τις τρέχουσες δραστηριότητες και από την οικονομική τους κατάσταση. Οι επιχειρήσεις συχνά μετατοπίζουν τη διαδικασία διαχείρισης κινδύνου σε βάση έργου. Δεν είναι σίγουρο όμως αν ένα σχέδιο διαχείρισης κινδύνου το οποίο έχει εφαρμοστεί κατά κόρον ή μία ήδη προσαρμοσμένη διαχείριση κινδύνου για τα έργα μπορεί να βοηθήσει τις επιχειρήσεις να μειώσουν τις απώλειες κινδύνου ή αντίθετα θα επιβάρυναν αρνητικά τους προϋπολογισμούς τους.

Ο προσδιορισμός και η διαχείριση του κινδύνου αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της υγιούς διαχείρισης και του πλαισίου διακυβέρνησης τόσο του ιδιωτικού όσο και του δημόσιου τομέα. Εκείνοι που είναι υπεύθυνοι στο πλαίσιο διακυβέρνησης (ελεγκτές) αναμένεται να ενεργούν προς το συμφέρον των κύριων ενδιαφερομένων και επίσης εκφράζουν, την αξιολόγηση και την ανταπόκριση στους κινδύνους της εκάστοτε επιχειρηματικής οντότητας. Αυτή η ανταπόκριση στους κινδύνους περιλαμβάνει εκείνους που σχετίζονται άμεσα με στρατηγικές, προγράμματα και επιχειρηματικές δραστηριότητες, καθώς και με την συμμόρφωση με τους νόμους και τους οικονομικούς κανονισμούς του κάθε συστήματος της κάθε χώρας. Οι εκάστοτε ενδιαφερόμενοι περιμένουν από εκείνους που είναι υπεύθυνοι για την οργάνωση και την διοίκηση να διαχειρίζονται στρατηγικούς και περιβαλλοντικούς κινδύνους και να ορίζουν ελέγχους για την αντιμετώπιση παρομοίων κινδύνων. Επιπλέον, οι διευθυντές και οι μάνατζερ σε όλα τα επίπεδα των δημοσίων οργανισμών αναμένεται να διαχειριστούν στρατηγικούς, περιβαλλοντικούς και λειτουργικούς κινδύνους. Δηλαδή, η διαχείριση του κινδύνου δεν είναι ευθύνη ενός ατόμου αλλά διέπει όλα τα επίπεδα των οργανισμών. Με άλλα λόγια η ευθύνη για την αντιμετώπιση των κινδύνων βρίσκεται σε όλα τα επίπεδα ενός οργανισμού (Loch, Arnoud, & Pich, 2006).

Προτίθεται μία δομημένη διεργασία η οποία παρέχει δυνατότητες κατανόησης και έγκαιρης διαχείρισης μεμονωμένων επικίνδυνων γεγονότων και του συνολικού κινδύνου για το έργο, βελτιστοποιώντας την επιτυχία του έργου μέσω ελαχιστοποίησης των απειλών και μεγιστοποίησης των ευκαιριών.

Οι μελετητές αναγνωρίζουν ευρέως τη σημασία της συμβολής της διοίκησης των προμηθειών και της διαδικασίας αλυσίδων εφοδιασμού γενικότερα, καθώς συνεισφέρουν στη βελτίωση της απόδοσης της επιχείρησης σε διαφορετικά επίπεδα (στρατηγικό, τακτικό και επιχειρησιακό). Ωστόσο, μέχρι στιγμής, η εφαρμογή της Διαχείρισης Αλυσίδας Εφοδιασμού (SCM) στον δημόσιο εργοταξιακό κλάδο έχει διασκορπιστεί. Η SCM πρέπει να διαμορφωθεί κατάλληλα, να σχεδιαστεί στρατηγικά, να οργανωθεί και να εκτελεστεί. Έτσι, οι οργανώσεις υιοθεσίας (κυρίως ο γενικός συμβαλλόμενος και οι υπεργολάβοι του) πρέπει να ασχολούνται με διαχειριστικά, οργανωτικά, σχεσιακά και τεχνολογικά ζητήματα, τα οποία πρέπει να διαχειρίζονται κατάλληλα ώστε να εφαρμόζουν αποτελεσματικά τις αρχές, τα μοντέλα και τις τεχνικές SCM και να ξεπερνούν τα εμπόδια στην κατασκευή. Για το σκοπό αυτό, η διαχείριση κινδύνων (Risk Management - RM) εμφανίζεται ως μια πολύτιμη προσέγγιση προκειμένου να δοθεί προτεραιότητα στα πιο προβληματικά θέματα σε περίπλοκο και επικίνδυνο έργο και να επιλεγούν κατάλληλες δράσεις. Σύμφωνα με μια προοπτική διαχείρισης έργου, ο κίνδυνος είναι ένα αβέβαιο γεγονός υπό την προϋπόθεση ότι, εάν συμβεί, έχει αρνητικό αντίκτυπο στους στόχους του έργου. Δεν πρόκειται μόνο για τον εντοπισμό και την αξιολόγηση των κινδύνων, καθώς και για τη θέσπιση στρατηγικών μετριασμού και έκτακτης ανάγκης. Η κάθε επιχείρηση πρόκειται επίσης να είναι σε θέση να ανταποκριθεί γρήγορα και αποτελεσματικά στις πραγματοποιηθείσες απειλές που προκύπτουν στο μέλλον (Albert, Balve, Spang, 2017).

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η διερεύνηση της διαχείρισης κινδύνου στις προμήθειες δημοσίων έργων. Συγκεκριμένα γίνεται διερεύνηση στο βαθμό κινδύνου που διατρέχει ένα δημόσιο έργο από τα προμηθευόμενα είδη που απαιτούνται για την ολοκλήρωσή του.

Αναλύεται σε γενικό πλάνο η μεθοδολογία προμηθευόμενων ειδών έως την αποπεράτωση της μελέτης περίπτωσης «Βιοκλιματική Ανάπλαση πλατείας Αγίου Γεωργίου και οδού Άγγελου Σικελιανού του Δήμου Ρεθύμνης».

Ο Δήμος Ρεθύμνης ως Μητροπολιτικός Δήμος της επαρχίας Ρεθύμνου και κύριος υπεύθυνος διαφόρων δραστηριοτήτων της πόλης, η οποία είναι τουριστικός προορισμός με πολλά ιστορικά στοιχεία στο εσωτερικό της, τα τελευταία χρόνια εκτελεί πολλά δημόσια έργα ανάπτυξης για την καλύτερη τουριστική εικόνα αλλά και την καλύτερη διαβίωση και διαμονή των κατοίκων του. Σε κάθε δημόσιο έργο ανάπτυξης προσπαθεί να είναι συνεπής στο χρονοδιάγραμμα και να χρησιμοποιεί υλικά αρίστης ποιότητας.

Για την επίτευξη του στόχου, η διπλωματική εργασία μέσω εκπόνησης έρευνας στο χώρο των εταιρειών προμηθευόμενων υλικών σε δημόσια έργα προσπαθεί να καταγράψει τις πιθανότητες εμφάνισης άστοχων προμηθειών και τη δυνατότητα πρόβλεψης ώστε να μη χρησιμοποιούνται τέτοιου είδους υλικά στα δημόσια έργα.

Σ' ολόκληρο το Δημόσιο τομέα οι προμήθειες κατέχουν σημαντικό μέρος της αξίας ενός έργου το οποίο δαπανάται στους προμηθευτές και τους εργολάβους.

Στην παρούσα διπλωματική εργασία γίνεται διερεύνηση στο βαθμό κινδύνου που διατρέχει ένα δημόσιο έργο από τα προμηθευόμενα είδη που απαιτούνται για την ολοκλήρωσή του. Παρουσιάζεται η διαδικασία διαχείρισης έργων και αναλύονται οι βασικές λειτουργίες της. Ταυτόχρονα, γίνεται συνοπτική παρουσίαση στη λειτουργία της διαχείρισης κινδύνου στις έξι βασικές ενέργειες αυτής της λειτουργίας, δηλαδή το σχέδιο διαχείρισης, εντοπισμός, ανάλυση (ποιοτική και ποσοτική), το σχέδιο απόκρισης, ο έλεγχος και η παρακολούθηση των κινδύνων.

Επίσης γίνεται πλήρη αναφορά στο θεσμικό και νομικό πλαίσιο το οποίο αφορά τον κατασκευαστικό και προμηθευτικό κλάδο.

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι να καταγραφεί η μοναδικότητα του έργου «Βιοκλιματική Ανάπλαση πλατείας Αγίου Γεωργίου και οδού Άγγελου Σικελιανού

του Δήμου Ρεθύμνης», ώστε να οδηγηθούμε στο βαθμό αβεβαιότητας που εμπεριέχεται σ' αυτό. Η διαχείριση κινδύνου είναι η συστηματική διαδικασία που αποσκοπεί στον εντοπισμό και στην ελαχιστοποίηση των απειλών, οι οποίες απορρέουν από την υλοποίηση και το περιβάλλον του συγκεκριμένου έργου. Ο σχεδιασμός για τους κινδύνους του έργου αρχίζει από το πρώτο στάδιο, δηλαδή της επιλογής του έργου, και ακριβέστερα κατά τη δημιουργία του επιχειρηματικού σχεδίου. Καθώς, αποτελεί μια διαρκής διαδικασία σε όλη τη διάρκεια της υλοποίησης του έργου, συνεχίζει στις φάσεις του ορισμού και του σχεδιασμού, ως μια συνεχής λειτουργία παρέχοντας μια λεπτομερή εικόνα των πιθανών προβλημάτων. Τέλος, κατά της διαδικασίας ελέγχου, οι ενέργειες της λειτουργίας διαχείρισης κινδύνου προστίθενται μαζί με τις δράσεις του σταδίου ελέγχου, καθώς γίνεται παρακολούθηση και έλεγχος για κάθε κίνδυνο, και όποτε απαιτείται, λαμβάνονται οι κατάλληλες ενέργειες απόκρισης και αντιμετώπισής τους (Verzuh, 2003).

Λεπτομερειακά αναλύεται επομένως η έννοια του κινδύνου, με τη θετική και την αρνητική πλευρά, και πώς αυτός επηρεάζει την εξέλιξη ενός έργου και συγκεκριμένα του έργου της μελέτης περίπτωσης που αναφερόμαστε. Η εμφάνιση ενός κινδύνου μπορεί να προκαλέσει μεγάλες χρονικές καθυστερήσεις, αύξηση του προϋπολογισμού, ακόμα και καταστροφή του έργου.

Ο Δήμος Ρεθύμνου, τα τελευταία χρόνια δημοπρατεί και αποπερατώνει πολλά έργα υποδομής τόσο στην πόλη όσο και σε δημοτικά διαμερίσματα τα οποία του ανήκουν, συμβάλλοντας έτσι καθοριστικά στην καλύτερη διαβίωση των κατοίκων του και στην αισθητική αναβάθμιση των δημοσίων χώρων της πόλης του τουριστικά ώστε να έχει άμεση οικονομική ανάπτυξη.

Σε πολλά όμως από αυτά τα έργα υποδομής ο Δήμος Ρεθύμνης, είναι ο άμεσα εμπλεκόμενος στις προμήθειες των υλικών και ειδών για την αποπεράτωσή τους, έτσι όταν ο κίνδυνος στις προμήθειες παρουσιαστεί κατά την διαδικασία αποπεράτωσης του έργου θα πρέπει η διαχείρισή του να είναι άμεση και λειτουργική ώστε να μην υπάρχει καθυστέρηση ή και απένταξη του έργου από διάφορα προγράμματα.

Στόχος λοιπόν της παρούσας διπλωματικής εργασίας, είναι η διερεύνηση των πραγματικών κινδύνων των προμηθειών και η σωστή διαχείριση από τους υπαλλήλους του Δήμου ώστε να μην υπάρξει προβληματική η αποπεράτωση και παραλαβή οποιουδήποτε έργου του Δήμου.

Το ερευνητικό ερώτημα της συγκεκριμένης διπλωματικής εργασίας επικεντρώνεται γύρω από την οργάνωση και την διοίκηση των διαδικασιών που απαιτούνται για την επίτευξη ενός δημόσιου έργου.

Συγκεκριμένα, η εργασία στοχεύει με χρήση ερευνητικής προσέγγισης να διερευνήσει τους κινδύνους προμηθειών. Στην ομάδα των κινδύνων προμηθειών ανήκουν η ανεπάρκεια του προγραμματισμού προμήθειας εξοπλισμού και η μη έγκαιρη διαθεσιμότητα υλικών, μηχανημάτων και εξοπλισμού, που χρειάζονται για τη συνέχιση και τη διεκπεραίωση του έργου. (Assaf and Al-Hejji, 2006; Van Thuyet et al., 2007; Zou et al., 2007; Κηρυτόπουλος, 2012). Τυχόν λοιπόν καθυστερήσεις στις προμήθειες υλικών και απαραίτητου εξοπλισμού έχουν ως αποτέλεσμα παρουσία προβλημάτων στη συνέχιση του έργου και μη τήρηση του χρονοδιαγράμματος βάση του αρχικού προγραμματισμού.

Στην παρούσα διπλωματική εργασία λοιπόν, επιχειρείται η καταγραφή των κινδύνων στις προμήθειες βάσει:

- ποιότητας υλικών από τις προμηθευόμενες εταιρείες
- μεταβολές τιμών
- καιρικές συνθήκες
- οικονομικό περιβάλλον
- χρονοδιαγράμματος παράδοσης υλικών

προκειμένου να επαληθευτεί ή να απορριφτεί η πιθανότητα εμφάνισης κινδύνου, η επίπτωση και να δοθεί η δυνατότητα πρόβλεψης για τη σωστή διαχείριση αποπεράτωσης του έργου.

Πιο συγκεκριμένα, η εργασία θα απαντήσει στο ερώτημα του περιεχομένου των προμηθειών που χρειάζονται, απαιτούνται και οργανώνονται για να μπορέσουν να υλοποιηθούν οι διαδικασίες των δημοσίων έργων. Για να συμβεί αυτό με αντικειμενικότητα, θα χρησιμοποιηθεί ερωτηματολόγιο αλλά και χρήσιμες θεωρίες από τις έννοιες της διαχείρισης κινδύνου και της διοίκησης έργων δημόσιου χαρακτήρα. Ως εκ τούτου από το αποτέλεσμα της έρευνας θα αποδοθεί το σχέδιο απόκρισης των κινδύνων του συγκεκριμένου έργου που μελετάται.

Μέρος 1^ο : Βιβλιογραφική Επισκόπηση

1. Διοίκηση Έργων

1.1. Εισαγωγή

Η έννοια της «Διαχείρισης του κινδύνου» αποτελεί ένα τεράστιο πεδίο έρευνας που απασχολεί τους δημόσιους φορείς. Η εκτίμηση του κινδύνου γενικά είναι μια ιδιαίτερα σημαντική διαδικασία που χρησιμοποιώντας την οι δημόσιοι φορείς μπορούν να βελτιώσουν την τελική απόδοση του έργου τους και να διασφαλίσουν την επιτυχία του.

Ο κίνδυνος γενικά είναι ένα απρόβλεπτο γεγονός που δεν ξέρουμε αν εμφανιστεί και τι επίπτωση θα έχει στο έργο. Η δημιουργία κάθε έργου περιλαμβάνει κινδύνους, που δεν ξέρουμε αν θα έχει θετική ή αρνητική επίδραση στο έργο. Συγκεκριμένα, στην προμήθεια υλικών για την πραγματοποίηση και την αποπεράτωση του έργου υπάρχει πιθανότητα εμφάνισης ενός τουλάχιστον κινδύνου ώστε να καταστήσει τη διαδικασία διαχείρισης του κινδύνου πιο απαραίτητη για την ομαλή περαίωση του έργου.

Η ίδρυση και γέννηση της διαχείρισης και οργάνωσης ενός έργου μπορεί να εντοπιστεί από τις αρχές του πολιτισμού. Πιο πρόσφατα, η ζήτηση για οργάνωση και διαχείριση έργων έχει αυξηθεί καθώς ο αριθμός των έργων αυξάνεται δραματικά σε ένα ευρύ φάσμα βιομηχανιών του σημερινού οικονομικού και παγκοσμιοποιημένου κόσμου. Σήμερα, η διαχείριση των έργων ορίζεται με διαφορετικούς τρόπους στην επιστημονική βιβλιογραφία. Μερικοί από αυτούς τους ορισμούς είναι οι ακόλουθοι:

- Η Διαχείριση Έργων περιγράφεται ως μια συλλογή εργαλείων και τεχνικών για την εκμετάλλευση και τη χρήση πόρων προς την επίτευξη μιας μοναδικής, πολύπλοκης, χρονικά προσδιορισμένης, κοστολογικά προσδιορισμένης ποιοτικής διαδικασίας. Κάθε εργασία απαιτεί ένα συγκεκριμένο συνδυασμό αυτών των εργαλείων και τεχνικών που έχουν δομηθεί για να ταιριάζουν στο περιβάλλον εργασιών και τον κύκλο ζωής (από τον σχεδιασμό μέχρι την ολοκλήρωση) του έργου (Loch, Arnoud, & Pich, 2006).
- Κατά την διάρκεια της οργάνωσής ενός έργου πραγματοποιείται εφαρμογή γνώσεων, δεξιοτήτων και τεχνικών για να πραγματοποιηθεί μια δραστηριότητα και να καλυφθούν οι απαιτήσεις ενός έργου. Την διαχείριση βοηθάει η εφαρμογή και η ενσωμάτωση των διαδικασιών διαχείρισης του έργου οι οποίες αφορούν την εκκίνηση, το σχεδιασμό, την εκτέλεση την παρακολούθηση και τη διαχείριση ενός ολοκληρωμένου έργου.
- Η διαχείριση του έργου είναι επίσης ορισμένη ως η ικανότητα επαγγελματία να παραδώσει, με τη δέουσα επιμέλεια, ένα προϊόν που οργανώνει μια εξειδικευμένη ομάδα έργου, συνδυάζοντας αποτελεσματικά τα πλέον κατάλληλα τεχνικά μέσα και μεθόδους, τις τεχνικές διαχείρισης, την εκπόνηση των διαδικασιών και την επίτευξη των στόχων ενός οργανισμού (Cohen, Palmer, 2004).

Με βάση το εγχειρίδιο PMBOK ορίζεται ως διαχείριση ενός έργου η διαδικασία μέσα στην οποία: *«...εφαρμόζουμε γνώσεις, δεξιότητες, εργαλεία και τεχνικές κατά την εκτέλεση των δραστηριοτήτων του έργου, με στόχο να ικανοποιήσουμε τις απαιτήσεις και τις προσδοκίες των συμμετεχόντων»*. Ο διευθυντής έργου επομένως, είναι αυτός ο οποίος πρέπει να κάνει οτιδήποτε απαιτείται ώστε να ολοκληρωθεί το έργο και αυτή είναι η ευρύτερη περιγραφή που μπορεί να δώσει κανείς.

Σύμφωνα με τον ορισμό αυτό, είναι σαφές ότι η ύπαρξη οποιουδήποτε έργου, πρέπει να ικανοποιήσει τις ανάγκες και τις προσδοκίες των συμμετεχόντων του. Κατά συνέπεια, είναι θεμελιώδες προαπαιτούμενο για το διευθυντή έργου να καθορίσει ποιοι είναι οι συμμετοχοί (εξαιρουμένου του πελάτη), και να αναλύσει τις ανάγκες και τις προσδοκίες τους. Αν καταφέρει από την αρχή, την ανάλυση αυτή, θα μπορέσει να προσδιορίσει, το αντικείμενο εργασιών και τους στόχους του έργου (Cleland, Bidanda, 2015).

Ο Peter Morris περιέγραψε τη διαχείριση έργου ως: «...διαδικασία ενσωμάτωσης όλων όσα πρέπει να γίνουν (και για τα οποία εφαρμόζονται, συνήθως, ειδικές τεχνικές διαχείρισης έργου), καθώς το έργο διανύει τον κύκλο ζωής του (από τη σύλληψή του μέχρι την παράδοσή του) ώστε να ικανοποιηθούν οι στόχοι του έργου».

Τα έργα γενικά και κατά βάση τα τεχνικά έργα μέρα με τη μέρα γίνονται μεγαλύτερα σε μέγεθος άρα είναι και πολύ πιο πολύπλοκα αυξάνοντας έτσι τις ανάγκες αλλά και τις επιθυμίες του ανθρώπου για την υπέρβαση των ορίων του. Συνήθως υπάρχει η τάση να αξιολογείται ένα έργο εκ του αποτελέσματος, δηλαδή η απόδοσή του. Όμως ο χρόνος και το κόστος υλοποίησης είναι επίσης παράμετροι που καθορίζουν το αποτέλεσμα. (Flyvbjerg, Bent, 2014).

Τα στάδια που απαρτίζουν τον κύκλο ζωής ενός έργου είναι τα εξής:

1. στάδιο αρχικής σύλληψης και εκκίνησης
2. στάδιο σχεδιασμού και ανάπτυξης
3. στάδιο υλοποίησης ή κατασκευής
4. στάδιο λειτουργίας και παράδοσης

Στάδιο αρχικής σύλληψης και εκκίνησης

Στο στάδιο αυτό οι ενδιαφερόμενοι καταθέτουν τις προτάσεις τους για την υλοποίηση του έργου στον πελάτη. Η κατάθεση των προτάσεων πρέπει να περικλείουν στοιχεία ποσοτικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά της υλοποίησης του έργου.

Στάδιο σχεδιασμού και ανάπτυξης

Όλες οι ενδιαφερόμενες ομάδες καταθέτουν τα σχέδιά τους στον πελάτη. Τα σχέδια αυτά περικλείουν τον τρόπο υλοποιήσεως, τα χρονικά πλαίσια, αναλυτικά κοστολόγια και γενικά κάθε λεπτομέρεια που κρίνεται απαραίτητη για την εκπόνηση του έργου. Με την κατάληξη σε έναν εργολάβο για την εκπόνηση του έργου συνάδει τη σύμβαση του πελάτη και του συνόλου της ομάδας που θα εκπονήσει το έργο (Kerzner, 2009).

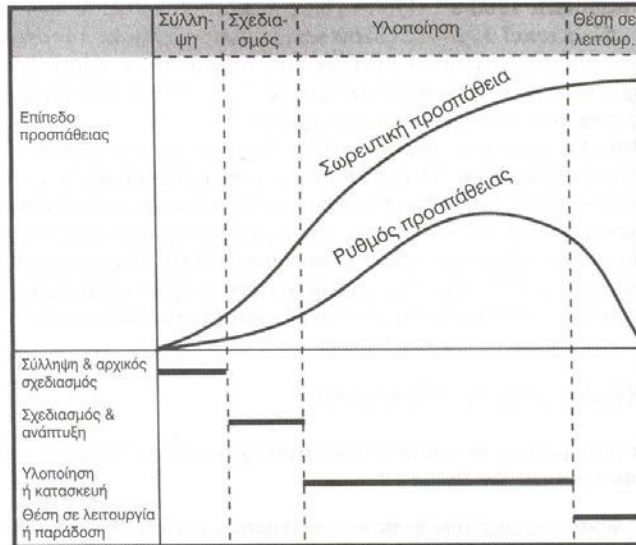
Στάδιο υλοποίησης

Είναι το στάδιο υλοποίησης του έργου, δημιουργείται δηλαδή ένα πολύ λεπτομερές σχέδιο εκπόνησης του έργου το οποίο τίθεται σε εφαρμογή μέσω των τεχνικών προγραμματισμού και παρακολούθησης.

Στάδιο παράδοσης και λειτουργίας

Στο στάδιο αυτό πραγματοποιείται η εκκαθάριση των οικονομικών και άλλων εκκρεμοτήτων και τίθεται σε αξιολόγηση όσα έχουν παραδοθεί, για τυχόν εντόπιση σημείων που μπορούν να βελτιωθούν. Ωστόσο, οι παραπάνω έλεγχοι αξιολόγησης δεν διενεργούνται μόνο στο τελικό στάδιο αλλά στη συνολική διάρκεια εκπόνησης του έργου ώστε να υπάρχει η βεβαίωση για την καλύτερη δυνατή χρήση των πόρων, η τήρηση του χρονοδιαγράμματος και η διασφάλιση της ποιότητας (Kerzner, 2009)

Ως απεικόνιση των τεσσάρων (4) προαναφερθέντων σταδίων παρατίθεται το παρακάτω γραμμικό διάγραμμα εξέλιξης:



Σχήμα 1.1: Κύκλος ζωής έργου

Όλα τα έργα απαιτούν εξειδικευμένες γνώσεις, εκτός από τις γενικές γνώσεις της διοίκησης-διαχείρισης, οι οποίες απορρέουν ανάλογα με το είδος του έργου.

1.2. Διοίκηση Έργων

Στο Project Management Institute Inc (2008) ορίζεται ότι η διοίκηση-διαχείριση έργου είναι η εφαρμογή γνώσεων, δεξιοτήτων, εργαλείων και τεχνικών εντός των τεσσάρων σταδίων του κύκλου ζωής του έργου, για να παραχθούν δραστηριότητες που θα πληρούν τις προϋποθέσεις του. Μέσω του PM επιταχύνεται ο κύκλος ζωής ενός έργου, ενώ ελαχιστοποιείται η τεχνική πολυπλοκότητα (Cleland, Bidanda 2015).

Δύο από τα ουσιώδη συστατικά της διαχείρισης έργων είναι ο προγραμματισμός κι ο έλεγχος των έργων. Ο προγραμματισμός έργων (Project Planning, Project Scheduling), είναι η διαδικασία κατάρτισης ενός κατάλληλου πλάνου εργασίας (του προγράμματος) για την υλοποίηση ενός έργου. Ο στόχος του προγραμματισμού είναι να καθοριστεί το χρονοδιάγραμμα εργασιών ώστε ένα έργο να ολοκληρωθεί έγκαιρα και οικονομικά. Ο έλεγχος έργων (Project Control) πρώτον αφορά την εφαρμογή του προγραμματισμού κατά τη φάση υλοποίησης του έργου και δεύτερον απαιτεί ανάλογη προσπάθεια με αυτή για τον προγραμματισμό του έργου. Κατά τον έλεγχο των έργων πραγματοποιείται ανάλυση και σύγκριση της ροής της υλοποίησης του έργου σχετικά με το πλάνο εργασίας, την αξιολόγηση των επιπτώσεων, τις αναπάντεχες αποκλίσεις στην ροή του έργου και την λήψη αποφάσεων για τη συνέχεια πραγματοποίησης του έργου.

Με βάση την Ένωση για τη Διαχείριση Έργου (Association for Project Management) (APM) ορίζεται ότι, η διαχείριση έργου είναι η διαδικασία με την οποία τα έργα προσδιορίζονται, σχεδιάζονται, παρακολουθούνται, ελέγχονται και εκτελούνται κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να επιτευχθούν τα συμφωνηθέντα οφέλη. Τα έργα είναι μοναδικά, προσωρινά εγχειρήματα που πραγματοποιούνται προκειμένου να επιτευχθεί ο επιθυμητός στόχος. Τα έργα προκαλούν αλλαγή και το PM είναι ο πιο αποτελεσματικός τρόπος να διαχειρισθεί την αλλαγή αυτή (Association for Project Management (APM) 2006).

Η διαχείριση του έργου διαχειρίζεται περίπλοκες διαδικασίες και καταστάσεις που υπόκεινται σε περιορισμούς όπως είναι η πίεση του χρόνου, η συνεργασία ειδικών από διάφορους τομείς, καθώς και η συνεργασία διαφορετικών τμημάτων ή και οργανισμών. (Ajmal, Koskinen, 2008; Larpe, Spang, 2014).

Μέσα από ένα σύνολο κανονισμών και κανόνων, αναπτύσσεται η τεχνογνωσία του σχεδιασμού, η επιτήρηση και η διαχείριση του ανθρώπινου δυναμικού, η διαχείριση του χρόνου, της ποιότητας και του προϋπολογισμού των εργασιών που απαρτίζουν το εκάστοτε έργο.

Επιπροσθέτως, η διαχείριση έργου αξιοποιεί τα συστήματα προσέγγισης της διαχείρισης, με το να διαθέτει λειτουργικό προσωπικό (κάθετη ιεραρχία), που του ανατίθεται ένα συγκεκριμένο έργο (οριζόντια ιεραρχία) (Kerzner, 2009).

Τα παραπάνω πραγματοποιούνται με τους παρακάτω τρόπους:

- Να υπάρξει εγγύηση ότι ο ανάδοχος είναι ο υπεύθυνος για την πραγματοποίηση των καθορισμένων ωφελειών.
- Να υπάρξει σχεδιασμός για να πετύχει τα παραδοτέα και κατόπιν να τον εφαρμόσει σύμφωνα με τους καθορισμένους σκοπούς.
- Να κατανοήσει το πρόβλημα και την ανάγκη που το έργο θα καλύψει.
- Να προσδιορίσει τα κριτήρια επιτυχίας και τα οφέλη του προτεινόμενου έργου.
- Να προσδιορίσει τι πρέπει να επιτευχθεί και να παραδοθεί από άποψη σκοπού, χρόνου, κόστους και ποιότητας.
- Να χρησιμοποιήσει τους πόρους, κατάλληλα εργαλεία, μηχανισμούς και τεχνικές, όπως και όποτε απαιτείται, σε ένα ομαδικό περιβάλλον, υπό τις οδηγίες του Διευθυντή Έργου (Project Manager), ο οποίος είναι υπόλογος για την επιτυχημένη εκτέλεση του έργου από άποψη σκοπού, χρόνου, κόστους και ποιότητας

Τις τελευταίες δύο δεκαετίες ως επιτυχημένη διαχείριση έργου θεωρείται εκείνη που έχει επίτευξη στα παρακάτω (Kwak, Anbari, 2012):

- Να τηρεί το χρονοδιάγραμμα
- Να μην είναι εκτός προϋπολογισμού
- Στο επιθυμητό επίπεδο εκτέλεσης εργασίας / τεχνολογίας
- Ενώ θα έχει χρησιμοποιήσει τους παρεχόμενους πόρους αποτελεσματικά και αποδοτικά
- Με την αποδοχή από τον τελικό πελάτη / χρήστη

Έπειτα από κάποιες τροποποιήσεις για να είναι καλύτερη η διαχείριση έργου υπάρχουν και τα εξής:

- Με ελάχιστες ή αμοιβαία συμφωνηθείσες αλλαγές στο πεδίο εφαρμογής
- Χωρίς να διαταράσσεται η κύρια ροή εργασίας του οργανισμού
- Χωρίς αλλαγή της εταιρικής κουλτούρας (Kerzner, 2009)

Οι κυριότεροι στόχοι της διαχείρισης έργου είναι οι εξής:

- Ο Προσδιορισμός των απαιτήσεων
- Η αντιμετώπιση διαφόρων αναγκών, ανησυχιών και προσδοκιών των ενδιαφερομένων μερών (stakeholders), κατά τη διάρκεια του σχεδιασμού και εκτέλεσης του
- Η εξισορρόπηση του ανταγωνισμού ανταγωνιστικών έργων, χωρίς όμως να περιορίζεται:
 - Σκοπός
 - Ποιότητα
 - Πρόγραμμα
 - Προϋπολογισμός
 - Πόροι και
 - Ρίσκο (Project Management Institute Inc(Ed.) 2008).

1.3. Λειτουργίες και Διαδικασίες

Η στόχευση πραγματικών προσδοκιών, η επιτυχία στη συμφωνία και η παράδοση εν τέλει του προϊόντος είναι εργασίες πολύ απαιτητικές και χρειάζονται πάντα μία μεγάλη ποικιλία τεχνικών. Οι παραπάνω αναφερόμενες τεχνικές μπορούν να διαχωριστούν σε τρεις τομείς της διαχείρισης έργου (Kwak, Anbari, 2012):

1. Ο ορισμός του έργου δημιουργεί τη βάση για το έργο. Μπορούμε να διακρίνουμε δύο δραστηριότητες που συνυπάρχουν με αυτήν την προπαρασκευαστική εργασία.

α. Ο διαχειριστής έργου καθορίζει το σκοπό, τους στόχους και τους περιορισμούς του έργου. Πρέπει να απαντήσει σε ερωτήσεις όπως: Γιατί το κάνουμε αυτό; και Πώς θα κρίνουμε ότι πετύχαμε; Οι απαντήσεις γίνονται η βάση για τη λήψη όλων των αποφάσεων του έργου, επειδή περιγράφουν την ισορροπία κόστους - χρονοδιαγράμματος – ποιότητας.

β. Ο άνθρωπος που διαχειρίζεται το έργο πρέπει να ορίσει τις βασικές παραμέτρους ελέγχου της διαχείρισης του έργου. Πρέπει να έρθει σε συμφωνία με τους ανθρώπους και τους οργανισμούς που συνδράμουν στο έργο και να καθορίσει το ρόλο που έχει ο καθένας. Επιπροσθέτως πρέπει να καθορίσει και την ιεραρχία, τον τρόπο επικοινωνίας και τον τρόπο ελέγχου των αλλαγών.

2. Ο σχεδιασμός του έργου περιέχει και τους τρόπους επίτευξης των στόχων όσο και τους περιορισμούς αυτών. Με συγκεκριμένες τεχνικές και βάσει του χρονοδιαγράμματος προκύπτει το πόση εργασία χρειάζεται για την εκπόνηση του έργου, το ποιος και πότε θα διενεργήσει την εργασία αλλά και το κόστος αυτής. Παράλληλα ο τομέας διαχείρισης κινδύνου εντοπίζει τα πιο αδύναμα σημεία και καταλήγει σε σχεδιασμό στρατηγικών για την αντιμετώπισή τους. Η ενδεδειγμένη στρατηγική που εκτίθεται στο πρόγραμμα έργου μετατρέπεται σε εργαλείο ελέγχου υπό πραγματικές συνθήκες για την ισορροπία κόστους, χρονοδιαγράμματος και ποιότητας τα οποία είχαν οριστεί κατά τη θεμελίωση του έργου.

3. Η επιτήρηση του έργου περιλαμβάνει όλες εκείνες τις δραστηριότητες που βοηθούν το έργο να συνεχίσει να επιτυγχάνει τους στόχους του. Οι δραστηριότητες αυτές είναι οι κάτωθι:

α. Καταμέτρηση προόδου. Η καταμέτρηση της προόδου στις περισσότερες των περιπτώσεων έγκυρα μπορεί να εντοπίσει οποιοδήποτε πρόβλημα. Ακόμα, η καταμέτρηση της προόδου μετατρέπεται και σε ένα μηχανισμό ανατροφοδότησης που δύναται να επικυρώσει τις εκτιμήσεις του σχεδίου έργου και της ισορροπίας ανάμεσα στο κόστος, το χρονοδιάγραμμα και την ποιότητα.

β. Η επικοινωνία. Η επικοινωνία είναι καίριας σημασίας όχι μόνο για τον έλεγχο του έργου αλλά και επειδή κρατάει όλους τους συμμετέχοντες ενημερωμένους και συντονισμένους για την πρόοδο του έργου αλλά και για τυχόν αλλαγές.

γ. Διορθωτικές ενέργειες. Είναι οι ενέργειες εκείνες που γίνονται σε όλα τα εμπόδια και προβλήματα που τυχόν μπορεί να συναντήσει το έργο.

Όλες οι προαναφερθείσες λειτουργίες περιλαμβάνουν τις ευθύνες που επωμίζεται ο διαχειριστής του έργου. Όλες οι λειτουργίες, γίνονται με μία συγκεκριμένη σειρά η οποία είναι: το έργο πρέπει να ξεκινήσει από τον ορισμό, μετά να εισέλθει στον προγραμματισμό και τέλος στον έλεγχο. Όλες οι λειτουργίες αναγκαία και αναπόφευκτα επαναλαμβάνονται συνεχώς, επειδή ο προγραμματισμός αναπόφευκτα θα οδηγήσει σε τροποποιήσεις του ορισμού, ενώ οι ενέργειες ελέγχου θα απαιτούν διαρκώς αλλαγές στο πρόγραμμα και, περιστασιακά, αλλαγές στον ορισμό. Κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης ενός έργου, ο διαχειριστής δύναται να αφιερώνει κάθε μέρα χρόνο στον ορισμό, τον προγραμματισμό και τον έλεγχο του έργου. Εκτός από την καταγραφή των οικονομικών μεγεθών του έργου, η ανάλυση του οικονομικού προγραμματισμού έχει ως στόχο να εντοπίσει πιθανά προβλήματα υλοποίησης του προγραμματισμού καθιστώντας έτσι δυνατή την αντιμετώπισή τους. (Kwak, Anbari, 2012):

Στην παρακάτω απεικόνιση φαίνεται η σύνδεση μεταξύ των λειτουργιών της διαχείρισης έργου.



Σχήμα 1.2 : Οι τρεις λειτουργίες της διαχείρισης έργου

Όλες οι διεργασίες που είναι σημαντικές για την διοίκηση και διαχείριση του έργου ταξινομούνται μεθοδολογικά στις επανομαζόμενες γνωστικές περιοχές, έτσι ώστε το έργο να μπορεί να έχει την ιδιαιτερότητα ως μοναδικό και μη επαναλαμβανόμενο ως προς την προσπάθειά του. Μερικές από τις γνωστές περιοχές είναι:

- Η Διαχείριση Ενοποίησης του Έργου (Project Integration Management), η οποία συγκεντρώνει πληροφορίες για τις διεργασίες που χρειάζονται, έτσι ώστε όλα τα στοιχεία του έργου να είναι απόλυτα συντονισμένα σε μια ενιαία βάση.
- Η Διαχείριση Αντικειμένου του Έργου (Project Scope Management), που επικεντρώνεται στο τι διεργασίες απαιτούνται, ώστε στο έργο να περιλαμβάνεται μόνο η απαιτούμενη εργασία.
- Η Διαχείριση Χρόνου του Έργου (Project Time Management), που περιλαμβάνει τις διεργασίες, που απαιτούνται, ώστε να δημιουργηθεί και να τηρηθεί ένα χρονοδιάγραμμα.
- Η Διαχείριση Κόστους του Έργου (Project Cost Management), απασχολείται στο ποιες διεργασίες απαιτούνται για να δημιουργηθεί ένας ρεαλιστικός προϋπολογισμός για το έργο έτσι ώστε κατά την εκτέλεση το πραγματικό κόστος του έργου να μην αποκλίνει από τον εγκεκριμένο προϋπολογισμό του.
- Η Διαχείριση Ποιότητας του Έργου (Project Quality Management), που επικεντρώνεται στο ποιες διεργασίες είναι απαραίτητες, ώστε να επιτευχθούν οι ανάγκες για τις οποίες πραγματοποιείται το έργο.
- Η Διαχείριση Ανθρώπινων Πόρων του Έργου (Project Human Resource Management), ενδιαφέρεται για τις διεργασίες που απαιτούνται, ώστε ο ανθρώπινος παράγοντας να είναι, όσο το δυνατόν, πιο αποτελεσματικός.
- Η Διαχείριση Επικοινωνιών του Έργου (Project Communications Management), συγκεντρώνει τις εργασίες οι οποίες απαιτούνται, ώστε στο έργο να εξασφαλίζεται η έγκαιρη και έγκυρη παραγωγή, συλλογή, διανομή, αρχειοθέτηση και επανάκτηση πληροφοριών, που αφορούν το έργο.
- Η Διαχείριση Κινδύνων του Έργου (Project Risk Management), που εστιάζεται στο ποιες διεργασίες απαιτούνται, ώστε ν' αναγνωρίζονται, ν' αναλύονται και ν' αντιμετωπίζονται οι κίνδυνοι του έργου.
- Η Διαχείριση Προμηθειών του Έργου (Project Procurement Management) ασχολείται με τη συνεχή τροφοδότηση και ανατροφοδότηση του έργου με όλα τα προϊόντα και τις υπηρεσίες που χρειάζεται (Stanislaw, 2016).

1.4. Παράγοντες επιτυχίας ενός έργου

Σε όλα τα επιτυχημένα έργα μπορούν να παρατηρηθούν ορισμένα κοινά χαρακτηριστικά. Αυτά μπορούν να περιληφθούν σε πέντε παράγοντες καίριας σημασίας για την επιτυχημένη εκπόνηση ενός έργου και είναι τα εξής (Kwak, Anbari, 2012):

- Η κοινή συνεννόηση και συμφωνία μεταξύ όλων των μελών της ομάδας καθώς και του πελάτη όσον αφορά τους στόχους που πρέπει να επιτευχθούν σε ένα έργο.
- Η δημιουργία ενός προγράμματος που δείχνει τη γενική διαδρομή και τις σαφείς ευθύνες είναι ένα εργαλείο ώστε να μπορεί να εκτιμηθεί η Πρόοδος κατά τη διάρκεια εκπόνησης ενός έργου. Ένα σωστό και άρτιο πρόγραμμα δεν κατανέμει απλά τις ευθύνες αλλά μπορεί να παρουσιάσει και το τι είναι πραγματοποιήσιμο. Ακόμα, περικλείει όλα εκείνα τα στοιχεία που μπορούν να βοηθήσουν στην εκτίμηση του ανθρώπινου δυναμικού που θα χρειαστεί - των χρημάτων και του εξοπλισμού καθώς και των υλικών που απαιτούνται για την υλοποίηση ενός έργου. Επιπροσθέτως, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως ένα σύστημα έγκαιρης προειδοποίησης είτε για την καθυστέρηση ενός έργου είτε για την παραβίαση ορίων του προϋπολογισμού.
- Η σωστή και αδιάλειπτη επικοινωνία μεταξύ του συνόλου του ανθρώπινου δυναμικού ενός έργου. Από τη λήψη της ιδέας μέχρι την εκπόνηση η επιτυχία εξαρτάται από την ικανότητα επίτευξης συμφωνίας ανάμεσα στους ανθρώπους, το σωστό συντονισμό των ενεργειών και την έγκαιρη αναγνώριση και επίλυση των προβλημάτων, αυτά τα πράγματα απαιτούν την καλή επικοινωνία μεταξύ των ανθρώπων.
- Ελεγχόμενο αντικείμενο. Από την αρχή του έργου, πρέπει να εξασφαλιστεί ότι όλοι οι εμπλεκόμενοι στο έργο κατανοούν επακριβώς το τι μπορεί να επιτευχθεί μέσα σε ένα συγκεκριμένο χρονικό περιθώριο και με έναν οριοθετημένο προϋπολογισμό. Αυτό ονομάζεται "διαχείριση των προσδοκιών των ενδιαφερομένων" και είναι ένα σημαντικό, συνεχές καθήκον σε όλη τη διάρκεια του έργου.
- Στήριξη εκ της διεύθυνσης. Οι άνθρωποι που έχουν αναλάβει τη διαχείριση του έργου μόνο σε λίγες περιπτώσεις έχουν την εξουσία να παίρνουν όλες τις αποφάσεις που χρειάζεται κατά την εκπόνηση ενός έργου. Στις περισσότερες των περιπτώσεων στηρίζονται σε στελέχη με κλασικούς και φυσικούς ρόλους ώστε να εφοδιάζονται με το απαραίτητο ανθρώπινο δυναμικό και τα απαραίτητα υλικά και εξοπλισμό. Ωστόσο, υπάρχουν πολλές τεχνικές που δύναται να χρησιμοποιηθούν για την ονομαζόμενη διοίκηση των προϊσταμένων, μέσω των οποίων μπορούν να καθοδηγήσουν οι άνθρωποι με εξουσία ώστε να πάρουν έγκυρα αποφάσεις για τη σωστή ροή του έργου.

