ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ και ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ



ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

του

ΑΡΗ ΜΠΑΡΚΟΝΙΚΟΥ

ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΡΓΟΥ ΑΝΕΓΕΡΣΗΣ ΠΟΛΥΤΕΛΟΥΣ ΠΟΛΥΚΑΤΟΙΚΙΑΣ ΣΤΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΓΛΥΦΑΔΑΣ

Επιβλέπων :Λεκάκος Γεώργιος, Διευθυντής Μεταπτυχιακού ΔΕΤ ΟΠΑ
Διακονικολάου Γεώργιος- Διευθύνων Σύμβουλος PMC ltd

Υποβληθείσα ως μέρος των απαιτήσεων για την απόκτηση
Μεταπτυχιακού Διπλώματος (MSc) στη Διοικητική Επιστήμη και Τεχνολογία

Αθήνα, Δεκέμβριος 2019

...ευχαριστώ θερμά όσους με στήριξαν τα δύο έτη σπουδών στο μεταπτυχιακό του ΔΕΤ και σε όσους συνέβαλαν στην εκπόνηση της παρούσας διπλωματικής εργασίας...

Βεβαίωση εκπόνησης Διπλωματικής εργασίας

«Δηλώνω υπεύθυνα ότι η συγκεκριμένη μεταπτυχιακή εργασία για τη λήψη του μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών του ΠΜΣ στη Διοικητική Επιστήμη και Τεχνολογία του Τμήματος Διοικητικής Επιστήμης και Τεχνολογίας του Οικονομικού Πανεπιστημίου Αθηνών έχει συγγραφεί από εμένα προσωπικά και δεν έχει υποβληθεί ούτε έχει εγκριθεί στο πλαίσιο κάποιου άλλου μεταπτυχιακού ή προπτυχιακού τίτλου σπουδών στην Ελλάδα ή το εξωτερικό. Η εργασία αυτή έχοντας εκπονηθεί από εμένα, αντιπροσωπεύει τις προσωπικές μου απόψεις επί του θέματος. Οι πηγές στις οποίες ανέτρεξα για την εκπόνηση της συγκεκριμένης διπλωματικής αναφέρονται στο σύνολό τους, δίνοντας πλήρεις αναφορές στους συγγραφείς, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο».

(Υπογραφή)

.....

ΑΡΗΣ ΜΠΑΡΚΟΝΙΚΟΣ

Φοιτητής MSc στη Διοικητική Επιστήμη και Τεχνολογία

Περίληψη

Ο σκοπός της διπλωματικής εργασίας ήταν η αποτύπωση του συνδυασμού των προσωπικών εμπειρικών γνώσεων καθώς και γνώσεων που αποκτήθηκαν κατά τη θητεία στο συγκεριμένο μεταπτυχιακό, με στόχο την παρουσίαση μίας συνολικής εικόνας της Διοίκησης ενός σύγχρονου και σχετικά μεγάλου οικιστικού έργου για την επίτευξη καλύτερων αποτελεσμάτων. Καθώς το συγκεκριμένο έργο («Ε94») το οποίο αναλύεται βρίσκεται στο αρχικό στάδιο ανέγερσης, στη παρούσα εργασία αποτυπώνονται οι τρόποι και οι μεθοδολογίες που ακολουθούνται αλλά και θα ακολουθηθούν εώς την ολοκλήρωση του έργου για την ιδανική Διοίκηση του Έργου.