Αν και κατά τη γνωστή ρήση ο πελάτης έχει πάντα δίκιο, ωστόσο δεν αρκεί μόνο ικανοποίηση του ίδιου. Για να είναι ένα έργο επιτυχημένο πρέπει να ικανοποιούνται οι προσδοκίες όλων των παραγόντων-ενδιαφερομένων. Η ικανοποίηση όλων των ενδιαφερομένων είναι δύσκολος στόχος και γίνεται ακόμα δυσκολότερος όταν το έργο περνάει στην αμέσως επόμενη φάση του και οι ίδιοι εμφανίζονται με καινούργια αιτήματα και απαιτήσεις (Kwak, Anbari, 2012).

Όσο και αν οι διαχειριστές του έργου είναι υποχρεωμένοι να ικανοποιήσουν όλους τους παράγοντες άλλο τόσο θα πάρουν και σε αντάλλαγμα πολύ σημαντική συνεισφορά από τον κάθε έναν εξ' αυτών. Στα έργα κατά τα οποία λείπει κάποιος από τους βασικούς ενδιαφερόμενους υπάρχει μεγάλη πιθανότητα είτε να διακοπούν είτε να εκτραπούν των στόχων τους. Στον πίνακα που ακολουθεί αποτυπώνονται οι παράγοντες και η συνεισφορά τους σε ένα έργο.

Πίνακας 1.1: Παράγοντες και συνεισφορά των ενδιαφερομένων

Ρόλος	Συνεισφορά
Διαχειριστής έργου	Ορισμός, προγραμματισμός, έλεγχος και ηγεσία του έργου
Ομάδα έργου	Δεξιότητες και προσπάθεια για την εκτέλεση των καθηκόντων
Υποστηρικτής Πελάτης	Κύρος, καθοδήγηση, διατήρηση του έργου σε προτεραιότητα
Διευθυντές λειτουργιών	Απαιτήσεις προϊόντος, χρηματοδότηση
	Πολιτική της εταιρείας, πόροι

1.4.1. Διαχειριστές Έργων

Ο διαχωρισμός της διαχείρισης έργου από τον υπόλοιπο κλάδο συναντάται στην ικανότητά της να ξεπερνάει σύνορα, καθώς το σύνολο των τεχνικών της διαχείρισης έργου μπορούν να βρουν εφαρμογή σε έργα οποιουδήποτε κλάδου. Λόγω του εύρους των εργασιών που μπορεί να αναλάβει ένας διαχειριστής έργων χρειάζονται οι κάτωθι αναφερόμενες γνώσεις σε τρεις τομείς:

- Διαχείριση έργου. Πρόκειται για το γνωστικό κλάδο.
- Διοίκηση επιχειρήσεων. Η ικανότητα για διαπραγμάτευση, τα οικονομικά, η εξεύρεση πελατών, η οργανωτική ανάπτυξη, η επικοινωνία και η υποκίνηση είναι δεξιότητες απαραίτητες για κάθε διαχειριστή έργου.
- Τεχνικές γνώσεις. Το σύνολο των εταιρειών που έχουν αναπτύξει τη διαχείριση έργου ως επιλογή σταδιοδρομίας ξεκινούν με αφετηρία την τεχνική επάρκεια. Ανεξάρτητα από τον κλάδο, είτε πρόκειται για λογιστική, διαφήμιση, τσιπ υπολογιστών ή αγωγούς πετρελαίου, ο άνθρωπος που ηγείται στο έργο πρέπει να γνωρίζει τον τομέα σε βάθος (Μαγγόπουλος, Γιώργος (2014)).

Σημαντικό είναι ότι οι κορυφαίοι διαχειριστές έργου έχουν μία πληθώρα διαφορετικών δεξιοτήτων και όσο μεγαλύτερο είναι το έργο τόσες περισσότερες δεξιότητες διαχείρισης χρειάζονται. Ωστόσο, ένας διαχειριστής ενός μόνο προσωπικού έργου διαθέτει τέτοιες δεξιότητες ώστε, φέρνει σε επικοινωνία με σαφήνεια τους πελάτες και τη διεύθυνση της εταιρείας.

1.4.2. Ομάδες Έργων

Το σύνολο των ομάδων καθώς και οι άνθρωποι που προσφέρουν τον χρόνο, τις δεξιότητες, την ενεργή προσπάθεια τους στο έργο θεωρούνται και είναι μέλη της ομάδας. Πλην των υπαλλήλων της ίδιας της εταιρείας στην ομάδα μπορεί να περικλείονται και εργολάβοι, προμηθευτές, καθώς και οι ίδιοι οι πελάτες.

Η συμπερίληψη των πελατών ως μέλη της ομάδας μπορεί να φανεί αλλόκοτη εφόσον, οι πρώτοι είναι αυτοί που εξυπηρετούνται από το έργο. Ωστόσο, δεν είναι ασυνήθιστο να δίδεται στους πελάτες η εκτέλεση συγκεκριμένων έργων.

Παρακάτω θα εξετάσουμε τα βήματα της διαδικασίας καθορισμού των μελών μιας ομάδας έργου όπως αυτή συμβαίνει στην αρχή κατά τον ορισμό και τον προγραμματισμό του έργου:

- Τα καθήκοντα αναλύονται έως ότου αναδειχθούν οι διαφορετικές απαιτήσεις δεξιοτήτων.
- Ο διαχειριστής έργου και ο υποστηρικτής αρχίζουν να προσλαμβάνουν ανθρώπους και οργανισμούς που διαθέτουν τις απαραίτητες δεξιότητες.
- Ο διαχειριστής έργου διαπραγματεύεται τη συμμετοχή αυτών των νέων μελών της ομάδας.

- Ο διαχειριστής έργου διευκρινίζει το πρόγραμμα του έργου και εξασφαλίζει ότι όλα τα μέλη το έχουν κατανοήσει.
- Οι ευθύνες των μελών της ομάδας τεκμηριώνονται τόσο στη δήλωση εργασιών όσο και στο πρόγραμμα του έργου.

Στις περισσότερες των περιπτώσεων είναι εύκολο να προσδιοριστούν τα βασικά μέλη μικρών έργων ωστόσο, στα μεγάλα έργα αυτό καθίσταται και πιο δύσκολο και πιο χρονοβόρο. Παρόλα αυτά ο χρόνος αυτός αποδίδει καρπούς διότι η σύνθεση της ομάδας έργου είναι καίριας σημασίας για την επιτυχία του ίδιου του έργου. Ανάμεσα στα μέλη της ομάδας υπάρχουν κάποια που διαδραματίζουν σημαντικούς, ωστόσο δευτερεύοντες ρόλους. Για αυτό θα πρέπει να υπάρχει διάκριση από τον διαχειριστή του έργου, ανάμεσα στο κύριο σώμα της ομάδας και στα έκτακτα μέλη αυτής (Barber, 1988).

1.4.3. Διευθυντής Έργου

Η παραγωγική συνεργασία για τα διοικητικά στελέχη είναι απαραίτητη προϋπόθεση για την επιτυχία κάθε έργου. Αυτή δύναται να είναι διευθυντές τμημάτων, είτε επόπτες πρώτης γραμμής ή και εκτελεστικοί αντιπρόεδροι. Εξαιρουμένων των εργοστρεφών οργανισμών τα διοικητικά στελέχη είναι υπεύθυνα για μία μονάδα της εταιρείας π.χ. «Τεχνική υπηρεσία» κ.ά, και όχι για ένα συγκεκριμένο έργο. Είναι εκείνοι οι άνθρωποι που έχουν μακροπρόθεσμο έλεγχο προς τους εργαζόμενους και στους άλλους πόρους της εταιρείας. Ακόμα μπορούν να συμμετέχουν στον καθορισμό πολιτικής της εταιρείας, μιας πολιτικής η οποία μπορεί να επηρεάσει το έργο.

Ένα υψίστης σημασίας χαρακτηριστικό των επιτυχημένων έργων είναι η «στήριξη από διεύθυνση». Οι διαχειριστές έργου περιγράφουν έως κρισιμότερη από όλων των ειδών τη στήριξη εκείνη που θα τους βοηθήσει να βρίσκουν κατάλληλους ανθρώπους την κατάλληλη στιγμή και εκείνη η οποία θα βοηθήσει να παίρνονται έγκαιρα αποφάσεις με βάση τα στοιχεία που παρουσιάζει η ομάδα έργου. Από αυτούς τους λόγους διαφαίνεται η μεγάλη σημασία των μάντζερ λειτουργιών. Ακόμα, μπορεί να καθοδηγηθεί ο διαχειριστής έργου ώστε να προσδιορίσει ποιοι μάντζερ λειτουργιών δύναται να είναι χρήσιμοι για το συγκεκριμένο έργο (Baloi & Price, 2003).

Υπάρχει στενή συνεργασία ανάμεσα στο διαχειριστή έργου και τα διοικητικά στελέχη ώστε να βρεθούν οι καταλληλότεροι άνθρωποι για τη δουλειά. Όταν η διοίκηση της εταιρείας έχει ξεκινήσει ένα έργο και έχει περιγράψει το σκοπό του ο διαχειριστής του έργου εκπονεί ένα πρόγραμμα πού μέσα σε αυτό εκτίθενται αναλυτικά οι δεξιότητες που απαιτούνται για το έργο και τα τμήματα της εταιρείας από τα οποία θα προέλθουν οι εργαζόμενοι. Έπειτα από αυτές τις κινήσεις, ο διαχειριστής έργου είναι σε ετοιμότητα να προσδιορίσει και τους διευθυντές αυτών των τμημάτων. Είναι τα διοικητικά στελέχη εκείνα που θα έχουν τον έλεγχο προς τους εργαζόμενους που θα είναι προς διάθεση της ομάδας έργου και είναι εκείνοι πάλι που θα αποφασίσουν πότε θα είναι διαθέσιμοι, και για αυτό καθ' όλη τη διάρκεια ζωής του έργου οι μάντζερ λειτουργιών είναι αυτοί που μπορούν να φέρουν εις πέρας και να επιλύσουν προβλήματα προσωπικού και απόδοσης (Baloi & Price, 2003).

Μία άλλη υψίστης σημασίας ευθύνη της διοίκησης είναι η λήψη σκληρών αποφάσεων με βάση τα στοιχεία που παρουσιάζει η ομάδα έργου. Η επιλογή των μάντζερ που θα πάρουν τις αποφάσεις δεν είναι απλή υπόθεση, οι περισσότεροι προφανείς είναι:

- Οι μάντζερ η δραστηριότητα των οποίων θα επηρεαστεί από το αποτέλεσμα του έργου
- Οι μάντζερ που εκπροσωπούν άλλους ενδιαφερόμενους, όπως τους πελάτες.
- Ο μάντζερ στον οποίο αναφέρεται ο διαχειριστής έργου.

Ξεχωριστά τον κάθε ένα από αυτούς τους μάντζερ ο διαχειριστής έργου θα πρέπει να έχει υπόψη του το λόγο που θα ενδιαφερθούν για το έργο του και ποιες αποφάσεις δύναται να επηρεάσουν.

Αφού καθορίσει τους εμφανής παράγοντες για τη λήψη αποφάσεων ο διαχειριστής στο έργο θα πρέπει να εντοπίσει και τους λιγότερο προφανείς όπως π.χ. εκείνοι που διαθέτουν εξουσία βέτο (Baloι, D. & Price, A. D. F. 2003).

1.4.4. Υποστηρικτής Έργου

Πληθώρα έργων εμφανίζουν ανωμαλίες όσον αφορά την οργανωτική άποψη. Με άλλα λόγια μπορούν να διευρυνθούν μέσω των συνόρων των τμημάτων της εταιρείας και πολλές φορές μπορεί να διευρυνθούν και εκτός της ίδιας της εταιρείας. Στελεχώνονται για σύντομα χρονικά περιθώρια και μετά διαλύονται, αντλούν χρήματα χρηματοδότηση από πολλά τμήματα μέσα στην εταιρεία. Πολλές φορές ο προσωρινός και ειδικός χαρακτήρας των έργων μπορεί να εμφανίσει σημαντικά προβλήματα στους διαχειριστές έργου, διότι συνήθως δεν έχουν την εξουσία για την αντιμετώπιση αυτών των οργανωτικών προβλημάτων. Λύση όλων αυτών είναι ο υποστηρικτής (sponsor) (Mills, 2001).

Ο υποστηρικτής είναι ο άνθρωπος με επίσημη εξουσία που στην ουσία είναι ο υπεύθυνος του έργου. Ως υποστηρικτής μπορεί να είναι είτε ένα υψηλόβαθμο διευθυντικό στέλεχος ή ένας υφιστάμενος μάνατζερ. Ωστόσο, η θέση και η εξουσία που έχει ο υποστηρικτής στην εταιρεία είναι ανεξάρτητες του έργου και αυτό επιτρέπει στον υποστηρικτή να ενεργεί ο συνδετικός κρίκος μεταξύ του έργου και της διαδικασίας λήψης αποφάσεων. Δύναται να χρησιμοποιεί την εξουσία του προς όφελος και για λογαριασμό του διαχειριστή έργου, να προσφέρει συμβουλή, να επηρεάζει την προτεραιότητα που θέτετε στο έργο. Ο υποστηρικτής είναι εκείνος που μπορεί να παρέχει το απαραίτητο κύρος και την εξουσία που συχνά δεν μπορεί να έχει ένας διαχειριστής έργου.

Η σημασία του υποστηρικτή για ένα έργο μπορεί να βασιστεί σε δύο ρόλους. Πρώτον υποστηρικτές επωμίζονται και είναι υπεύθυνοι για την επιτυχία του έργου. Δεύτερον και σημαντικότερο ίσως του πρώτου είναι η υποστήριξη που παρέχει στην ομάδα έργου ώστε να πετύχει τους στόχους της. Πολλές φορές αποκαλείται και ως υπερασπιστής (champion) με την έννοια ότι δεν πρόκειται να αφήσει κανέναν να μπει εμπόδιο στο δρόμο της ομάδας την οποία υπερασπίζεται (Mills, 2001).

Σε όλα τα έργα υπάρχει ένας Υπεύθυνος είτε Διαχειριστής είτε Διευθυντής, ο οποίος ονομάζεται Project Manager. Ρόλος του Project Manager είναι να αλλάζει συμπεριφορές από ισχυρός, χαλαρός και συντονιστικός ανάλογα με τις απαιτήσεις της τελειοποίησης του έργου. Σε αρκετές των περιπτώσεων σε μεγάλα και σύνθετα έργα ορίζονται διαχειριστές μέρους του έργου (Subproject Managers) καθώς και Διοικητικός Διαχειριστής (Project Administrator), ο οποίος αναλαμβάνει τις διοικητικές λειτουργίες υποστήριξης της ανάπτυξης του έργου, επιτρέποντας έτσι στον Project Manager του έργου να στρέψει την προσοχή του κυρίως στο τεχνικό μέρος του έργου. Σε ορισμένες περιπτώσεις έργων, τα οποία, είτε είναι καινοτόμα, είτε πολύπλοκα και υψηλού κινδύνου, στήριγμα του Project Manager αποτελεί η Διευθύνουσα Επιτροπή (ή Υπηρεσία, σε δημόσια έργα) του Έργου (Project Steering Committee). Αποτελείται από στελέχη του εργολήπτη οργανισμού (Διευθυντές, Τμηματάρχες, Προϊσταμένους, τον Project Manager και «άτομα – κλειδιά» του έργου κ.λπ.), αλλά και άτομα έξω από αυτήν (ειδικούς τεχνικούς συμβούλους κ.λπ.). Έχει την ευθύνη για τη λήψη ιδιαίτερα σοβαρών αποφάσεων (Mills, 2001).

1.5. Διοίκηση Δημοσίων Έργων

Η μειωμένη αποτελεσματικότητα ως προς τη διοίκηση Έργων και προγραμμάτων που αφορούν το δημόσιο τομέα είναι ένα πολύ σοβαρό πρόβλημα σε αρκετές χώρες. Φαίνεται ότι ακόμα και σε χώρες που έχουν επενδύσει πολλά στη Διοίκηση Έργου, η ΗΠΑ η Νορβηγία κ.ά., πολλά έργα δεν έχουν ολοκληρωθεί με βάση το χρονοδιάγραμμα ή/και έχουν ξεφύγει από τον προϋπολογισμό ή ακόμα ότι τελικά δεν προσφέρουν καν τα οφέλη για τα οποία σχεδιάστηκαν.

Στην Ελλάδα έχει παρατηρηθεί συχνά η χαμηλή απορροφητικότητα κονδυλίων έργων ΕΣΠΑ. Υπάρχουν κονδύλια που παραμένουν αδιάθετα, με αποτέλεσμα να χάνονται και να στερείται η οικονομία της χώρας από πολύτιμη ρευστότητα. Σύμφωνα με τα στοιχεία εκτέλεσης του προϋπολογισμού για την περίοδο Ιανουαρίου - Νοεμβρίου 2017, το Πρόγραμμα Δημοσίων Επενδύσεων (ΠΔΕ) είναι μειωμένο κατά 818 εκατ. ευρώ, ενώ και το 2016, το ΠΔΕ ήταν μειωμένο κατά περίπου 460 εκατ. ευρώ. Από τα 6,75 δισ. ευρώ απορροφήθηκαν τα 6,2 – 6,3 δισ. για επενδύσεις, όπως παραδέχονται και στελέχη του υπουργείου Οικονομίας (Χατζηνικολάου, 2017). Η διαχειριστική ανεπάρκεια, σε συνδυασμό με την έλλειψη ενός κεντρικού σχεδιασμού, αποτελούν τροχοπέδη για ανάπτυξη και κοινωνική ασφάλεια.

Όπως τονίζει και ο πρώην Γενικός Γραμματέας ΕΣΠΑ Σπύρος Ευσταθόπουλος «Τα ελληνικά προγράμματα συχνά σχεδιάζονται με τη “λογική του ποπιστηριού” δηλαδή έχοντας στο νου, για πολιτικούς λόγους, όλοι να πάρουν και από κάτι». Ο σχεδιασμός των προγραμμάτων εξαρτάται κατά μεγάλο μέρος από τις πολιτικές προτεραιότητες αυτών που διαχειρίζονται τα κονδύλια, χωρίς κεντρικό σχεδιασμό ή αξιολόγηση αυτών των προτεραιοτήτων. Για αυτό υπάρχουν έργα χωρίς πρακτική αξία, μόνο και μόνο ως επικοινωνιακή πολιτική. Το αποτέλεσμα είναι η κατασπατάληση των χρημάτων.

Συνηθέστεροι λόγοι υπέρβασης του κόστους είναι:

- Δύσκολη η πρόβλεψη τεχνικών προβλημάτων λόγω ανεπαρκών πληροφοριών, εμπειρία, πολυπλοκότητα, τεχνολογίες κ.λ.π.
- Γνωστικούς παράγοντες που είναι σε συνάρτηση με την περιορισμένη ικανότητα πρόβλεψης, υπερβολική αισιοδοξία, κ.ά.
- Πολιτικές εξηγήσεις, για παράδειγμα, ότι γίνονται σκόπιμα αποδεκτές οι εκτιμήσεις χαμηλού κόστους, προκειμένου να αυξηθεί η πιθανότητα αποδοχής του σχεδίου (Mills, 2001).

Αριθμώντας τους λόγους και τις αιτίες της γενικότερης αποτυχίας ενός έργου καταλήγουμε στα κάτωθι:

1. Ασαφείς απαιτήσεις έργου
2. Ελλιπής διαδικασίες Project Management
3. Έλλειψη υποστήριξης του Management
4. Έλλειψη εφαρμογών διαχείρισης κινδύνου
5. Έλλειψη επικοινωνίας εντός και εκτός οργανισμού
6. Αποσπασματικός χειρισμός κάθε έργου ξεχωριστά, αντί μιας ολοκληρωμένης και ομογενοποιημένης αντιμετώπισης τους ως ένα χαρτοφυλάκιο
7. Ευκαιριακές πολιτικές αποφάσεις
8. Έλλειψη κεντρικού σχεδιασμού
9. Έλλειψη ελέγχου εξέλιξης του έργου και μη λήψη διορθωτικών επεμβάσεων
10. Έλλειψη διαχειριστικών ικανοτήτων και δεξιοτήτων (Akrivos, Reklitis, Prifti, 2013)

1.5.1. Ο κίνδυνος στα Δημόσια Έργα

Οι περισσότερες από τις δημόσιες επιχειρήσεις αλλά και τις κυβερνήσεις ανά τον κόσμο, έχουν αναγνωρίσει την αυξανόμενη σημασία της διαχείρισης κινδύνου και έχουν επομένως δημιουργήσει τμήματα διαχείρισης κινδύνου για τον έλεγχο των κινδύνων που ενέχουν ή ενδέχεται να εκτεθούν. Ο κατασκευαστικός κλάδος του δημοσίου, αλλά και άλλοι τύποι οργανισμών, μαστίζεται από κινδύνους, αλλά σύμφωνα με τους Thompson και Perry (1992) «οι κίνδυνοι αυτοί δεν αντιμετωπίζονται επαρκώς λόγω κακών επιδόσεων, αυξημένου κόστους και καθυστερήσεων». Ο δημόσιος κατασκευαστικός κλάδος είναι ένας από τους πιο δυναμικούς, επικίνδυνους και δύσκολους τομείς. Ο κίνδυνος είναι εγγενής σε κάθε κατασκευαστικό έργο. Οι πελάτες του συνδέονται ευρέως με το νόημα και την ύπαρξη διαχείρισης κινδύνων, λόγω της φύσης των κατασκευαστικών δραστηριοτήτων, των διαδικασιών, του περιβάλλοντος

και της οργανωτικής δομής. Ο κίνδυνος στην κατασκευή έχει αποτελέσει αντικείμενο προσοχής επειδή έχει άμεση σχέση με την υπέρβαση χρόνου και κόστους που συνδέεται με το κατασκευαστικό έργο. Ο Bufaied περιγράφει τον κίνδυνο σε σχέση με την κατασκευή ως μια μεταβλητή στη διαδικασία μιας κατασκευαστικής βιομηχανίας η παραλλαγή της οποίας έχει συνέπειες στις τρεις μεταβλητές ενός έργου, χρόνο, κόστος και ποιότητα (Schell, 2011-2012).

Υπάρχουν δύο βασικοί τύποι κατασκευαστικών έργων ανά τον κόσμο: το έργο του δημόσιου τομέα και του ιδιωτικού τομέα. Γενικά, οι διαδικασίες διαχείρισης των κατασκευαστικών έργων του δημόσιου τομέα έχουν πιο συγκεκριμένα χαρακτηριστικά από αυτά του ιδιωτικού τομέα. Τα έργα του δημόσιου τομέα έχουν συνήθως μεγαλύτερη πολυπλοκότητα από τον ιδιωτικό τομέα. Με τον ίδιο τρόπο, υπάρχουν πολλές διαφορές στο νομικό περιβάλλον των κατασκευαστικών έργων του δημόσιου τομέα ανά τον κόσμο. Για παράδειγμα, στην Ισπανία και τη Γαλλία, υπάρχει νομοθεσία σχετικά με το έργο του δημόσιου τομέα, σε αντίθεση με το Ηνωμένο Βασίλειο, όπου υπάρχουν γενικοί κανονισμοί που ισχύουν για τον δημόσιο και τον ιδιωτικό τομέα.

Ο εντοπισμός των κινδύνων στην εννοιολογική φάση ενός έργου είναι πολύ σημαντικός, όχι μόνο επειδή επιτρέπει τον υπολογισμό των περιορισμών του έργου και του κατάλληλου κόστους, αλλά και την εστίαση της προσοχής της διαχείρισης έργων στον τρόπο ελέγχου και κατανομής τους. Μια διαδικασία διαχείρισης υψηλού κινδύνου έργου πρέπει να περιλαμβάνει τις ακόλουθες προϋποθέσεις:

- Πλήρως λεπτομερείς προδιαγραφές του έργου και όλοι οι σχετικοί κίνδυνοι
- Σαφή αντίληψη των κινδύνων που γεννιούνται από κάθε μέρος (πελάτης-ανάδοχος)
- Ικανοποιητικές ικανότητες, δοκιμάστε πώς να χειριστείτε τους κινδύνους
- Κίνητρο για τη διαχείριση των κινδύνων, το οποίο απαιτεί σαφή ευθύνη, ευθύνη και εξουσία κάθε μέρους για το έργο.

Με λίγα λόγια, ο χειρισμός των κινδύνων μπορεί να μετουσιωθεί σε ουσιαστικές ανταμοιβές (McGinnis, Ostrom, 2012).

1.6. Η Σημασία της Διοίκησης Έργων στο Δημόσιο

Ακόμα γίνονται προσπάθειες κατανόησης και εφαρμογής του Project Management σε δημόσια έργα από πολλούς δημόσιους οργανισμούς ακόμα και σε αναπτυσσόμενες χώρες, ώστε να εισπράξουν τα οφέλη από έργα που εκτελούνται εντός χρονοδιαγράμματος, εντός προϋπολογισμού, ικανοποιούν τον σκοπό τους και προσφέρουν δημόσια αξία. Υπάρχει τεράστια βιβλιογραφία σχετική με την αξία της Διοίκησης Έργου, εντούτοις είναι δύσκολο να αποσαφηνιστεί και πόσων μάλλον να υπολογιστεί η ακριβής αξία από την επένδυση σε αυτή (Denhardt R. B., Denhardt J. V., Blanc T. A., 2014).

Πως δύναται να εκτιμηθούν αυτά τα οφέλη εφόσον το δημόσιο δεν έχει αμιγώς οικονομικό όφελος αλλά κυρίως κοινωνικό;

Ως δημόσιοι οργανισμοί σκοπός τους είναι να προσφέρουν δημόσια αγαθά στους πολίτες και γι' αυτό υπόκεινται σε δυσκολίες όσον αφορά τη χρήση επενδυτικών χρηματοοικονομικών δεικτών ή άλλα εργαλεία που ακολουθούνται στον ιδιωτικό τομέα για τον έλεγχο και την αξιολόγηση της απόδοσης τους. Ως δημόσιοι οργανισμοί δεν παράγουν έσοδα ούτε μπορούν να αυξήσουν τα κέρδη και για αυτό καθίσταται δύσκολο να δικαιολογηθούν τα ποσά που δαπανώνται για τη χρηματοδότηση δημόσιων προγραμμάτων και έργων.

Ακόμα, να σημειωθεί ότι είναι αδύνατο να μετρηθούν με μαθηματικούς Όρους η οργανωτική απόδοση, η ικανοποίηση των δημοσίων υπαλλήλων και των ενδιαφερομένων μερών (stakeholders). Το σύνολο του ανθρώπινου δυναμικού όπως και τα στελέχη επιτελούν μεγάλο φάσμα εργασιών, ελέγχονται και όχι λίγες φορές ασκείται πάνω τους πίεση από τις πολιτικές δυνάμεις με πρόφαση τη λογοδοσία, τη

διαφάνεια, τη νομιμότητα και την ανάληψη ευθυνών, με ελάχιστα οικονομικά μέσα εφόσον οι χρηματοδοτήσεις συνεχώς περικόπτονται ενώ το τελικό προϊόν δηλαδή η ικανοποίηση του κοινού συμφέροντος είναι αλλού και για αυτό καθίσταται δύσκολο να τεκμηριωθεί η αξία του. Ακόμα ο δημόσιος τομέας χαρακτηρίζεται από την αβεβαιότητα και από την ασάφεια (McGinnis, Ostrom, 2012).

Μέχρι και σήμερα δεν δύναται να υπάρξει κοινή συναίνεση στον τρόπο αξιολόγησης της απόδοσης ή της αξίας της Διοίκησης Έργου. Αυτούσια οικονομική προσέγγιση δεν μπορεί να μετρήσει την αξία της Διοίκησης Έργου για τον οργανισμό. Ακόμα, το να αναγάγουμε την αξία της Διοίκησης Έργου αποκλειστικά σε χρηματοοικονομικούς δείκτες, υποβαθμίζει τη σημαντική συνεισφορά του στην οργανωτική επιτυχία, τη διαδικασία και τους ανθρώπους.

Δύο σημαντικές αντιλήψεις ως προς την απόδοση και την αξία καθώς και την επίδραση της Διοίκησης Έργου κυριαρχούν στη βιβλιογραφία διαχείρισης έργων η πρώτη είναι οικονομική και δεύτερη η ρεαλιστική.

Ας κάνουμε μία αναφορά στη μεθοδολογία που συχνά ακολουθείται είναι η Επιστροφή επί της Επένδυσης ή Απόδοση της Επένδυσης (Return on Investment – ROI). Η Μεθοδολογία ROI, που αναπτύχθηκε από τον Dr. Jack Phillips, αντιπροσωπεύει μια ολοκληρωμένη και ισορροπημένη προσέγγιση για τη μέτρηση της επιτυχίας κάθε είδους προγράμματος ή λύσης. Στηρίζεται στη λογική ότι για κάθε χρηματική μονάδα που επενδύεται, υπάρχει μια άμεσα συσχετισμένη οικονομική απόδοση που αποδίδεται σε αυτήν την επένδυση (Schell, 2011-2012).

Επιστροφή στην επένδυση = (οφέλη – Κόστος) / κόστος

Η Μεθοδολογία ROI είναι μια διαδικασία μέτρησης και αξιολόγησης, που στηρίζεται στις επιδόσεις και συγκεντρώνει έξι διαφορετικούς τύπους δεδομένων. Τα δεδομένα αυτά κατηγοριοποιούνται σε επίπεδα. Μαζί με τα πέντε επίπεδα των αποτελεσμάτων υπάρχει ένας έκτος τύπος δεδομένων (όχι ένα έκτο επίπεδο), που αναπτύχθηκε μέσω αυτής της μεθοδολογίας: τα άυλα οφέλη - τα οφέλη που δεν μετατρέπονται σε νομισματικές μονάδες, αλλά αποτελούν σημαντικά μέτρα επιτυχίας (Schell, 2011-2012).

Μία ακόμη μέθοδος που συμπίπτει με την ROI προσέγγιση, είναι η ανάλυση κόστους-οφέλους (cost benefit analysis). Με αυτή τη μέθοδο αναλύονται οι δυνατότητες και αδυναμίες των διαφόρων εναλλακτικών καθώς εκτιμώνται τα δυνητικά οφέλη και συσχετίζονται με το κόστος τους. Σκοπός αυτής της ανάλυσης είναι η επίτευξη περισσότερων ωφελειών με το μικρότερο δυνατό κόστος.

(Αναλογία κόστους – οφέλους) = οφέλη / κόστος

Παρόλα τα παραπάνω τις ROI προσεγγίσεις δεν τις αποδέχονται όλοι, θεωρούν ότι αυτές αδυνατούν να αναγνωρίσουν είτε την αξία της αλλαγής κουλτούρας είτε τοπίων μικρών ωφελειών για τον ανθρώπινο παράγοντα (Cabanis-Brewin 2000). Π.χ. η ικανοποίηση ενός υπαλλήλου ή κάποιων άλλων ενδιαφερομένων μερών (stakeholders) δεν δύναται να μεταφραστεί με οικονομικούς όρους. Για αυτό το λόγο αναπτύχθηκαν διάφορες άλλες μέθοδοι μέτρησης, διασημότερη των οποίων είναι ο Πίνακας Ισορροπημένης Στοχοθεσίας ή Ισορροπημένη Κάρτα Επιδόσεων – Balanced Scorecard Metrics (BSCM) που δημιούργησαν οι Kaplan & Norton (1996).

Βάσει του παραπάνω πίνακα των Kaplan & Norton γίνεται η προσπάθεια αξιολόγησης της απόδοσης ενός Οργανισμού και των άυλων ωφελειών του, η χρήση διαφόρων Οικονομικών και μη μετρήσεων, συμπεριλαμβανομένων των οποίων:

- Μάθηση και ανάπτυξη
- Εσωτερικά μέτρα
- Αντιλήψεις πελατών
- Δημοσιονομικές προοπτικές

Παρόμοια προσέγγιση είναι και η εκτίμηση μέσω της οργανωτικής απόδοσης, βάσει της οποίας δίνεται πολύ μεγάλη έμφαση στις ικανότητες, στα προσόντα και στην αποδοτικότητα που αναπτύσσονται και χρησιμοποιούνται προς όφελος του οργανισμού (Schell, 2011-2012).

Με βάση το εννοιολογικό μοντέλο που αποτύπωσαν ο Thomas και Mullaly, θα πρέπει να υπάρχει ευθυγράμμιση μεταξύ του πλαισίου του οργανισμού και της εφαρμογής PM έτσι ώστε να μπορέσει να παραχθεί αξία σύμφωνα με τους παρακάτω πέντε (5) τύπους οργανωτικής αξίας.

Με γνώμονα τη ρεαλιστική αντίληψη η επιτυχία του PM είναι άκρως συνυφασμένη με την επιτυχία του ίδιου του έργου. Αν δηλαδή έχει γίνει σωστή διαχείριση χρόνου προϋπολογισμού και ποιότητας τότε το αποτέλεσμα θεωρείται και είναι επιτυχημένο.

Ωστόσο, πρέπει να γίνει μία διάκριση μεταξύ της επιτυχίας ενός έργου και της επιτυχίας του PM. Όπως έχει φανεί το αποτέλεσμα μπορεί να θεωρηθεί επιτυχημένο ακόμα και αν η διαχείρισή του δεν ήταν είτε και το αντίστροφο.

Όπως φαίνεται και από τα παραπάνω, εκτός από την οικονομική και η ρεαλιστική προσέγγιση είναι μία εντούτοις ασαφή προσέγγιση και ένα ατελές σύστημα ως προς τη μέτρηση των αποτελεσμάτων. Οι εταιρείες και οργανισμοί είναι πολυεπίπεδες και πολυσύνθετες και ως εκ τούτου οδηγούν σε μία πληθώρα απόψεων και κριτηρίων αξιολόγησης, διότι οι στρατηγικοί στόχοι του δημόσιου τομέα δεν μπορούν να μεταφράζονται με ποσοτικούς Όρους αλλά ανάλογα με την ικανοποίηση του χρήστη και της προστιθέμενης αξίας από τα ενδιαφερόμενα μέρη (stakeholders). Ως συμπέρασμα καταλήγουμε ότι ο συνδυασμός ποσοτικών και ποιοτικών κριτηρίων είναι ίσως η πιο ολοκληρωμένη προσέγγιση για τη μέτρηση επιτυχίας και αξίας του PM στους δημόσιους οργανισμούς. Έχοντας υπόψη το σύνολο των παραμέτρων τόσο οικονομικά όσο και ποιοτικά είναι δυνατόν να έχουμε μία πιο ευρεία και ολοκληρωμένη άποψη περί συνόλου του έργου και να είμαστε σε θέση να έχουμε σχεδόν πλήρη εκτίμηση της οικονομικής όσο και της ρεαλιστικής του αξίας (Larpe, Spang, 2014).

1.7. Κανονισμοί και Νομικό Πλαίσιο

Η συμφωνία σχετικά με τους στόχους, η καλή επικοινωνία, το πρόγραμμα, ο έλεγχος του αντικειμένου καθώς και η στήριξη από τη διεύθυνση είναι οι πέντε παράγοντες επιτυχίας ενός έργου. Ωστόσο οι τρεις εξ αυτών εξαρτώνται από την προσεκτική θέσπιση των κανόνων του έργου:

1. Συμφωνία όλων των εμπλεκόμενων μερών για τους στόχους του έργου.
2. Έλεγχος του αντικειμένου του έργου.
3. Στήριξη από τη διεύθυνση.

Το σύνολο των δραστηριοτήτων διαχείρισης κάθε έργου είναι άρρηκτα συνδεδεμένες και εξαρτώνται από τους παραπάνω κανόνες, για αυτό το λόγο οι κανόνες πρέπει να γίνονται ευρέως αποδεκτοί πριν την έναρξη του έργου (McGinnis, Ostrom, 2012).

Όλοι οι εμπλεκόμενοι και ενδιαφερόμενοι ενός έργου, όπως είναι η ομάδα έργου, η διεύθυνση και ο πελάτης, θα πρέπει να καθορίσουν από κοινού τους στόχους και τις κατευθυντήριες γραμμές του έργου, διότι υπό άλλες συνθήκες και χωρίς την κατοχυρωμένη γραπτώς συμφωνία οι στόχοι και οι περιορισμοί θα μπορούσαν να αλλάζουν κάθε μέρα.

Οι κατευθυντήριες αυτές γραμμές περικλείουν όλο το φάσμα και τις πτυχές του έργου. Παρακάτω γίνεται μία αναλυτική εξέταση πώς η επιμελημένη κατάρτιση των κανόνων ενός έργου δύναται να επηρεάσει και τους τρεις παράγοντες που μπορούν να το οδηγήσουν στην επιτυχία.

Οι Κανόνες του έργου μπορούν επίσης να αποτελέσουν στα χέρια του διαχειριστή έργου μία δικλείδα ασφαλείας σε περίπτωση αλλαγής του έργου εν μέσω της κατασκευής του. Έχοντας αυτό το υλικό ο διαχειριστής έργου μπορεί να αναλύσει τις επιπτώσεις που θα έχουν οι αλλαγές στο κόστος, στην ποιότητα και στο

χρονοδιάγραμμα ενός έργου που βρίσκεται σε εξέλιξη προς ενημέρωση όλων των ενδιαφερομένων μερών.

Ελεγχόμενο αντικείμενο. Διότι κάθε έργο είναι μοναδικό και διαφορετικό τη στιγμή που ξεκινάει, αποτελεί μια άγνωστη ποσότητα. Μπορεί πολλές φορές να οδηγήσει σε υπερβολική υπέρβαση του προϋπολογισμού και του χρονοδιαγράμματος. Για αυτό η προσεκτική κατάρτιση των κανόνων του έργου είναι υψίστης σημασίας ώστε να μπορέσει η ομάδα να παραμείνει εστιασμένη και παραγωγική (Boyte, 2011).

Στήριξη από τη διεύθυνση. Πολύ λίγες φορές ο διαχειριστής έργου έχει επαρκές κύρος και την απαραίτητη εξουσία ώστε να επιβάλει τη θέση του στους υπόλοιπους ενδιαφερόμενους. Για αυτό το λόγο καταλύτης της επιτυχίας ενός έργου είναι ένας υποστηρικτής από τα ανώτερα διευθυντικά στελέχη.

Τέσσερις υφιστάμενοι μέθοδοι υπάρχουν για να εξασφαλιστεί η κοινή κατανόηση και συγκέντρωση των κανόνων του έργου. Πρώτη μέθοδος είναι ο επονομαζόμενος χάρτης του έργου και δεν είναι τίποτα άλλο από μία ανακοίνωση ότι το έργο υφίσταται. Οι επόμενες τρεις που ακολουθούν είναι, η δήλωση εργασιών, η μήτρα ευθύνης και το πρόγραμμα επικοινωνίας, όπου αναπτύσσονται ταυτοχρόνως και συνιστούν τη γραπτή τεκμηρίωση που περιέχει τους κανόνες του έργου (Bozeman, 2007).

1.7.1. Χάρτης Έργων

Ο χάρτης έργου είναι ένα πολύ δυνατό εργαλείο. Επειδή, επί της ουσίας είναι ανακοίνωση μπορεί να πάρει τη μορφή εσωτερικού σημειώματος ή όπως πλέον συνηθίζεται ηλεκτρονικού μηνύματος ταχυδρομείου-email- και περιέχει την ονομασία και το σκοπό του έργου καθώς και το όνομα του διαχειριστή και μία δήλωση υποστήριξης από το συντάκτη του μηνύματος. Ο χάρτης δεν αποστέλλεται μόνο σε όσους έχουν σχέση με το έργο αλλά φτάνει στο ευρύτερο δυνατό κοινό καθώς πρόθεση του είναι να διαδοθεί η είδηση για το νέο έργο και τον διαχειριστή του (Larpe, Spang, 2014).

Ακόμα, ο χάρτης του έργου θεσπίζει την ανάπτυξη στην ανατιθέμενη εξουσία. Η ανατεθειμένη εξουσία είναι σημαντική, ωστόσο δεν επαρκεί από μόνη της οι διαχειριστές όπως και κάθε άλλος ηγέτης πρέπει να έχουν καταξιωμένοι εξουσία ειδικού ώστε η απόδοσή τους να είναι καλύτερη.

Όσο το δυνατόν περισσότερη εξουσία δύναται να έχει ο άνθρωπος που θα υπογράψει τόσο το καλύτερο. Ωστόσο αν κάθε χάρτης έργου είχε την υπογραφή του Προέδρου της εταιρείας σύντομα θα έχανε τη σημασία της.

Μία πολύ καλή επιλογή για το ποιος θα υπογράψει το χαρτί είναι ο ίδιος υποστηρικτής του έργου που σε τελική ανάλυση αυτός θα υποστηρίξει ενεργά το έργο. Ακόμα μία επιλογή είναι με το να το υπογράψει ο ίδιος ο πελάτης.

Όλοι οι διαχειριστές έργου έχουν πολλά οφέλη με την έκφραση εμπιστοσύνης του υποστηρικτή ή του πελάτη στο πρόσωπό τους.

Ο χάρτης είναι μία ανακοίνωση και ως εκ τούτου διαφέρει σημαντικά κατά δύο τρόπους. Πρώτον θα πρέπει να προηγηθεί όλων των άλλων εγγράφων, διότι η επίσημη αναγνώριση του διαχειριστή έργου είναι απαραίτητη προϋπόθεση ώστε να γραφτούν οι υπόλοιπες συμφωνίες. Δεύτερον δεν έχει στόχο τη διαχείριση αλλαγών που τυχόν θα προκύψουν στις επόμενες φάσεις του έργου. Επί της ουσίας ο χάρτης είναι μία εφάπαξ ανακοίνωση. Ωστόσο, αν συμβεί μία τόσο σημαντική αλλαγή ώστε να καθιστά τον χάρτη εκτός αντικείμενου θα πρέπει να εκδοθεί νέος χάρτης και όχι να υπάρξει τροποποίηση του παλιού (Larpe, Spang, 2014).

1.7.2. Δηλώσεις Εργασιών

Η πλήρως τεκμηριωμένες και αποδεκτές προσδοκίες ξεκινάνε με τη δήλωση εργασιών. Το έγγραφο αυτό παρουσιάζει τους στόχους, τους περιορισμούς καθώς και τα κριτήρια επιτυχίας του έργου. Μόλις γίνει σύνταξη της δήλωσης εργασιών, γίνεται αντικείμενο διαπραγματεύσεων καθώς και τροποποιήσεων με τους διάφορους ενδιαφερόμενους.

Μόλις εγκριθεί και με το που συμφωνηθεί επίσημα το περιεχόμενο της δήλωσης εργασιών παίρνει τη θέση των κανόνων του παιχνιδιού (Cleland, Bidanda, 2015). Ενώ χρησιμοποιείται για τη διαχείριση των προσδοκιών καθώς και για την επίτευξη συμφωνίας σχεδόν όπως ένα συμβόλαιο, η δήλωση εργασιών δεν έχει στόχο να υποκαταστήσει το συμβόλαιο. Η δήλωση εργασιών προσφέρεται για τη διαχείριση των προσδοκιών και ενίοτε για το χειρισμό των αλλαγών. Πέρα των αρχικών συμφωνιών και αρχικών εγγραφών στην πορεία ενός έργου μπορεί να υπάρξουν αλλαγές. Εφόσον όλοι οι ενδιαφερόμενοι κατανοήσουν και συμφωνήσουν στις αλλαγές αυτές ο διαχειριστής έργου θα πρέπει να τις εντάξει στη δήλωση εργασιών. Στο τέλος του έργου η δήλωση των εργασιών μπορεί να έχει τεράστιες διαφορές με το αρχικό έγγραφο, ωστόσο δε αυτό δεν έχει καμία σημασία, σημασία έχει να είναι ο καθένας ενήμερος και να έχει συμφωνήσει για τις αλλαγές (Ajmal, Koskinen, 2008).

1.7.3. Μήτρες Ευθύνης

Η μήτρα ευθύνης περικλείει τις βασικές δραστηριότητες του έργου και τις βασικές ομάδες ενδιαφερομένων. Η μήτρα μπορεί να χρησιμοποιηθεί ώστε να αποφευχθούν προβλήματα επικοινωνίας καθώς, ο κάθε εμπλεκόμενος μπορεί να δει καθαρά σε ποιον πρέπει να απευθυνθεί για την κάθε δραστηριότητα. Παρακάτω εξετάζουμε τα βήματα που περιλαμβάνει η δημιουργία μιας μήτρας ευθύνης:

1. Καταγραφή των βασικών δραστηριοτήτων του έργου. Επειδή η μήτρα ευθύνης παρουσιάζει αλληλεπίδραση μεταξύ οργανισμών, χρειάζεται να δίνει έμφαση στους διάφορους ρόλους που απαιτούνται για κάθε εργασία. Κατά την ανάδειξη των ρόλων των διάφορων ομάδων ενδιαφερομένων που εμπλέκονται στις βασικές δραστηριότητες του έργου, η μήτρα χρησιμοποιεί το ίδιο επίπεδο λεπτομέρειας με τη δήλωση αντικειμένου του.
2. Καταγραφή των ομάδων ενδιαφερομένων. Οι ομάδες ενδιαφερομένων γράφονται στον οριζόντιο άξονα της μήτρας. Κατονομάζουμε ομάδες (π.χ. ομάδα έργου, συμβούλιο χρηστών) και όχι τα άτομα που είναι μέλη της ομάδας. Οι ατομικές αναθέσεις καθηκόντων εκτίθενται στο πρόγραμμα έργου. Ωστόσο, είναι σκόπιμο να γραφτούν ονόματα ατόμων στη μήτρα όταν ένα πρόσωπο λαμβάνει μόνο του αποφάσεις ή έχει απόλυτη ευθύνη για ένα σημαντικό τμήμα του έργου.
3. Κωδικοποίηση της μήτρας ευθύνης. Οι κωδικοί δηλώνουν το επίπεδο συμμετοχής, εξουσίας και ευθύνης του κάθε ενδιαφερόμενου μέρους. Αν και δεν υπάρχει όριο στους κωδικούς που μπορούν να χρησιμοποιηθούν, οι πιο συνηθισμένοι είναι:
 - I. Εκτελεστική ευθύνη. Η ομάδα αυτή θα εκτελέσει την εργασία.
 - II. Πρέπει να ζητηθεί η γνώμη. Η γνώμη της ομάδας αυτής πρέπει να ζητηθεί κατά την εκτέλεση της δραστηριότητας. Η γνώμη της ομάδας έχει σημασία, αλλά δεν είναι καθοριστική.
 - III. Πρέπει να ενημερωθεί. Η ομάδα αυτή απλώς θέλει να γνωρίζει ποιες αποφάσεις παίρνονται.
 - IV. Εξουσία έγκρισης (συνήθως την έχει ένα άτομο). Το πρόσωπο αυτό έχει τον τελικό λόγο στις αποφάσεις ή στην αποδοχή της εργασίας που εκτελείται για κάθε δραστηριότητα.
4. Ενσωμάτωση της μήτρας ευθύνης στους κανόνες τού έργου. Η μήτρα γίνεται τμήμα των κανόνων του έργου, κάτι που σημαίνει ότι, από τη στιγμή που γίνει αποδεκτή κάθε αλλαγή της, πρέπει να εγκριθεί από αυτούς που ενέκριναν την αρχική μορφή της. Το πλεονέκτημα αυτής της επιστημότητας στη διαδικασία αλλαγών είναι ότι ο διαχειριστής έργου έχει πάντοτε στα χέρια του ένα γραπτό κείμενο στο οποίο ανατρέχει σε περίπτωση διαφωνίας (Barber, 1988).

1.7.4. Προγράμματα Επικοινωνιών

Το πρόγραμμα επικοινωνίας είναι η γραπτή στρατηγική ώστε να παρέχεται η κατάλληλη πληροφόρηση στους κατάλληλους ανθρώπους στην κατάλληλη στιγμή. Οι ενδιαφερόμενοι που αναγράφονται στη δήλωση εργασιών και στη μήτρα ευθύνης είναι εκείνοι στους οποίους απευθύνεται το σύνολο σχεδόν της επικοινωνίας ενός έργου.

Ορθό θα ήταν μέσω του προγράμματος επικοινωνίας να ορίζονται γραπτά προγραμματισμένες συνεδρίες για την εξέταση της προόδου ανά τακτά χρονικά διαστήματα ώστε με την εμφάνιση κάποιου προβλήματος να υπάρχει και η έγκαιρη αντιμετώπισή του και όχι συνεδρίες εκ των υστέρων όπου συχνά είναι πολύ αργά για να παρασχεθεί βοήθεια (Cohen, Palmer, 2004).

1.8. Προμήθεια αγαθών στα έργα

Προμήθεια αγαθών, είναι η διαδικασία η οποία περιλαμβάνει όλες τις ενέργειες που απαιτούνται για την εξασφάλιση προμήθειας προϊόντων και υπηρεσιών από εξωτερικούς παράγοντες απαραίτητων για την υλοποίηση του έργου. Η διαχείριση προμηθειών περιλαμβάνει διαδικασίες που μας βοηθούν να αποφασίσουμε ποια τμήματα του έργου θα προμηθευτούμε και πια θα κατασκευάσουμε εμείς οι ίδιοι, πώς να γίνει προμήθεια ώστε να εξασφαλίσουμε τους καλύτερους όρους, ποιους προμηθευτές θα επιλέξουμε κ.ά.

Καθοριστικός παράγοντας επιτυχίας ενός έργου είναι η αναγνώριση και ικανοποίηση των αναγκών και των στόχων όλων των συμμετεχόντων. Είναι πάρα πολύ σημαντικό οι παράγοντες επιτυχίας να εξετάζονται και να αξιολογούνται από όλους τους εμπλεκόμενους στο έργο. Με αυτόν τον τρόπο οι ανάγκες των συμμετεχόντων δύναται να προσδιοριστούν και να γίνει πιο αποτελεσματική η διαχείρισή τους και ως συνέπεια να υπάρχει αύξηση των πιθανοτήτων επιτυχίας ενός έργου (Albert, Balve, Spang, 2017).

Οι κατηγορίες κριτηρίων περιλαμβάνουν:

- Την αξιολόγηση του προμηθευτή του πληροφοριακού συστήματος,
- Την καταλληλότητα της τεχνολογίας,
- Τη διαθέσιμη λειτουργικότητα,
- Την υποστήριξη του συστήματος,
- Το κόστος κτήσης.

Κάποια εκ των βασικότερων κριτηρίων αξιολόγησης ενός προμηθευτή είναι τα κάτωθι:

- Η οικονομική κατάσταση του προμηθευτή,
- Η θέση του προμηθευτή στην αγορά και το μερίδιο αγοράς που έχει,
- Η θετικά βελτιούμενη πορεία του προμηθευτή σε σχέση με τη θέση του στην αγορά,
- Η αναγνώριση του προϊόντος,
- Η προσφερόμενη ποικιλία προϊόντων ώστε να καλύπτει όλο το φάσμα της λειτουργικότητας,
- Το σχέδιο εξέλιξης του προϊόντος και το όραμα του κατασκευαστή,
- Ύπαρξη επιτυχημένων εγκαταστάσεων του συγκεκριμένου συστήματος,
- Η καλή φήμη του κατασκευαστή στην αγορά και μακροχρόνια παρουσία,
- Οι διαδικασίες και ο μηχανισμός υποστήριξης πελατών (Albert, Balve, Spang, 2017).

2. Τα Δημόσια Έργα και το Νέο Νομοθετικό Πλαίσιο

2.1. Εισαγωγή

Στην Ελλάδα μέχρι και το 2016 στο Δημόσιο τομέα υπήρχε διαφορετικό θεσμικό και νομικό πλαίσιο. Στην Κεντρική κυβέρνηση εφαρμόζονταν το Π.Δ. 118/2007 για προμήθειες και υπηρεσίες ενώ στους ΟΤΑ, ΝΠΔΔ, Κοινωνικές Επιχειρήσεις εφαρμόζονταν ο ΕΚΠΟΤΑ για προμήθειες και το Π.Δ. 28/1980 για Υπηρεσίες. Η ανάθεση των μελετών σ' όλους τους φορείς βασιζόταν στο Ν. 3316/2005 και η ανάθεση έργων στο Ν. 3669/2008. Οι διαφορές των διαδικασιών στα υπάρχοντα νομικά πλαίσια πολλές φορές προκαλούσαν σύγχυση τόσο στους υπαλλήλους όσο και στους ελεγκτικούς μηχανισμούς του ευρύτερου Δημόσιου φορέα.

Για πρώτη φορά 8.8.2016 δημοσιεύεται νόμος περί των δημοσίων έργων, μελετών, προμηθειών κτλ, ο οποίος προσαρμόζεται και εφαρμόζει τις ανάλογες οδηγίες της Ε.Ε., «είναι κοινός για την Τοπική Αυτοδιοίκηση (δήμους) και για όλο το Δημόσιο Τομέα, είναι κοινός για προμήθειες, υπηρεσίες, έργα και μελέτες, ρυθμίζει το στάδιο της ανάθεσης της σύμβασης, όσο και της εκτέλεσης», ρυθμίζει απόλυτα όλες συμβάσεις άνω και κάτω των ορίων, αναβαθμίζει τον ρόλο του επιβλέποντα μηχανικού.

Ο Νόμος 4412/2016 «*Δημόσιες Συμβάσεις Έργων, Προμηθειών και Υπηρεσιών*» (προσαρμογή στις οδηγίες 2014/24/ΕΕ και 2014/25/ΕΕ με το ΦΕΚ Α 147/08.08.2016) ορίζει όλες τις διαδικασίες από την έναρξη έως και την αποπεράτωση δημοσίων συμβάσεων έργων στην Ελλάδα, είναι το νέο Νομοθετικό πλαίσιο των δημοσίων συμβάσεων στον οποίο δίδονται οι παρακάτω ερμηνείες¹:

α) Δημόσιες συμβάσεις είναι οι συμβάσεις από επαχθή αιτία οι οποίες συνάπτονται εγγράφως μεταξύ ενός ή περισσότερων οικονομικών φορέων και μιας ή περισσότερων αναθετούσων αρχών ή αναθετόντων φορέων, και έχουν ως αντικείμενο την εκτέλεση έργων, την προμήθεια προϊόντων ή την παροχή υπηρεσιών,

β) Συμβάσεις έργων νοούνται όσες αφορούν:

1) στην εκτέλεση ή τη μελέτη και εκτέλεση εργασιών που αφορούν μία από τις δραστηριότητες οι οποίες είναι εγγεγραμμένες και κωδικοποιημένες σύμφωνα με το νέο κωδικοποιημένο αρχείο των ειδών του Ενιαίου Προγράμματος Προμηθειών (ΕΕΠ) κωδικολόγιο CPV 2008 που ισχύει από 15/9/2008,

2) στην εκτέλεση ή τη μελέτη και εκτέλεση έργου ή

3) στην υλοποίηση έργου, το οποίο ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις που ορίζει η αναθέτουσα αρχή που ασκεί αποφασιστική επιρροή στο είδος ή στη μελέτη του έργου,

γ) Έργο είναι το αποτέλεσμα ενός συνόλου οικοδομικών εργασιών ή εργασιών μηχανικού με το οποίο εκπληρώνεται μία οικονομική ή τεχνική λειτουργία.

δ) Συμβάσεις προμηθειών νοούνται αυτές που έχουν ως αντικείμενο την αγορά, τη χρηματοδοτική μίσθωση, τη μίσθωση προϊόντων καθώς και αυτές που περιλαμβάνουν παρεμπιπτόντως και εργασίες τοποθέτησης – εγκατάστασης.

2.2. Θεσμικό και Νομικό πλαίσιο

Με την εφαρμογή του [Νόμου 4412/2016 «*Δημόσιες Συμβάσεις Έργων, Προμηθειών και Υπηρεσιών*» προσαρμογή στις οδηγίες 2014/24/ΕΕ και 2014/25/ΕΕ με το ΦΕΚ Α

¹Άρθρο 2 του Ν. 4412/2016.

147/08.08.2016], επήλθαν σημαντικές αλλαγές στις υπάρχουσες διαδικασίες δημοσίων συμβάσεων.

Μερικές από τις σημαντικότερες αλλαγές αναφέρονται παρακάτω:

- Τα κατώτατα όρια για τις δημόσιες συμβάσεις τόσο των έργων όσο και των προμηθειών – υπηρεσιών αυξήθηκαν².
- Καταργήθηκαν οι δημοσιεύσεις σε εφημερίδες οι οποίες μέχρι την έναρξη του νέου νόμου ήταν υποχρεωτικές³.
- Ορίστηκαν ευκολότερες διαδικασίες με σύνδεση των υπαρχουσών διαδικασιών με ηλεκτρονικές υπηρεσίες όπως:

- το ΚΗΜΔΗΣ του οποίου η χρήση είναι υποχρεωτική για συμβάσεις άνω των χιλίων (1.000) ευρώ (άνευ ΦΠΑ) και ανεξαρτήτως διαδικασίας ανάθεσης και
- το ΕΣΗΔΗΣ του οποίου η χρήση είναι υποχρεωτική για όλα τα στάδια της διαδικασίας σύναψης δημοσίων συμβάσεων του Ν.4412/2016, με εκτιμώμενη αξία ανώτερη των εξήντα χιλιάδων (60.000) ευρώ (άνευ ΦΠΑ).

- Άλλαξε ο υπολογισμός του ποσού της εγγυητικής συμμετοχής με ανώτατο όριο το ποσό του 2% της εκτιμώμενης αξίας της σύμβασης εκτός ΦΠΑ, με ανάλογη στρογγυλοποίηση και η οποία ΔΕΝ απαιτείται στις διαδικασίες σύναψης συμφωνιών-πλαίσιο, σε δυναμικό σύστημα αγοράς, σε συνοπτικό διαγωνισμό, σε διαδικασίες απευθείας ανάθεσης ή σε διαδικασία επιλογής από κατάλογο, εκτός αν διαφορετικά ορίζεται στα έγγραφα της σύμβασης⁴.

- Επίσης, στο νέο νόμο υπάρχουν πολλές διαδικασίες εκτέλεσης έργων, προμηθειών, εργασιών και υπηρεσιών. Παρακάτω αναγράφονται κάποιες από αυτές:

- **Ανοικτές διαδικασίες**, με ελάχιστη προθεσμία παραλαβής προσφορών 35 ημέρες από την ημερομηνία αποστολής στην Υπηρεσία Εκδόσεων της Ένωσης (TED) της προκήρυξης σύμβασης⁵.
- **Κλειστές διαδικασίες**, με ελάχιστη προθεσμία παραλαβής των αιτήσεων συμμετοχής σε 30 ημέρες από την ημερομηνία αποστολής στην Υπηρεσία Εκδόσεων της Ένωσης της προκήρυξης της σύμβασης ή, εάν ως μέσο προκήρυξης του διαγωνισμού χρησιμοποιείται η προκαταρκτική προκήρυξη από την ημερομηνία αποστολής στην Υπηρεσία Εκδόσεων της Ένωσης της πρόσκλησης επιβεβαίωσης ενδιαφέροντος⁶.
- **Ανταγωνιστικές διαδικασίες με διαπραγμάτευση** οποιοσδήποτε οικονομικός φορέας μπορεί να υποβάλει αίτηση συμμετοχής στο πλαίσιο προκήρυξης διαγωνισμού, παρέχοντας τις πληροφορίες για την ποιοτική επιλογή που ζητούνται από την αναθέτουσα αρχή⁷.
- **Ανταγωνιστικούς διαλόγους**, οποιοσδήποτε οικονομικός φορέας μπορεί να υποβάλει αίτηση συμμετοχής έπειτα από προκήρυξη σύμβασης, παρέχοντας τις πληροφορίες για την ποιοτική επιλογή που ζητούνται από την αναθέτουσα αρχή. Η ελάχιστη προθεσμία παραλαβής των αιτήσεων συμμετοχής ανέρχεται σε 30 ημέρες από την ημερομηνία αποστολής της προκήρυξης της σύμβασης. Στο διάλογο μπορούν να συμμετέχουν μόνον οι οικονομικοί φορείς που έχουν προσκληθεί από την αναθέτουσα αρχή, κατόπιν αξιολόγησης των πληροφοριών που έχουν παρασχεθεί⁸.

²Άρθρο 5 του Ν. 4412/2016.

³Άρθρο 66 του Ν. 4412/2016.

⁴Άρθρο 302 του Ν. 4412/2016.

⁵Άρθρο 27 του Ν. 4412/2016.

⁶Άρθρο 28 του Ν. 4412/2016.

⁷Άρθρο 29 του Ν. 4412/2016.

⁸Άρθρο 30 του Ν. 4412/2016.

- **Συμπράξεις καινοτομίας**, η αναθέτουσα αρχή παρέχει πληροφορίες για την ποιοτική επιλογή που χρειάζεται και οποιοσδήποτε οικονομικός φορέας μπορεί να υποβάλλει αίτηση συμμετοχής έπειτα από προκήρυξη σύμβασης⁹.

- Για τη διεξαγωγή της διαδικασίας σύναψης, την παρακολούθηση και την επίβλεψη δημόσιας σύμβασης έργου ή μελέτης απαιτείται, η **τεχνική υπηρεσία** κάθε αναθέτουσας αρχής να διαθέτει ελάχιστη στελέχωση που περιλαμβάνει, ιδίως, τον ελάχιστο αριθμό προσωπικού της και τα προσόντα αυτών (ειδικότητες, εμπειρία κ.λπ.), προκειμένου να μπορεί να ανταποκριθεί επαρκώς στα προς ανάθεση έργα ή μελέτες, ανάλογα με την εκτιμώμενη αξία, το είδος, την κατηγορία τους, το μέγεθος και την πολυπλοκότητά τους. Με Κ.Υ.Α. καθορίζεται η ελάχιστη στελέχωση κατά αριθμό, ειδικότητα, προσόντα των απασχολούμενων σε αυτή, καθώς επίσης και οι ειδικότερες προδιαγραφές επάρκειάς της ανάλογα με την εκτιμώμενη αξία, το είδος, την κατηγορία, το μέγεθος και την πολυπλοκότητα των έργων ή των μελετών.

Αν η τεχνική υπηρεσία δεν πληροί τις τιθέμενες από την Κ.Υ.Α. προδιαγραφές επάρκειας, θεωρείται υπηρεσία που δεν έχει τεχνική επάρκεια και η διεξαγωγή της διαδικασίας σύναψης, η εποπτεία και η επίβλεψη των δημοσίων συμβάσεων έργων ή μελετών αρμοδιότητάς της, διενεργούνται, με προγραμματική σύμβαση, από την τεχνική υπηρεσία του εποπτεύοντος την αναθέτουσα αρχή φορέα ή της οικείας περιφέρειας ή από άλλη τεχνική υπηρεσία φορέων του κεντρικού δημόσιου τομέα¹⁰.

- Η τεχνική υπηρεσία του φορέα κατασκευής του έργου ορίζει τεχνικούς υπαλλήλους για την παρακολούθηση, τον έλεγχο και τη διοίκηση του έργου¹¹.

- Ο ανάδοχος του έργου ορίζει διεύθυνση έργου από την πλευρά του με κατάλληλα προσόντα η οποία πρέπει να γίνει αποδεκτή από τη διευθύνουσα υπηρεσία για την κατασκευή του έργου¹².

- Αναλόγως της σημαντικότητας του έργου η οποία ορίζεται από την αναθέτουσα αρχή συγκροτείται συμβουλευτική επιτροπή παρακολούθησης του έργου¹³.

- Σε κάθε σύμβαση κατασκευής έργου ορίζεται προθεσμία για την περάτωση του στο σύνολο και κατά τμήματα. Ο ανάδοχος με βάση την ολική και τις τμηματικές προθεσμίες, συντάσσει και υποβάλλει στη Διευθύνουσα Υπηρεσία το χρονοδιάγραμμα κατασκευής του έργου¹⁴.

- Για κάθε εργολαβία, ο ανάδοχος με προσωπική του μέριμνα τηρεί ημερολόγιο σε βιβλιοδετημένα διπλότυπα αριθμημένα φύλλα, το οποίο συμπληρώνεται καθημερινά¹⁵.

- Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εκτελέσει επείγουσες και απρόβλεπτες πρόσθετες εργασίες οι οποίες έχουν εγκριθεί από την προϊσταμένη αρχή¹⁶.

- Η αναθέτουσα αρχή έχει δικαίωμα σε έργο το οποίο εκτελείται, σύμφωνα με τη σύμβαση, τα τεύχη και τα σχέδια που τη συνοδεύουν να τροποποιήσει τη σύμβαση κατά τη διάρκειά της, να αυξομειώσει εργασίες ή ακόμα και να προσθέσει νέες απόλυτα αναγκαίες για την τελειοποίησή της χωρίς να μεταβάλλει τη συνολική της φύση¹⁷.

- Η Ποιότητα στα δημόσια έργα και το Πρόγραμμα Ποιότητας Έργου (Π.Π.Ε.) αποτελεί το εσωτερικό κανονιστικό έγγραφο του έργου και παρέχει όλα τα εργαλεία παρακολούθησης του έργου, συγκέντρωσης των στοιχείων, τεκμηρίωσης των εργασιών που έχουν εκτελεστεί και αρχειοθέτησής τους¹⁸.

⁹Άρθρο 31 του Ν. 4412/2016.

¹⁰Άρθρο 44 του Ν. 4412/2016.

¹¹Άρθρο 136 του Ν. 4412/2016.

¹²Άρθρο 139 του Ν. 4412/2016.

¹³Άρθρο 142 του Ν. 4412/2016.

¹⁴Άρθρο 145 του Ν. 4412/2016.

¹⁵Άρθρο 146 του Ν. 4412/2016.

¹⁶Άρθρο 155 του Ν. 4412/2016.

¹⁷Άρθρο 156 του Ν. 4412/2016.

¹⁸Άρθρο 158 του Ν. 4412/2016.

- Η παραλαβή και ο έλεγχος της ποιότητας των υλικών που χρησιμοποιούνται στην κατασκευή του έργου, γίνεται από τεχνικούς υπαλλήλους που ορίζονται από τη διευθύνουσα υπηρεσία και τουλάχιστον ένας ανήκει στην ομάδα επίβλεψης.¹⁹

- Με τη λήξη προθεσμίας περάτωσης του συνόλου ή τμημάτων του έργου ο προϊστάμενος της διευθύνουσας υπηρεσίας, εκδίδει βεβαίωση για την ημέρα που περατώθηκαν οι εργασίες του έργου (βεβαίωση περάτωσης των εργασιών) την οποία κοινοποιεί αμελλητί στον ανάδοχο²⁰.

- Οποτεδήποτε και πριν από την προσωρινή παραλαβή, το έργο ή αυτοτελή του τμήματα που έχουν περατωθεί μπορεί να δοθούν σε χρήση, ύστερα από τη διενέργεια σχετικής διοικητικής παραλαβής²¹.

-Μετά τη βεβαίωση περάτωσης των εργασιών το έργο παραλαμβάνεται προσωρινά. Με την προσωρινή παραλαβή ελέγχονται οι εργασίες ποσοτικά και ποιοτικά. Οι εργασίες συμπληρωματικών συμβάσεων παραλαμβάνονται μαζί με τις εργασίες της αρχικής σύμβασης²².

- Για τη διαρκή (περιοδική ή έκτακτη) επιθεώρηση των έργων που εκτελούνται από τους φορείς του δημόσιου τομέα, όπως κάθε φορά ορίζεται, συνιστάται σώμα Επιθεωρητών Δημόσιων Έργων (Σ.Ε.Δ.Ε.) υπαγόμενο στη Γενική Γραμματεία Καταπολέμησης της Διαφθοράς του Υπουργείου Δικαιοσύνης, Διαφάνειας και Ανθρωπίνων Δικαιωμάτων.

Επιθεωρητές Δημόσιων Έργων ορίζονται, με ανάθεση καθηκόντων, υπάλληλοι του Υπουργείου Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων ή άλλων Υπουργείων ή Περιφερειών ή κάθε βαθμίδας Οργανισμών Τοπικής Αυτοδιοίκησης ή Υπηρεσιών ή Ν.Π.Δ.Δ. ή άλλων νομικών προσώπων του ευρύτερου δημόσιου τομέα ή αξιωματικοί των Ενόπλων Δυνάμεων και συνταξιούχοι του Δημοσίου ή του ευρύτερου δημόσιου τομέα.

Οι Επιθεωρητές Δημόσιων Έργων διατηρούν τη θέση από την οποία προέρχονται, σταδιοδρομούν, εξελίσσονται και ασφαρίζονται κανονικά στην υπηρεσία από την οποία προέρχονται και γενικά η υπηρεσία τους ως Επιθεωρητών θεωρείται για κάθε συνέπεια ως υπηρεσία στη θέση και την κατάσταση από την οποία προέρχονται, στην οποία και επανέρχονται αυτοδίκαια μετά τη λήξη ή ανάκληση της ανάθεσης καθηκόντων τους. Για τη δυνατότητα εξέλιξης του υπαλλήλου, στον οποίο ανατίθενται καθήκοντα Επιθεωρητή Δημόσιων Έργων, ο χρόνος της θητείας στη θέση αυτή λογίζεται ότι διανύθηκε σε θέση Προϊστάμενου Διεύθυνσης, προκειμένου να μπορεί να κριθεί ο υπάλληλος για θέση Προϊστάμενου Γενικής Διεύθυνσης εφόσον έχει συνολική υπηρεσία άνω των είκοσι (20) ετών.

Οι ρυθμίσεις του προηγούμενου εδαφίου έχουν εφαρμογή και για τους Επιθεωρητές – Ελεγκτές του Σώματος Επιθεωρητών-Ελεγκτών του Υπουργείου Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων²³.

¹⁹Άρθρο 159 του Ν. 4412/2016.

²⁰Άρθρο 168 του Ν. 4412/2016.

²¹Άρθρο 169 του Ν. 4412/2016.

²²Άρθρο 170 του Ν. 4412/2016.

²³Άρθρο 179 του Ν. 4412/2016.

3. Η Διαχείριση Κινδύνου στη Διοίκηση Έργων

3.1. Εισαγωγή

Σχεδόν όλα τα πράγματα είναι γεμάτα από αβεβαιότητα, αυτό οι διαχειριστές έργου το ονομάζουν επικινδυνότητα. Σε όλα τα έργα υπάρχει η αβεβαιότητα ως προς το χρονοδιάγραμμα, ως προς το κόστος και ως προς την ποιότητα του τελικού προϊόντος. Η διαχείριση κινδύνου (risk management), είναι ένα εργαλείο συστηματικής διαχείρισης της αβεβαιότητας μέσω του οποίου αυξάνονται οι πιθανότητες επίτευξης των στόχων του έργου.

Το σύνολο των δραστηριοτήτων διαχείρισης έργου μπορεί να υπόκειται στη διαχείριση κινδύνου, παρόλα αυτά η διαδικασία διαχείρισης κινδύνου είναι ένα ξεχωριστό και συγκεκριμένο σύνολο δραστηριοτήτων οι οποίες εκτελούνται συνειδητά για να καταφέρουμε να εντοπίσουμε και να αντιμετωπίσουμε τον κίνδυνο του έργου (Flyvbjerg, Bent, 2014).

Όπως και με τον ορισμό του έργου έτσι και οι δραστηριότητες αυτές απορρέουν από τη διαδικασία διαχείρισης κινδύνου όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.



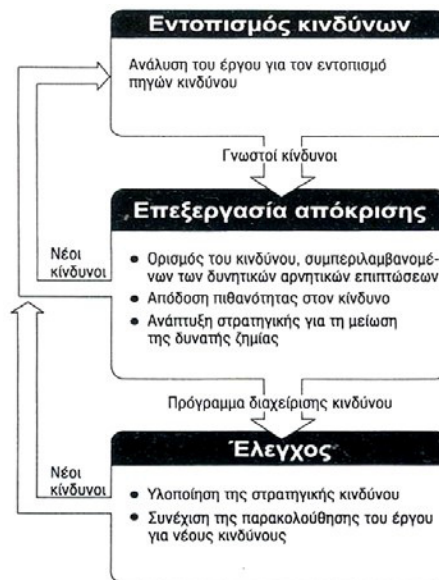
Σχήμα 3.1: Η διαχείριση κινδύνου επηρεάζει το πρόγραμμα του έργου και αλλάζει τις παραδοχές που περιέχονται στους κανόνες του έργου.

Τρόποι που οι δραστηριότητες διαχείρισης κινδύνου συνδέονται με τον ορισμό του έργου, το χρονοδιάγραμμα του έργου και την κατάρτιση του προϋπολογισμού παρατίθενται παρακάτω:

- Ο ορισμός του έργου καθορίζει τους στόχους και τους περιορισμούς του έργου και τους τεκμηριώνει στους κανόνες του έργου.
- Η διαχείριση κινδύνου αναλύει με αντικειμενικότητα τα παραδοτέα του έργου, το περιβάλλον και τους εμπλεκόμενους ώστε να εντοπίσει τυχόν αδυναμίες. Παραδοχές που φαίνονται λογικές από απόσταση, εξετάζονται με μεγαλύτερη λεπτομέρεια, κάτι που επιτρέπει ακριβέστερο προσδιορισμό των εκτιμήσεων κόστους και χρονοδιαγράμματος.
- Οι στρατηγικές διαχείρισης κινδύνου διατυπώνονται στους κανόνες και στο πρόγραμμα του έργου με τη μορφή τροποποιήσεων της δήλωσης εργασιών,

της μήτρας ευθύνης και του προγράμματος επικοινωνίας ή ως νέες εργασίες στο χρονοδιάγραμμα του έργου.

- Η διαδικασία διαχείρισης κινδύνου όπως αυτή αποτυπώνεται στο παρακάτω σχήμα επαναλαμβάνεται εκούσια σε όλη τη διάρκεια του έργου. Στην πρώτη διέλευση από τη διαδικασία, η διαχείριση κινδύνου εντοπίζει τους μεγάλους κινδύνους, ενώ οι επόμενες επαναλήψεις εντοπίζουν και αντιμετωπίζουν τους κινδύνους που παρουσιάζονται αργότερα στο έργο (Flyvbjerg, Bent, 2014).



Σχήμα 3.2: Η διαδικασία διαχείρισης κινδύνου

3.2. Ορισμός Κινδύνου

Στο εγχειρίδιο Διοίκησης Έργων του Ινστιτούτου (PMBOK®, 2013), δίνεται τυπικά ένας διασπαστός ορισμός του κινδύνου κατά τη διαχείριση ενός έργου: «κίνδυνος είναι ένα αβέβαιο γεγονός ή κατάσταση, που σε περίπτωση που προκύψει έχει θετική ή αρνητική συνέπεια σε κάποιο στόχο του έργου». Μπορούμε ενδεχομένως να προσδιορίσουμε την πιθανότητα να συμβεί, χωρίς να υπάρχει βεβαιότητα. Πρέπει να κατανοηθεί ότι η "αβεβαιότητα" είναι πολύ ευρύτερος όρος, ενώ ο "κίνδυνος" είναι μόνο ένα μέρος της "αβεβαιότητας". Σύμφωνα με τους ειδικούς του είδους, ο όρος "κίνδυνος" είναι ο όρος που χρησιμοποιείται για να δηλώσει περιπτώσεις γνωστής πιθανότητας. Οι κίνδυνοι και οι αβεβαιότητες διακρίνονται συχνά από τη "στατιστική πιθανότητα". Ανεξάρτητα από τους διαφορετικούς σκοπούς αυτών των δύο όρων, τόσο ο κίνδυνος όσο και η αβεβαιότητα ενδέχεται να έχουν θετικό ή αρνητικό αντίκτυπο στις επιχειρηματικές δραστηριότητες και να απαιτούν σωστή διαχείριση. Κίνδυνοι μπορεί να προκύψουν από αβεβαιότητες που σχετίζονται με τη διαχείριση, τη φυσική καταστροφή, τις πολιτικές υποθέσεις και τους παράγοντες κατάρρευσης. Η ταξινόμηση των κινδύνων ανάλογα με τις άγριες επιρροές ή τη φύση είναι το ουσιαστικό βήμα για οποιαδήποτε στρατηγική διαχείρισης κινδύνου (McGinnis, Ostrom, 2012).

Γενικά, το ρίσκο είναι η πιθανότητα κινδύνου, μιας αρνητικά απροσδόκητης περίπτωσης. Στις περισσότερες οικονομικές δημοσιεύσεις, ο κίνδυνος αναφέρεται στην αρνητική απόκλιση από το σχέδιο. Στη χρηματοδότηση, ο κίνδυνος σχετίζεται με τον κίνδυνο για μια επένδυση ή δάνειο. Όσον αφορά τις επιχειρήσεις, ο κίνδυνος είναι η πιθανότητα πώς ένα γεγονός που είτε αναμένεται είτε είναι απροσδόκητο, μπορεί να έχει δυσμενή επίδραση στους οργανισμούς.

Κατά την διεξαγωγή ενός έργου και για την σωστή και άμεση διαχείριση του κινδύνου πρέπει να ακολουθούνται κάποιες τυπικές διαδικασίες, οι οποίες συνεχίζονται καθ' όλο το διάστημα διεξαγωγής του έργου. Πρώτο και βασικότερο είναι να εντοπιστούν οι πηγές των πιθανών κινδύνων αλλά και στην συνέχεια να γίνει η κατάλληλη

επεξεργασία, έτσι ώστε να προσδιοριστούν οι πιθανότητες και ο βαθμός επικινδυνότητας των ενδεχόμενων ζημιών. Αυτό προϋποθέτει ένα πλάνο στρατηγικής έτσι ώστε να περιοριστούν στο ελάχιστο οι κίνδυνοι και το οποίο πλάνο να μπορεί να προσαρμόζεται ανάλογα με τις ανάγκες του έργου.

Στη συνέχεια, απαραίτητος κρίνεται ο έλεγχος και η επιτήρηση της εφαρμογής της εκάστοτε χρησιμοποιούμενης στρατηγικής, αφού μπορεί να χρήζει πιο εξειδικευμένων διαδικασιών. Ωστόσο για οποιαδήποτε μετατροπή θα πρέπει όλα τα μέρη να είναι ενήμερα και σύμφωνα (Mills, 2001).

Έννοιες που συναντάμε πολύ συχνά μιλώντας για διαχείριση κινδύνου είναι αυτές της αβεβαιότητας, της μεταβλητότητας και της αστάθειας. Ο κίνδυνος έχει άμεση σύνδεση με την αβεβαιότητα. Η αβεβαιότητα, συνδέεται άμεσα με την αστάθεια και την μεταβλητότητα, έννοιες που εμπεριέχονται σε κάθε οικονομική πράξη αναφορικά με την τιμή και την πιθανή τους πρόοδο.

Μια από τις πιο σημαντικές ίσως διαδικασίες στο πεδίο της διαχείρισης κινδύνου είναι αφενός να μπορεί να αξιολογείται σωστά και με αποτελεσματικότητα το είδος του κινδύνου που αφορά μια οικονομική συναλλαγή και αφετέρου να είναι εφικτό να γίνουν μετρήσιμοι οι κίνδυνοι μέσω δραστικών και αποδοτικών διαδικασιών.

Το είδος και η πηγή του κινδύνου είναι απαραίτητα στοιχεία για να είναι εφικτή η μέτρηση και κατ' επέκταση η διαχείριση του κινδύνου. Έτσι λοιπόν δημιουργούνται οι λεγόμενες ομάδες κινδύνου, στις οποίες κατατάσσονται οι κίνδυνοι ανάλογα με την προέλευση της πηγής τους και αυτό καθιστά το έργο της μέτρησης τους με ίδιους τρόπους, ευκολότερο και σαφώς αποδοτικότερο (Loch, Arnould, & Pich, 2006).

3.3. Διαχείριση κινδύνου

Η διαχείριση κινδύνων είναι ίσως η πιο δύσκολη πτυχή της διαχείρισης του έργου. Ο υπεύθυνος του έργου πρέπει να είναι σε θέση να αναγνωρίζει και να εντοπίζει τα βασικά αίτια των κινδύνων και να εντοπίζει αυτά τα αίτια μέσω του έργου στις συνέπειές τους. Επιπλέον, η διαχείριση του κινδύνου στο πλαίσιο της διαχείρισης των δημοσίων έργων κατασκευής και των προμηθειών αποτελεί έναν ολοκληρωμένο και συστηματικό τρόπο προσδιορισμού, ανάλυσης και αντίδρασης σε κινδύνους για την επίτευξη των στόχων του έργου.

Η χρήση της διαχείρισης κινδύνων από τα αρχικά στάδια ενός έργου, όπου μπορούν να επηρεαστούν σημαντικές αποφάσεις όπως η επιλογή της ευθυγράμμισης και η επιλογή των μεθόδων κατασκευής, είναι ουσιαστικής σημασίας. Ο εντοπισμός και η ανάλυση των κινδύνων και η βελτίωση των διαδικασιών διαχείρισης των έργων κατασκευής και η αποτελεσματική χρήση των πόρων αποτελούν τα οφέλη της διαδικασίας διαχείρισης κινδύνου. Ο δημόσιος κατασκευαστικός κλάδος είναι ετερογενής και εξαιρετικά περίπλοκος. Υπάρχουν αρκετές σημαντικές ταξινομήσεις κατασκευών που διαφέρουν σημαντικά μεταξύ τους: κατοικίες, μη οικιστικά κτίρια, αυτοκινητοδρόμια κ.ά. (Project Management Institute Inc (Ed.) (2008)).

Τα κατασκευαστικά έργα περιλαμβάνουν νέες κατασκευές, ανακαίνιση και κατεδάφιση τόσο για οικιστικά όσο και για μη οικιστικά έργα, καθώς και για έργα δημοσίων έργων, όπως δρόμους, αυτοκινητόδρομους, εργοστάσια κοινής ωφέλειας, γέφυρες, σήραγγες. Οι παράμετροι επιτυχίας για κάθε έργο είναι σε χρόνο ολοκλήρωσης, με συγκεκριμένο προϋπολογισμό και απαιτούμενες επιδόσεις (τεχνικές απαιτήσεις). Τα κύρια εμπόδια για την επίτευξή τους είναι η αλλαγή στο περιβάλλον του έργου. Το πρόβλημα πολλαπλασιάζεται με το μέγεθος του έργου καθώς οι αβεβαιότητες στην έκβαση του έργου αυξάνονται με το μέγεθος. Τα μεγάλα κατασκευαστικά έργα εκτίθενται σε αβέβαιο περιβάλλον λόγω των παραγόντων όπως ο σχεδιασμός, ο σχεδιασμός και η πολυπλοκότητα των κατασκευών, η παρουσία διαφόρων ομάδων συμφερόντων (ιδιοκτήτης, σύμβουλοι, ανάδοχοι, προμηθευτές κ.λπ.), διαθεσιμότητα πόρων (εργατικό δυναμικό, υλικό, εξοπλισμό και κεφάλαια), τους περιβαλλοντικούς παράγοντες, το οικονομικό και πολιτικό περιβάλλον και τους θεσμοθετημένους κανονισμούς.