Συγκεκριμένα, στο πρακτικό μέρος της εργασίας περιγράφονται τα χαρακτηριστικά και οι προδιαγραφές του έργου «Ε94» όπου έχουν οριστεί καθώς επίσης γίνεται και μία μικρή αναφορά στην ανάδοχο εταιρεία και της δομή της. Εν συνεχεία, πραγματοποιείται η Δομή Ανάλυσης εργασιών του Έργου (WBS), επισημαίνοντας τη σημαντικότητα της στη πορεία του έργου. Ακολουθεί η αναλυτική μεθοδολογία που εφαρμόζεται για την εκτίμηση του συνολικού προϋπολογισμού και της συνολικής χρονικής περιόδου ολοκλήρωσης του έργου μέσω της δημιουργίας πινάκων και διαγραμμάτων Gantt (λογισμικό MS Project) αντίστοιχα καθώς επίσης απεικονίζεται και η κρίσιμη διαδρομή των δραστηριοτήτων του έργου. Πέραν αυτών, αναλύονται οι τρόποι παρακολούθησης και ελέγχου του έργου καθώς και της λήψης αποφάσεων όπου αυτές απαιτούνται καθόλη τη διάρκειά του καθώς επίσης γίνεται και εκτενής ανάλυση της Διοίκησης Κινδύνων με στόχο τη πρόληψη και την αποφυγή τους. Ολοκληρώνοντας, γίνεται αναφορά στην αλυσίδα προμηθειών και στην Διοίκηση του Ανθρώπινου Δυναμικού εστιάζοντας στη συμπεριφορά ηγεσίας και το επίπεδο συνεργασίας όπου οφείλει να επικρατεί καθόλη τη διάρκεια του έργου.

Τέλος, συμπεραίνεται πως με την ορθή Διοίκηση ενός Έργου προκύπτουν θετικά αποτελέσματα προς όλες τις κατευθύνσεις, ικανοποιόντας όλους τους ενδιαφερόμενους δημιουργώντας έτσι σταθερές και αλλά και νέες μελλοντκές συνεργασίες.

Abstract

The scope of this thesis was to present the combination of personal experience knowledge as well as to the knowledge that acquired during the postgraduate studies. The purpose was to present an overall picture of the management of a modern and relatively large residential project in order to achieve better results. As the specific project "E94" is in its initial phase of the construction, this thesis outlines the ways and methodologies which have already been followed and will be followed until the completion of the project for an ideal Project Management.

In particular, the practical part of the work describes the features and specifications of the "E94" project which they have already been defined. Moreover, it is made a brief reference to the contractor's company and its structure. The Work Breakdown Structure Analysis of the Project (WBS) is then carried out, highlighting its importance for the whole project. It is done a detailed analysis of the methodology which used to estimate the total budget and total project timetable through the creation of tables and Gantt diagrams (MS Project software) respectively as well as illustrating the critical path of project activities. In addition to these, the methodologies of Project Control and Monitoring as wells as the Decision Making are extensively analyzed which were necessary throughout the project. Furthermore, there has been an extensive Risk Management Analysis in order to prevent and avoid potential risks . In conclusion, reference is made to the Procurement and Human Resource Management focusing on leadership behavior as well as the level of co-operation where it is required to exist throughout the project.

Finally, is concluded that a good implementation of project management leads in positive results satisfying all stakeholders and creates stable but also new future collaborations.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ 9

1.1 Ορισμος της εννοιας του Έργου και της Διοικησης Έργου 9
1.2 Αντικειμενο διπλωματικης & συνεισφορα 11
1.3 Περιγραφη κεφαλαιων 11

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ 12

2.1 Περιπτωση 1: Διοικηση εργου μικρης κλιμακας 12
2.2 Περιπτωση 2: Διοικηση εργου μελετης οδοποιιας με τη χρηση λογισμικου MS Project 12
2.3 Περιπτωση 3: Διοικηση εργου ανακαινισης εμπορικου κεντρου 12

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΈΡΓΟΥ 13

3.1 Διαγραμμα οργανωτικης δομης εταιρειας η οργανογραμμα 13
3.2 Δομικη αναλυση εργου-WBS 14
3.3 Διαγραμμα Gantt 15
3.4 Μεθοδος κρισιμης διαδρομης-CPM 16
3.5 Τεχνικη αξιολογησης και παρακολουθησης εργου- Διαγραμμα PERT 17