Τα κατασκευαστικά έργα μπορεί να είναι απρόβλεπτα. Η διαχείριση κινδύνων σε κατασκευαστικά έργα αναγνωρίστηκε ως μια πολύ σημαντική διαδικασία για την επίτευξη των στόχων του έργου όσον αφορά το χρόνο, το κόστος, την ποιότητα, την ασφάλεια και την περιβαλλοντική βιωσιμότητα. Η διαχείριση του κινδύνου του έργου είναι μια επαναληπτική διαδικασία: η διαδικασία είναι επωφελής όταν εφαρμόζεται με συστηματικό τρόπο καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής ενός κατασκευαστικού έργου, από το στάδιο του σχεδιασμού μέχρι την ολοκλήρωση.

Έτσι, στο συγκεκριμένο έργο όπως και σε κάθε έργο, πριν την έναρξή του θα σχεδιαστεί η διαδικασία της διαχείρισης του κινδύνου, ώστε η επίτευξη ισορροπίας των τριών μεταβλητών (κόστος, χρονοδιάγραμμα και ποιότητα), η οποία αποτελεί δύσκολο και σημαντικό κομμάτι και η ύπαρξη αβεβαιότητας σε αυτές τις μεταβλητές να αντιμετωπιστούν επαρκώς. Η διαχείριση του κινδύνου είναι «το μέσο με το οποίο διαχειριζόμαστε συστηματικά την αβεβαιότητα ώστε να αυξήσουμε την πιθανότητα επίτευξης των στόχων του έργου» (Verzuh, 2008).

Η διαχείριση κινδύνου επομένως, είναι η συστηματική διαδικασία αναγνώρισης, ανάλυσης και απόκρισης σε κάθε επικίνδυνο παράγοντα ενός έργου. Η διαδικασία αυτή αποτελείται από έξι βασικές ενέργειες (PMIPMBOK,2013).

1. Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων (Risk Management Plan): Ο τρόπος με τον οποίο γίνονται, σχεδιάζονται και εκτελούνται όλα τα στάδια της διαχείρισης κινδύνου του έργου.
2. Εντοπισμός Κινδύνων (Risk Identification): Η εξεύρεση, ο καθορισμός και η καταγραφή των πιθανών κινδύνων που μπορεί να επηρεάσουν το έργο και τυχόν χαρακτηριστικά που έχει κάθε κίνδυνος.
3. Ποιοτική Ανάλυση Κινδύνων (Qualitative Risk Analysis): Ποιοτική αξιολόγηση για τον προσδιορισμό της πιθανότητας εμφάνισης και πιθανής επίπτωσης των κινδύνων του έργου, ώστε να κατηγοριοποιηθούν κατά προτεραιότητα με αποτέλεσμα να ξέρουμε τι να προσέχουμε στο μέλλον.
4. Ποσοτική Ανάλυση Κινδύνων (Quantitative Risk Analysis): Εκτίμηση με αριθμητικά δεδομένα των επιπτώσεων των κινδύνων στους στόχους του έργου.
5. Σχέδιο Απόκριση Κινδύνων (Risk Response Plan): Αναπτύσσονται διαδικασίες και τεχνικές οι οποίες ενισχύουν τις ευκαιρίες και ταυτόχρονα μειώνουν τις απειλές στους στόχους του έργου. Από τα αποτελέσματα, ποιοτικής και ποσοτικής ανάλυσης του έργου, αναπτύσσονται με αυτή τη λειτουργία διάφορες στρατηγικές αντιμετώπισης και ανταπόκρισης στους κινδύνους.
6. Παρακολούθηση και Έλεγχος Κινδύνων (Risk Monitoring and Control): Σημαντικός ρόλος για την υλοποίηση του έργου επειδή με τη διαδικασία αυτή γίνεται η παρακολούθηση των διαπιστωμένων κινδύνων και ο εντοπισμός νέων. Επίσης, πραγματοποιείται η εκτέλεση των προγραμμάτων μείωσης των κινδύνων και η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητάς τους σ' όλο τον κύκλο ζωής του έργου.

3.3.1. Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων

Το σχέδιο διαχείρισης κινδύνων, είναι η πρώτη διαδικασία που εκτελείται κατά τη διαχείριση κινδύνων. Είναι ο οδηγός βάση του οποίου εκτελείται η διαχείριση κινδύνου σε όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής ενός έργου (Κηρυττόπουλος, 2006). Η διαδικασία του σχεδίου διαχείρισης κινδύνων περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο συγκεκριμένο κομμάτι του έργου, θα δομηθεί και θα εκτελεστεί. Συνιστά, ένα επιμέρους σχέδιο του συνολικού σχεδιασμού του εγχειρήματος και αποτελεί εκείνο το τμήμα της διαδικασίας σχεδιασμού, όπου λαμβάνονται αποφάσεις σχετικά με το πώς θα διατυπωθούν, θα σχεδιαστούν, και θα εκτελεστούν οι ενέργειες της διαχείρισης κινδύνου του έργου (Richardson, 2010). Συνεπώς, το σχέδιο διαχείρισης κινδύνων είναι ο οδηγός (γραπτό κείμενο), που περιγράφει και αναλύει τον τρόπο εκτέλεσης των βημάτων της

διαδικασίας διαχείρισης κινδύνων δηλαδή του εντοπισμού, της ανάλυσης, της αντιμετώπισης και της παρακολούθησής τους.

Ανάλογα λοιπόν, με την πολυπλοκότητα του έργου συντάσσεται και το σχέδιο διαχείρισης κινδύνων, έτσι ώστε να δημιουργεί ξεκάθαρη εικόνα των αναγκών του έργου και των ενδιαφερομένων καλύπτοντας σημαντικές πτυχές ώστε να μη δημιουργούνται προβλήματα κατά την εκτέλεση του έργου.

3.3.2. Εντοπισμός Κινδύνων

Το δεύτερο στάδιο στη διαχείριση κινδύνου είναι ο εντοπισμός των κινδύνων το οποίο ασχολείται με τον εντοπισμό εκείνου του κινδύνου που ενδέχεται να έχει κάποια επίδραση πάνω στο έργο και τα χαρακτηριστικά του. Στο συγκεκριμένο έργο ο εντοπισμός κινδύνων των προμηθειών, περιλαμβάνει την αναγνώριση και την τεκμηρίωση των πιθανών ζητημάτων του έργου. Η διαδικασία αυτή συντελείται από τον διαχειριστή, την ομάδα του έργου, την ομάδα διαχείρισης κινδύνων ή αν δεν υπάρχει από ειδικούς στον τομέα αυτό, από ειδικούς εμπειρογνώμονες της εταιρείας, από πελάτες ή τελικούς χρήστες, από άλλους εμπειρογνώμονες τεχνικούς, από τα ενδιαφερόμενα μέλη και από εξωτερικούς εμπειρογνώμονες (*Richardson, 2010*).

Αποτέλεσμα της παραπάνω διαδικασίας είναι να δημιουργηθεί μια λίστα με τους κινδύνους του συγκεκριμένου έργου. Οι κίνδυνοι του έργου ανάλογα με την πηγή προέλευσής τους ή με το είδος τους συνήθως, ομαδοποιούνται και κατατάσσονται σε ανάλογη κατηγορία. Σε κάθε έργο η κατηγοριοποίηση των κινδύνων που παρουσιάζονται διαχωρίζονται σε διάφορες ομάδες κινδύνων οι οποίες αποτελούν τη δομή ανάλυσης κινδύνων του έργου και είναι: οι οργανωτικοί, οι πολιτικοί, οι οικονομικοί, οι διαχειριστικοί, οι κίνδυνοι ποιότητας ή απόδοσης, οι εξωτερικοί κίνδυνοι (Κηρυττόπουλος, 2006).

3.3.2.1. Μέθοδοι & Τακτικές Εντοπισμού Κινδύνων

Οι μέθοδοι εντοπισμού κινδύνων που υπάρχουν είναι πολλές και χρησιμοποιούνται ανάλογα με το έργο που εξετάζεται, το διαθέσιμο χρόνο, την ικανότητα και τις γνώσεις των στελεχών της εταιρείας που έχει αναλάβει την ολοκλήρωσή του (Κηρυττόπουλος και Διαμάντας 2005).

Σε κάθε έργο, όπως και στο υπό εξέταση στην παρούσα διπλωματική θα πρέπει, πριν αποφασισθεί ποια μέθοδος εντοπισμού θα χρησιμοποιηθεί, να εξετασθεί η καταλληλότητα καθεμίας από αυτές, με βάση τις ειδικές συνθήκες του έργου.

Παρακάτω δίδεται μια συνοπτική περιγραφή των πιο συνηθισμένων μεθόδων – τακτικών εντοπισμού κινδύνων:

- **Συνεντεύξεις** κατά τις οποίες οι ενδιαφερόμενοι του έργου, μέλη της ομάδας εργασίας και γνώστες των σχετικών με το έργο αντικειμένων παραθέτουν τις απόψεις τους σχετικά με πιθανούς κινδύνους (PMI, 2013).
- **Καταιγισμός ιδεών (Brainstorming)**, είναι η διαδικασία η οποία βασίζεται στη δημιουργία ιδεών, την αναζήτηση πιθανών λύσεων για τα προβλήματα ακόμα και πιθανών ενισχύσεων για τις ευκαιρίες και την αποτίμηση της αποτελεσματικότητας των προτεινόμενων ενεργειών. Πρόκειται για μια ελαφρώς δομημένη διαδικασία η οποία περιλαμβάνει την ανοιχτή συζήτηση και ανταλλαγή απόψεων μεταξύ μελών της ομάδας εργασίας της επιχείρησης και ατόμων εκτός αυτής. Τα στελέχη που συμμετέχουν στη διαδικασία, επιλέγονται με βάση τη σχέση τους με το υπό εξέταση έργο και τις θεωρητικές αλλά και τις πρακτικές γνώσεις που διαθέτουν. Σκοπός της διαδικασίας είναι η συλλογή κατά το δυνατόν περισσότερων ιδεών σχετικά με το ζήτημα. Η αποτελεσματικότητα της μεθόδου, οφείλεται κυρίως στο ότι η ομαδική σκέψη

είναι συνήθως πιο παραγωγική από την ατομική και επιπλέον η ιδέα ενός μέλους της ομάδας μπορεί να διεγείρει την ανάπτυξη σχετικών ιδεών.

- **Κατάλογοι κινδύνων**, είναι η δημιουργία μητρώου κινδύνων, στο οποίο απεικονίζονται οι αναγνωρισθέντες κίνδυνοι και τα χαρακτηριστικά τους, από έργα του παρελθόντος ή άλλες πηγές. Στους καταλόγους αυτούς, η ομάδα διαχείρισης του έργου προσπαθεί να περιγράψει τον κάθε κίνδυνο με τη μεγαλύτερη δυνατή ακρίβεια, καταγράφοντας τις αιτίες και τα γεγονότα που μπορεί να οδηγήσουν στο ενδεχόμενο του κινδύνου, τις παραμέτρους που αυξάνουν την πιθανότητα ή τις επιπτώσεις του κινδύνου, αλλά και πιθανές ενέργειες αντιμετώπισης του κινδύνου. «Σε ώριμες επιχειρήσεις είναι δυνατόν να συναντήσει κανείς, καταγεγραμμένες και τις μεθόδους αντιμετώπισης που χρησιμοποιήθηκαν όταν εμφανίστηκε ο κίνδυνος στο παρελθόν, καθώς και τα αποτελέσματα των ενεργειών αυτών» (Κηρυτόπουλος, 2006). Η ομάδα διαχείρισης κινδύνου θα πρέπει επίσης να διερευνήσει στοιχεία που δεν εμφανίζονται στη λίστα ελέγχου (PMBOK® 2013).

«Οι κίνδυνοι και οι ενέργειες αντιμετώπισης δεν είναι σταθεροί, διότι αφ' ενός κάθε έργο είναι μοναδικό και αφ' ετέρου το περιβάλλον στο οποίο εκτελούνται τα έργα είναι δυναμικό, επομένως σε κάθε νέο έργο μπορούν να εμφανιστούν νέοι κίνδυνοι ή να χρησιμοποιηθούν εναλλακτικές ενέργειες αντιμετώπισης για γνωστούς κινδύνους. Η αξιοπιστία των αποτελεσμάτων της μεθόδου, εξαρτάται άμεσα από την τακτική ενημέρωση των καταλόγων με τους νέους κινδύνους και τις αντίστοιχες ενέργειες αντιμετώπισης. Για τον εντοπισμό των κινδύνων στο έργο, επιλέγονται κίνδυνοι από το σχετικό κατάλογο, που θεωρείται ότι μπορούν να επηρεάσουν το εξεταζόμενο έργο. Η επιλογή αυτή βασίζεται στα τρέχοντα δεδομένα και την επαγγελματική εμπειρία της ομάδας διαχείρισης των κινδύνων» (Κηρυτόπουλος, 2006).

- **Δομή ανάλυσης κινδύνων (Risk Breakdown Structure-RBS)**, είναι η κατηγοριοποίηση των κινδύνων σε ομάδες περιοχών κινδύνων του έργου (Κηρυτόπουλος, 2006). Έτσι, κατά τη δομή ανάλυσης κινδύνων οι κίνδυνοι κατηγοριοποιούνται σε εσωτερικούς και εξωτερικούς.

- **Ανάλυση υποθέσεων**. Στο σχεδιασμό ενός έργου, καθώς επίσης και στις αποφάσεις σχετικά με την υλοποίησή του γίνονται υποθέσεις οι οποίες αφορούν το εξωτερικό και εσωτερικό περιβάλλον του έργου, το επιστημονικό υπόβαθρο, τις οικονομικές ανάγκες του έργου κλπ. Συνήθως, οι υποθέσεις είναι αισιόδοξες, έτσι μελετώντας τις, πρέπει να εξετάζεται κατά πόσο ανταποκρίνονται στην πραγματικότητα, αποκαλύπτοντας ενδεχόμενες αστοχίες ή λογικά σφάλματα και ανακρίβειες που θα μπορούσαν να δημιουργήσουν κινδύνους για το έργο (PMI, 2013).

- **Ανάλυση SWOT**. Η ανάλυση SWOT εξετάζει το έργο εστιάζοντας σε τέσσερις διακριτές οπτικές:

1. **Τα δυνατά σημεία (Strengths)**, τα οποία αφορούν το εσωτερικό περιβάλλον του έργου.
2. **Τα αδύνατα σημεία (Weaknesses)**, επίσης εσωτερικού περιβάλλοντος.
3. **Τις ευκαιρίες (Opportunities)**, οι οποίες αφορούν το εξωτερικό περιβάλλον του έργου, και
4. **Τις απειλές**, επίσης εξωτερικού περιβάλλοντος.

Η χρήση της ανάλυσης SWOT στη διαχείριση κινδύνου φέρει σημαντικό όφελος, διότι ενισχύει την ανάδειξη τόσο των κινδύνων με αρνητικές όσο και θετικές συνέπειες.

- **Ανασκόπηση εγγράφων**, είναι η μέθοδος εντοπισμού κινδύνων σε διαθέσιμα δεδομένα (σχέδια, συμβάσεις ή άλλες πληροφορίες προηγούμενων έργων), τα οποία είναι ανεπαρκή και πολύ πιθανόν να οδηγήσουν την ομάδα εργασίας σε

λάθος συμπεράσματα σχετικά με τους κινδύνους που επηρεάζουν το έργο. Ως αποτέλεσμα της ανασκόπησης σε τέτοιου είδους πληροφορίες, θα είναι η λήψη αποφάσεων από την ομάδα εργασίας, οι οποίες θα αποδειχθούν επιζήμιες για το έργο. Πλεονέκτημα της μεθόδου είναι ότι χρειάζεται έμπειρα στελέχη, χωρίς ειδική εξειδίκευση, πέραν των γνώσεων που έχουν αποκομίσει λόγω εμπειρίας. Μειονέκτημα είναι ο αρκετός χρόνος που απαιτείται για μια σε βάθος ανάλυση.

- **Διαγράμματα Ishikawa (διαγράμματα αιτίας και αποτελέσματος ή διαγράμματα fishbone «ψαροκόκαλο»)**, δημιουργήθηκαν για τον εντοπισμό και την αποσαφήνιση των βαθύτερων αιτιών που δημιουργούν ένα πρόβλημα (Mitra, 1993). Μπορεί κανείς να ισχυριστεί ότι είναι περισσότερο ένα εργαλείο αντιμετώπισης κινδύνων, καθώς εντοπίζει τις αιτίες, αλλά χρησιμοποιείται σχεδόν πάντα κατά τη διαδικασία εντοπισμού κινδύνων. Ονομάζονται Ishikawa προς τιμή του σημαντικού επιστήμονα της ποιότητας Kaoru Ishikawa, ο οποίος τα χρησιμοποίησε πρώτος το 1943. Μοιάζουν με ψαροκόκαλο και γι' αυτό ονομάζονται και διαγράμματα «ψαροκόκαλο» (Κηρυττόπουλος, 2006).
- **Μέθοδος Δελφών (Delphi)**. Η προέλευση της μεθοδολογίας Delphi εντοπίζεται στον χώρο των ποιοτικών ερευνών και έχει ως απώτερο στόχο της την συνήχηση ανάμεσα σε πολλούς εμπειρογνώμονες του κλάδου. Σκοπός της δημιουργίας της ήταν για στρατιωτικά συμφέροντα κατά τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο στις Ηνωμένες Πολιτείες από τον Theodor von Karman στα πλαίσια του Σχεδίου R.A.N.D. Χρησιμοποιείται ως μέθοδος εκτίμησης ενεστωτικών ή μελλοντικών στοιχείων τα οποία δεν έχουν την δυνατότητα να μετρηθούν άμεσα. Οι Helmer και Rescher μετά από περίπου δέκα χρόνια, ανέπτυξαν την θεωρητική βάση της μεθοδολογίας Delphi μέσα από μια δημοσίευσή τους, στην οποία αποτύπωσαν τις αρχές της ικανότητας πρόβλεψης σε «μη-ακριβείς» επιστημονικούς κλάδους. Ισχυρίστηκαν ότι επειδή αυτοί οι κλάδοι δεν συμβαδίζουν με το μοντέλο της Νευτώνειας Κλασικής Μηχανικής Φυσικής έπρεπε να στραφούν σε άλλα μοντέλα πρόβλεψης τα οποία μπορεί να παρουσιάζουν έλλειψη στην ακρίβεια όμως είναι ιδιαίτερα χρήσιμα στην πρόβλεψη αποτελεσμάτων (Kwak, Anbari, 2012). Ένα από τα μοντέλα λοιπόν που αποτελεί και πυλώνα στην μεθοδολογία Delphi, έχει σαν βάση του τις απόψεις των επιστημόνων για την παρουσίαση αποτελεσμάτων και προβλέψεων για το εν λόγω θέμα. Το πλάνο πίσω από όλη αυτήν την σκέψη για την χρήση της γνώμης των ειδικών για να εκτιμηθούν και να προβλεφθούν τα φαινόμενα, είναι ότι οι ίδιοι λόγω της στενής ενασχόλησής τους με κάποιο συγκεκριμένο αντικείμενο έχουν το πλεονέκτημα να αποκτούν θεώρηση και την ικανότητα να προβλέπουν γεγονότα που εντάσσονται σε αυτό το πεδίο, τα οποία όμως δεν μπορούν να αναλυθούν πάντα σε τεκμήρια λήψης απόφασης, εκτίμησης και πρόβλεψης. Από τότε η μεθοδολογία αυτή κατοχυρώθηκε σε πολλούς κλάδους που δεν είχαν κάποια άμεση συσχέτιση μεταξύ τους. Μερικοί από αυτούς είναι η διάρθρωση των στρατιωτικών δαπανών, οι πολιτικές και κοινωνικές επιστήμες, το marketing, οι επιστήμες που ασχολούνται με την Τεχνητή Νοημοσύνη αλλά και με τη δημόσια υγεία. Το κοινό σημείο όλων αυτών των ανόμοιων κλάδων είναι το γεγονός ότι δεν υπάρχουν αντικειμενικοί και μετρήσιμοι δείκτες για τα θέματα που μελετώνται, ή και αν υπάρχουν τέτοια ποσοτικοποιημένα δεδομένα χρειάζεται πολύ χρόνο και μεγάλες δαπάνες για να προκύψουν. Συμπερασματικά λοιπόν είναι αδύνατη η άμεση μέτρηση και εκτίμηση ενός φαινομένου, ειδικά όταν για να γίνει κάτι τέτοιο θα πρέπει να καταναλωθούν μεγάλα ποσοστά πόρων τα οποία θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν κάπου που το αποτέλεσμα αναμένεται πιο υποσχόμενο (Kerzner, 2009). Στην μέθοδο Delphi περιλαμβάνονται κάποιοι «γύροι» κατά τους οποίους γίνεται συλλογή δεδομένων μέσα από ερωτηματολόγια που απαντούν ειδικοί εμπειρογνώμονες.

Τα ερωτηματολόγια ελεγχόμενα ανατροφοδοτούνται μεταξύ τους, με σκοπό να διατυπώσουν προτάσεις μέσα από τους συμμετέχοντες. Ο πρώτος γύρος αποκτά ποιοτική σκοπιά στην συλλογή των στοιχείων, έτσι ώστε να συλλεχθούν πολλές και διαφορετικές απόψεις. Με βάση τα αποτελέσματα της ανάλυσης των δεδομένων του πρώτου γύρου ετοιμάζεται ένα δεύτερο ερωτηματολόγιο το οποίο στηρίζεται και στην ομαδοποίηση των συλλεχθέντων δεδομένων. Οι ειδικοί στην δεύτερη φάση των γύρων έχουν τη δυνατότητα να αποτυπώσουν την γνώμη τους σε ένα δεύτερο ερωτηματολόγιο με δύο διαφορετικούς τρόπους. Μπορούν είτε κάνοντας χρήση της κλίμακας Likert να συμφωνήσουν ή να διαφωνήσουν αντίστοιχα, είτε να κατατάξουν τις διατυπώσεις τους με σειρά σημαντικότητας. Έχουν επίσης την δυνατότητα επεξεργασίας των δεδομένων ή της προσθήκης σχολίων.

Η ερευνητική ομάδα αναλαμβάνει να αναλύσει τα ερωτηματολόγια που έχουν συμπληρωθεί και αυτή η διαδικασία μπορεί να επαναληφθεί μέχρι να πετύχουν τον στόχο ο οποίος δεν είναι άλλος από την συναίνεση στον μεγαλύτερο δυνατό βαθμό. Εξαιτίας της ευελιξίας της ερευνητικής μεθοδολογίας της Delphi δημιουργήθηκαν αρκετές παραλλαγές της. Σύμφωνα με τους Gupta και Clarke πολλοί είναι εκείνοι που έχουν την έντονη επιθυμία να εφαρμόσουν τροποποιήσεις στην Delphi. Παρόλο που μπορεί κάποιες από αυτές τις τροποποιητικές διαδικασίες να φανούν ιδιαίτερα χρήσιμες, κάποιες από την άλλη μεριά σαμποτάρουν την ποιότητα και την αξιοπιστία της (Cohen, Palmer, 2004).

Η Delphi χωρίζεται σε τέσσερις κατηγορίες με πρώτη την Κλασική Delphi, όπου η διαδικασία της συλλογής δεδομένων γίνεται μέσα από επαναλαμβανόμενους γύρους μέχρι να υπάρξει μια σταθερότητα μεταξύ των απόψεων και να μην χρήζουν περαιτέρω τροποποίησης. Η Delphi πολιτικής τακτικής έχει ως βασικό της στόχο να παράγει λύσεις αλλά και αντικρουόμενες πολιτικές στηριζόμενη σε ένα δημόσιο διάλογο με σωστή δομή.

Η επόμενη κατηγορία είναι η Delphi των αποφάσεων. Επειδή οι ειδικοί γνωρίζουν τους συμμετέχοντες είναι δύσκολο να υπάρξει ανωνυμία, οπότε με αυτόν τον τρόπο δεσμεύονται και περισσότερο να απαντήσουν οι ίδιοι τα ερωτηματολόγια.

Τελευταία στην λίστα είναι η Ομαδική Delphi κατά την οποία οι εμπειρογνώμονες βρίσκονται σε μια συνάντηση που διαρκεί όλη την ημέρα κι εκεί ανταλλάσσονται απόψεις για την λήψη των δεδομένων μέσα από την δημιουργία ομάδων.

Ένα από τα πρώτα στοιχεία που χαρακτηρίζουν τη μεθοδολογία της Delphi στην κλασική της μορφή, είναι η ανωνυμία η οποία εξασφαλίζεται μέσω της χρήσης ερωτηματολογίων. Επιπροσθέτως ο κάθε συμμετέχοντας σκέφτεται και δίνει τις απαντήσεις του χωρίς να χρειαστεί να ανησυχήσει για το όνομά του μέσα στην ομάδα (Mills, 2001).

Ανάλογα με την φύση του ζητήματος προς επίλυση σε μια έρευνα και σύμφωνα με τις πηγές που είναι διαθέσιμες, επιλέγεται και η αντίστοιχη και η πιο ταιριαστή μεθοδολογία. Σύμφωνα με τους Linstone και Turoff όταν το ζήτημα προς επίλυση δεν έχει τις βάσεις για ακριβείς αναλυτικές τεχνικές, αλλά για υποκειμενικές κρίσεις σε συλλογική βάση, όταν δεν είναι εφικτή η συνέντευξη των μελών λόγω έλλειψης χρόνου, όταν οι εμπλεκόμενοι στην συνεισφορά της ανάλυσης ενός πολυδιάστατου ζητήματος έχουν άλλες εξειδικεύσεις και εμπειρίες, τότε η μέθοδος Delphi μπορεί να αποδειχθεί ιδιαίτερα χρήσιμη. Η Delphi μπορεί να βοηθήσει σημαντικά στην επικοινωνία, η οποία μπορεί να βελτιωθεί θεαματικά προσθέτοντας στην διαδικασία την ομαδική επικοινωνία, αλλά και σε περιπτώσεις εντοπισμού μεγάλων ασυμφωνιών που η εξασφάλιση της ανωνυμίας είναι απαραίτητη.

Η ανομοιογένεια των συμμετεχόντων κρίνεται απαραίτητη για την διασφάλιση της εγκυρότητας του αποτελέσματος, προκειμένου να εξασφαλιστεί η

εγκυρότητα των αποτελεσμάτων, δηλαδή να μην επικρατήσει η γνώμη των ισχυρών προσωπικοτήτων.

Για να υιοθετηθεί η μέθοδος Delphi κρίνεται αναγκαία η υποκειμενική εκτίμηση, που εμφανίζεται όταν τα στοιχεία δεν είναι επαρκή ή όταν δεν είναι συμβατά (Cleland, Bidanda, 2015).

Σαφώς δεν έλειψαν και οι αντικρουόμενες απόψεις σχετικά με το γεγονός ότι οι μεθοδολογία Delphi μπορεί να είναι σε καλύτερα επίπεδα και να ωφελούνται από άποψη κόστους, δυνατότητας επανάληψης και ταχύτητας αλλά υστερούν στην αξιοπιστία.

Γι' αυτό και έγιναν εφιστάμενες έρευνες για να συγκριθεί η αξιοπιστία των ποσοτικών και ποιοτικών ερευνών με το τελικό τους πόρισμα.

Όπως φαίνεται από τα αποτελέσματα, τα οποία φάνηκαν πολύ θετικά, η χρήση της μεθοδολογίας Delphi είναι αρκετά πετυχημένη αφού τα επίπεδα ικανότητας πρόβλεψης της είναι ικανοποιητικά υψηλότερα συγκριτικά με άλλες ποιοτικές μεθοδολογίες αλλά και από μεθοδολογίες που βασίζονται σε ποσοτικοποιημένους δείκτες. Παρατηρήθηκε λοιπόν ότι με την μεθοδολογία Delphi το ποσοστό λαθών στην πρόβλεψη ήταν περίπου στο 4%, ενώ αντίστοιχα με την χρήση παραδοσιακών ποιοτικών μεθόδων το ποσοστό αυτό εκτοξεύτηκε στο 20%, ενώ όπου έγινε χρήση της μεθοδολογίας ποσοτικοποιημένων δεικτών το ποσοστό αυτό των σφαλμάτων κυμάνθηκε μεταξύ 10-15% (Association for Project Management (APM) 2006).

Στη διεθνή βιβλιογραφία έχουν συζητηθεί έντονα τόσο τα πλεονεκτήματα όσο και τα μειονεκτήματα που έχει παρουσιάσει η μεθοδολογία Delphi και κάποιοι μη υποστηρικτές της μεθόδου υποστηρίζουν ότι όταν γίνεται χρήση αυτής της μεθοδολογίας για την εκτίμηση και την πρόβλεψη γεγονότων, υπάρχει η πιθανότητα υποτίμησης είτε της παρελθοντικής είτε της μελλοντικής προόδου στον κλάδο.

Επισημαίνουν, ότι υπάρχει κίνδυνος μεγάλης απλούστευσης των μελετώμενων ζητημάτων όταν ο κάθε ειδικός - εμπειρογνώμονας κρίνει σύμφωνα με τα δεδομένα που γνωρίζει από τον κλάδο του εκτιμώντας τα, όχι εκτενώς, συγκριτικά με τις εξελίξεις σε άλλους τομείς, γεγονός που μπορεί να έχει σημαντικές συνέπειες και στον κλάδο εξειδίκευσής τους.

Ακόμα ισχυρίζονται ότι ακριβώς επειδή η μέθοδος έχει βασιστεί σε γνώμες και εκτιμήσεις έμπειρων ειδικών σε ένα συγκεκριμένο τομέα, το γεγονός αυτό μπορεί να οδηγήσει στην αναπαραγωγή λάθους αντιλήψεων ή εκτιμήσεων, που είναι πιθανό όμως παρόλα αυτά να είναι ιδιαίτερα διαδεδομένες σε κάποιον άλλο τομέα. Υπάρχει βέβαια και η πιθανότητα οι επιστήμονες αυτοί να μην είναι όσο καταρτισμένοι απαιτείται για να εξάγουν αποτελέσματα τα οποία θα είναι αξιόπιστα από μια έρευνα με τη χρήση της μεθοδολογίας Delphi (Albert, Balve, Sprang, 2017).

Πολλοί επικριτές της πιστεύουν ότι εφαρμόζοντας την μέθοδο Delphi υπάρχει μεγάλη πιθανότητα να δημιουργηθούν αρκετά κωλύματα. Το βασικότερο όλων είναι ότι μπορεί οι ερευνητικές διαδικασίες να παρουσιάζουν συστηματικά λάθη τα οποία υπάρχει περίπτωση να προχωρήσουν είτε στην λήψη δείγματος, είτε στην επεξεργασία των αποτελεσμάτων των ερευνών και να διαστρεβλώσουν το συμπέρασμα.

Συνεπώς η κριτική στη μεθοδολογία Delphi στηρίζεται σε πολλά επίπεδα που αποτελούνται και από την πιθανή αλλοίωση των αποτελεσμάτων, από το κέντρο που διαχειρίζονται και επεξεργάζονται τις απαντήσεις και εξάγουν τα σωστά αποτελέσματα από τις απαντήσεις των εμπειρογνομώνων.

Παρ' όλα αυτά οι υποστηρικτές της μεθόδου ισχυρίζονται σωστά ότι οι περισσότερες κριτικές τοποθετήσεις απέναντι στη μέθοδο αφορούν κριτική για ελλιπή εφαρμογή της σωστής μεθοδολογίας Delphi και δεν φορά καθόλου αυτή την ίδια τη μέθοδο. Συνεπώς και σύμφωνα με τα ανωτέρω η μέθοδος αυτή δεν

αποτελεί κομβικό σημείο για όλες τις καταστάσεις. Από την άλλη όμως δεν μπορεί να λογισθεί σαν μία μη επιστημονική μέθοδος (Cleland, Bidanda, 2015). Αντιθέτως και μετά από αρκετά χρόνια είναι σαφές ότι η μέθοδος Delphi μπορεί να εφαρμόζεται με τον ιδανικότερο τρόπο σε ορισμένα ζητήματα, τα οποία εμπίπτουν στις προϋποθέσεις ενώ σε άλλες περιπτώσεις προτιμάται διαφορετική μέθοδος.

Συμπερασματικά αυτή η μεθοδολογία δεν αντικαθιστά καμία άλλη μέθοδο είτε αυτό αφορά την εκτίμηση, την πρόβλεψη ακόμα και την ολοκλήρωση μιας συμφωνίας στα πλαίσια των επιστημονικών κοινοτήτων του κλάδου.

Χρησιμοποιώντας αυθαίρετα συμπεράσματα αυτής της μεθόδου την κατέστησαν αδύναμη ως προς την χρήση της αντί να την ενδυναμώσουν. Σε όλες τις περιπτώσεις η μέθοδος Delphi δεν εκμηδενίζει την αναγκαιότητα να διενεργούνται έρευνες πεδίου αλλά μπορεί να λογισθεί σαν μια καταγραφή φαινομένων, τα οποία παρουσιάζουν μεγάλες δυσκολίες στο να καταγράφονται και να προβλέπονται συστηματικά.

Συλλέγοντας όλα τα ανωτέρω στοιχεία, με τη μέθοδο Delphi, μας δίνεται η δυνατότητα να αξιοποιήσουμε σε ικανοποιητικό βαθμό τα αποτελέσματα, όταν η κατάσταση δεν επιτρέπει να γίνουν μετρήσεις σε άμεσο χρόνο ή είναι εντελώς ανέφικτες ή απλώς τα αποτελέσματά τους είναι αμφισβητούμενα ή τέλος εκεί όπου οι αξιόπιστες μετρήσεις των μελετώμενων φαινομένων χρήζουν στήριξης λόγω αυξημένου κόστους, προαπαιτούμενου χρόνου και πόρων που δεν μπορούν να διατίθενται τακτικά (Loch, Arnoud, & Pich, 2006).

- **Ειδικές ομάδες.** «*Η τεχνική των ειδικών ομάδων (nominal group technique) αναπτύχθηκε από τον Delbecq το 1968 (Charman 1998). Η μέθοδος είναι παρόμοια με την ομαδική παραγωγή ιδεών, με ουσιαστική διαφορά ότι στους συμμετέχοντες δεν υπάρχει προφορική επικοινωνία. Κάθε συμμετέχων, καταγράφει τις ιδέες του σε συγκεκριμένη φόρμα. Εφόσον ολοκληρωθεί η καταγραφή ιδεών από όλους τους συμμετέχοντες, οι φόρμες δίνονται στον διαχειριστή της ομάδας, ο οποίος τις διαβάζει και αφήνει χρόνο για τη συζήτηση τους. Οι Muller και άλλοι ισχυρίζονται ότι με την τεχνική των ειδικών ομάδων παράγονται καλύτερης ποιότητας και μεγαλύτερος αριθμός ιδεών απ' ό,τι με την ομαδική παραγωγή ιδεών*» (Κηρυτόπουλος, 2006).

3.3.3. Ανάλυση Κινδύνων

Η ανάλυση κινδύνων είναι μια συστηματική διαδικασία για την εκτίμηση του βαθμού κινδύνου όταν πρόκειται για αναγνωρισμένους και εγκεκριμένους κινδύνους. Περιλαμβάνει την εκτίμηση της πιθανότητας εμφάνισης κινδύνου, τη συνέπεια της εμφάνισης και τη μετατροπή των αποτελεσμάτων σε αντίστοιχο επίπεδο κινδύνου (PMBOK © 2013). Η ανάλυση κινδύνων λοιπόν, έχει ως βασικό στόχο τη διαχείριση των κινδύνων και τη λήψη μέτρων στους εντοπισμένους κινδύνους. Για να ξεχωρίσουμε τους κινδύνους εκείνους στους οποίους πρέπει να αντιδράσουμε στην κατασκευή ενός έργου για την αποπεράτωσή του πρέπει να τους αναλύσουμε. «*Υπάρχουν δύο βασικά είδη ανάλυσης, η ποιοτική και η ποσοτική. Η ποσοτική ανάλυση είναι υπερσύνολο της ποιοτικής, καθώς περιέχει όλα τα στοιχεία της ποιοτικής ανάλυσης και επιπλέον τη δυνατότητα μαθηματικής ανάλυσης*» (Κηρυτόπουλος, 2006).

3.3.3.1. Ποιοτική Ανάλυση Κινδύνων

«*Η ποιοτική ανάλυση κινδύνου είναι η διαδικασία της αξιολόγησης του αντίκτυπου των κινδύνων στο έργο και η πιθανότητα των προσδιορισμένων κινδύνων. Είναι η διαδικασία της κατανόησης της σπουδαιότητας του κάθε κινδύνου για το έργο και του καθορισμού προτεραιοτήτων και οδηγεί στην ανάπτυξη του πλάνου αντιμετώπισης των κινδύνων*» (Φιτσιλής, 2015).

«Συνήθως για την έκφραση της πιθανότητας εμφάνισης και της συνέπειας χρησιμοποιούνται λεκτικές διαβαθμίσεις που δημιουργούν συγκεκριμένες κλίμακες (π.χ. ελάχιστο, λίγο, πολύ, πάρα πολύ). Οι κλίμακες είναι το πρώτο και ουσιαστικότερο εργαλείο της ποιοτικής ανάλυσης» (Κηρυττόπουλος, 2006).

Οι πίνακες 3.1 και 3.2 περιγράφουν τις πιο διαδεδομένες κλίμακες διαχείρισης κινδύνου όπως προτείνονται από το PMI. Κάθε κλίμακα που προσδιορίζει την ποιοτική ανάλυση πιθανότητας εμφάνισης ή συνέπειας του κινδύνου, μπορεί να υιοθετηθεί από την ομάδα διαχείρισης κινδύνων με βάση της ανάγκες του έργου, καθώς και το χρόνο που έχει στη διάθεση της η ομάδα για να κάνει την ανάλυση.

«Ο πίνακας κινδύνων χρησιμοποιείται στην ποιοτική ανάλυση για τον υπολογισμό της έκθεσης των κινδύνων. Σύμφωνα με την κοινή πρακτική, η έκθεση υπολογίζεται από το γινόμενο:

Πιθανότητα επί Συνέπεια σε περίπτωση εμφάνισης.

Συνεπώς, οι διαστάσεις του πίνακα κινδύνων προσδιορίζονται από τον αριθμό επιπέδων των κλιμάκων πιθανότητας εμφάνισης και συνέπειας. Η επισήμανση που πρέπει να γίνει εδώ είναι ότι, οι επιστήμες ασφάλειας της εργασίας χρησιμοποιούν τρεις συνιστώσες για τον υπολογισμό της έκθεσης, δηλ. πιθανότητα, συνέπεια και συχνότητα. Πάρα ταύτα όμως, στη διαχείριση κινδύνων σε έργα δεν είναι συνηθισμένη η χρήση τριών συνιστωσών. Στην πράξη, αυτό που συμβαίνει είναι ότι κατά τη διάρκεια ενός έργου, γίνεται σιωπηρή υπόθεση, ότι ο κίνδυνος θα εμφανιστεί μία μόνο φορά. Το κατά πόσο αυτή η υπόθεση είναι ακριβής εναπόκειται στην κρίση αυτού που χρησιμοποιεί τις κλίμακες. Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι πίνακες κινδύνων που αντιστοιχούν στις κλίμακες των κινδύνων από τα διάφορα πρότυπα και πρακτικές που αναφέρθηκαν παραπάνω» (Κηρυττόπουλος, 2006).

Πίνακας 3.1: Εκτίμηση πιθανότητας

Πιθανότητα	Επεξήγηση
0,1	Πολύ χαμηλή πιθανότητα να συμβεί
0,3	Χαμηλή πιθανότητα να συμβεί
0,5	Μέση πιθανότητα να συμβεί
0,7	Υψηλή πιθανότητα να συμβεί
0,9	Πολύ υψηλή πιθανότητα να συμβεί

Πίνακας 3.2: Εκτίμηση συνεπειών

Συνέπεια	Επεξήγηση
0,05	Αμελητέα συνέπεια στο σύστημα ή τους χρήστες
0,1	Χαμηλή συνέπεια στο σύστημα ή τους χρήστες
0,2	Μέση συνέπεια στο σύστημα ή τους χρήστες
0,4	Σημαντική συνέπεια στο σύστημα ή τους χρήστες
0,8	Σοβαρή συνέπεια στο σύστημα ή τους χρήστες

Παρακάτω, ακολουθεί ένα παράδειγμα, δίνοντας τις ενδεικτικές τιμές που προτείνει το PMI, 2000 για την πιθανότητα και τη συνέπεια από το οποίο λαμβάνουμε τα αποτελέσματα που δίνονται στον πίνακα 3.3

Πίνακας 3.3: Παράδειγμα έκθεσης κινδύνων κατά PMI, 2000

Έκθεση του έργου σε κίνδυνο					
Πιθανότητα έως	Έκθεση = Πιθανότητα * Συνέπεια				
0,9 Πολύ Υψηλή	0,05 (M)	0,09 (M)	0,18 (Y)	0,36 (Y)	0,72 (Y)
0,7 Υψηλή	0,04 (X)	0,07 (M)	0,14 (M)	0,28 (Y)	0,56 (Y)
0,5 Μέση	0,03 (X)	0,05 (M)	0,10 (M)	0,20 (Y)	0,40 (Y)
0,3 Χαμηλή	0,02 (X)	0,03 (X)	0,06 (M)	0,12 (M)	0,24 (Y)
0,1 Πολύ Χαμηλή	0,01 (X)	0,01 (X)	0,02 (X)	0,04 (X)	0,08 (M)
	Πολύ χαμηλή 0,05	Χαμηλή 0,10	Μέση 0,20	Υψηλή 0,40	Πολύ Υψηλή 0,80
	Συνέπεια				
Y: Υψηλός Κίνδυνος – μη αποδεκτός, χρειάζεται άμεση αντίδραση M: Μέσος Κίνδυνος, μπορεί να χρειάζεται αντίδραση X: Χαμηλός Κίνδυνος, απλή παρακολούθηση					

3.3.3.2. Ποσοτική ανάλυση Κινδύνων

Η ποσοτική ανάλυση κινδύνου έχει ως στόχο την αριθμητική ανάλυση της πιθανότητας κάθε κινδύνου και των επιπτώσεών του στους στόχους του έργου. Οι πιο συνηθισμένες τεχνικές που χρησιμοποιεί η ποσοτική ανάλυση είναι η αναμενόμενη τιμή, η προσομοίωση Monte Carlo ή ανάλυση αποφάσεων, τα δέντρα αποφάσεων, η ανάλυση ευαισθησίας και η τεχνική PERT.

Με τη μέθοδο της αναμενόμενης τιμής υπολογίζεται η έκθεση οποιοδήποτε κινδύνου ως το γινόμενο της πιθανότητας εμφάνισης του και της επίπτωσης που θα επιφέρει στο έργο. Σύμφωνα λοιπόν με αυτή την αξιολόγηση, αποφασίζεται το σχέδιο αντιμετώπισης που θα εφαρμοστεί σε κάθε κίνδυνο.

Τα δέντρα αποφάσεων, αποτελούν διαγράμματα στα οποία περιγράφεται η υπό εξέταση απόφαση και αξιολογείται βάση των επιπτώσεων της επιλογής μιας εκ των διαθέσιμων εναλλακτικών λύσεων.

Η μέθοδος προσομοίωσης Monte Carlo επιλέγει τυχαία τιμές, από ένα καθορισμένο εύρος και μέσω πολλαπλής επανάληψης δημιουργεί μια εικόνα όλων των πιθανών αποτελεσμάτων για το συγκεκριμένο υπό μελέτη ενδεχόμενο.

Η ανάλυση ευαισθησίας βοηθά στον καθορισμό της επίδρασης, που θα επιφέρει η μεταβολή μιας εκ των μεταβλητών του έργου στο σύνολό του, όταν οι υπόλοιπες αβέβαιες μεταβλητές δεν μεταβάλλονται από τις βασικές καθορισμένες τιμές τους.

Τέλος, «η τεχνική PERT στηρίζεται στο «κεντρικό οριακό θεώρημα» της θεωρίας των πιθανοτήτων και ουσιαστικά προσδιορίζει την κατανομή της συνολικής διάρκειας ενός

έργου, βασιζόμενη στις κατανομές διάρκειας δραστηριοτήτων της κρίσιμης διαδρομής» (Maylor 2005, Κηρυτόπουλος, 2006).

3.3.4. Ανάλυση Μεθοδολογίας FMEA (ανάλυση τρόπου αστοχίας και επίπτωσης)

Η ανάλυση των τρόπων αποτυχίας και των επιπτώσεων, δηλαδή η ανάλυση FMEA, είναι μια μέθοδος διερεύνησης για τον προσδιορισμό του τρόπου αποτυχίας ενός προϊόντος, διεργασίας ή συστήματος και των πιθανών επιδράσεων συγκεκριμένων τρόπων αποτυχίας. Για παράδειγμα, ένα προϊόν, μια μηχανή ή μια κατασκευή δημόσιου ή ιδιωτικού χαρακτήρα, μπορεί να αποτύχει ως αποτέλεσμα ελαττωματικής συμπεριφοράς ενός μέρους ή χρήστη. Μια κατασκευαστική, επιχειρηματική ή διοικητική διαδικασία μπορεί να αποτύχει λειτουργικά λόγω κακής εκπαίδευσης του προσωπικού, ελαττωματικού ελέγχου, ελαττωματικού σχεδιασμού ή ελαττωματικού εξοπλισμού. Σε όλες αυτές τις περιπτώσεις και σε άλλες περιπτώσεις, η ανάλυση FMEA μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να εκτιμήσει τους πιθανούς τρόπους με τους οποίους μπορεί να προκύψουν αποτυχίες, να εκτιμήσει το μέγεθος των επιπτώσεων της αποτυχίας, να ανακαλύψει την πιθανή αιτία ή τις αιτίες της αποτυχίας και να καταλάβει τι μπορεί να γίνει για να αποφευχθούν τέτοιες αποτυχίες ή να μετριάσουν την πιθανότητα εμφάνισής τους. Η FMEA σήμερα είναι ένα αναλυτικό εργαλείο που χρησιμοποιείται ευρέως σε προσεγγίσεις ποιότητας όπως το ISO 9000, το ISO / TS 16949, το Six Sigma και το Design for Six Sigma (DFSS). Το FMEA είναι μια ποιοτική και ποσοτική τεχνική. Στην ιδανική περίπτωση, μια ομάδα που αναλαμβάνει ένα FMEA ενός υπάρχοντος προϊόντος ή διεργασίας θα διαθέτει ιστορικά δεδομένα ή δεδομένα από συστήματα παρακολούθησης που θα υποδεικνύουν πιθανούς τρόπους αποτυχίας και τις σημαντικότερες αιτίες τους.

3.3.5. Αντιμετώπιση Κινδύνων

Στο στάδιο αντιμετώπισης κινδύνων περιλαμβάνονται η δημιουργία τρόπων και στρατηγικών αντιμετώπισης των αναγνωρισμένων κινδύνων, με σκοπό να ενισχυθούν οι ευκαιρίες και ταυτόχρονα να μειωθούν οι απειλές στους στόχους του έργου. Ως αποτέλεσμα της διαδικασίας αυτής είναι ο καθορισμός του τρόπου αντιμετώπισης κάθε κινδύνου ξεχωριστά και ο καθορισμός των ενεργειών που απαιτούνται έτσι ώστε να υλοποιηθεί η συγκεκριμένη στρατηγική. Η ομάδα επομένως διαχείρισης των κινδύνων διαθέτει τέσσερις στρατηγικές οι οποίες αφορούν την αντιμετώπιση των ευκαιριών και των απειλών και αυτές είναι:

1. **Αποφυγή κινδύνου:** επιλέγονται ενέργειες στο έργο ώστε να εξαιρεθούν έως και να καταργηθούν οι δραστηριότητες που επιφέρουν κινδύνους με αποτέλεσμα την προστασία του έργου.
2. **Μεταφορά κινδύνου:** η ομάδα διαχείρισης του έργου εντοπίζει κάποιον άλλο συμμετέχοντα στο έργο, ο οποίος πιθανόν είναι ικανότερος να διαχειριστεί τον κίνδυνο, στον οποίο θα μεταφέρει την ευθύνη για την ανάληψη της δράσης.
3. **Μετριασμός κινδύνου:** η ομάδα διαχείρισης του έργου ενεργεί για τη μείωση της πιθανότητας εμφάνισης του κινδύνου, τις επιπτώσεις του ή και τα δύο μαζί.
4. **Αποδοχή κινδύνου:** η ομάδα διαχείρισης του έργου κρίνει τον κίνδυνο ως ασήμαντο και τον κάνει αποδεκτό, έτσι δεν προβαίνει σε καμία στρατηγική αντιμετώπισής του, διότι θεωρεί ότι η πιθανότητα εμφάνισής του και οι επιπτώσεις του δεν επηρεάζουν το έργο.

Η επιλογή της κατάλληλης στρατηγικής, βασίζεται στη δυνατότητα διαχείρισης κινδύνου από τους ενδιαφερόμενους του έργου, τη σοβαρότητα της συνέπειας, την αποτελεσματικότητα της αντίδρασης, το είδος - τη φύση του κινδύνου - και την επάρκεια των πόρων. Κατά τη διάρκεια της επιλογής στρατηγικής ή αφού έχει γίνει η επιλογή, θα πρέπει η ομάδα διαχείρισης των κινδύνων να λάβει υπόψη της κάποιες

βασικές οδηγίες για την εφαρμογή της επιλεγμένης στρατηγικής. Τέλος η συμμετοχή όσο το δυνατόν περισσότερων από τους ενδιαφερόμενους για το έργο στην επιλογή στρατηγικής, οδηγεί στο επιθυμητό αποτέλεσμα της αποτελεσματικής διαχείρισης των κινδύνων.

«Συνοψίζοντας, για την αντιμετώπιση των κινδύνων, θα πρέπει οι ομάδες διαχείρισης έργων να βεβαιώνονται ότι οι ενέργειες που καθορίζονται είναι συγκεκριμένες, μετρήσιμες, επιτεύξιμες, σχετικές με τον κίνδυνο και επίκαιρες. Σε αντίθετη περίπτωση, οι ενέργειες θα είναι είτε ανεφάρμοστες, είτε αναποτελεσματικές» (Κηρυττόπουλος, 2006).

3.3.6. Έλεγχος - Παρακολούθηση Κινδύνων

Η διαχείριση κινδύνων είναι ίσως η πιο δύσκολη πτυχή της διαχείρισης του έργου. Ο υπεύθυνος του έργου πρέπει να είναι σε θέση να αναγνωρίζει και να εντοπίζει τα βασικά αίτια των κινδύνων και να εντοπίζει αυτά τα αίτια μέσω του έργου στις συνέπειές τους. Επιπλέον, η διαχείριση του κινδύνου στο πλαίσιο της διαχείρισης των δημοσίων έργων κατασκευής και των προμηθειών αποτελεί έναν ολοκληρωμένο και συστηματικό τρόπο προσδιορισμού, ανάλυσης και αντίδρασης σε κινδύνους για την επίτευξη των στόχων του έργου.

«Η χρήση της διαχείρισης κινδύνων από τα αρχικά στάδια ενός έργου, όπου μπορούν να επηρεαστούν σημαντικές αποφάσεις όπως η επιλογή της ευθυγράμμισης και η επιλογή των μεθόδων κατασκευής, είναι ουσιαστικής σημασίας. Τα οφέλη της διαδικασίας διαχείρισης κινδύνου περιλαμβάνουν τον εντοπισμό και την ανάλυση των κινδύνων και τη βελτίωση των διαδικασιών διαχείρισης των έργων κατασκευής και την αποτελεσματική χρήση των πόρων. Ο δημόσιος κατασκευαστικός κλάδος είναι ετερογενής και εξαιρετικά περίπλοκος. Υπάρχουν αρκετές σημαντικές ταξινομήσεις κατασκευών που διαφέρουν σημαντικά μεταξύ τους: κατοικίες, μη οικιστικά κτίρια, αυτοκινητόδρομοι» (Project Management Institute Inc (Ed.) (2008)).

Τα κατασκευαστικά έργα περιλαμβάνουν νέες κατασκευές, ανακαίνιση και κατεδάφιση τόσο για οικιστικά όσο και για μη οικιστικά έργα, καθώς και για έργα δημοσίων έργων, όπως δρόμους, αυτοκινητόδρομους, εργοστάσια κοινής ωφέλειας, γέφυρες, σήραγγες. Οι παράμετροι επιτυχίας για κάθε έργο είναι σε χρόνο ολοκλήρωσης, με συγκεκριμένο προϋπολογισμό και απαιτούμενες επιδόσεις (τεχνικές απαιτήσεις). Τα κύρια εμπόδια για την επίτευξή τους είναι η αλλαγή στο περιβάλλον του έργου. Το πρόβλημα πολλαπλασιάζεται με το μέγεθος του έργου καθώς οι αβεβαιότητες στην έκβαση του έργου αυξάνονται με το μέγεθος. Τα μεγάλα κατασκευαστικά έργα εκτίθενται σε αβέβαιο περιβάλλον λόγω των παραγόντων όπως ο σχεδιασμός, ο σχεδιασμός και η πολυπλοκότητα των κατασκευών, η παρουσία διαφόρων ομάδων συμφερόντων (ιδιοκτήτης, σύμβουλοι, ανάδοχοι, προμηθευτές κ.λπ.), διαθεσιμότητα πόρων (εργατικό δυναμικό, υλικό, εξοπλισμό και κεφάλαια), τους περιβαλλοντικούς παράγοντες, το οικονομικό και πολιτικό περιβάλλον και τους θεσμοθετημένους κανονισμούς.

Τα κατασκευαστικά έργα μπορεί να είναι απρόβλεπτα. Η διαχείριση κινδύνων σε κατασκευαστικά έργα αναγνωρίστηκε ως μια πολύ σημαντική διαδικασία για την επίτευξη των στόχων του έργου όσον αφορά το χρόνο, το κόστος, την ποιότητα, την ασφάλεια και την περιβαλλοντική βιωσιμότητα. Η διαχείριση του κινδύνου του έργου είναι μια επαναληπτική διαδικασία: η διαδικασία είναι επωφελής όταν εφαρμόζεται με συστηματικό τρόπο κα' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής ενός κατασκευαστικού έργου, από το στάδιο του σχεδιασμού μέχρι την ολοκλήρωση.

«Στον έλεγχο περιλαμβάνονται όλες εκείνες οι διαδικασίες και πολιτικές που είναι απαραίτητες για την διασφάλιση της σωστής εκτέλεσης των αποκρίσεων στους κινδύνους και πρέπει να εφαρμόζονται σε όλα τα επίπεδα. Στις εταιρείες η δραστηριότητα του ελέγχου εμφανίζει διαφορές ως προς τη δομή και τους στόχους και παράλληλα αντικατοπτρίζει τις συνθήκες λειτουργίας της» (Project Management Institute Inc (Ed.) (2008)).

Μέρος 2^ο

4. Μεθοδολογία Διαχείρισης Κινδύνου στις Προμήθειες των Δημοσίων έργων

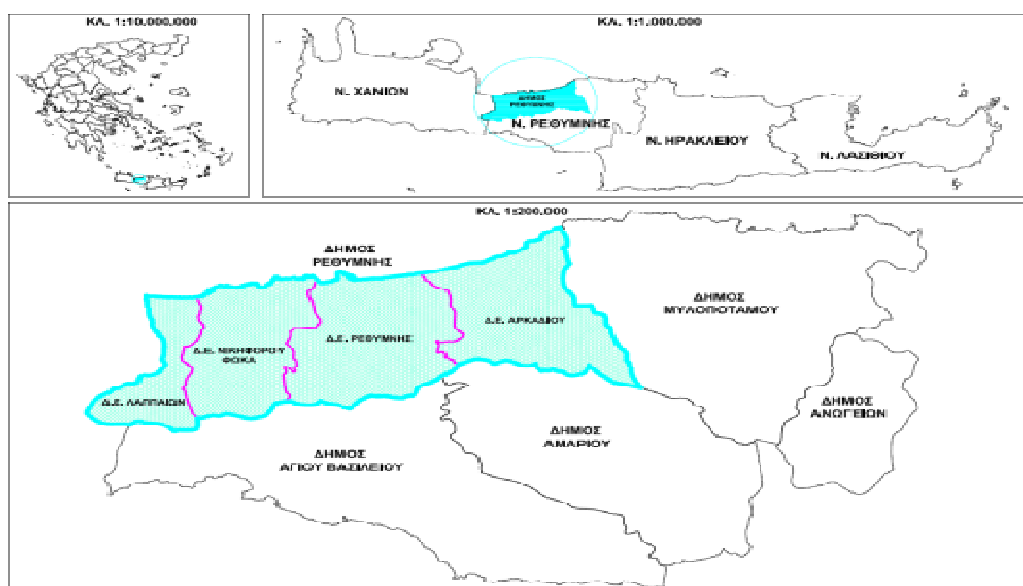
4.1. Μελέτη Περίπτωσης του Δήμου Ρεθύμνης: «Βιοκλιματική Ανάπλαση Πλατείας Αγίου Γεωργίου & Οδού Άγγελου Σικελιανού»

Η παρούσα διπλωματική εργασία αναφέρεται στη διαχείριση κινδύνου των προμηθειών γενικά κατά την κατασκευή ενός δημόσιου έργου. Λαμβάνοντας υπόψη την έρευνα που θα ακολουθήσει τα αποτελέσματα της οποίας θα χρησιμοποιηθούν στο συγκεκριμένο έργο «Βιοκλιματικής Ανάπλασης της Πλατείας Αγίου Γεωργίου & Οδού Άγγελου Σικελιανού», στην πόλη του Ρεθύμνου, ώστε κατά την υλοποίησή του να αποφευχθούν προβλήματα στις προμήθειες των ειδών και υλικών που απαιτούνται για την αποπεράτωσή του. Με το υπό μελέτη έργο θα γίνει κατανοητή η μεγάλη σημασία που έχει η διαχείριση κινδύνου στις προμήθειες των κατασκευαστικών έργων.

Κατά την εκπόνηση της Διπλωματικής εργασίας, έχει ήδη διεξαχθεί Δημόσιος Ανοικτός Διαγωνισμός για την επιλογή του αναδόχου, ο οποίος έχει υπογράψει σύμβαση και θα ξεκινήσει το κατασκευαστικό κομμάτι του έργου.

Στην παρούσα έρευνα για τη σωστή διαχείριση των προμηθειών που απαιτούνται στο έργο επιλέχθηκαν εμπειρογνώμονες, ειδικότητων που καλύπτουν όλες τις φάσεις ενός μεγάλου κατασκευαστικού έργου.

Ως μεθοδολογία διαχείρισης κινδύνων στην παρούσα εργασία, επιλέχθηκε η μεθοδολογία Delphi για την ποιοτική ανάλυση των κινδύνων. Για την ολοκλήρωση της έρευνας γίνεται χρήση της μεθοδολογίας RFMEA, όπου αναλύονται ποσοτικά οι κίνδυνοι, ειδικότερα στο περιβάλλον των προμηθευομένων ειδών του έργου. Παρακάτω διαρθρώνεται αναλυτικά, η εφαρμογή των μεθοδολογιών και αναλύονται τα αποτελέσματα που έχουν προκύψει.



4.2. Περιγραφή του έργου

Αντικείμενο μελέτης της παρούσας Διπλωματικής εργασίας είναι το έργο «Βιοκλιματική Ανάπλαση της Πλατείας Αγίου Γεωργίου & Οδού Άγγελου Σικελιανού του Δήμου Ρεθύμνης», το οποίο βρίσκεται εντός ρυμοτομικού σχεδίου Ρεθύμνης στην περιοχή Καλλιθέας. Τα στοιχεία που αφορούν το έργο, δόθηκαν από την Τεχνική Υπηρεσία του Δήμου. Η υπό μελέτη περιοχή, εκτάσεως περίπου εννέα χιλιάδων (9.000 τ.μ.) τετραγωνικών μέτρων, αποτελεί ένα μεγάλο Κοινόχρηστο Χώρο του αστικού ιστού. Τον χώρο διατρέχει η οδός Άγγελου Σικελιανού. Οι κατασκευές που υπάρχουν σήμερα είναι ασφαλτοστρωμένος δρόμος, πεζοδρόμια, χωμάτινος χώρος στάθμευσης και μικρή παιδική χαρά.

Σ' όλες τις παραπάνω κατασκευές θα υπάρξει καθαίρεση, ώστε να δημιουργηθεί ένας καθαρός χώρος που θα δεχθεί τις προτεινόμενες επεμβάσεις. Επίσης, υπάρχει άνοιξη στάθμη στο νότιο τμήμα της παρέμβασης(περίπου 2,50μ), η οποία αντιμετωπίζεται με γενική εκσκαφή και τοίχο αντιστήριξης.

Γενικά η περιοχή δεν μεταβάλλεται υψομετρικά και η στάθμη της οδού θα κατασκευαστεί στην ίδια υψομετρικά θέση με ελάχιστες μηκοτομικά βελτιώσεις και προσαρμογή του νέου οδοστρώματος έτσι ώστε να οδηγούνται τα όμβρια ύδατα στις νέες σχάρες που θα κατασκευαστούν, με την παρούσα παρέμβαση. Ο υποβιβασμός της υφιστάμενης στάθμης μεταβάλλεται ανάλογα με τον τρόπο και το υλικό κατασκευής των επιμέρους τμημάτων. Το έργο χρηματοδοτείται από το «Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης (ΕΤΠΑ)», στο πλαίσιο του ΕΠ «Κρήτη 2014 –2020» (Άξονας Προτεραιότητας 2: *«Βιώσιμη Ανάπτυξη με αναβάθμιση του περιβάλλοντος και αντιμετώπιση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στην Κρήτη»*). Ο προϋπολογισμός δημοπράτησης του έργου ανέρχεται σε 1.555.000,00 Ευρώ. Το ποσό της υπογραφείσας Σύμβασης ανέρχεται σε 600.000,00 €. Ο συνολικός χρόνος περαίωσης του έργου, ορίζεται σε δώδεκα (12) μήνες από την ημέρα υπογραφής της σύμβασης.

Περιγραφή και ουσιώδη χαρακτηριστικά του έργου

Πρόκειται για βιοκλιματική Ανάπλαση, η οποία περιλαμβάνει τα παρακάτω βασικά στοιχεία –τμήματα.

- 1) Καθαιρέσεις όλων των υπέργειων κατασκευών –πλακοστρώσεων, ασφαλτοστρώσεων κλπ σε όλο το εύρος του έργου
- 2) Ανακατασκευή της οδού Άγγελου Σικελιανού με επίστρωση ψυχρού κυβόλιθου
- 3) Κατασκευή θέσεων στάθμευσης δυτικά του δρόμου με επίστρωση βοτσαλωτού κυβόλιθου
- 4) Κατασκευή διαβάσεων με κυβόλιθο από βότσαλο λευκού χρώματος
- 5) Κατασκευή μαρμάρινων κρασπέδων
- 6) Κατασκευή Δυτικού πεζοδρομίου με πλάκες από βότσαλο (βοτσαλόπλακες)
- 7) Κατασκευή όδευσης τυφλών με λευκή τσιμεντόπλακα
- 8) Κατασκευή Πεζοδρομίου με φύτευση , παγκάκια , φωτιστικά κλπ
- 9) Κατασκευή πλατείας με πλάκες 40*40 ψυχρό υλικό
- 10) Κατασκευή Πάρκου με αστικό εξοπλισμό
- 11) Κατασκευή παιδικής χαράς με όργανα, περίφραξη, βρύση, πινακίδα, δάπεδο ασφαλείας και σταθεροποιημένο χώμα
- 12) Κατασκευή parking με επίστρωση από σταθεροποιημένο χώμα
- 13) Κατασκευή τμημάτων των παράπλευρων οδών
- 14) Κατασκευή κερκίδας
- 15) Κατασκευή τοίχου αντιστήριξης
- 16) Κατασκευή υπογείου χώρου κάδων απορριμμάτων
- 17) Φύτευση -προμήθεια και τοποθέτηση σχαρών δέντρων και διακοσμητικού βότσαλου

- 18) Προμήθεια και τοποθέτηση αστικού εξοπλισμού
- 19) Κατασκευή νέου δικτύου όμβριων υδάτων
- 20) Κατασκευή νέου δικτύου ηλεκτροφωτισμού
- 21) Εγκατάσταση ιστών και φωτιστικών σωμάτων
- 22) Εγκατάσταση δικτύου ηλεκτρικών γραμμών και ρευματοληπτών
- 23) Εγκατάσταση συστήματος υπόγειων κάδων διαβαθμισμένης συμπίεσης

4.3. Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Έργου

Το συγκεκριμένο έργο παρουσιάζει ιδιαίτερα χαρακτηριστικά γι' αυτό στο σχέδιο ανάλυσης των κινδύνων του πρέπει να ληφθεί υπόψη κάθε λεπτομέρεια. Πρόκειται για ένα έργο μέσα στο αστικό τμήμα της πόλης, όπου κάθε καθυστέρηση πιθανόν να προκαλέσει προβλήματα από τους κατοίκους εφόσον το έργο περιβάλλεται από οικίες και καταστήματα. Για το λόγο αυτό στο έργο θα πρέπει να υπάρχει συγχρονισμός όλων των συνεργείων κατασκευής καθώς και των εταιρειών προμήθειας όλων των υλικών και των ειδών.

Στο παρόν έργο για τη διαχείριση κινδύνων στις προμήθειες που απαιτούνται, όπως προαναφέρθηκε θα εφαρμοστεί η μέθοδος Delphi. Επιλέχθηκαν λοιπόν προσεκτικά, οι ειδικοί εμπειρογνώμονες που θα συμμετέχουν στην έρευνα. Σύμφωνα με τη βιβλιογραφική ανασκόπηση και τις συνεντεύξεις με τους εμπειρογνώμονες θα συνταχθεί μια λίστα κινδύνων. Έπειτα, η λίστα αυτή θα διαμορφωθεί σε δομημένο ερωτηματολόγιο και θα ζητηθεί από τους εμπειρογνώμονες να αξιολογήσουν την πιθανότητα εμφάνισης, την επίπτωση και την αποτελεσματικότητα διάγνωσης για κάθε κίνδυνο. Στα αποτελέσματα που προκύπτουν ακολουθείται ποιοτική και ποσοτική ανάλυση και στη συνέχεια παρουσιάζονται τα στάδια που περιλαμβάνουν τις προτάσεις για αντιμετώπιση και παρακολούθηση των κινδύνων.

4.4. Εντοπισμός Κινδύνων Έργου

Για τον εντοπισμό και την καταγραφή των κινδύνων συγκεκριμένα στις προμήθειες που απαιτούνται στο έργο έγινε επιλογή εμπειρογνομόνων οι οποίοι καλύπτουν ευρύτερα ανάλογα έργα. Αρχικά, διεξήχθη πιλοτική έρευνα και έλεγχος της διαδικασίας με τη συμμετοχή πέντε (5) τυχαίων εμπειρογνομόνων έτσι ώστε να διατυπώσουν προβληματισμούς και ζητήματα που θεωρούν ότι παρουσιάζει το ερωτηματολόγιο. Σύμφωνα με τις παρατηρήσεις τους διαμορφώθηκε το τελικό ερωτηματολόγιο.

1^η ΦΑΣΗ ΕΡΕΥΝΑΣ

Για τον πρώτο γύρο της έρευνας, διαμορφώθηκε λίστα κινδύνων η οποία παρατίθεται στον πίνακα 4.1 όπου διακρίνεται η κατηγοριοποίηση, με βάση τη φύση του κάθε κινδύνου. Το επιλεγμένο ερωτηματολόγιο παρατίθεται στο παράρτημα της εργασίας.

Πίνακας 4.1: Καταγραφή κινδύνων στο έργο ανά κατηγορία

Κατηγορία Κινδύνων	Προβλεπόμενοι Κίνδυνοι	
Νομικοί	R1	Αλλαγή Νομοθετικού Πλαισίου
	R2	Προβλήματα στην ερμηνεία του Νομοθετικού Πλαισίου
Οργανωτικοί/Διαχειριστικοί	R3	Καθυστέρηση Παράδοσης υλικών
	R4	Αλλαγή κατά την παράδοση στην Ποιότητα Προμηθειών
Κατασκευαστικοί/Τεχνικοί	R5	Φθορά κατά τη Μεταφορά των Υλικών
	R6	Λανθασμένη Αποθήκευση Υλικών από τους προμηθευτές έχει ως συνέπεια τη φθορά των υλικών κατά την παράδοση
Κίνδυνοι στη διασφάλιση ποιότητας	R7	Χαμηλή Ποιότητα Υλικών λόγω Χαμηλού Ενδεικτικού Προϋπολογισμού της μελέτης
	R8	Λανθασμένες Προδιαγραφές προμηθευόμενων υλικών με αποτέλεσμα αγορά λάθους προϊόντος (προμήθεια υλικών διαφορετική από την επιθυμητή)
	R9	Προβλήματα στην αποθήκευση των προμηθευόμενων ειδών από την αναθέτουσα αρχή
Οικονομικοί /Χρηματοοικονομικοί	R10	Λάθος ποσότητα παραγγελιών κατά την εκπόνηση της μελέτης
	R11	Λάθος ή παράβλεψη ειδών προς παραγγελία κατά την εκπόνηση της μελέτης
	R12	Καθυστέρηση στην παράδοση με υπαιτιότητα του προμηθευτή
	R13	Λανθασμένο χρονοδιάγραμμα παράδοσης υλικών σύμφωνα με τη μελέτη

A. Νομικοί Κίνδυνοι

R1. Αλλαγή Νομοθετικού Πλαισίου

Αν αλλάξει το νομοθετικό πλαίσιο των προμηθειών για το συγκεκριμένο έργο το οποίο, βρίσκεται στο στάδιο κατασκευής του θα υπάρξει καθυστέρηση, διότι θα πρέπει να επικαιροποιηθεί η μελέτη όσον αφορά τα προμηθευόμενα είδη. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα την καθυστέρηση ολοκλήρωσης του έργου.

R2. Προβλήματα στην ερμηνεία του Νομοθετικού Πλαισίου

Αν γίνει παρερμηνεία του Νομοθετικού Πλαισίου θα υπάρξει καθυστέρηση παράδοσης – παραλαβής των ειδών και υλικών ειδικότερα στο στάδιο προμήθειας αυτών, διότι οι προμήθειες σ' ένα έργο μπορούν να ενωθούν και να δημοπρατηθούν μαζί με την κατασκευή του έργου αλλά η παραλαβή τους χρειάζεται ειδική επιτροπή και όχι την επιτροπή παραλαβής του έργου. Επομένως μία τέτοια παρερμηνεία θα έχει ως αποτέλεσμα την καθυστέρηση ολόκληρου του έργου ή πολλές φορές και την απένταξή του από το πρόγραμμα χρηματοδότησης που ανήκει.

B. Οργανωτικοί/Διαχειριστικοί Κίνδυνοι

R3. Καθυστέρηση Παράδοσης υλικών

Μια καθυστέρηση στην παράδοση των υλικών από υπαιτιότητα του Διαχειριστή του έργου θα έχει ως αποτέλεσμα την αναστολή πολλών εργασιών.

R4. Αλλαγή κατά την παράδοση στην Ποιότητα Προμηθειών

Αν υπάρξει αλλαγή στην ποιότητα των προμηθευόμενων υλικών θα έχει ως αποτέλεσμα να καθυστερήσει το έργο μέχρι την αντικατάσταση των αλλαγών. Μ' αυτό τον τρόπο αλλάζει το χρονοδιάγραμμα του έργου και συνεπώς η ημερομηνία περαίωσής του.

Γ. Κατασκευαστικοί/Τεχνικοί

R5. Φθορά κατά τη Μεταφορά των Υλικών

Πολλές φορές κατά τη μεταφορά Υλικών στο χώρο τοποθέτησης παρουσιάζονται φθορές από λανθασμένο χειρισμό των μεταφορέων με αποτέλεσμα να χρειάζεται η αντικατάσταση και ως εκ τούτου η καθυστέρηση ολοκλήρωσης των εργασιών αποπεράτωσης του έργου.

R6. Λανθασμένη Αποθήκευση Υλικών από τους προμηθευτές έχει ως συνέπεια τη φθορά των υλικών κατά την παράδοση

Αν τα προμηθευόμενα υλικά δεν είχαν αποθηκευτεί σωστά και σύμφωνα με τις προδιαγραφές τους σε χώρους που όφειλε ο προμηθευτής το ποιο πιθανόν είναι κατά την παράδοσή τους στο χώρο τοποθέτησης να παρουσιάσουν φθορές έως και να χρειαστεί η αντικατάστασή τους.

Δ. Κίνδυνοι στη διασφάλιση ποιότητας

R7: Χαμηλή Ποιότητα Υλικών λόγω Χαμηλού Ενδεικτικού Προϋπολογισμού της μελέτης

Λανθασμένες εκτιμήσεις και υπολογισμοί στη μελέτη του έργου πολλές φορές έχει ως αποτέλεσμα την παράδοση χαμηλής ποιότητας υλικών με συνέπεια τη γρήγορη καταστροφή τους.

R8: Λανθασμένες Προδιαγραφές προμηθευόμενων υλικών με αποτέλεσμα αγορά λάθους προϊόντος (προμήθεια υλικών διαφορετική από την επιθυμητή)

Εάν οι Προδιαγραφές της μελέτης του έργου είναι λανθασμένες στα προμηθευόμενα υλικά θα έχει ως αποτέλεσμα να αγοραστούν λάθος προϊόντα από τα επιθυμητά και ως εκ τούτου το έργο θα παρουσιάσει διαφορετική μορφή από την αναμενόμενη.

R9: Προβλήματα στην αποθήκευση των προμηθευόμενων ειδών από την αναθέτουσα αρχή

Η αναθέτουσα αρχή θα πρέπει να έχει ορίσει σωστούς χώρους αποθήκευσης των προμηθευόμενων ειδών, διότι σε αντίθετη περίπτωση τα προβλήματα που θα παρουσιάσουν τα προμηθευόμενα είδη μπορεί να είναι καταστροφικά κατά την αποθήκευση με αποτέλεσμα την καθυστέρηση ολοκλήρωσης του έργου.

Ε. Οικονομικοί /Χρηματοοικονομικοί

R10: Λάθος ποσότητα παραγγελιών κατά την εκπόνηση της μελέτης

Εάν στη μελέτη δεν έχουν προσδιοριστεί σωστά οι ποσότητες παραγγελιών των προμηθευόμενων ειδών ο κίνδυνος για την αποπεράτωση του έργου θα είναι υπαρκτός καθώς και η καταστροφή ειδών εάν είναι σε πληθώρα.

R11: Λάθος ή παράβλεψη ειδών προς παραγγελία κατά την εκπόνηση της μελέτης

Εάν στη μελέτη υπάρχει λάθος ή παράβλεψη κατά την παραγγελία ειδών θα υπάρξει και καθυστέρηση στην αποπεράτωση του έργου μέχρι τη διόρθωση του λάθους.

R12: Καθυστέρηση στην παράδοση με υπαιτιότητα του προμηθευτή

Η καθυστέρηση στην παράδοση με υπαιτιότητα του προμηθευτή θα έχει ως αποτέλεσμα να καθυστερήσει η συγκεκριμένη φάση του έργου και συνεπώς οι εργασίες που έπονται να μετατοπιστούν.

R13: Λανθασμένο χρονοδιάγραμμα παράδοσης υλικών σύμφωνα με τη μελέτη

Εάν στη μελέτη το χρονοδιάγραμμα παράδοσης των υλικών είναι λανθασμένο στο έργο θα υπάρξει χρονική καθυστέρηση με αποτέλεσμα η αποπεράτωσή του να μη γίνει στον αναμενόμενο χρόνο.

2^η ΦΑΣΗ ΕΡΕΥΝΑΣ

Κατά τη 2^η Φάση της έρευνας, το ερωτηματολόγιο δόθηκε σε εμπειρογνώμονες οι οποίοι καλύπτουν όλες τις φάσεις του συγκεκριμένου έργου. Οι ειδικότητες αυτών που συμμετείχαν και οι φορείς οι οποίοι προέρχονται, περιγράφονται στον παρακάτω πίνακα 4.2. Ο αριθμός των συμμετεχόντων (43 στους 60 όπου προσκλήθηκαν να συμμετέχουν) κρίνεται ικανοποιητικός έχοντας υπόψη τη βιβλιογραφική ανασκόπηση.

Πίνακας 4.2: Συμμετέχοντες φορείς και ειδικότητες εμπειρογνομώνων

Φορέας	Ειδικότητα
Δήμος Ρεθύμνης	Μηχανολόγος Μηχανικός ΠΕ
Φο.Δ.Σ.Α.	Αρχιτέκτονας Μηχανικός
Δήμος Ρεθύμνης	Πολιτικός Μηχανικός ΠΕ
Δήμος Μαλεβιζίου	Μηχανολόγος Μηχανικός ΤΕ
ΑΤΤΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε.	Μηχανολόγος Μηχανικός
Δήμος Χανίων	Μηχανολόγος Μηχανικός ΤΕ
Ε.Α.Α.ΔΗ.ΣΥ.	Διοικητικός Υπάλληλος ΠΕ
Δήμος Ρεθύμνης	Ηλεκτρολόγος Μηχανικός ΠΕ
Δήμος Ρεθύμνης	Μηχανολόγος Μηχανικός ΤΕ
Δήμος Μυλοποτάμου	Τοπογράφος Μηχανικός ΠΕ
Δήμος Ρεθύμνης	Πολιτικός Μηχανικός ΠΕ
Δήμος Ρεθύμνης	Διοικητικός Υπάλληλος ΔΕ
Δήμος Ρεθύμνης	Πολιτικός Μηχανικός ΤΕ
Δήμος Ρεθύμνης	Πολιτικός Μηχανικός ΤΕ
Δήμος Αχαρνών - Αστερουσίων	Πολιτικός Μηχανικός ΤΕ
Δήμος Αγίου Βασιλείου	Πολιτικός Μηχανικός ΠΕ
Δήμος Ανωγείων	Πολιτικός Μηχανικός ΠΕ
Δήμος Αμαρίου	Πολιτικός Μηχανικός ΠΕ
Δήμος Θεσσαλονίκης	Διοικητικός Υπάλληλος ΠΕ
Δήμος Ανωγείων	Διοικητικός Υπάλληλος ΠΕ
Δήμος Ρεθύμνης	Πολιτικός Μηχανικός ΠΕ
Διαχειριστική Αρχή	Πολιτικός Μηχανικός ΠΕ
Δήμος Ανωγείων	Διοικητικός Υπάλληλος ΠΕ
Δήμος Χανίων	Μηχανολόγος Μηχανικός ΠΕ
Δήμος Ρεθύμνης	Πολιτικός Μηχανικός ΠΕ
Δήμος Αθηναίων	Τοπογράφος Μηχανικός ΠΕ
Δήμος Αθηναίων	Διοικητικός Υπάλληλος ΠΕ
Διαχειριστική Αρχή	Μηχανολόγος Μηχανικός ΠΕ
Δήμος Χανίων	Μηχανολόγος Μηχανικός ΠΕ
Υπουργείο Ανάπτυξης	Μηχανολόγος Μηχανικός ΠΕ
Δήμος Ρεθύμνης	Διοικητικός Υπάλληλος ΠΕ

Δήμος Αχαρνών Αστερουσίων	-	Μηχανολόγος Μηχανικός ΤΕ
Δήμος Ρεθύμνης		Μηχανολόγος Μηχανικός ΠΕ
Περιφέρεια Κρήτης		Μηχανολόγος Μηχανικός ΤΕ
Δήμος Ρεθύμνης		Μηχανολόγος Μηχανικός ΠΕ
Δήμος Αθηναίων		Πολιτικός Μηχανικός ΠΕ
Δήμος Ρεθύμνης		Ηλεκτρολόγος Μηχανικός ΤΕ
Περιφέρεια Κρήτης		Ηλεκτρολόγος Μηχανικός ΠΕ
Δήμος Αμαρουσίου		Πολιτικός Μηχανικός ΠΕ
Λιμενικό Ταμείο Ρεθύμνης		Πολιτικός Μηχανικός ΤΕ
Περιφέρεια Κρήτης		Πολιτικός Μηχανικός ΤΕ
Υπουργείο Ανάπτυξης		Μηχανολόγος Μηχανικός ΠΕ
Δήμος Χερσονήσου		Μηχανολόγος Μηχανικός ΤΕ

Το ερωτηματολόγιο αναρτήθηκε στην ιστοσελίδα,

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdXtXd8g2xBzc1cWzrSekxU3x0vO1uUgaKRdpHVW9Ms4bAVQA/viewform?usp=sf_link,

όπου κλήθηκαν να επισκεφθούν οι εμπειρογνώμονες για τη συμπλήρωση του.

Επίσης, κατά τη δεύτερη φάση της έρευνας, η λίστα κινδύνων διαμορφώθηκε από το δομημένο ερωτηματολόγιο, με το οποίο ζητήθηκε από τους εμπειρογνώμονες να συμπληρώσουν με χρήση των κλιμάκων, όπως αυτές προτείνονται από το PMI (πίνακες 4.3, 4.4, 4.5) .

Με τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου, ζητήθηκε η αξιολόγηση της πιθανότητας εμφάνισης, της επίπτωσης και της αποτελεσματικότητας διάγνωσης για κάθε κίνδυνο της λίστας.

Πίνακας 4.3: Βαθμολογία πιθανότητας εμφάνισης

Πιθανότητα Εμφάνισης	Επεξήγηση
9	Πολύ υψηλή πιθανότητα να συμβεί
7	Υψηλή πιθανότητα να συμβεί
5	Μέση πιθανότητα να συμβεί
3	Χαμηλή πιθανότητα να συμβεί
1	Πολύ χαμηλή πιθανότητα να συμβεί

Πίνακας 4.4: Βαθμολογία Επιπτώσεων Κινδύνων στο έργο

Επίπτωση κινδύνου	Επεξήγηση
0,8	Καθυστέρηση >20% στην κρίσιμη διαδρομή - συνολική αύξηση του κόστους του έργου
0,4	Καθυστέρηση 10 - 20% στην κρίσιμη διαδρομή - συνολική αύξηση του κόστους του έργου 10%- 20% - το έργο ίσως δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί
0,2	Καθυστέρηση 5% - 10% στην κρίσιμη διαδρομή - συνολική αύξηση κόστους του έργου 5%-10% - το έργο ίσως δε γίνει αποδεκτό από τον πελάτη
0,1	Καθυστέρηση 1%-5% στην κρίσιμη διαδρομή – συνολική αύξηση κόστους του έργου 1%-5% - μικρές αρνητικές επιπτώσεις
0,05	Καθυστέρηση <10% στην κρίσιμη διαδρομή - συνολική αύξηση κόστους του έργου <10% - Δυσδιάκριτες επιπτώσεις

Πίνακας 4.5: Βαθμολογία Διάγνωσης

Διάγνωση	Επεξήγηση
0,9	Δεν υπάρχει καμία μέθοδος διάγνωσης
0,7	Η μέθοδος διάγνωσης του κινδύνου είναι αναξιόπιστη ή μη εγκεκριμένη
0,5	Η μέθοδος διάγνωσης έχει μέση αποτελεσματικότητα
0,3	Η μέθοδος διάγνωσης έχει μέτρια προς υψηλή αποτελεσματικότητα
0,1	Η μέθοδος διάγνωσης είναι πολύ αποτελεσματική και είναι σχεδόν βέβαιο ότι ο κίνδυνος θα ανιχνευτεί σε επαρκή χρόνο

Στους εμπειρογνώμονες δόθηκε ένα χρονικό περιθώριο περίπου τριών (3) μηνών για τη συμπλήρωση των ερωτηματολογίων, με υπενθυμίσεις σε τακτά χρονικά διαστήματα.