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ & ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΈΡΓΟΥ 19

4.1 Περιγραφη του Έργου, Εταιρειας, Θεσης 19
4.1.1 Περιγραφή Εταιρείας 19
4.1.2 Περιγραφή Έργου 19
4.1.3 Πιστοποίηση LEED 22
4.1.4 Περιγραφή Θέσης 22
4.2 Στρατηγικη εταιρειας & Διοικησης του εργου 22
4.3 Στοχοι εργου & επιχειρησης (αποδοση εργου) 23
4.4 Περιπτωση εργου V69 23

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΟΥ ΈΡΓΟΥ 24

5.1 Διαγραμμα Δομης Αναλυσης Εργασιων του Έργου (WBS) 24
5.2 Σχεδιασμος χρονου – Χρονοπρογραμματισμος Εργασιων Έργου 28
5.3 Σχεδιασμος κοστους & ποιοτητας 38
5.4 Αναλυση & Διοικηση κινδυνων 42

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΟΥ ΈΡΓΟΥ 43

6.1 Οργανωτικη δομη 43
6.2 Σχεσεις & συμπεριφορες ηγεσιας και ανθρωπινου δυναμικου 44
6.3 Αλυσιδα προμηθειων 44
6.4 Έλεγχος του εργου 45
6.5 Αντιμετωπιση προβληματων και ληψη αποφασεων 45

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΤΟΥ ΈΡΓΟΥ 46

7.1 Ολοκληρωση του εργου και επανελεγχος 46

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ & ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ 47

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9: ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ 48

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1: Διάγραμμα κύκλου ζωής έργου (Κυρηττόπουλος Κ, 2006) 10
Εικόνα 2:Τρίγωνο Έργου 10
Εικόνα 3: Οργανόγραμμα εταιρείας (τυπικό παράδειγμα) 13
Εικόνα 4: Διάγραμμα WBS με παραδοτέα σε οικιστικό έργο 14
Εικόνα 5: Τομή Κτιρίου 20
Εικόνα 6: Κάτοψη Υπογείου 20
Εικόνα 7: Κάτοψη Ισογείου 20
Εικόνα 8: Κάτοψη παταριού (Α' ορόφου) 21
Εικόνα 9: Κάτοψη Τυπικού ορόφου (Β',Γ',Δ') 21
Εικόνα 10: Κάτοψη Δώματος 21
Εικόνα 11: Διάγραμμα οργανωτικής δομής εννδιαφερομένων της εταιρείας για το έργο «Ε94» 43

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1: Οργάνωση των δεδομένων για κατασκευή διαγράμματος Gantt 15
Πίνακας 2: Χαρακτηριστικά ορόφων (επιφάνειες & περιγραφή) πολυκατοικίας "Ε94" 19
Πίνακας 3: Πίνακας δραστηριοτήτων του έργου «Ε94» (εργασίες, χρονική διάρκεια, προαπαιτούμενα) 28
Πίνακας 4: Συγκριτικός πίνακας προσφορών για εργασίες στεγανοποίησης και επίστρωσης βιομηχ. δαπέδων 38
Πίνακας 5: Ανάλυση κόστους εργασιών επιλεχθέντος εργολάβου στεγανοποίησης και δαπέδων 39
Πίνακας 6: Αναλυτικός προϋπολογισμός έργου «Ε94» 41

ΠΙΝΑΚΑΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Διάγραμμα 1: Διάγραμμα Gantt 15
Διάγραμμα 2: Διάγραμμα CPM 16
Διάγραμμα 3: Απεικόνιση εκτιμηθέντων χρόνων 18
Διάγραμμα 4: Απεικόνιση συνιστωσών στη δομή ανάλυσης εργασιών 24
Διάγραμμα 5: Απεικόνιση ανάλυσης παραδοτέου σε πακέτα εργασιών 25
Διάγραμμα 6: Απεικόνιση τμήματος της δομής ανάλσυης εργασιών (α) 25
Διάγραμμα 7: Απεικόνιση τμήματος της δομής ανάλσυης εργασιών (β) 26
Διάγραμμα 8: Τελικό διάγραμμα δομής ανάλυσης εργασιών του έργου «Ε94» 27
Διάγραμμα 9: Τμήμα (α) διαγράμματος Gantt του έργου «Ε94» 30
Διάγραμμα 10: Τμήμα (β) διαγράμματος Gantt του έργου «Ε94» 31
Διάγραμμα 11: Τμήμα (γ) διαγράμματος Gantt του έργου «Ε94» 31
Διάγραμμα 12: Τμήμα (δ) διαγράμματος Gantt του έργου «Ε94» 31

Θεωρητικό Μέρος

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Εισαγωγή

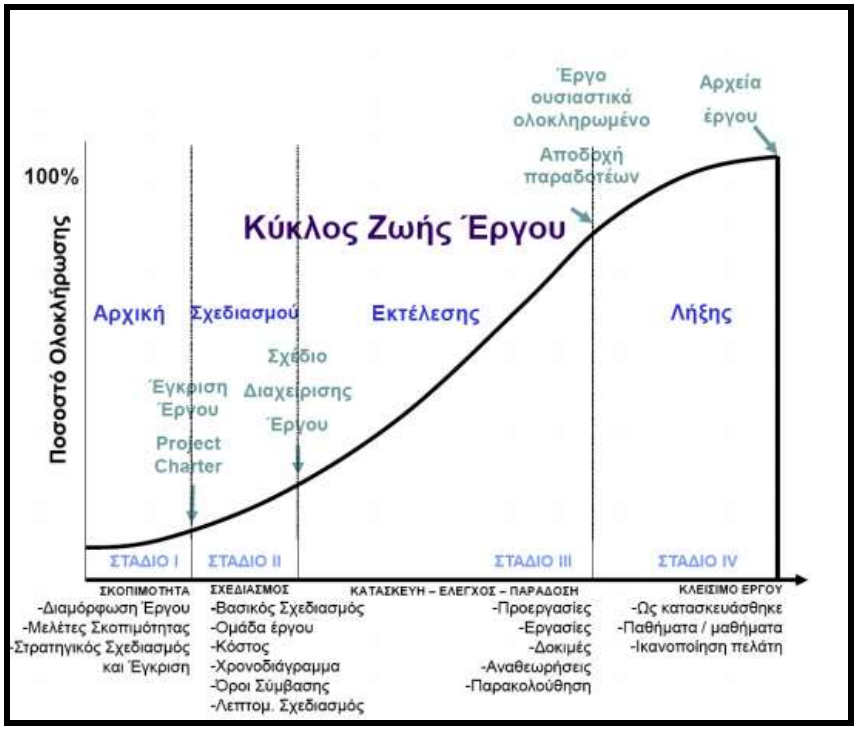
1.1 Ορισμός της έννοιας του Έργου και της Διοίκησης Έργου

Βάσει ορισμού, ένα Έργο είναι προσωρινό, καθορίζεται από αρχή και τέλος καθώς επίσης έχει συγκεκριμένο στόχο και πόρους. Επίσης, ένα Έργο είναι μοναδικό, δεν επαναλαμβάνεται, αποτελείται από χαρακτηριστικά και λειτουργίες, σχεδιασμένο να επιτύχει ένα και μοναδικό στόχο. Τα Έργα πρέπει να παραδίδονται εντός συγκεκριμένου χρονικού ορίου , εντός προϋπολογισμού και σύμφωνα με τις προδιαγραφές που έχουν τεθεί.
Η Διοίκηση Έργου είναι η εφαρμογή της γνώσης, των δεξιοτήτων, των εργαλείων και των τεχνικών στις δραστηριότητες του Έργου, που θα συμβάλλουν στη κάλυψη των απαιτήσεων του. (PMI – PMBOK 6th edition)