5. Ανάλυση Αποτελεσμάτων

5.1. Παρουσίαση Αποτελεσμάτων

Έπειτα από την συμπλήρωση του ερωτηματολογίου από τους υπαλλήλους ΠΕ/ΤΕ/ΔΕ, είμαστε έτοιμοι να προχωρήσουμε στην στατιστική του ανάλυση χρησιμοποιώντας το excel και το λογισμικό πακέτο SPSS. Η ανάλυση θα γίνει ως επί το πλείστον με μεθόδους περιγραφικής στατιστικής και η παρουσίαση των αποτελεσμάτων θα εκτελεστεί μέσα από ενδεικτικούς πίνακες συχνοτήτων και κατάλληλων γραφημάτων (ραβδογράμματα και γραφήματα πίτες), ενώ η ανάλυση θα γίνει με βάση τα διαφορετικά τμήματα δόμησης του ερωτηματολογίου.

Αρχικά, θα παρατεθούν τα γενικά χαρακτηριστικά των υπαλλήλων που συμμετείχαν στην έρευνα. Θα ακολουθήσει η ανάλυση και κατάταξη των κινδύνων με βάση τη σοβαρότητά τους. Κατ' αρχήν, γίνεται ο υπολογισμός της έκθεσης κάθε κινδύνου ως το γινόμενο της πιθανότητας εμφάνισης του κινδύνου επί την επίπτωση.

Έκθεση = Πιθανότητα Εμφάνισης * Επίπτωση

Η πιθανότητα εμφάνισης και η επίπτωση, για κάθε κίνδυνο προκύπτουν ως οι μέσες τιμές, βάσει της βαθμολόγησης των εμπειρογνομόνων. Θα δημιουργηθεί πίνακας όπου θα παρουσιάζεται η έκθεση όπως προκύπτει για κάθε κίνδυνο, και πίνακας όπου θα γίνεται η κατάταξη των κινδύνων με βάση την έκθεση τους.

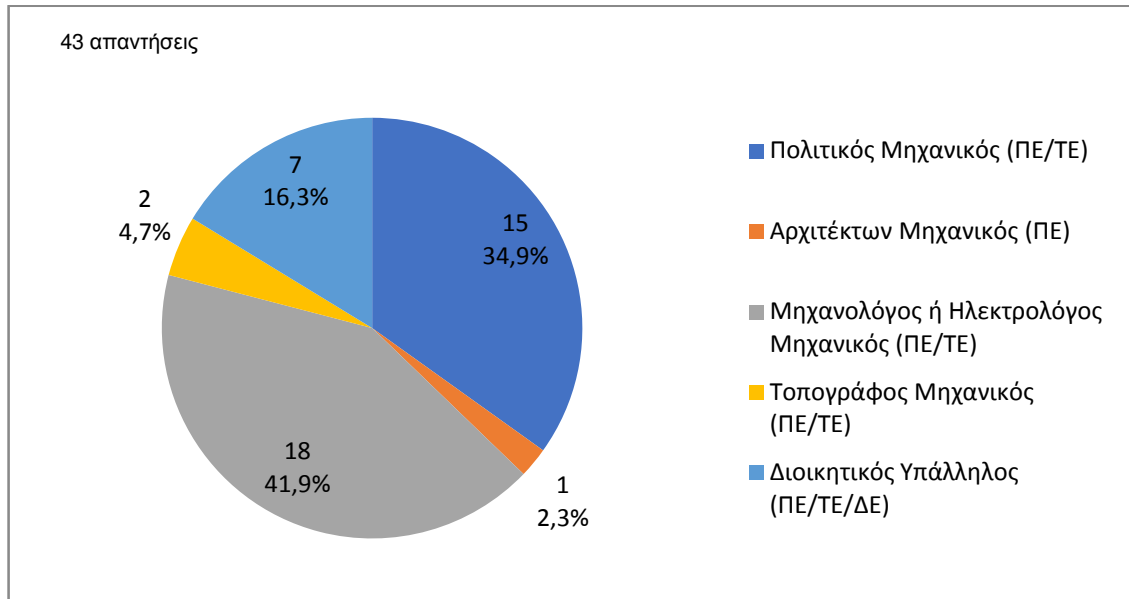
Το γινόμενο της τιμής της πιθανότητας επί την τιμή της επίπτωσης για έναν συγκεκριμένο κίνδυνο, δηλ. η έκθεση, στην μεθοδολογία RFMEA (ανάλυση τρόπου αστοχίας και επίπτωσης), ορίζεται ως βαθμολογία κινδύνου ή Risk Score.

Λαμβάνοντας υπόψη τις ενδεικτικές τιμές που προτείνει το PMBOK για την πιθανότητα και τη συνέπεια (Κεφάλαιο 3, πίνακας 3.3), θα παρουσιαστεί σε πίνακα, η κατάταξη των κινδύνων.

5.1.1. Παρουσίαση Αποτελεσμάτων Γενικών Ερωτήσεων

Στο διάγραμμα 5.1. που ακολουθεί προκύπτει αρχικά, ότι στο δείγμα συμμετείχαν συνολικά 43 άτομα, εκ των οποίων οι περισσότεροι ήταν εξειδικευμένοι Μηχανολόγοι/Ηλεκτρολόγοι και Πολιτικοί Μηχανικοί (ποσοστό 41,9%), ενώ ένα μικρό ποσοστό ήταν Διοικητικοί υπάλληλοι (16,3%).

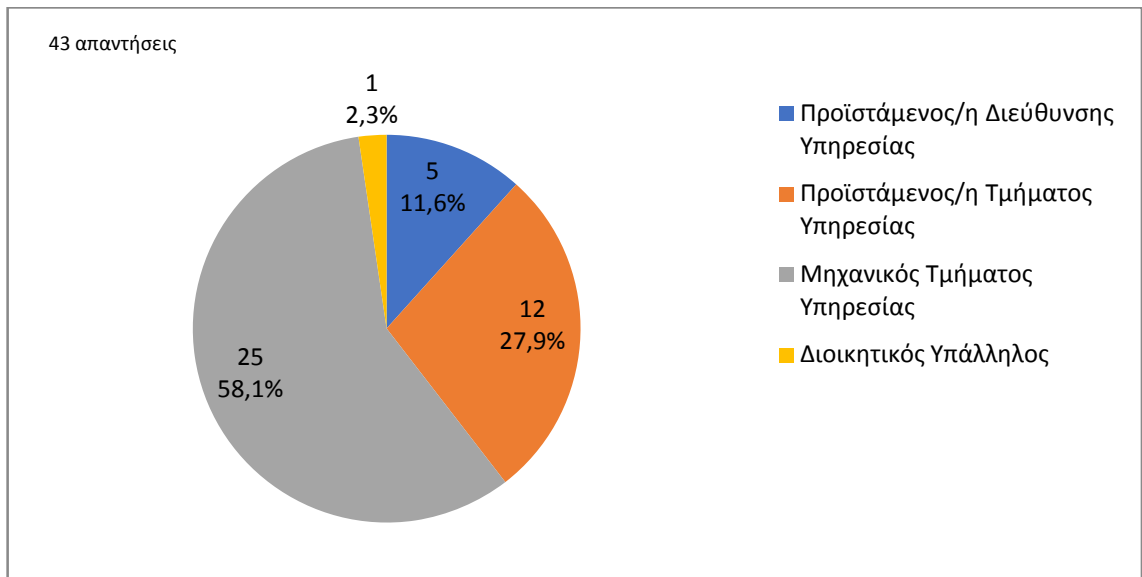
1. Τι ειδικότητα έχετε στην Υπηρεσία που υπηρετείτε:



Διάγραμμα 5.1:Ειδικότητα Δείγματος

Όπως φαίνεται στο διάγραμμα 5.2 με βάση τα στοιχεία οι πιο πολλοί υπάλληλοι ήταν μηχανικοί σε κάποιο υπηρεσιακό τμήμα (αντίστοιχο ποσοστό 58,1%) και κάποιοι μάλιστα είχαν και θέση προϊστάμενου (12 στους 43, δηλαδή ποσοστό 27,9%).

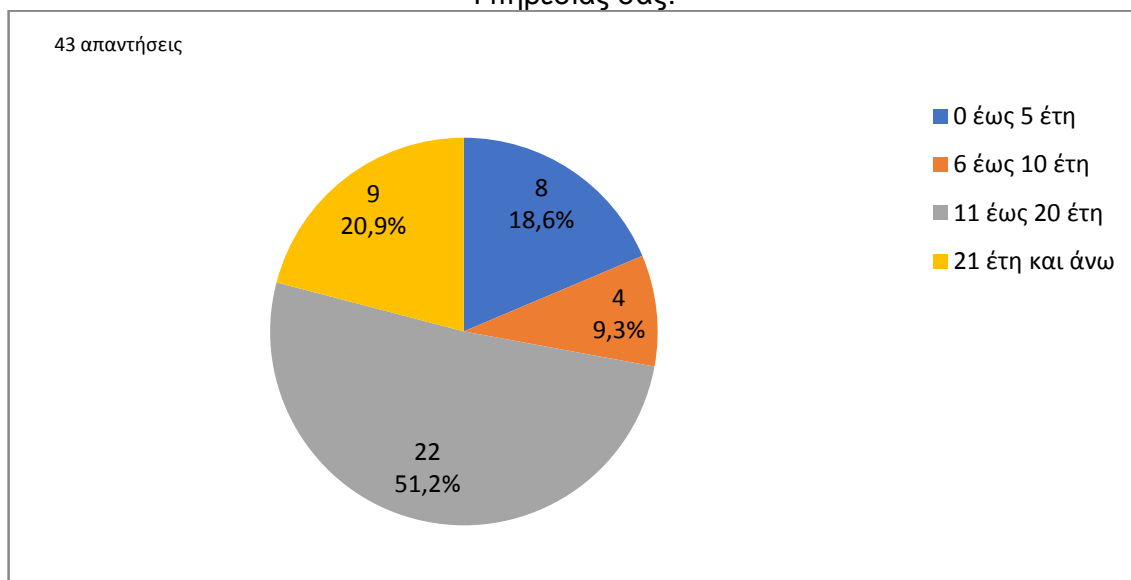
2. Επιλέξτε τη θέση που κατέχετε στην Υπηρεσία που υπηρετείτε:



Διάγραμμα 5.2:Θέση κατοχής δείγματος στην Υπηρεσία τους

Από το διάγραμμα 5.3 προκύπτει ότι, οι περισσότεροι μηχανικοί/ηλεκτρολόγοι/πολιτικοί μηχανικοί έχουν αρκετά εξειδικευμένη γνώση και εμπειρία, καθώς οι 34 από τους 43 υπαλλήλους είχαν παραπάνω από μια δεκαετία προϋπηρεσίας στο αντικείμενο(σωρευτικό ποσοστό 79,1%).

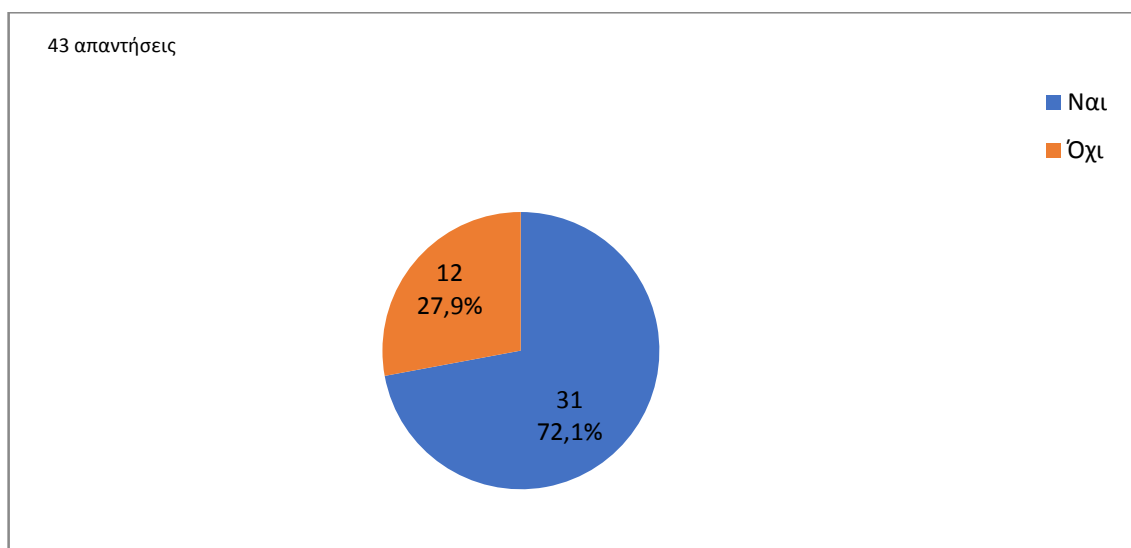
3. Επιλέξτε τα χρόνια εμπειρίας σας στο αντικείμενο (έργα/μελέτες/ προμήθειες) της Υπηρεσίας σας:



Διάγραμμα 5.3:Χρόνια εμπειρίας αντικειμένου στην Υπηρεσία του δείγματος

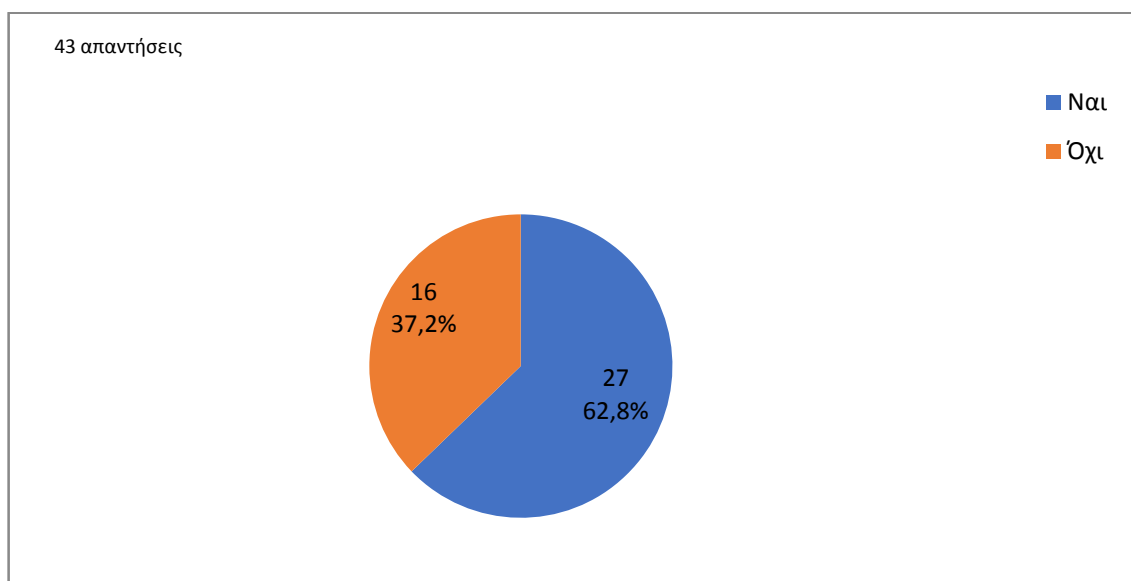
Στα διαγράμματα 5.4 και 5.5 που ακολουθούν φαίνεται ότι οι περισσότεροι μηχανικοί έχουν ασχοληθεί με τη σύναψη δημόσιας προμήθειας σε ένα έργο όπως επίσης, θεωρούν πως η διαδικασία των Προμηθειών κρίνεται επαρκής με βάση τον ν. 4412/2016.

4.α. Έχετε ασχοληθεί με τη σύναψη δημόσιας σύμβασης προμήθειας σε έργο;



Διάγραμμα 5.4:Σύνοψη δημόσιας σύμβασης προμήθειας σε έργο

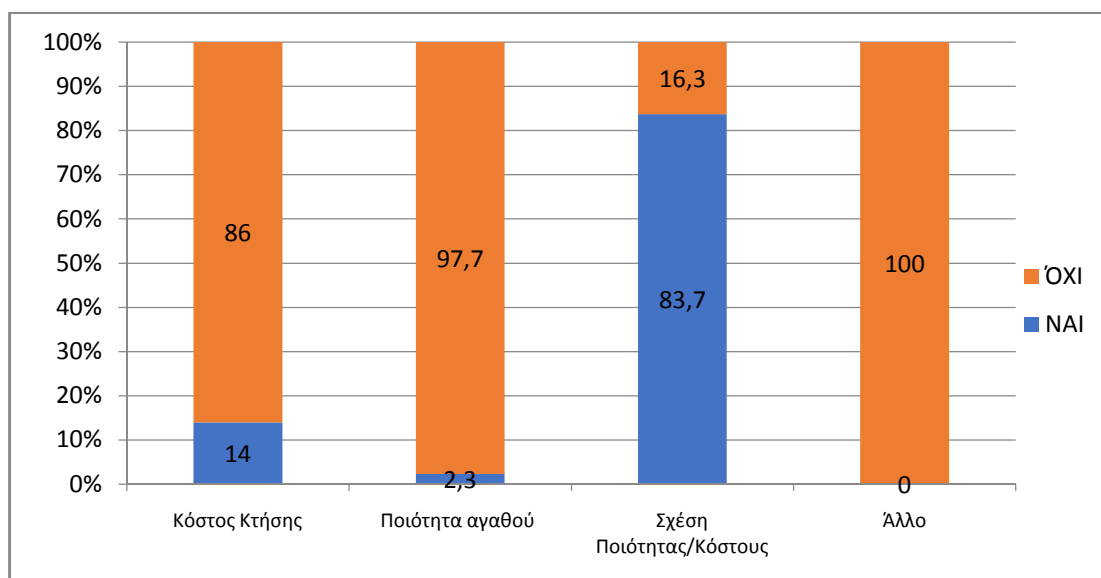
4.β. Η διαδικασία των Προμηθειών είναι επαρκής με το Ν. 4412/2016;



Διάγραμμα 5.5:Επάρκεια με βάση το νόμο 4412/2016

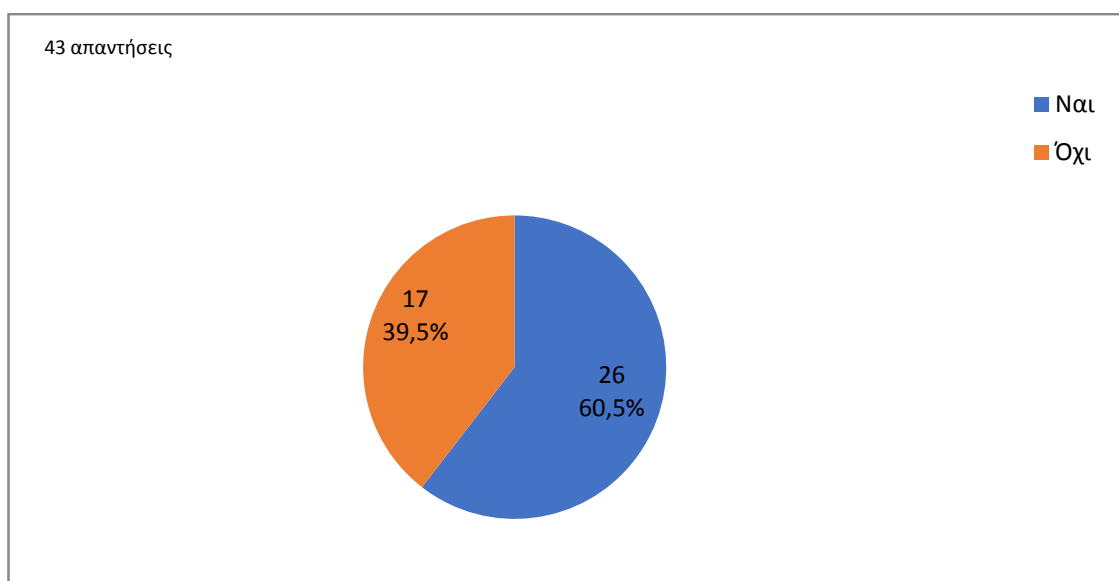
Όπως φαίνεται παρακάτω ανάμεσα στα πράγματα που λαμβάνουν υπόψη οι μηχανικοί όταν απαιτείται προμήθεια σε ένα έργο της Υπηρεσίας είναι κυρίως η εξισορρόπηση κόστους και ποιότητας, καθώς και οι δύο παράμετροι είναι εξίσου σημαντικές για την ανάληψη του έργου, ενώ στο διάγραμμα 5.6 παρουσιάζεται η κατανομή του δείγματος στο οποίο φαίνεται ότι οι περισσότεροι μηχανικοί διατηρούν αρχείο προμηθευτών στην υπηρεσία για την οποία εργάζονται.

6. Όταν σ' ένα έργο της Υπηρεσίας σας απαιτείτε προμήθεια ειδών ή υλικών λαμβάνετε υπόψη (επιλέγεται περισσότερες από μία απαντήσεις)



Διάγραμμα 5.6: Σχέση Κόστους-Ποιότητας στις προμήθειες έργου

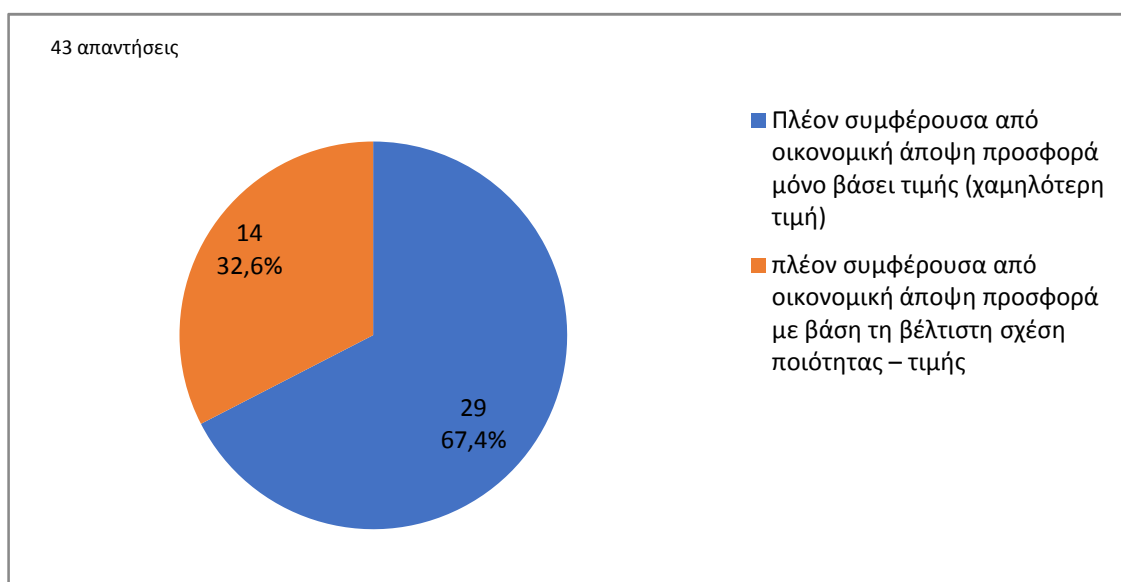
7. Διατηρείτε αρχείο προμηθειών στην Υπηρεσία σας;



Διάγραμμα 5.6: Διατήρηση αρχείου προμηθειών στην Υπηρεσία με βάση το δείγμα

Στο διάγραμμα 5.7 που ακολουθεί ως κριτήριο αξιολόγησης στην Υπηρεσία τους για την Προμήθεια των Υλικών που χρήζουν σε ένα έργο από την αποπεράτωσή του βάση νόμου, κρίνεται η χαμηλότερη τιμή για την οποία συμφέρει.

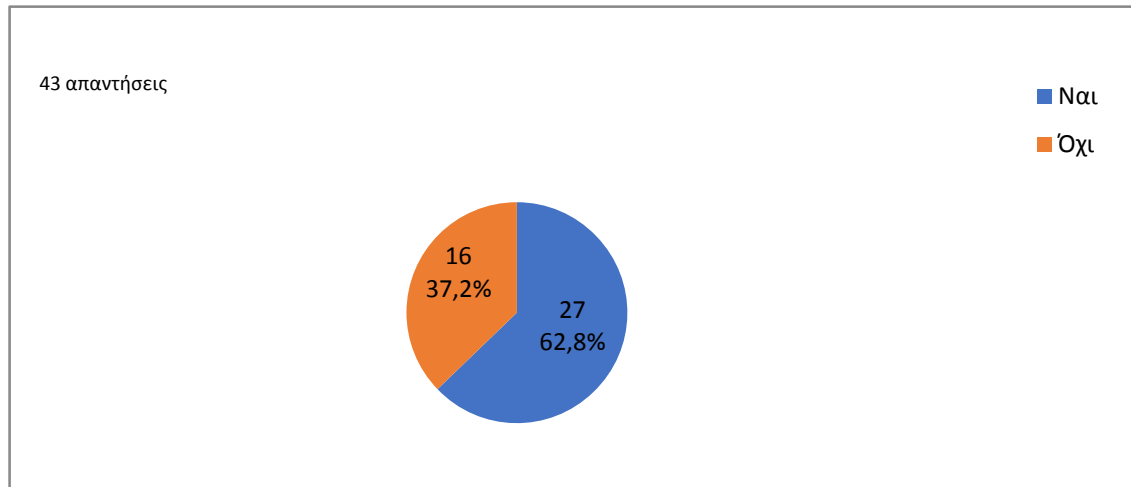
7. Συνήθως ποιο κριτήριο αξιολόγησης χρησιμοποιείτε στην Υπηρεσία σας για την προμήθεια Υλικών που χρήζουν σ' ένα έργο για την αποπεράτωσή του βάση Νόμου;



Διάγραμμα 5.7: Κριτήριο αξιολόγησης στις προμήθειες έργου βάση νόμου

Με βάση τις απαντήσεις του δείγματος παρατηρούμε σύμφωνα με το επόμενο διάγραμμα 5.8 πως δεν διενεργείται τακτικά αξιολόγηση των προμηθευτών στην Υπηρεσία τους ως προς τα ποιοτικά χαρακτηριστικά τους, όπως η αξιοπιστία, η συνέπεια και η διαφάνεια.

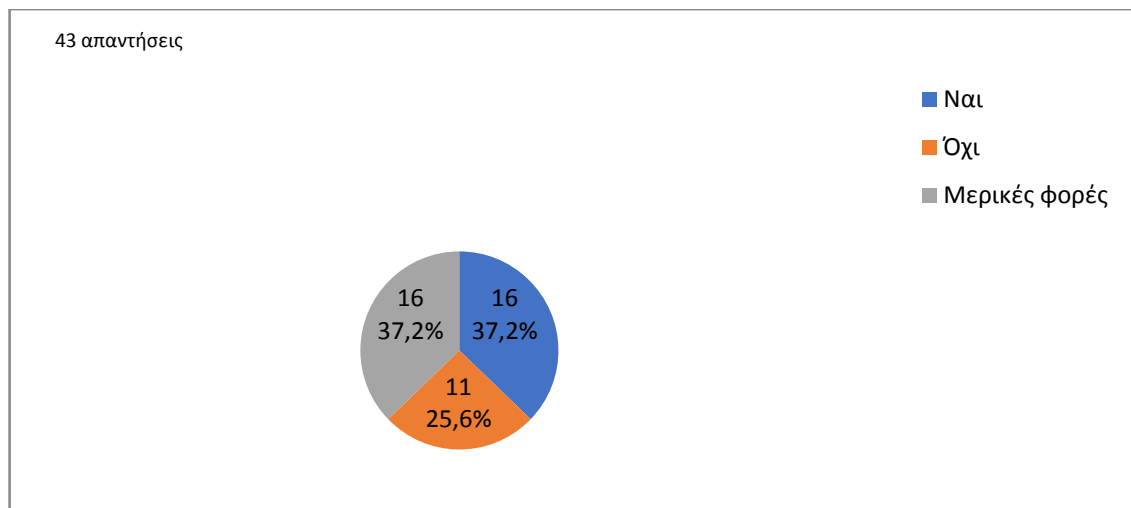
8.α. Διενεργείτε αξιολόγηση των προμηθειών στην Υπηρεσία σας ως προς τα ποιοτικά χαρακτηριστικά τους (αξιοπιστία, συνέπεια κλπ);



Διάγραμμα 5.8: Αξιολόγηση των προμηθευτών στην υπηρεσία ως προς τα ποιοτικά χαρακτηριστικά (αξιοπιστία, συνέπεια κλπ)

Σχετικά με το αν λαμβάνεται υπόψη η αξιολόγηση των προμηθευτών όταν συνάπτεται μια νέα σύμβαση-προμήθεια από την Υπηρεσία που εργάζονται, αυτό γενικά ισχύει σε κάποιες περιπτώσεις αρκετά και σε άλλες εξ' ολοκλήρου, όπως φαίνεται και στο διάγραμμα 5.9.

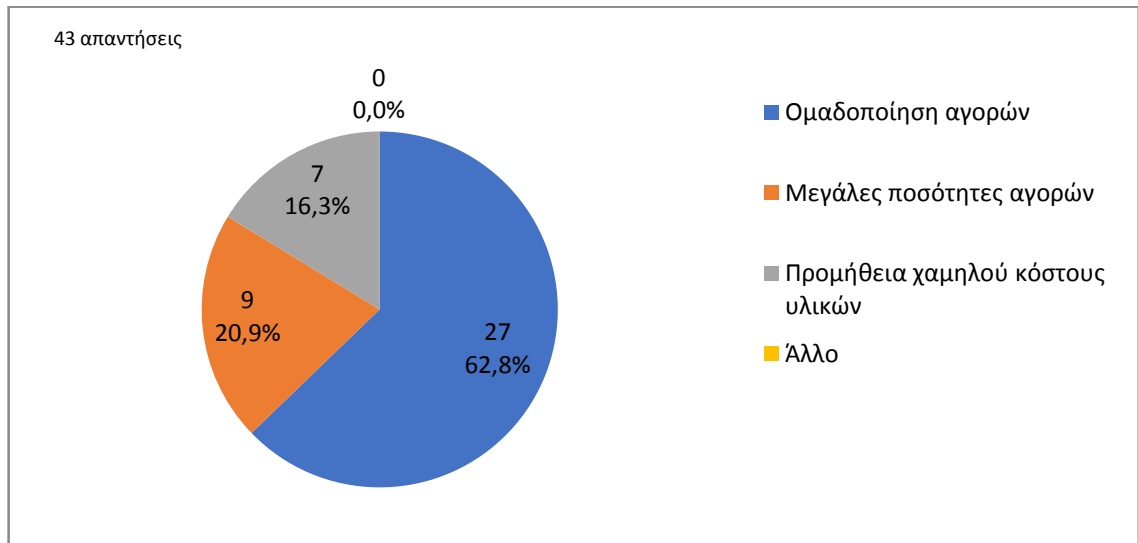
8.β. Η αξιολόγηση των προμηθευτών σας λαμβάνεται υπόψη στη σύναψη νέας σύμβασης – νέας προμήθειας από την Υπηρεσία σας;



Διάγραμμα 5.9: Αξιολόγηση των προμηθευτών σαν παράγοντας για τη σύναψη νέας σύμβασης/προμήθειας από την υπηρεσία

Ανάμεσα στους παράγοντες που χρησιμοποιούν οι μηχανικοί για να ελαττώσουν το συνολικό κόστος των προμηθευόμενων υλικών που απαιτεί η υπηρεσία τους σημαντικότερος κατά πολύ σε σύγκριση με τους άλλους εμφανίζεται η ομαδοποίηση των αγορών (62,8%), ενώ μικρότερο ρόλο παίζουν η αγορά μεγάλων συγκριτικά ποσοτήτων και η προμήθεια υλικών χαμηλού κόστους, όπως υποδεικνύει το επόμενο διάγραμμα 5.10.

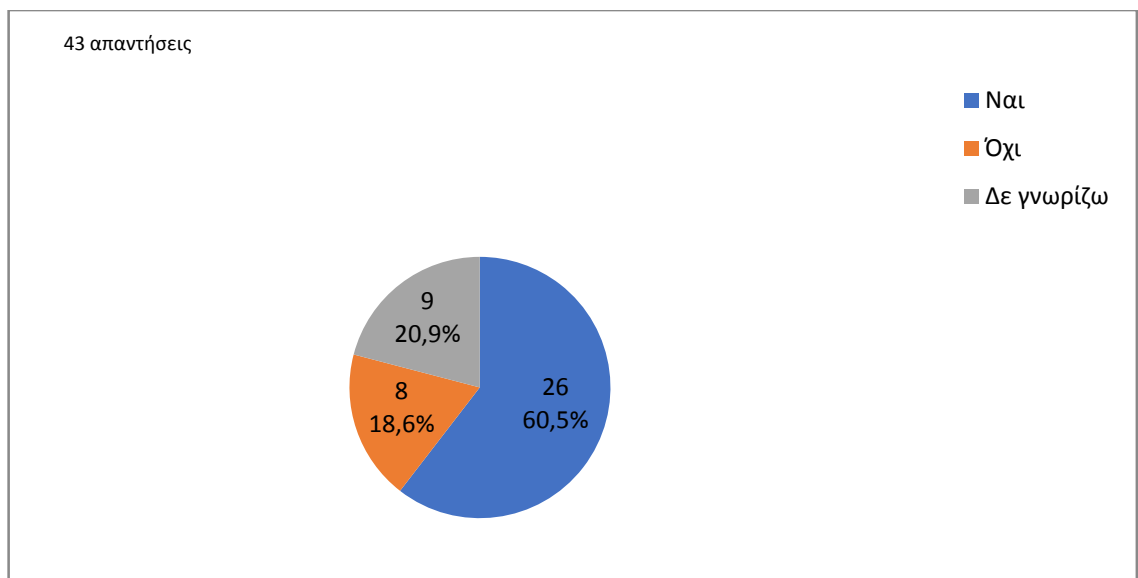
9. Προσπαθώντας να μειώσετε το συνολικό κόστος των προμηθευόμενων υλικών που χρειάζεστε στα έργα της Υπηρεσίας σας ακολουθείτε:



Διάγραμμα 5.10: Παράγοντες που χρησιμοποιούνται για να μειωθεί το συνολικό κόστος των προμηθευόμενων υλικών που απαιτούνται στα έργα της υπηρεσίας

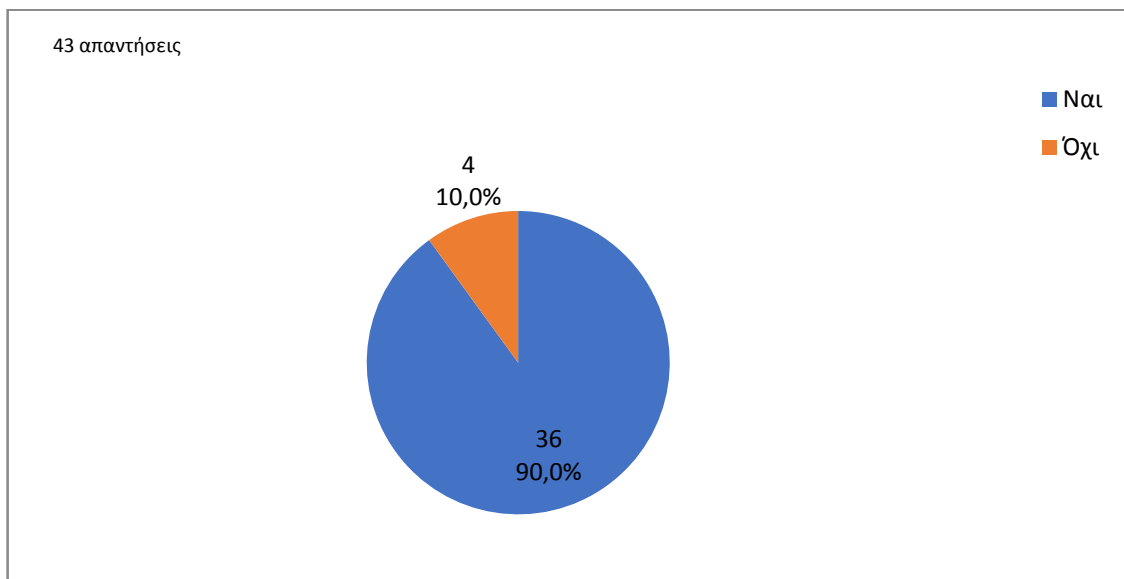
Οι περισσότεροι μηχανικοί ακολουθούν συγκεκριμένες μεθόδους αναγνώρισης καθορισμού του κινδύνου προκειμένου να ελέγξουν την ποιότητά τους, ακολουθώντας συγκεκριμένα πρότυπα απόδειξης ποιοτικών χαρακτηριστικών των υλικών (πρότυπα ΕΛΟΤ, EN ISO), με βάση τα οποία αποδεικνύεται η καταλληλότητά τους, με βάση τα παρακάτω διαγράμματα 5.11 και 5.12.

10.α. Στα προμηθευόμενα υλικά που απαιτούνται στα έργα της Υπηρεσίας σας, ακολουθείτε κάποια μέθοδο αναγνώρισης & καθορισμού του κινδύνου ελέγχοντας την ποιότητά τους;



Διάγραμμα 5.11: Μέθοδοι αναγνώρισης & καθορισμού κινδύνου ελέγχοντας την ποιότητα των προμηθευόμενων υλικών που απαιτούνται στα έργα της υπηρεσίας

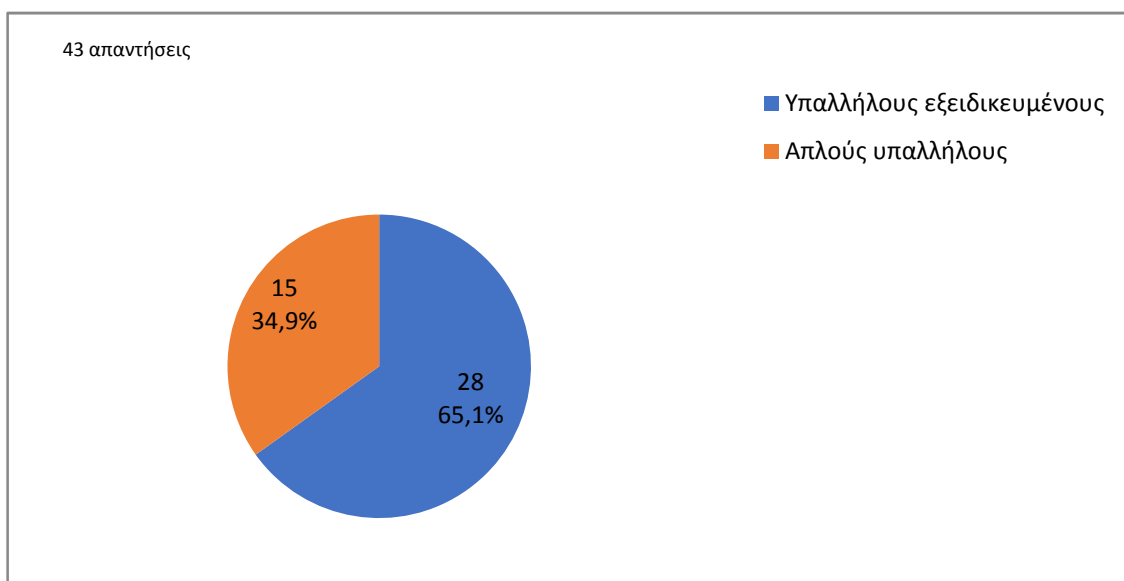
10.β.Υπάρχουν καθορισμένα πρότυπα απόδειξης ποιοτικών χαρακτηριστικών των υλικών (πρότυπα ΕΛΟΤ, EN ISO) που αποδεικνύουν την καταλληλότητά τους. Απαιτείται την προσκόμισή τους στα ζητούμενα υλικά από την Υπηρεσία σας;



Διάγραμμα 5.12: Πρότυπα απόδειξης ποιοτικών χαρακτηριστικών των υλικών ως προς την καταλληλότητα

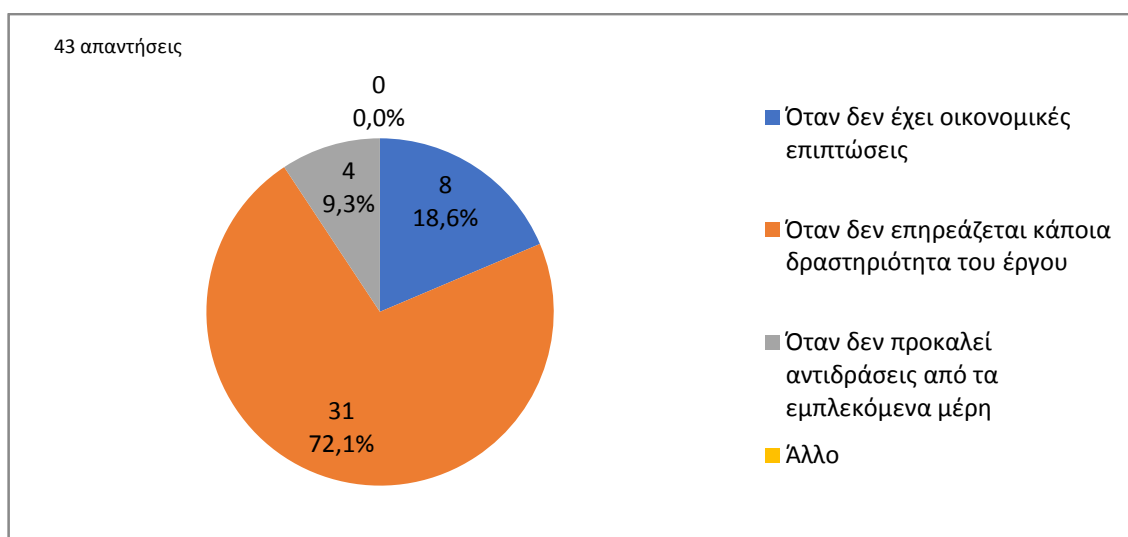
Από το παρακάτω διάγραμμα 5.13 προκύπτει ότι η παραλαβή και ο έλεγχος της ποιότητας ενός έργου γίνεται τόσο από απλούς όσο και από εξειδικευμένους υπαλλήλους, και ο κίνδυνος που παρουσιάζεται στις προμήθειες έργων είναι περισσότερο αποδεκτός όταν δεν επηρεάζεται κάποια δραστηριότητα του έργου όπως φαίνεται στο διάγραμμα 5.14.