Η Διοίκηση του Έργου μπορεί να αναλυθεί σε πέντε (5) ομάδες διεργασιών:

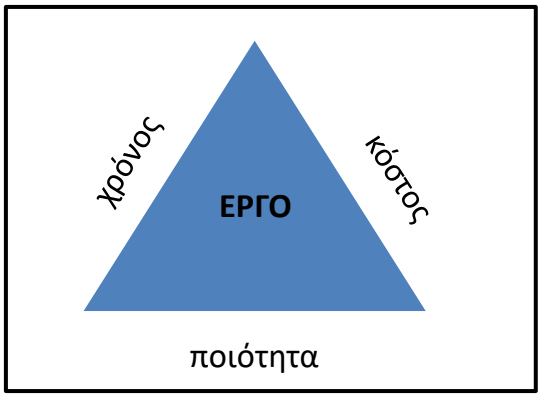
- Σύλληψη Ιδέας-Εκκίνηση Έργου: Περιλαμβάνει τη στρατηγική υλοποίησης τη στρατηγική οργάνωσης και το καθορισμό του στόχου του έργου
- Σχεδιασμός Έργου: Πραγματοποιείται ο σχεδιασμός της διαδικασίας του έργου, η κατασκευή μοντέλου, εκτιμάται η χρονική περίοδος αποπεράτωσης, το συνολικό κοστολόγιο και οι διαθέσιμοι πόροι
- Εκτέλεση Έργου: Υλοποιούνται και εφαρμόζονται οι διαδικασίες και οι εργασίες που έχουν καθοριστεί στη φάση του σχεδιασμού, η επίβλεψη και η οργάνωση του έργου.
- Έλεγχος-Παρακολούθηση Έργου: Περιλαμβάνει επίσης, τον έλεγχο των εφαρμοζόμενων και υλοποιημένων εργασιών-διαδικασιών, τη λήψη αποφάσεων και επίλυση πιθανών προβλημάτων που θα προκύψουν στη πορεία εκτέλεσης του έργου
- Ολοκλήρωση-Παράδοση Έργου: Στη τελευταία φάση του έργου εξετάζονται και αναλύονται τα αποτελέσματα του έργου σε σχέση με τον προκαθορισμένο σχεδιασμό και πραγματοποιείται η παράδοση του έργου.
  (A Guide to the Project Management Body of Knowledge, 6thedition)

Μεταξύ της πρώτης και δεύτερης ομάδας εργασιών του έργου υπογράφεται το λεγόμενο συμβόλαιο συνεργασίας (αναλόγως τη συμφωνία μεταξύ των δύο πλευρών) ανάθεσης, κατασκευής και επίβλεψης του έργου (τηρουμένων των απαιτήσεων του πελάτη-χρηματοδότη του έργου) και ορίζονται επίσης τα κόστη, οι χρόνοι και η ποιότητα βάσει των όσων έχουν διατυπωθεί στο στάδιο της αρχικής σύλληψης της ιδέας και εκκίνησης του έργου μεταξύ των δύο πλευρών.



Εικόνα 1: Διάγραμμα κύκλου ζωής έργου (Κυρηττόπουλος Κ, 2006)

Για την ορθή επίτευξη του Έργου έχει διαμορφωθεί το Τρίγωνο του Έργου ή το Τρίγωνο των Τριπλών Περιορισμών (Εικόνα 1) το οποίο είναι ένας από τους συνήθεις τρόπους οπτικής αναπαράστασης της υλοποίησης ενός έργου. (Σαρακηνού Ι., Μάρτιος 2018)