11. Η παραλαβή και ο έλεγχος της ποιότητας των προμηθειών ενός έργου γίνεται από ειδικευμένους υπαλλήλους στα προμηθευόμενα υλικά της Υπηρεσίας σας ή απλά από υπαλλήλους ανεξαρτήτως ειδικότητας;



Διάγραμμα 5.13: Παραλαβή και έλεγχος ποιότητας προμηθειών σε σχέση με την ειδικότητα υπαλλήλων

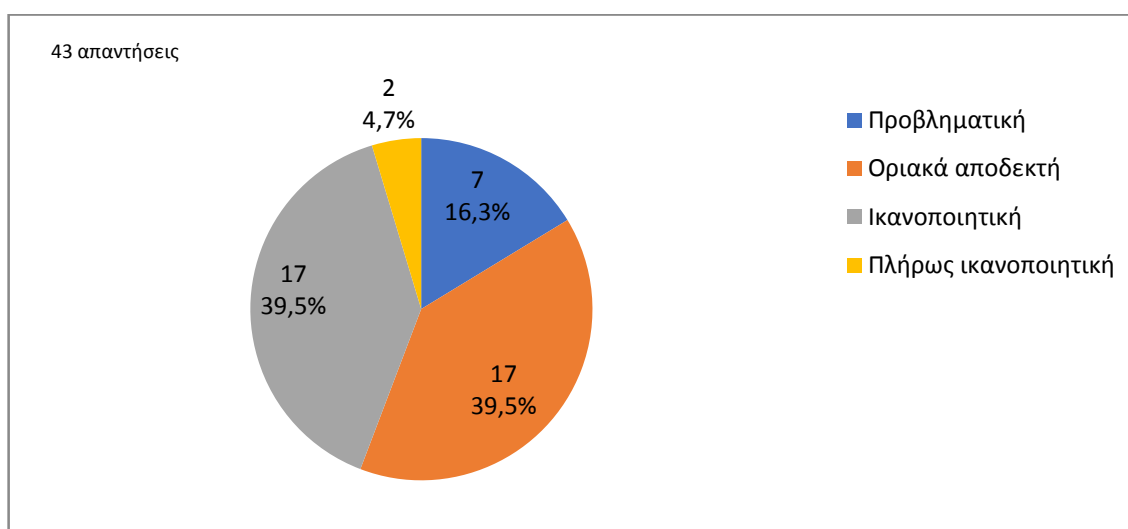
12. Πότε ο κίνδυνος που παρουσιάζεται στις προμήθειες έργων είναι αποδεκτός;



Διάγραμμα 5.14: Παρουσίαση δεκτικότητας κινδύνου

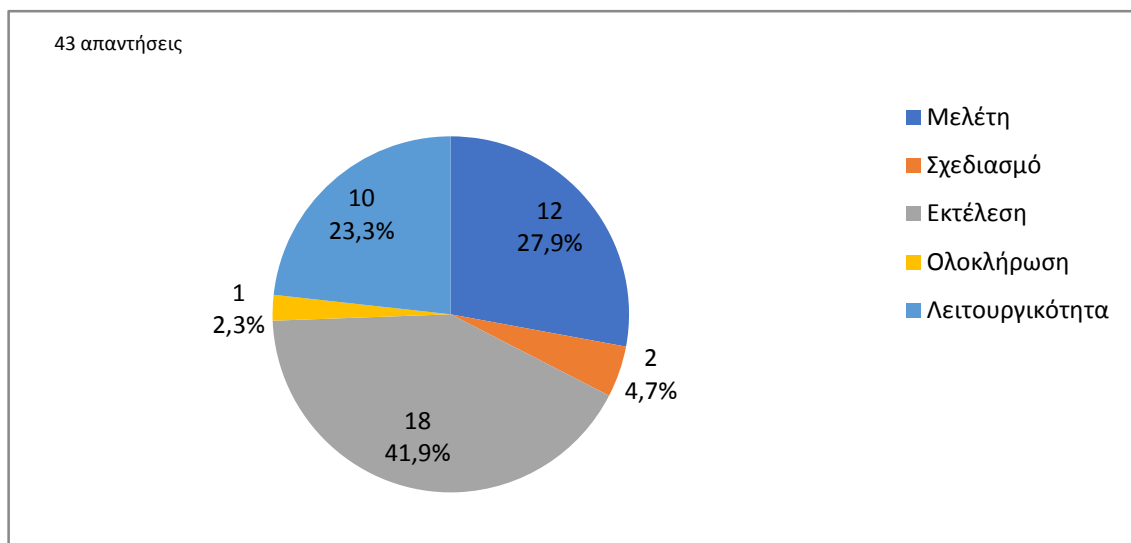
Στο διάγραμμα 5.15 παρουσιάζεται η κατανομή αντιμετώπισης κινδύνου προμήθειας κάποιου έργου. Φαίνεται λοιπόν ότι οι περισσότεροι ερωτώμενοι (83,7%) θεωρούν αρκετά ικανοποιητική την απόδοση του εργασιακού τους περιβάλλοντος στην αντιμετώπιση κινδύνου προμήθειας κάποιου έργου, ενώ στο διάγραμμα 5.16 παρουσιάζεται η κατανομή των περισσότερων κινδύνων να εμφανίζονται σε διάφορες φάσεις της προμήθειας υλικών, όπως στην εκτέλεση (41,9%), στην λειτουργικότητα (23,3%) και στην μελέτη (27,9%) της διαδικασίας, ενώ ελάχιστες εντοπίζονται κατά τον σχεδιασμό ή την ολοκλήρωσή της.

13. Πώς κρίνετε την απόδοση του εργασιακού σας περιβάλλοντος στην αντιμετώπιση κινδύνου προμήθειας κάποιου έργου;



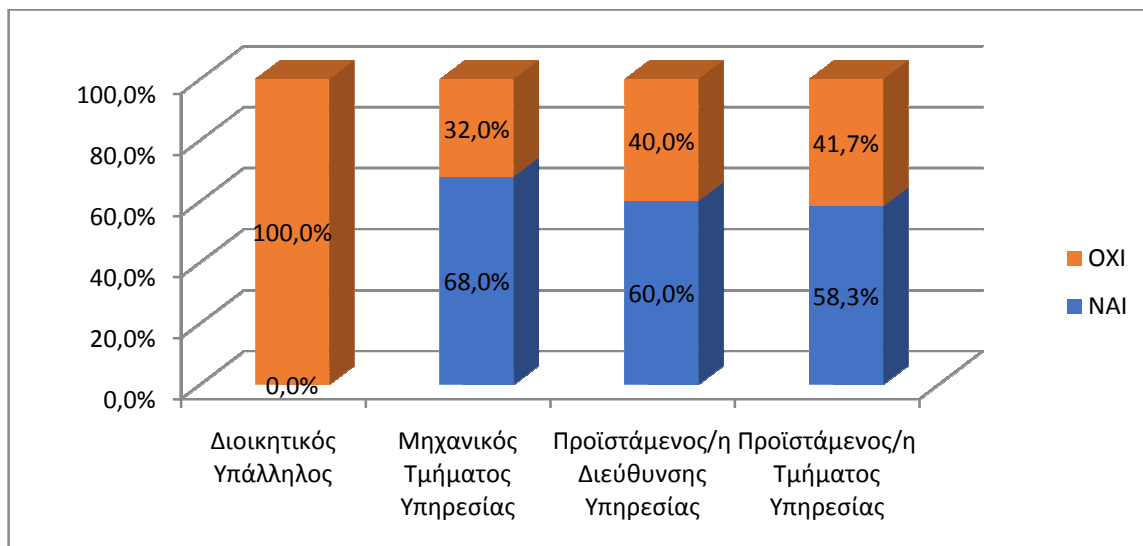
Διάγραμμα 5.15: Παρουσίαση εργασιακού περιβάλλοντος στην αντιμετώπιση κινδύνου προμήθειας

14. Σε ποια φάση της προμήθειας υλικών του έργου εμφανίζονται οι περισσότεροι κίνδυνοι;



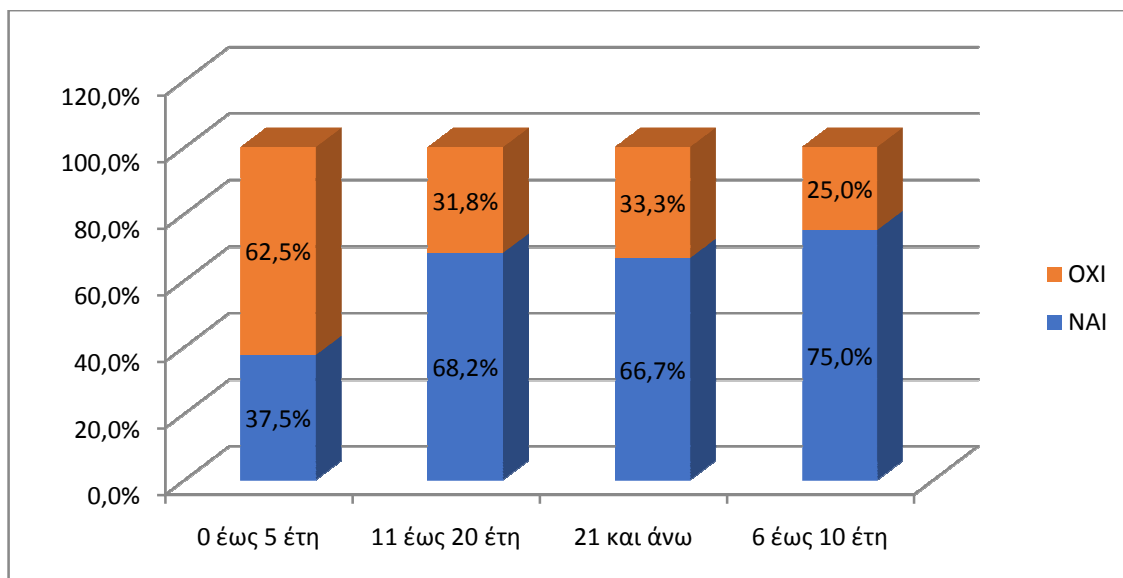
Διάγραμμα 5.16: Παρουσίαση φάσεων προμήθειας υλικών με τους περισσότερους κινδύνους

Στα διαγράμματα ράβδου 5.17- 5.18 που ακολουθούν παρουσιάζεται η επάρκεια του Ν. 4412/2016 στη διαδικασία Προμηθειών σε σχέση με τη θέση που κατέχουν οι εμπειρογνώμονες στην Υπηρεσία τους και τα χρόνια εμπειρίας τους στο αντικείμενο (έργα/μελέτες/προμήθειες) της υπηρεσίας τους αντίστοιχα.



Διάγραμμα 5.17: Παρουσίαση θέση εμπειρογνομένων και επάρκειας Ν. 4412/2016 στη διαδικασία προμηθειών

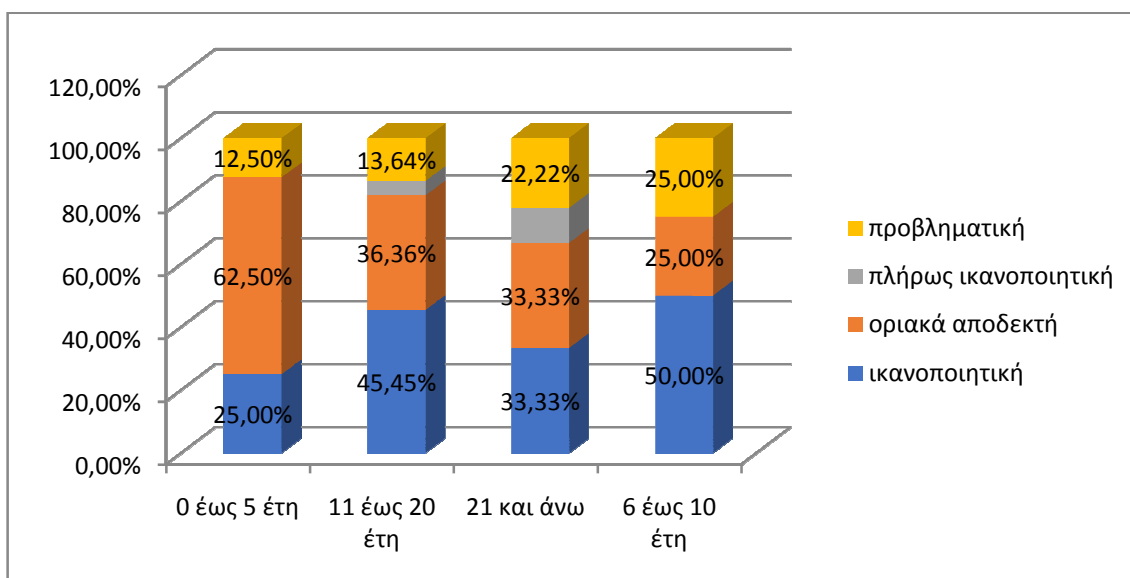
Παρατηρώντας το ανωτέρω διάγραμμα διαπιστώνουμε ότι οι Μηχανικοί Τμήματος Υπηρεσίας είναι αυτοί που δέχονται το Ν. 4412/2016 ως επαρκή στη διαδικασία Προμηθειών. Ουσιαστικά λοιπόν καταλαβαίνουμε ότι η ομάδα των ατόμων που ασχολείται με τη διαδικασία της προμήθειας σε κάποιο έργο είναι και αυτή η οποία μπορεί να απαντήσει για την επάρκεια των διαδικασιών που χρησιμοποιούνται από τη νομοθεσία.



Διάγραμμα 5.18: Παρουσίαση εμπειρίας εμπειρογνομόνων και επάρκειας Ν. 4412/2016 στη διαδικασία προμηθειών

Από το ανωτέρω διάγραμμα, συμπεραίνουμε ότι υπάλληλοι με λίγα χρόνια εμπειρίας (0-5 χρόνια) στο χώρο των διαδικασιών δημοσίων έργων / προμηθειών θεωρούν το Νόμο ανεπαρκή σε αντίθεση με υπαλλήλους που έχουν μία εμπειρία 11 χρόνων και άνω.

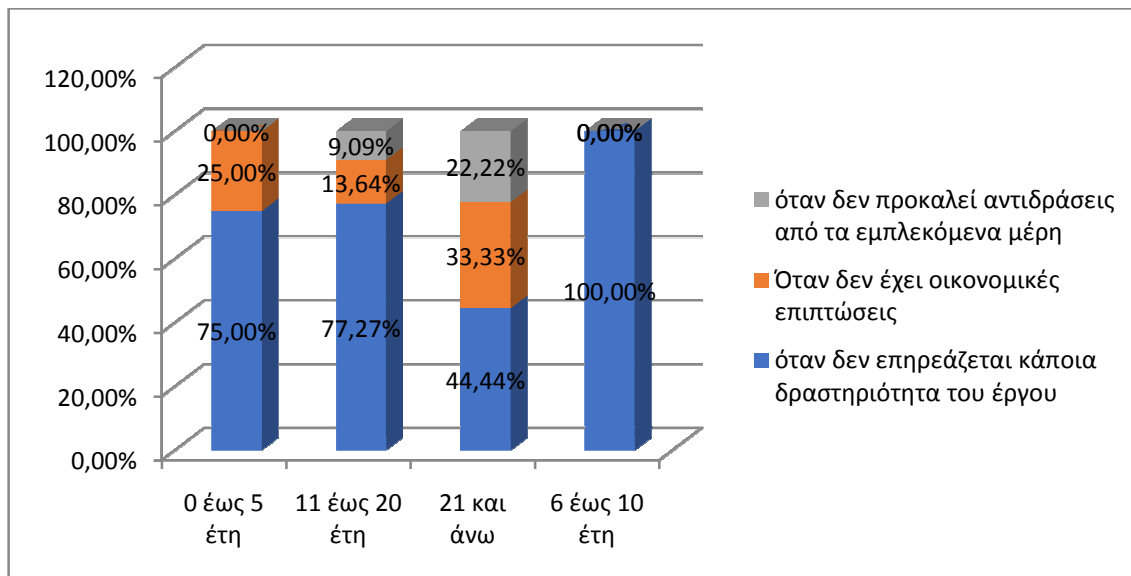
Ακολουθεί το διάγραμμα 5.19 στο οποίο γίνεται σύγκριση των χρόνων εμπειρίας των εμπειρογνομόνων στο αντικείμενο (έργα/μελέτες/προμήθειες) της Υπηρεσίας τους σε σχέση με την απόδοσή τους στο εργασιακό τους περιβάλλον στην αντιμετώπιση κινδύνου στις προμήθειες κάποιου έργου.



Διάγραμμα 5.19: Παρουσίαση εμπειρίας εμπειρογνομόνων και αντιμετώπισης κινδύνου στις προμήθειες έργου

Από το ανωτέρω διάγραμμα συμπεραίνουμε ότι οι εμπειρογνώμονες που έχουν 6- 20 χρόνια εμπειρίας αντιμετωπίζουν τον κίνδυνο στις προμήθειες κάποιου έργου ικανοποιητικά σε σχέση με τους εμπειρογνώμονες που έχουν εμπειρία έως 5 έτη.

Στο παρακάτω διάγραμμα 5.20 παρουσιάζεται η εμπειρία των εμπειρογνομόνων και τότε κάνουν αποδεκτό τον κίνδυνο που εμφανίζεται στις προμήθειες.



Διάγραμμα 5.20: Παρουσίαση εμπειρίας εμπειρογνομόνων και αποδοχής κινδύνου κατά την εμφάνισή του

Το ανωτέρω διάγραμμα μας δείχνει ότι υπάλληλοι με λίγα χρόνια εμπειρίας από 0-10 έτη λαμβάνουν υπόψη τους για την αποδοχή κινδύνου και την κάνουν δεκτή όταν δεν επηρεάζεται κάποια δραστηριότητα του έργου, ενώ υπάλληλοι με μεγαλύτερη εμπειρία 11 ετών και άνω λαμβάνουν υπόψη τους και άλλους παράγοντες σε αρκετά ικανοποιητικό ποσοστό όπως όταν δεν έχει οικονομικές επιπτώσεις ή δεν προκαλεί αντιδράσεις από τα εμπλεκόμενα μέρη.

5.1.2. Παρουσίαση Αποτελεσμάτων σχετικά με την Ανάλυση Κινδύνου

Στη συνέχεια παρουσιάζεται μια συνοπτική σύγκριση των απαντήσεων των εμπειρογνομόνων αναλογικά με την Πιθανότητα Εμφάνισης Κινδύνου, τις Επιπτώσεις κινδύνου στο έργο και τέλος την Αποτελεσματικότητα της διαγνωστικής μεθόδου.

Ακολουθεί, η ανάλυση και κατάταξη των κινδύνων με βάση τη σοβαρότητά τους (Πιθανότητα εμφάνισης, Επίπτωση κινδύνου) προβαλλόμενη σε πίνακα βάση των απαντήσεων του δείγματος των 43 ατόμων που συμμετείχαν στην έρευνα, με αποτέλεσμα να υπολογιστεί και να παρουσιαστεί η έκθεση όπως προκύπτει για κάθε κίνδυνο.

Πίνακας 5.1: Υπολογισμός Έκθεσης Κινδύνου

ΚΩΔΙΚΟΣ	ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ	ΕΠΙΠΤΩΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	ΕΚΘΕΣΗ
R1	7,00	0,38	2,64
R2	7,60	0,28	2,16
R3	6,21	0,29	1,83
R4	5,05	0,30	1,50
R5	5,23	0,29	1,51
R6	5,19	0,29	1,50
R7	6,12	0,32	1,97
R8	5,37	0,37	1,99
R9	5,09	0,25	1,26
R10	4,95	0,35	1,76
R11	5,60	0,36	2,01
R12	5,60	0,29	1,64
R13	5,09	0,31	1,57

Πίνακας 5.2: Κατάταξη Κινδύνων βάση Έκθεσης (Risk Score)

ΚΩΔΙΚΟΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	ΕΚΘΕΣΗ (Risk Score)
R1	Αλλαγή Νομοθετικού Πλαισίου	2,64
R2	Προβλήματα στην ερμηνεία του Νομοθετικού Πλαισίου	2,16
R11	Λάθος ή παράβλεψη ειδών προς παραγγελία κατά την εκπόνηση της μελέτης	2,01
R8	Λανθασμένες Προδιαγραφές προμηθευόμενων υλικών με αποτέλεσμα αγορά λάθους προϊόντος (προμήθεια υλικών διαφορετική από την επιθυμητή)	1,99
R7	Χαμηλή Ποιότητα Υλικών λόγω Χαμηλού Ενδεικτικού Προϋπολογισμού της μελέτης	1,97
R3	Καθυστέρηση Παράδοσης υλικών	1,83
R10	Λάθος ποσότητα παραγγελιών κατά την εκπόνηση της μελέτης	1,76
R12	Καθυστέρηση στην παράδοση με υπαιτιότητα του προμηθευτή	1,64
R13	Λανθασμένο χρονοδιάγραμμα παράδοσης υλικών σύμφωνα με τη μελέτη	1,57
R5	Φθορά κατά τη Μεταφορά των Υλικών	1,51
R4	Αλλαγή κατά την παράδοση στην Ποιότητα Προμηθειών	1,50
R6	Λανθασμένη Αποθήκευση Υλικών από τους προμηθευτές έχει ως συνέπεια τη φθορά των υλικών κατά την παράδοση	1,50
R9	Προβλήματα στην αποθήκευση των προμηθευόμενων ειδών από την αναθέτουσα αρχή	1,26

Πίνακας 5.3: Έκθεση Έργου σε Κίνδυνο

Έκθεση του έργου σε κίνδυνο					
Πιθανότητα έως	Έκθεση (Risk Score)= Πιθανότητα Εμφάνισης * Συνέπεια				
0,9 Πολύ Υψηλή					
0,7 Υψηλή			R4,R5,R6, R12,R13	R1,R2	
0,5 Μέση				R3,R7,R8,R10,R11	
0,3 Χαμηλή				R9	
0,1 Πολύ Χαμηλή					
	Πολύ χαμηλή 0,05	Χαμηλή 0,10	Μέση 0,20	Υψηλή 0,40	Πολύ Υψηλή 0,80
	Συνέπεια				
Υ: Υψηλός Κίνδυνος – μη αποδεκτός, χρειάζεται άμεση αντίδραση Μ: Μέσος Κίνδυνος, μπορεί να χρειάζεται αντίδραση Χ: Χαμηλός Κίνδυνος, απλή παρακολούθηση					

Από την ανωτέρω ανάλυση παρατηρούμε ότι από τις 13 κατηγορίες προβλεπόμενων κινδύνων υπάρχουν 6 Κίνδυνοι Υψηλής Έκθεσης και 7 Κίνδυνοι Μέσης Έκθεσης, ενώ δεν υπάρχουν καθόλου Κίνδυνοι Χαμηλής Έκθεσης. Η ελάχιστη τιμή έκθεσης είναι 1,26 και αφορά τον κίνδυνο R9 και η μέγιστη τιμή έκθεσης είναι 2,64 και αφορά τον κίνδυνο R1.

Επομένως το εύρος έκθεσης των κινδύνων κυμαίνεται μεταξύ αυτών των τιμών, δηλ. **$1,26 \leq E_R \leq 2,64$**

Για την ολοκλήρωση της έρευνας, γίνεται χρήση της μεθόδου RFMEA. Ο συντελεστής αποτελεσματικότητας διάγνωσης, είναι ένα μέτρο ικανότητας πρόβλεψης ενός συγκεκριμένου συμβάντος κινδύνου, έγκαιρα, έτσι ώστε να υπάρξει ο χρόνος για να προληφθεί.

Πολλαπλασιάζοντας τις βαθμολογίες κινδύνων (έκθεση), με τις τιμές της αποτελεσματικότητας διάγνωσης, που προέκυψαν ως μέσες τιμές από τις απαντήσεις των εμπειρογνομόνων υπολογίζονται οι **αριθμοί προτεραιότητας κινδύνων (RPN)**.

Στον πίνακα 5.4 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα και στον πίνακα 5.5 η κατάταξη των κινδύνων με βάση τις τιμές RPN.

Πίνακας 5.4: Αποτελέσματα υπολογισμών Έκθεσης (Risk Score) και αριθμών προτεραιότητας κινδύνων (RPN)

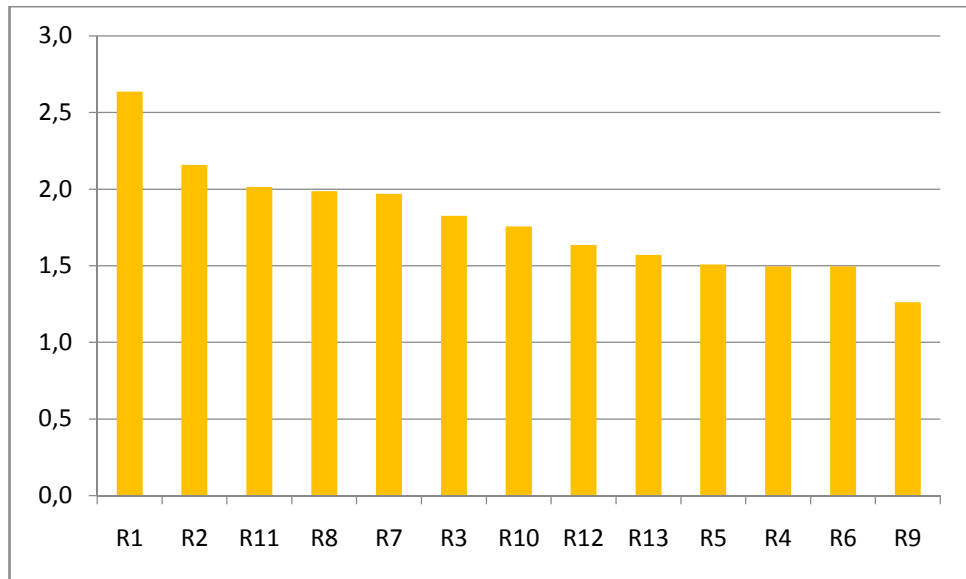
ΚΩΔΙΚΟΣ	ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ	ΕΠΙΠΤΩΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜ. ΔΙΑΓΝΩΣΗΣ	ΕΚΘΕΣΗ (Risk Score)	RPN
R1	7,00	0,38	0,60	2,64	1,58
R2	7,60	0,28	0,60	2,16	1,30
R3	6,21	0,29	0,48	1,83	0,88
R4	5,05	0,30	0,50	1,50	0,76
R5	5,23	0,29	0,51	1,51	0,77
R6	5,19	0,29	0,52	1,50	0,78
R7	6,12	0,32	0,50	1,97	0,99
R8	5,37	0,37	0,48	1,99	0,96
R9	5,09	0,25	0,45	1,26	0,57
R10	4,95	0,35	0,48	1,76	0,85
R11	5,60	0,36	0,52	2,01	1,05
R12	5,60	0,29	0,50	1,64	0,83
R13	5,09	0,31	0,50	1,57	0,78

Πίνακας 5.5: Κατάταξη των κινδύνων με βάση τις τιμές αριθμών προτεραιότητας κινδύνων (RPN)

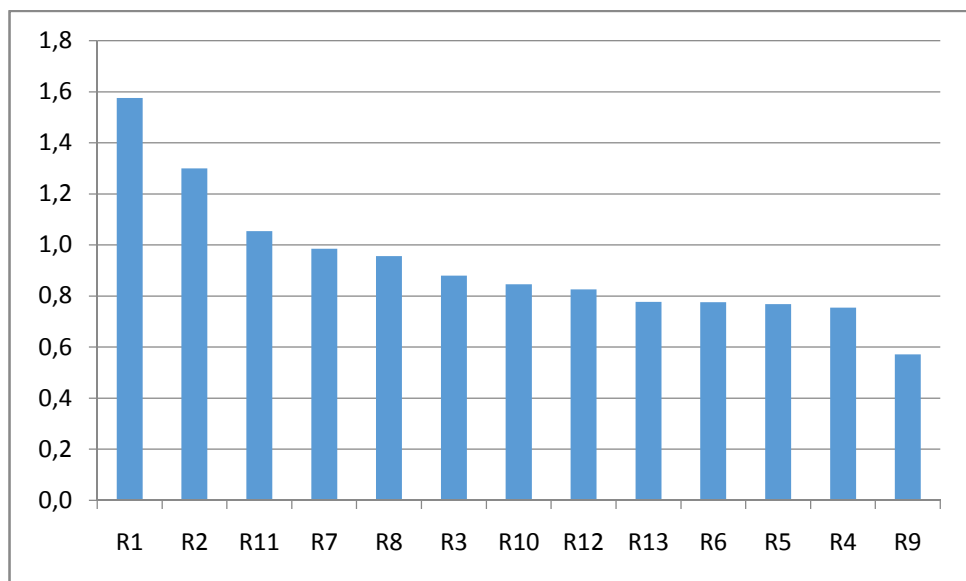
ΚΩΔΙΚΟΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	RPN	RPN*
R1	Αλλαγή Νομοθετικού Πλαισίου	1,58	1.580
R2	Προβλήματα στην ερμηνεία του Νομοθετικού Πλαισίου	1,30	1.300
R11	Λάθος ή παράβλεψη ειδών προς παραγγελία κατά την εκπόνηση της μελέτης	1,05	1.050
R7	Χαμηλή Ποιότητα Υλικών λόγω Χαμηλού Ενδεικτικού Προϋπολογισμού της μελέτης	0,99	990
R8	Λανθασμένες Προδιαγραφές προμηθευόμενων υλικών με αποτέλεσμα αγορά λάθους προϊόντος (προμήθεια υλικών διαφορετική από την επιθυμητή)	0,96	960
R3	Καθυστέρηση Παράδοσης υλικών	0,88	880
R10	Λάθος ποσότητα παραγγελιών κατά την εκπόνηση της μελέτης	0,85	850
R12	Καθυστέρηση στην παράδοση με υπαιτιότητα του προμηθευτή	0,83	830
R13	Λανθασμένο χρονοδιάγραμμα παράδοσης υλικών σύμφωνα με τη μελέτη	0,78	780
R6	Λανθασμένη Αποθήκευση Υλικών από τους προμηθευτές έχει ως συνέπεια τη φθορά των υλικών κατά την παράδοση	0,78	780
R5	Φθορά κατά τη Μεταφορά των Υλικών	0,77	770
R4	Αλλαγή κατά την παράδοση στην Ποιότητα Προμηθειών	0,76	760
R9	Προβλήματα στην αποθήκευση των προμηθευόμενων ειδών από την αναθέτουσα αρχή	0,57	570

RPN*: Έγινε μετατροπή της αρχικής κλίμακας βαθμολόγησης πολλαπλασιάζοντας κάθε συντελεστή του RPN (πιθανότητα εμφάνισης, επίπτωση και αποτελεσματικότητα διάγνωσης) επί 10

Η βαθμολογία κινδύνων και οι αριθμοί προτεραιότητας κινδύνων απεικονίζονται στα ακόλουθα διαγράμματα (Pareto) 5.21 και 5.22



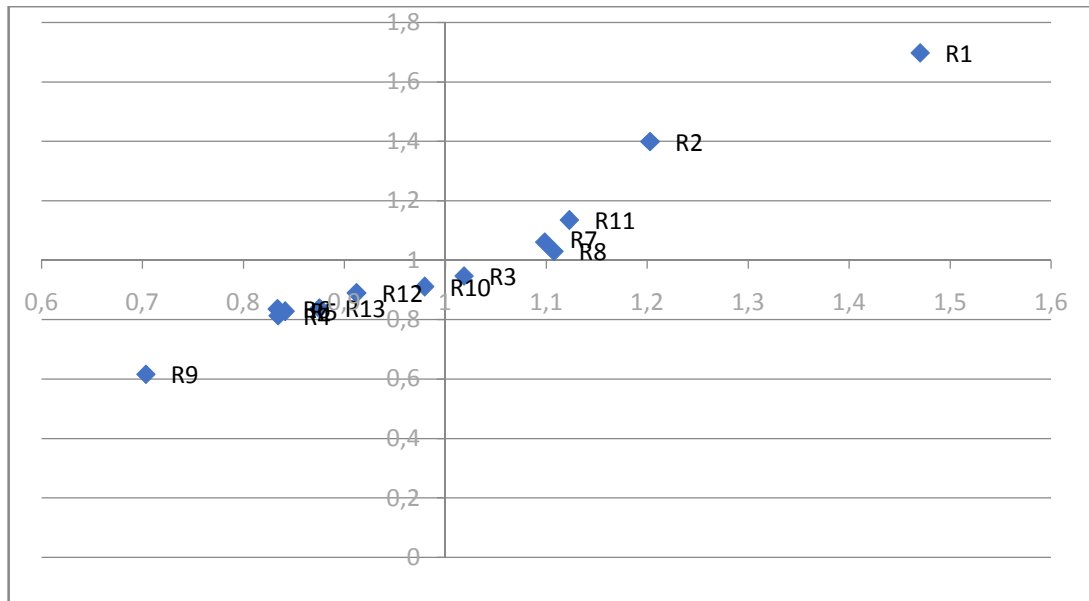
Διάγραμμα 5.21: Βαθμολογία Κινδύνων (Risk Score)



Διάγραμμα 5.22: Τιμές RPN

Από τα ανωτέρω διαγράμματα 5.21 και 5.22 παρατηρούμε ότι με βάση τους υπολογισμούς των βαθμών προτεραιότητας κινδύνων η κατάταξη των κινδύνων αλλάζει. Η τεχνική RFMEA, όπως έχει επισημανθεί, προσδιορίζει το σχεδιασμό αντιμετώπισης κινδύνων έκτακτης ανάγκης η οποία προαπαιτείται από το έργο για τους κρίσιμους κινδύνους.

Στη συνέχεια για την ορθότερη πρόβλεψη των τιμών RPN σε σχέση με τις βαθμολογίες κινδύνου υπολογίζουμε στο excel τις εξομαλυμένες τιμές τους τις οποίες απεικονίζουμε στο παρακάτω διάγραμμα 5.23.



Διάγραμμα 5.23: RPN vs. Risk Score (Εξομαλυμένο)

Έτσι διακρίνουμε από το ανωτέρω εξομαλυμένο διάγραμμα ότι, στο πάνω δεξί τεταρτημόριο, προκύπτουν οι κίνδυνοι R1,R2,R11,R7,R8 οι οποίοι απαιτούν άμεσο προγραμματισμό ώστε να αντιμετωπιστούν.

Διαπιστώνεται ότι και οι πέντε (5) κίνδυνοι περιλαμβάνονται στους κινδύνους με υψηλή προτεραιότητα.

5.2. Αντιμετώπιση Κινδύνων

Ο σκοπός της ενότητας αυτής είναι να καθορισθεί η στρατηγική που θα χρησιμοποιηθεί για την αντιμετώπιση των κινδύνων.

Ανάλογα με τη φύση του κινδύνου και την έκθεσή του, θα χρησιμοποιηθεί διαφορετική μέθοδος αντιμετώπισης. Τα μέτρα που προτείνονται μπορούν να εφαρμοστούν είτε από την αρχή είτε προοδευτικά και υπό προϋποθέσεις. Μάλιστα σε κάποιες κατηγορίες κινδύνων είναι δυνατόν να εφαρμοστούν και παραπάνω από μία στρατηγικές αντιμετώπισης – ειδικά σε κινδύνους με υψηλή έκθεση. Αντίθετα η αποδοχή του κινδύνου όπως έχουμε προαναφέρει ως μέτρο αντιμετώπισης έχει εφαρμογή σε κινδύνους με χαμηλή έκθεση.

Σύμφωνα λοιπόν με τον πίνακα 5.5 και το εξομαλυμένο διάγραμμα 5.23, για τους κινδύνους που έχουν εντοπιστεί προτείνονται στον παρακάτω πίνακα 5.6 στα πλαίσια της διπλωματικής εργασίας οι πιθανές μέθοδοι αντιμετώπισης κατά σειρά προτεραιότητας.

Πίνακας 5.6: Προτεινόμενες Μέθοδοι Αντιμετώπισης ανά κίνδυνο

ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΑΠΟΦΥΓΗ	ΜΕΤΑΦΟΡΑ	ΜΕΤΡΙΑΣΜΟΣ	ΑΠΟΔΟΧΗ
R1	X			X
R2			X	
R11	X			
R7	X		X	
R8	X	X	X	
R3	X		X	
R10	X	X	X	
R12	X		X	
R13	X	X	X	
R6			X	
R5	X		X	
R4	X	X	X	
R9	X	X	X	

Αν αναλύσουμε τα δεδομένα στοιχεία του πίνακα 5.6 σύμφωνα με τις στρατηγικές που επιλέξαμε προτείνουμε τα ανάλογα μέτρα αντιμετώπισης για κάθε κίνδυνο χωριστά.

R1. Αλλαγή Νομοθετικού Πλαισίου

Εφόσον στο συγκεκριμένο έργο υπάρχει σύμβαση θα πρέπει άμεσα ο ανάδοχος να προχωρήσει στις παραγγελίες των προμηθευόμενων ειδών ώστε με μια τυχόν αλλαγή του Νομοθετικού Πλαισίου να μη χρειαστεί πιθανή αναθεώρηση. Σε περίπτωση μη έγκαιρης παραγγελίας και αλλαγής της νομοθεσίας θα πρέπει να αποδεχτούμε τον κίνδυνο και να προχωρήσουμε άμεσα στην τροποποίηση της Σύμβασης (Ανακεφαλαιωτικό Πίνακα Έργου Α.Π.Ε. ή συμπληρωματική Σύμβαση) σύμφωνα με το άρθρο 132 του Ν. 4412/2016.

R2. Προβλήματα στην ερμηνεία του Νομοθετικού Πλαισίου

Αν εντοπιστεί κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του έργου ο συγκεκριμένος κίνδυνος θα πρέπει ο επιβλέπων να ενεργήσει κατά το δυνατόν ποιο άμεσα για μείωση πιθανόν επιπτώσεων με τη βοήθεια του Νομικού Συμβούλου του Δήμου ή της Αποκεντρωμένης Διοίκησης.

R11: Λάθος ή παράβλεψη ειδών προς παραγγελία κατά την εκπόνηση της μελέτης

Για την αποφυγή του συγκεκριμένου κινδύνου κατά την παραγγελία των ειδών της μελέτης γίνεται επαλήθευση των ειδών από τον επιβλέποντα και τον ανάδοχο του έργου, σε περίπτωση που βρεθούν ποσότητες επιπλέον και σε περίπτωση επί ελάτων προχωρούμε σε τροποποίηση της Σύμβασης με Α.Π.Ε. μετατρέποντας τις κατά Νόμο ποσότητες ανάλογα (επιπλέον ή λιγότερες) και σύμφωνα με τις ανάγκες της Σύμβασης ή με συμπληρωματική σύμβαση.

Σε περίπτωση που έχουμε χρήση των επί ελάτων ποσοτήτων τότε η Αναθέτουσα Αρχή υποχρεωτικά ζητά γνωμοδότηση του αρμόδιου Τεχνικού Συμβούλου.

R7: Χαμηλή Ποιότητα Υλικών λόγω Χαμηλού Ενδεικτικού Προϋπολογισμού της μελέτης

Προτεινόμενη λύση για την αποφυγή του κινδύνου είναι η υποβολή τεχνικών φακέλων υλικών προς έγκριση πριν την ενσωμάτωσή τους στο έργο και πιθανή αναπροσαρμογή τιμών του τιμολογίου της μελέτης πριν από την παραγγελία των υλικών σε συνεργασία του επιβλέποντα του έργου με τον ανάδοχο.

R8: Λανθασμένες Προδιαγραφές προμηθευόμενων υλικών με αποτέλεσμα αγορά λάθους προϊόντος (προμήθεια υλικών διαφορετική από την επιθυμητή)

Προτεινόμενη λύση για την αποφυγή του κινδύνου είναι η υποβολή τεχνικών φακέλων υλικών και η σύγκριση των πραγματικών προδιαγραφών κατασκευής υλικών με τις αναφερόμενες στη μελέτη προς έγκριση πριν την ενσωμάτωσή τους στο έργο και πιθανή αναπροσαρμογή τιμών του τιμολογίου της μελέτης πριν από την παραγγελία των υλικών σε συνεργασία του επιβλέποντα του έργου με τον ανάδοχο.

R3. Καθυστέρηση Παράδοσης υλικών

Προτεινόμενη λύση για την αποφυγή του εν λόγω κινδύνου είναι η ενεργοποίηση των όρων της σύμβασης που υποχρεώνουν τον ανάδοχο να παραδώσει τα υλικά ή τμήματα του έργου σε συγκεκριμένο χρόνο, λόγω επιβολής των ποινικών ρητρών που αναφέρονται στη σύμβαση βάση Νόμου.

R10: Λάθος ποσότητα παραγγελιών κατά την εκπόνηση της μελέτης

Προτεινόμενη λύση αντιμετώπισης για την αποφυγή του παραπάνω προβλήματος αποτελεί, σε συνεργασία του επιβλέποντα και του αναδόχου, η τροποποίηση των ποσοτήτων και αναπροσαρμογή της μελέτης πριν από τις παραγγελίες.

R12: Καθυστέρηση στην παράδοση με υπαιτιότητα του προμηθευτή

Προτεινόμενη λύση προς αποφυγή του προβλήματος αποτελεί η συνεργασία του επιβλέποντα και του αναδόχου για τις συγκεκριμένες παραδόσεις για την επιλογή του πλέον αξιόπιστου προμηθευτή.

R13: Λανθασμένο χρονοδιάγραμμα παράδοσης υλικών σύμφωνα με τη μελέτη

Προτεινόμενη λύση αποτελεί ο επαναπροσδιορισμός του χρονοδιαγράμματος από τον επιβλέποντα και τον προμηθευτή ο οποίος θα παραδώσει τα προμηθευόμενα υλικά.

R6.Λανθασμένη Αποθήκευση Υλικών από τους προμηθευτές έχει ως συνέπεια τη φθορά των υλικών κατά την παράδοση

Προτεινόμενη λύση είναι ο έλεγχος από τον επιβλέποντα του χώρου αποθήκευσης των υλικών και η έγκριση καταλληλότητας αυτού πριν την αποθήκευση οποιοδήποτε υλικού.

Σε περίπτωση μη τήρησης της υπόδειξης του επιβλέποντα του έργου προς τον ανάδοχο ενεργοποιείται ο αντίστοιχος όρος της σύμβασης για αλλαγή φθαρμένου υλικού.

R5. Φθορά κατά τη Μεταφορά των Υλικών

Προτεινόμενη λύση αποτελεί η ενεργοποίηση των όρων της σύμβασης περί αντικατάστασης φθαρμένων υλικών με χρέωση και δαπάνη του αναδόχου.

R4. Αλλαγή κατά την παράδοση στην Ποιότητα Προμηθειών

Η αποφυγή του εν λόγω κινδύνου επιτυγχάνεται με τον έλεγχο από την επιτροπή παραλαβής των Προμηθειών, η οποία παραλαμβάνει σύμφωνα με τις Τεχνικές προδιαγραφές της μελέτης και σε αντίθετη περίπτωση γίνεται επιστροφή με χρέωση και δαπάνες του αναδόχου.

R9: Προβλήματα στην αποθήκευση των προμηθευόμενων ειδών από την αναθέτουσα αρχή

Πριν από την πρώτη παραγγελία υλικών ο επιβλέπων του έργου θα πρέπει να εξασφαλίσει κατάλληλο αποθηκευτικό χώρο για τα προμηθευόμενα είδη. Σε περίπτωση που δεν υπάρχει κατάλληλος χώρος στην κατοχή της αναθέτουσας αρχής θα πρέπει να επακολουθήσει μίσθωση κατάλληλου χώρου.

5.3. Παρακολούθηση Κινδύνων

Το αμέσως επόμενο στάδιο μετά τον καθορισμό των στρατηγικών αντιμετώπισης των κινδύνων και των προτεινόμενων μέτρων που θα ληφθούν για την αντιμετώπισή τους είναι το στάδιο παρακολούθησης των κινδύνων.

Με δεδομένο ότι το υπό μελέτη έργο βρίσκεται αμέσως μετά την υπογραφή της σύμβασης και είναι θέμα ημερών το ξεκίνημα της κατασκευής του, προτείνεται ο ορισμός και η προετοιμασία ομάδας παρακολούθησης κινδύνων του έργου συγκεκριμένα για τις προμήθειες που θα απαιτηθούν, η οποία θα συντάξει τις αναφορές για κάθε κίνδυνο στα αντίστοιχα φύλλα κινδύνου.

Η ομάδα θα απαρτίζεται από έμπειρους μηχανικούς, που συμμετέχουν στο έργο καθώς επίσης ειδικούς εμπειρογνώμονες, εξωτερικούς συνεργάτες, με ειδική κατάρτιση στον τομέα διαχείρισης κινδύνων.

Σύμφωνα με το εγκριθέν χρονοδιάγραμμα του έργου, οι υπεύθυνοι παρακολούθησης κινδύνων του έργου, θα συντάξουν με ακρίβεια τις αναφορές τους σχετικά με την εξέλιξη της διαχείρισης κινδύνων.

Για την παρακολούθηση κινδύνων στην παρούσα διπλωματική θα δοθεί παρακάτω ενδεικτικά μια φόρμα παρακολούθησης, η οποία βασίζεται στα υπάρχοντα φύλλα κινδύνων των κατασκευαστικών εταιρειών με τη διαφορά ότι θα ληφθούν υπόψη τα δεδομένα της έρευνας στο συγκεκριμένο κομμάτι των προμηθειών του υπό μελέτη έργου.

ΦΥΛΛΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ 1					
ΤΙΤΛΟΣ ΕΡΓΟΥ	Βιοκλιματική Ανάπλαση της Πλατείας Αγίου Γεωργίου & Οδού Άγγελου Σικελιανού του Δήμου Ρεθύμνης				
ΑΝΑΘΕΤΟΥΣΑ ΑΡΧΗ	ΔΗΜΟΣ ΡΕΘΥΜΝΗΣ				
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ					
ΑΝΑΔΟΧΟΣ					
ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ/Η ΚΙΝΔΥΝΟΥ	ΒΑΣΙΛΙΚΗ ΚΛΑΨΙΝΟΥ				
ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΡΓΟΥ	ΕΝΑΡΞΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ				
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΟΙ/ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΙΚΟΙ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	Καθυστερήση παράδοσης υλικών	ΚΩΔΙΚΟΣ	R3
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗΣ					
ΑΝΑΛΥΣΗ					
ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ	ΕΠΙΠΤΩΣΗ	ΕΚΘΕΣΗ (RISK SCOR)	ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑ (RPN)	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗΣ	
6,21	0,29	1,83	0,88		
ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ					
ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ	ΑΠΟΦΥΓΗ - ΜΕΤΡΙΑΣΜΟΣ				
ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ	Ενεργοποίηση των όρων της σύμβασης που υποχρεώνουν τον ανάδοχο να παραδώσει τα υλικά σε συγκεκριμένο χρόνο λόγω των ποινικών ρητρών βάση Νόμου.				
ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ	Επιστολή στον ανάδοχο για ολοκλήρωση έργου				
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ					
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ					

6. Συμπεράσματα

Η παρούσα έρευνα είχε ως σκοπό να διαμορφωθεί λίστα κινδύνων για οποιοδήποτε έργο γενικά και στη συνέχεια να εκτιμηθούν οι κίνδυνοι, να καθοριστούν στρατηγικές αντιμετώπισης, οι οποίες θα χρησιμοποιηθούν κατά την κατασκευή και την αποπεράτωση του έργου: «Βιοκλιματική Ανάπλαση της Πλατείας Αγίου Γεωργίου & Οδού Άγγελου Σικελιανού του Δήμου Ρεθύμνης».

Η χρήση της μεθοδολογίας Delphi που επιλέχθηκε στη διαδικασία της έρευνας για την ποιοτική ανάλυση των κινδύνων, καθώς και η χρήση της μεθοδολογίας RFMEA όπου αναλύονται ποσοτικά οι κίνδυνοι έγιναν σε δύο στάδια. Στην πρώτη φάση συντάχθηκε μια λίστα κινδύνων γενικά για κατασκευαστικά έργα και προμήθειες. Στη δεύτερη φάση η λίστα αυτών των κινδύνων διαμορφώθηκε ως δομημένο ερωτηματολόγιο από το οποίο ζητήθηκε από τους εμπειρογνώμονες να αξιολογήσουν την πιθανότητα εμφάνισης, την επίπτωση και την αποτελεσματικότητα διάγνωσης για κάθε κίνδυνο. Έπειτα από τη συλλογή των ερωτηματολογίων, έγινε η επεξεργασία των αποτελεσμάτων με τη χρήση των λογισμικών Excel και SPSS. Στα αποτελέσματα έπαιξαν σημαντικό ρόλο οι τιμές της τυπικής απόκλισης σε σχέση με τις μέσες τιμές της πιθανότητας εμφάνισης, της επίπτωσης και της αποτελεσματικότητας διάγνωσης. Στην ανάλυση των αποτελεσμάτων έπειτα από τη διεξαχθείσα έρευνα, με την εφαρμογή της μεθοδολογίας Ανάλυσης Τρόπων Αστοχίας και Επίπτωσης (RFMEA) δόθηκαν οι ανάλογες στρατηγικές καθώς και τα μέτρα αντιμετώπισης για κάθε κίνδυνο ξεχωριστά.

Έτσι, από την έρευνα παρατηρούμε ότι οι έξι (6) κίνδυνοι με Υψηλή Έκθεση, είναι ανάμεσα στους κινδύνους που απαιτούν άμεσο προγραμματισμό για την αντιμετώπισή τους. Σ' αυτούς τους κινδύνους περιλαμβάνεται και ο κίνδυνος R3 που περιλαμβάνει την Καθυστέρηση Παράδοσης Υλικών. Για τον κίνδυνο με την υψηλότερη έκθεση και προτεραιότητα αντιμετώπισης που είναι ο R1 (Αλλαγή Νομοθετικού Πλαισίου) η στρατηγική που επιλέχθηκε είναι είτε η αποφυγή είτε η αποδοχή του κινδύνου με ενέργειες σύμφωνα με το υπάρχον Νομοθετικό Πλαίσιο. Οι κίνδυνοι R2, R11, R7, R8 οι οποίοι παρουσιάζουν Υψηλή Έκθεση και άμεσο προγραμματισμό αντιμετώπισης είναι κυρίως κίνδυνοι νομικοί, Οργανωτικοί/Διαχειριστικοί, Κίνδυνοι στη διασφάλιση της ποιότητας και Οικονομικοί/χρηματοοικονομικοί. Για την αντιμετώπιση του κινδύνου R2 (Προβλήματα στην ερμηνεία του νομοθετικού Πλαισίου) προτείνεται η στρατηγική του μετριασμού. Ο κίνδυνος R11 (Λάθος ή παράβλεψη ειδών προς παραγγελία κατά την εκπόνηση της μελέτης) προτείνεται να αποφευχθεί. Ο κίνδυνος R7 (Χαμηλή Ποιότητα Υλικών λόγω Χαμηλού Ενδεικτικού Προϋπολογισμού της μελέτης) προτείνεται η αποφυγή ή μετριασμός με τα προτεινόμενα μέτρα αντιμετώπισης. Ο κίνδυνος R8 (Λανθασμένες Προδιαγραφές προμηθευομένων υλικών με αποτέλεσμα αγορά λάθους προϊόντος {προμήθεια υλικών διαφορετική από την επιθυμητή}) προτείνεται αποφυγή – μετριασμός ή και μεταφορά σύμφωνα με τα προτεινόμενα μέτρα αντιμετώπισης. Για τους κινδύνους R12, R13, R6, R5, R4, R9, οι οποίοι παρουσιάζουν μέση έκθεση και προτεραιότητα σύμφωνα με την έρευνα επιλέγεται ως επί τον πλείστον ο μετριασμός και η αποφυγή τους.

Σύμφωνα με όλα τα στοιχεία που αναλύθηκαν κατά τη διαδικασία της έρευνας, τη χρήση της μεθοδολογίας Delphi, που επιλέχθηκε, τις αναφορές στη βιβλιογραφία και όλες τις πληροφορίες που χρησιμοποιήθηκαν παραπάνω, συμπεραίνουμε ότι η διαχείριση έργου προσδίδει αρκετά θετικά στοιχεία παρά το γεγονός ότι ο τρόπος οργάνωσης που αφορά τους οργανισμούς στον Δημόσιο Τομέα δεν εξυπηρετεί τις συνθήκες και δεν βρίσκει πρόσφορο έδαφος έτσι ώστε να εφαρμοστούν συνειδητά οι πρακτικές της Διαχείρισης του εκάστοτε έργου. Η διαχείριση έργου εφαρμόζεται και υλοποιείται αποσπασματικά κι εμπειρικά, διότι υπάρχει έλλειψη κεντρικού σχεδιασμού και πολιτικής υλοποίησης μέσα από προγράμματα και έργα.

Η διαχείριση έργου καλύπτει τη διαφάνεια, τον έλεγχο, τη συμμόρφωση και τη συνέπεια κατά την εργασία αλλά και την σωστή εκτέλεσή της, όπως επίσης και την διαχείριση ρίσκου – κινδύνου.

Οι συνθήκες υπό τις οποίες λειτουργούν κι εργάζονται οι οργανισμοί είναι αρκετά πολύπλοκες καθώς δέχονται πιέσεις πολιτικού περιεχομένου και κάνουν διαρκείς προσπάθειες να εξισορροπήσουν ανάμεσα στον Δημόσιο και τον Ιδιωτικό Τομέα, εφαρμόζοντας πάντα τους νόμους, έχοντας μειωμένους πόρους και δεν διαθέτουν κατάλληλα εκπαιδευμένο προσωπικό. Τέλος δέχονται συνεχείς σχολιασμούς για το έργο τους μέσα κι έξω από τον Οργανισμό . Για το λόγο αυτό οι Οργανισμοί οφείλουν να έχουν ευελιξία και να ανταπεξέρχονται άμεσα και καθολικά στις υποχρεώσεις τους κατά τη χρονική περίοδο που εκτελείται ένα έργο. Με αυτόν τον τρόπο θα διευκολυνθεί η άμεση ανταπόκριση σε ενδεχόμενες πολιτικές πιέσεις και θα καταστεί πιο εύκολη η αντιμετώπιση των δυσμενών σχολίων και κριτικών. Η διαχείριση της αβεβαιότητας, των αμφιβολιών και της προσαρμογής σε ένα ασταθές περιβάλλον απαιτεί σοβαρές διαχειριστικές ικανότητες ενώ ταυτόχρονα χρήζει δυναμικής ανταπόκρισης στη δυσκολία, στους κινδύνους αλλά και παροχή λογοδοσίας και διαφάνειας.

Για την ρεαλιστική υλοποίηση και διασφάλιση ενός προγράμματος χρειάζεται το θεσμικό πλαίσιο που εφαρμόζονται οι τακτικές διαχείρισης έργου , ο ενεργός ρόλος του διαχειριστή των έργων δημόσιου τομέα καθώς επίσης η απαιτούμενη εκπαίδευση των εργαζομένων και όλων των εμπλεκόμενων στο έργο και η σωστή επικοινωνία.

Σύμφωνα λοιπόν με την οργάνωση του δημοσίου τομέα σε θέματα των οργανισμών, η συλλογή των δεδομένων από την έρευνα αυτή υποδεικνύει ότι από την χρήση των διαδικασιών διαχείρισης έργου προκύπτουν πολλές ωφέλειες σε διακυβερνητικό επίπεδο.

Μια αποτελεσματική διαδικασία διαχείρισης κινδύνων ενθαρρύνει την κατασκευαστική εταιρεία να εντοπίσει και να ποσοτικοποιήσει τους κινδύνους και να εξετάσει τις πολιτικές περιορισμού των κινδύνων και τον περιορισμό των κινδύνων. Οι κατασκευαστικές εταιρείες που διαχειρίζονται τον κίνδυνο αποτελεσματικά απολαμβάνουν οικονομικές αποταμιεύσεις και μεγαλύτερη παραγωγικότητα, βελτιωμένα ποσοστά επιτυχίας νέων έργων και καλύτερη λήψη αποφάσεων. Η διαχείριση του κινδύνου στο πλαίσιο της διαχείρισης του έργου κατασκευής αποτελεί έναν ολοκληρωμένο και συστηματικό τρόπο προσδιορισμού, ανάλυσης και αντίδρασης σε κινδύνους για την επίτευξη των στόχων του έργου. Για τη διαχείριση του κινδύνου αποτελεσματικά, η εκάστοτε επιχείρηση πρέπει να κατανοεί τις ευθύνες κινδύνου, τις συνθήκες συμβάντος κινδύνου, την προτίμηση κινδύνου και τις δυνατότητες διαχείρισης κινδύνου. Οι κατασκευαστικές επιχειρήσεις δημοσίου ενδιαφέροντος πρέπει να συμπεριλάβουν τον κίνδυνο ως αναπόσπαστο μέρος της διαχείρισης του έργου τους.

Οι ποιοτικές μέθοδοι αξιολόγησης κινδύνου χρησιμοποιούνται στις κατασκευαστικές εταιρείες συχνότερα, πριν από ποσοτικές μεθόδους. Στη διαχείριση κινδύνων έργων κατασκευής, οι κίνδυνοι μπορούν να συγκριθούν με την τοποθέτησή τους σε μια μήτρα

επικινδυνότητας έναντι μιας πιθανότητας. Οι επιλογές μετριασμού στη συνέχεια προέρχονται από προκαθορισμένα όρια για να εξασφαλιστεί η ανοχή κινδύνου και η όρεξη της κατασκευαστικής εταιρείας. Το πλαίσιο διαχείρισης κινδύνων για κατασκευαστικά έργα μπορεί να βελτιωθεί συνδυάζοντας ποιοτικές και ποσοτικές μεθοδολογίες με την ανάλυση κινδύνου. Συνηθίζεται να παρατηρείται έλλειψη σχεδιασμού κινδύνου που προσδιορίζει τους στόχους και τα χαρακτηριστικά του έργου, τους διαθέσιμους πόρους, τους εμπλεκόμενους φορείς και τα συμφέροντα. Επιπλέον, διαπιστώνεται απώλεια επικοινωνίας στη ροή της οργάνωσης του έργου.

Ολοκληρώνοντας, οι προϋποθέσεις όλων των διαδικασιών και της τήρησής τους απαιτούν αρκετό χρόνο και υπόκεινται σε γραφειοκρατίες. Για να λειτουργήσει σωστά ένα έργο και να διεκπεραιωθεί άμεσα με τις λιγότερες απώλειες, θα πρέπει να υπάρχει κατάλληλη ενδοϋπηρεσιακή στρατηγική, εξασφάλιση της ομαλής διαχείρισης του έργου, να τηρούνται τα χρονικά διαγράμματα, ο εντοπισμός, η εκτίμηση, ο έλεγχος και ο περιορισμός των κινδύνων πάσης φύσεως, η αποτροπή της υπέρβασης των δαπανών και η προσφορά στο δημόσιο συμφέρον ώστε να επιτευχθούν οι στόχοι.

7. Βιβλιογραφία

Ξενόγλωσση

- Ajmal, Mian M.; Koskinen, Kaj U. (2008): *Knowledge transfer in project-based organizations. An organizational culture perspective*. In Proj MgmtJrnl 39 (1), pp. 7–15. DOI: 10.1002/pmj.20031.
- Akrivos, Christodoulos; Reklitis, Panagiotis; Prifti, Fani (2013): *Greek Public Administration Reform. How to Improve the Effectiveness of Strategic Changes*. In Procedia - Social and Behavioral Sciences 73, pp. 710–717. DOI: 10.1016/j.sbspro.2013.02.109.
- Albert, Matthias; Balve, Patrick; Spang, Konrad (2017): *Evaluation of project success. A structured literature review*. In Int J Managing Projects in Bus 10 (4), pp. 796–821. DOI: 10.1108/IJMPB-01-2017-0004.
- Assaf, S. A., and Al-Hejji, S. (2006). “Causes of delay in large construction projects.” *International Journal of Project Management*, 24(4), 349-357.
- Association for Project Management (APM) (Ed.) (2006): *APM Body of Knowledge 5th Edition*. Somerset, the United Kingdom: Genesis Typesetting.
- Baloi, D. & Price, A . D. F. (2003). *Modelling global risk factors affecting construction cost performance*. *International Journal of Project Management*, pp 261-269.
- Barber, J. N. (1988). *Risks in the method of construction. Construction Contract Policy: Improved Procedures and Practice*. London, UK: King's College.
- Boyte, Harry C. (2011): *Constructive Politics as Public Work*. In Political Theory 39 (5), pp. 630–660. DOI: 10.1177/0090591711413747.
- Bozeman, Barry (2007): *Public Values and Public Interest: Counterbalancing Economic Individualism (Public Management and Change)*. Washington, D.C., The United States of America: Georgetown University Press
- Cleland, David I.; Bidanda, Bopaya (2015): *The evolution and maturity of PM. With assistance of Michael S. Norrell. Newtown Square Pennsylvania: Project Management Institute Inc*, checked on 11/23/2017.
- Cohen, M.W., Palmer, G. R. (2004), *Project Risk Identification and Management, AACE International Transactions*.
- Denhardt R. B., Denhardt J. V., Blanc T. A. (2014): *Public Administration: An Action Orientation. Seventh Edition*. The United States of America: Wadsworth.
- Flyvbjerg, Bent (2014): *What You Should Know About Megaprojects and Why. An Overview*. In Project Management Journal 45 (2), pp. 6–19. DOI: 10.1002/pmj.21409.
- Gasik, Stanisław (2016): *Are Public Projects Different than Projects in other Sectors? Preliminary Results of Empirical Research*. In Procedia Computer Science 100, pp. 399–406. DOI: 10.1016/j.procs.2016.09.175.
- Harvey Maylor, (2005), *Διαχείριση Έργων – Project Management*, Ελλάδα: Εκδόσεις Κλειδάριθμος
- Kaplan R.S., Norton D.P. (1996). *The balanced scorecard: Translating strategy into action*.
- Kerzner Harold, Ph.D. (2009): *PROJECT MANAGEMENT. A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling. 10th. Hoboken, New Jersey (U.S.A.): John Wiley & Sons, Inc.*

- Kwak, Young Hoon; Anbari, Frank T. (2012): History, practices, and future of earned value management in government. Perspectives from NASA. In *ProjMgmtJrnl* 43 (1), pp. 77–90. DOI: 10.1002/pmj.20272.
- Lappe, Marc; Spang, Konrad (2014): *Investments in project management are profitable. A case study-based analysis of the relationship between the costs and benefits of project management.* In *International Journal of Project Management* 32 (4), pp. 603–612. DOI: 10.1016/j.ijproman.2013.10.005.
- Loch, C., Arnoud, D. M., & Pich, M. (2006). *Managing the unknown.* New Jersey: John Wiley and Sons, pp. 103,120.
- McGinnis, Michael D.; Ostrom, Elinor (2012): *Reflections on Vincent Ostrom, Public Administration, and Polycentricity.* In *Public Administration Review* 72 (1), pp. 15–25. DOI: 10.1111/j.1540-6210.2011.02488.x.
- Mills, A. (2001) *A systematic approach to risk management for construction, Structural Survey*, pp. 245-252
- .Project Management Institute Inc (Ed.) (2008): *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide).* Newtown Square Pa.: Project Management Institute Inc.
- PMI PMBOK (2013) “*A guide to the project management body of knowledge (PMBOK ® guide)*”. Fifth Edition. Newtown Square, Pennsylvania, Project Management Institute, Inc., USA
- Richardson, G.L. (2010) *Project management theory and practice.* Boca Raton, Florida, CRC Press.
- Schell S. (2011-2012): Measuring value in the public sector. When allocating funds there needs to be an evaluation process with a focus on results. In ROI Institute Canada. Available online at www.roiinstitutecanada.com, checked on 18/11/17.
- Thompson P. and Perry J. (1992). *Engineering construction risks.* London: Thomas Telford.
- Van Thuyet, N., Ogunlana, S. O., and Dey, P. K. (2007). “Risk management in oil and gas construction projects in Vietnam.” *International Journal of Energy Sector Management*, 1(2), 175-194.
- Verzuh, E. (2008) *The fast forward MBA in project management.* Third Edition. Hoboken, New Jersey, John Wiley & Sons, Inc.
- Zou, P. X., Zhang, G., and Wang, J. (2007). “Understanding the key risks in construction projects in China.” *International Journal of Project Management*, 25(6), 601-614.

Ελληνική

- Κηρυτόπουλος Κ., (2006), *Εγχειρίδιο Διαχείρισης Κινδύνων Έργων.* Αθήνα, Εκδόσεις Κλειδάριθμος.
- Κηρυτόπουλος Κ. και Διαμάντας Β., (2005), «Οι κίνδυνοι και η διαχείρισή τους στην εκτέλεση των έργων», Δελτίο Πανελληνίου Συλλόγου Διπλωματούχων Μηχανολόγων Ηλεκτρολόγων, τεύχος 378, σελ. 56-65.
- Μαγγόπουλος, Γιώργος (2014): *Η μελέτη περίπτωσης ως ερευνητική στρατηγική στην αξιολόγηση προγραμμάτων: θεωρητικοί προβληματισμοί.* ΤΟ ΒΗΜΑ ΤΩΝ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΙΣΤ (64), pp. 73–93, checked on 1/11/2018.
- Μαρκάκη, Μ. (2016), «Διοίκηση Έργου», Διαλέξεις MBA for Engineers, ΤΕΙ Κρήτης.
- Νόμος 4412/2016 – *Δημόσιες Συμβάσεις Έργων, Προμηθειών και Υπηρεσιών.*
- Φιτσιλής, Π. 2015. Σύγχρονα πληροφοριακά συστήματα επιχειρήσεων: Εισαγωγή. [Κεφάλαιο Συγγράμματος]. Στο Φιτσιλής, Π. 2015. Σύγχρονα

πληροφοριακά συστήματα επιχειρήσεων. [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. κεφ 1. Διαθέσιμο στο: <http://hdl.handle.net/11419/2257>

- Χατζηνικολάου, Προκόπης (2017): Υστέρηση σε δημόσιες επενδύσεις και κοινωνικές δαπάνες στο 11μηνο. Η ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ. Availableonlineat<http://www.kathimerini.gr/940924/article/oikonomia/ellhnikh-oikonomia/ysterhsh-se-dhmosies-ependyseis-kai-koinwnikes-dapanes-sto-11mhno>.

Παραρτήματα

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α: ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

Ερωτηματολόγιο: Η Διαχείριση Κινδύνου στις Προμήθειες των Δημοσίων έργων: "Μελέτη Περίπτωσης του Δήμου Ρεθύμνης"

Το ερωτηματολόγιο αυτό αφορά τη Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία της Βασιλικής Αριστοτέλη Κλαψινού, στο Δια τμηματικό Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών "Οργάνωση και Διοίκηση για Μηχανικούς, με θέμα "Η Διαχείριση Κινδύνου στις Προμήθειες των Δημοσίων Έργων: "Μελέτη Περίπτωσης του Δήμου Ρεθύμνης" και απευθύνεται σε Υπαλλήλους Τεχνικών Υπηρεσιών - Υπαλλήλων Τμημάτων Προμηθειών Δήμων & Δημοσίων Υπηρεσιών.

Θα σας παρακαλούσα να αφιερώσετε μερικά λεπτά από τον πολύτιμο χρόνο σας για τη συμπλήρωση, των παρακάτω ερωτήσεων.

Υπογραμμίζεται ότι οι απαντήσεις σας είναι εμπιστευτικές και θα χρησιμοποιηθούν αποκλειστικά και μόνο για το συγκεκριμένο ερευνητικό σκοπό.

Σας ευχαριστώ εκ των προτέρων για το χρόνο και τη βοήθειά σας.

* Απαιτείται

Διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου *

Η διεύθυνσή σας ηλεκτρονικού ταχυδρομείου

ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Τι ειδικότητα έχετε στην Υπηρεσία που υπηρετείτε: *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Πολιτικός Μηχανικός (ΠΕ/ΤΕ)
- Αρχιτέκτων Μηχανικός (ΠΕ)
- Μηχανολόγος ή Ηλεκτρολόγος Μηχανικός (ΠΕ/ΤΕ)
- Τοπογράφος Μηχανικός (ΠΕ/ΤΕ)
- Διοικητικός Υπάλληλος (ΠΕ/ΤΕ/ΔΕ)

2. Επιλέξτε τη θέση που κατέχετε στην Υπηρεσία που υπηρετείτε: *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Προϊστάμενος/η Διεύθυνσης Υπηρεσίας
- Προϊστάμενος/η Τμήματος Υπηρεσίας
- Μηχανικός Τμήματος Υπηρεσίας
- Διοικητικός Υπάλληλος

3. Επιλέξτε τα χρόνια εμπειρίας σας στο αντικείμενο (έργα/μελέτες/ προμήθειες) της Υπηρεσίας σας: *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- 0 έως 5 έτη

- 6 έως 10 έτη
- 11 έως 20 έτη
- 21 και άνω

4.α. Έχετε ασχοληθεί με τη σύναψη δημόσιας σύμβασης προμήθειας σε έργο; *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- ΝΑΙ
- ΟΧΙ

4.β. Η διαδικασία των Προμηθειών είναι επαρκής με το Ν. 4412/2016; *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- ΝΑΙ
- ΟΧΙ

5. Όταν σ' ένα έργο της Υπηρεσίας σας απαιτείτε προμήθεια ειδών ή υλικών λαμβάνετε υπόψη (επιλέγεται περισσότερες από μία απαντήσεις) *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Κόστος Κτήσης
- Ποιότητα αγαθού
- Σχέση Ποιότητας/Κόστους
- Άλλο:

6. Διατηρείτε αρχείο προμηθευτών στην Υπηρεσία σας; *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- ΝΑΙ
- ΟΧΙ

7. Συνήθως ποιο κριτήριο αξιολόγησης χρησιμοποιείτε στην Υπηρεσία σας για την προμήθεια Υλικών που χρήζουν σ' ένα έργο για την αποπεράτωσή του βάση Νόμου; *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Πλέον συμφέρουσα από οικονομική άποψη προσφορά μόνο βάσει τιμής (χαμηλότερη τιμή)
- πλέον συμφέρουσα από οικονομική άποψη προσφορά με βάση τη βέλτιστη σχέση ποιότητας – τιμής

8.α. Διενεργείτε αξιολόγηση των προμηθευτών στην Υπηρεσία σας ως προς τα ποιοτικά χαρακτηριστικά τους (αξιοπιστία, συνέπεια κλπ); *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Ναι
- Όχι

8.β. Η αξιολόγηση των προμηθευτών σας λαμβάνεται υπόψη στη σύναψη νέας σύμβασης – νέας προμήθειας από την Υπηρεσία σας; *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Ναι
- Όχι

Μερικές φορές

8. Προσπαθώντας να μειώσετε το συνολικό κόστος των προμηθευόμενων υλικών που χρειάζεστε στα έργα της Υπηρεσίας σας ακολουθείτε: *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Ομαδοποίηση Αγορών
- Μεγάλες ποσότητες αγορών
- Προμήθεια χαμηλού κόστους υλικών
- Άλλο:

10.α. Στα προμηθευόμενα υλικά που απαιτούνται στα έργα της Υπηρεσίας σας, ακολουθείτε κάποια μέθοδο αναγνώρισης & καθορισμού του κινδύνου ελέγχοντας την ποιότητά τους; *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Ναι
- Όχι
- δε γνωρίζω

10.β. Υπάρχουν καθορισμένα πρότυπα απόδειξης ποιοτικών χαρακτηριστικών των υλικών (πρότυπα ΕΛΟΤ EN ISO) που αποδεικνύουν την καταλληλότητά τους. Απαιτείται την προσκόμισή τους στα ζητούμενα υλικά από την Υπηρεσία σας;

Αν απαντήσετε ΝΑΙ στην 10.α. παρακαλώ απαντήστε και στην 10.β διαφορετικά προχωρήστε στην επόμενη ερώτηση

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Ναι
- Όχι

11. Η παραλαβή & ο έλεγχος της ποιότητας των προμηθειών ενός έργου γίνεται από ειδικευμένους υπαλλήλους στα προμηθευόμενα υλικά της Υπηρεσίας σας ή απλά από υπαλλήλους ανεξαρτήτως ειδικότητας; *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Υπαλλήλους εξειδικευμένους
- Απλούς υπαλλήλους

12. Πότε ο κίνδυνος που παρουσιάζεται στις προμήθειες έργων είναι αποδεκτός; *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- Όταν δεν έχει οικονομικές επιπτώσεις
- όταν δεν επηρεάζεται κάποια δραστηριότητα του έργου
- όταν δεν προκαλεί αντιδράσεις από τα εμπλεκόμενα μέρη
- Άλλο:

13. Πώς κρίνετε την απόδοση του εργασιακού σας περιβάλλοντος στην αντιμετώπιση κινδύνου προμήθειας κάποιου έργου; *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- προβληματική
- οριακά αποδεκτή
- ικανοποιητική
- πλήρως ικανοποιητική

14. Σε ποια φάση της προμήθειας υλικών του έργου εμφανίζονται οι περισσότεροι κίνδυνοι; *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- μελέτη
- σχεδιασμό
- εκτέλεση
- ολοκλήρωση
- λειτουργικότητα

A. Πιθανότητα εμφάνισης κινδύνου

* *Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη ανά σειρά.*

	πολύ πιθανό να συμβεί	πιθανό να συμβεί	ίσες πιθανότητες να έχει συμβεί	μάλλον δε θα συμβεί	Απίθανο να συμβεί
Αλλαγή Νομοθετικού Πλαισίου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Προβλήματα στην ερμηνεία του Νομοθετικού Πλαισίου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Καθυστέρηση Παράδοσης Υλικών	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Αλλαγή κατά την παράδοση στην Ποιότητα Προμηθειών	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Φθορά κατά τη Μεταφορά των Υλικών	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Λανθασμένη Αποθήκευση Υλικών από τους προμηθευτές έχει ως συνέπεια τη φθορά των υλικών κατά την παράδοση	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Χαμηλή Ποιότητα Υλικών λόγω Χαμηλού Ενδεικτικού Προϋπολογισμού της μελέτης	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Λανθασμένες Προδιαγραφές προμηθευόμενων υλικών με αποτέλεσμα αγορά λάθους προϊόντος (προμήθεια υλικών διαφορετική από την επιθυμητή)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Προβλήματα στην αποθήκευση των προμηθευόμενων ειδών από την αναθέτουσα αρχή	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Λάθος ποσότητα παραγγελιών κατά την εκπόνηση της μελέτης	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Λάθος ή παράβλεψη ειδών προς	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

παραγγελία κατά την
εκπόνηση της μελέτης

Καθυστέρηση στην
παράδοση με
υπαιτιότητα του
προμηθευτή



Λανθασμένο
χρονοδιάγραμμα
παράδοσης υλικών
σύμφωνα με τη μελέτη



Β. Επιπτώσεις κινδύνου στο έργο (Χρονοπρογραμματισμός - κόστος - Ποιότητα) *

* Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη ανά σειρά.

	καθυστέρηση >20% στην κρίσιμη διαδρομή-συνολική αύξηση του κόστους του έργου	καθυστέρηση 10-20% στην κρίσιμη διαδρομή-συνολική αύξηση του κόστους του έργου 10%-20%-το έργο ίσως δε μπορεί να χρησιμοποιηθεί	καθυστέρηση 5%10% στην κρίσιμη διαδρομή-συνολική αύξηση κόστους του έργου 5%10%-το έργο ίσως δε γίνει αποδεκτό από τον πελάτη	καθυστέρηση 1%-5% στην κρίσιμη διαδρομή-συνολική αύξηση κόστους του έργου 1%-5%-μικρές αρνητικές επιπτώσεις	καθυστέρηση <10% στην κρίσιμη διαδρομή-συνολική αύξηση κόστους του έργου <10%-Δυσδιάκριτες επιπτώσεις
Αλλαγή Νομοθετικού Πλαισίου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Προβλήματα στην ερμηνεία του Νομοθετικού Πλαισίου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Καθυστέρηση Παράδοσης Υλικών	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Αλλαγή κατά την παράδοση στην Ποιότητα Προμηθειών	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Φθορά κατά τη Μεταφορά των Υλικών	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Λανθασμένη Αποθήκευση Υλικών από τους προμηθευτές έχει ως συνέπεια τη φθορά των υλικών κατά την παράδοση	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Χαμηλή Ποιότητα Υλικών λόγω Χαμηλού Ενδεικτικού Προϋπολογισμού της μελέτης	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Λανθασμένες Προδιαγραφές προμηθευόμενων υλικών με αποτέλεσμα αγορά λάθους προϊόντος (προμήθεια υλικών διαφορετική από την επιθυμητή)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Προβλήματα στην αποθήκευση των προμηθευόμενων ειδών από την αναθέτουσα αρχή	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Λάθος ποσότητα παραγγελιών κατά την εκπόνηση της μελέτης	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Λάθος ή παράβλεψη ειδών προς παραγγελία κατά την εκπόνηση της μελέτης	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Καυστέρηση στην παράδοση με υπαιτιότητα του προμηθευτή	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Λανθασμένο χρονοδιάγραμμα παράδοσης υλικών σύμφωνα με τη μελέτη	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Γ. Αποτελεσματικότητα μεθόδου διάγνωσης *

* Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη ανά σειρά.

	Δεν υπάρχει καμία μέθοδος για τον εντοπισμό του κινδύνου με επαρκή χρόνο	Η μέθοδος διάγνωσης του κινδύνου είναι αναξιόπιστη ή μη εγκεκριμένη	Η μέθοδος διάγνωσης έχει μέση αποτελεσματικότητα	Η μέθοδος διάγνωσης έχει μέτρια προς υψηλή αποτελεσματικότητα	Η μέθοδος διάγνωσης είναι πολύ αποτελεσματική και είναι σχεδόν βέβαιο ότι ο κίνδυνος θα ανιχνευτεί σε επαρκή χρόνο
Αλλαγή Νομοθετικού Πλαισίου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Προβλήματα στην ερμηνεία του Νομοθετικού Πλαισίου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Καθυστέρηση Παράδοσης Υλικών	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Αλλαγή κατά την παράδοση στην Ποιότητα Προμηθειών	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Φθορά κατά τη Μεταφορά των Υλικών	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Λανθασμένη Αποθήκευση Υλικών από τους προμηθευτές έχει ως συνέπεια τη φθορά των υλικών κατά την παράδοση	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Χαμηλή Ποιότητα Υλικών λόγω Χαμηλού Ενδεικτικού Προϋπολογισμού της μελέτης	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Λανθασμένες Προδιαγραφές προμηθευόμενων υλικών με αποτέλεσμα αγορά λάθους προϊόντος (προμήθεια υλικών διαφορετική από την επιθυμητή)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Προβλήματα στην αποθήκευση των προμηθευόμενων ειδών από την αναθέτουσα αρχή	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Λάθος ποσότητα παραγγελιών κατά την εκπόνηση της μελέτης

Λάθος ή παράβλεψη ειδών προς παραγγελία κατά την εκπόνηση της μελέτης

Καυστέρηση στην παράδοση με υπαιτιότητα του προμηθευτή

Λανθασμένο χρονοδιάγραμμα παράδοσης υλικών σύμφωνα με τη μελέτη

Να μου αποσταλεί ένα αντίγραφο με τις απαντήσεις μου.

ΠΙΣΩ

ΥΠΟΒΟΛΗ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β:

ΕΞΑΓΟΜΕΝΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΟ EXCEL

Πιθανότητα εμφάνισης κινδύνου	Αριθμός συμμετεχόντων	Εύρος	Ελάχιστη τιμή	Μέγιστη τιμή	Μέση τιμή	Τυπική Απόκλιση	Διακύμανση
A1	43	8	1	9	7,00	1,63	2,67
A2	43	8	1	9	7,60	1,66	2,77
A3	43	8	1	9	6,21	1,81	3,26
A4	43	8	1	9	5,05	2,41	5,81
A5	43	8	1	9	5,23	2,44	5,94
A6	43	8	1	9	5,19	2,46	6,06
A7	43	8	1	9	6,12	2,40	5,77
A8	43	8	1	9	5,37	2,59	6,72
A9	43	8	1	9	5,09	2,54	6,47
A10	43	8	1	9	4,95	2,33	5,43
A11	43	8	1	9	5,60	2,03	4,10
A12	43	8	1	9	5,60	2,03	4,10
A13	43	8	1	9	5,09	2,00	3,99

Επίπτωση κινδύνου	Αριθμός συμμετεχόντων	Εύρος	Ελάχιστη τιμή	Μέγιστη τιμή	Μέση τιμή	Τυπική Απόκλιση	Διακύμανση
B1	43	0,75	0,05	0,8	0,38	0,28	0,08
B2	43	0,75	0,05	0,8	0,28	0,21	0,04
B3	43	0,75	0,05	0,8	0,29	0,22	0,05
B4	43	0,75	0,05	0,8	0,30	0,22	0,05
B5	43	0,75	0,05	0,8	0,29	0,21	0,04
B6	43	0,75	0,05	0,8	0,29	0,22	0,05
B7	43	0,75	0,05	0,8	0,32	0,20	0,04
B8	43	0,75	0,05	0,8	0,37	0,25	0,06
B9	43	0,75	0,05	0,8	0,25	0,21	0,05
B10	43	0,75	0,05	0,8	0,35	0,25	0,06
B11	43	0,75	0,05	0,8	0,36	0,26	0,07
B12	43	0,75	0,05	0,8	0,29	0,22	0,05
B13	43	0,75	0,05	0,8	0,31	0,24	0,06

Αποτελέσματα διάγνωσης	Αριθμός συμμετεχόντων	Εύρος	Ελάχιστη τιμή	Μέγιστη τιμή	Μέση τιμή	Τυπική Απόκλιση	Διακύμανση
Γ1	43	0,8	0,1	0,9	0,60	0,21	0,04
Γ2	43	0,8	0,1	0,9	0,60	0,20	0,04
Γ3	43	0,8	0,1	0,9	0,48	0,23	0,05
Γ4	43	0,8	0,1	0,9	0,50	0,22	0,05
Γ5	43	0,8	0,1	0,9	0,51	0,23	0,06
Γ6	43	0,8	0,1	0,9	0,52	0,25	0,06
Γ7	43	0,8	0,1	0,9	0,50	0,24	0,06
Γ8	43	0,8	0,1	0,9	0,48	0,22	0,05
Γ9	43	0,8	0,1	0,9	0,45	0,24	0,06
Γ10	43	0,8	0,1	0,9	0,48	0,22	0,05
Γ11	43	0,8	0,1	0,9	0,52	0,22	0,05
Γ12	43	0,8	0,1	0,9	0,50	0,24	0,06
Γ13	43	0,8	0,1	0,9	0,50	0,23	0,05