Εικόνα 2:Τρίγωνο Έργου

Συγκεκριμένα, η αρχή που διέπει το παραπάνω τρίγωνο είναι η εξής: Οι τρεις παράμετροι Ποιότητα, Χρόνος και Κόστος συνδέονται μεταξύ τους, με αποτέλεσμα οποιαδήποτε μεταβολή συμβεί σε κάποια από αυτές να επηρεάζει και τις άλλες δύο παραμέτρους, καθώς είναι αλληλοεξαρτώμενες. Οπότε αν κάποια από τις παραμέτρους τροποποιηθεί θα πρέπει αντίστοιχα να προσαρμοσθούν στην αλλαγή αυτή και οι άλλες παράμετροι του έργου. (Παπαδόπουλος, Τσαλίδης, 2010)

Επιπλέον, κατά την εκκίνηση του έργου, ο ενδιαφερόμενος (πελάτης, επενδυτής) καθορίζει τις δύο από τις τρεις παραμέτρους και ο ανάδοχος βάσει των προδιαγραφών που έχουν τεθεί ενημερώνει τον ενδιαφερόμενο για το μέγεθος της τρίτης παραμέτρου.

1.2 Αντικείμενο διπλωματικής & συνεισφορά

Το αντικείμενο της διπλωματικής εργασίας σχετίζεται με τη Διοίκηση ενός έργου στο κατασκευαστικό τομέα, που βρίσκεται στη Περιοχή της Γλυφάδας. Πιο συγκεκριμένα, αφορά μία εξαόροφη πολυτελή πολυκατοικία με δώμα, της οποίας η ανέγερση θα ξεκινήσει τον Ιανουάριο του 2020. Σύμφωνα με τις φάσεις του έργου που αναφέρθηκαν παραπάνω βρίσκεται στο στάδιο του σχεδιασμού ($2^{η}$ φάση). Στη παρούσα εργασία θα γίνει αναλυτική περιγραφή όλων των φάσεων του έργου παρουσιάζοντας τις τεχνικές και μεθοδολογίες που θα ακολουθηθούν για την υλοποίηση και τη τελική παράδοσή του συνδυάζοντας το εμπειρικό και το τεχνολογικό υπόβαθρο.
Η συνεισφορά της εργασίας αυτής θα είναι η επεξήγηση του τρόπου υλοποίησης και εκτέλεσης ενός έργου καθώς θα αναπαριστά τις τεχνικές που εφαρμόζονται στη Διοίκηση ενός έργου στο κατασκευαστικό κλάδο, οι κίνδυνοι που προκύπτουν στη πορεία, οι αλλαγές κατα τη διάρκεια αυτού καθώς επίσης και τα αποτελέσματα τα οποία θα βελτιώσουν τεχνικές και τρόπους Διοίκησης μελλοντικών έργων.

1.3 Περιγραφή κεφαλαίων

Στη παράγραφο αυτή περιγράφεται επιγραμματικά το περιεχόμενο των κεφαλαίων που ακολουθούν.

- Κεφάλαιο 2: Πραγματοποιείται αναφορά σχετικά με αντίστοιχες περιπτώσεις Διοίκησης Έργων και αναφέρεται ο τρόπος εφαρμογής της στην εκάστοτε περίπτωση.
- Κεφάλαιο 3: Αναλύονται σε θεωρητικό επίπεδο οι τεχνικές διοίκησης έργου οι οποίες χρησιμοποιούνται και στη παρούσα εργασία με χρήση όμως λογισμικών πακέτων.
- Κεφάλαιο 4: Στο κεφάλαιο αυτό δίνονται αναλυτικά όλες οι πληροφορίες που αφορούν τη περιγραφή, χαρακτηριστικά και τις προδιαγραφές του έργου καθώς επίσης γίνεται και περιγραφή της θέσης του συγγραφέα (εμού) της διπλωματικής και της εταιρείας που απασχολείται. Επιπλέον αναλύεται ο τρόπος διοίκησης πιθανών κινδύνων.
- Κεφάλαιο 5: Από τα κυριότερα και πιο πρακτικά κεφάλαια της παρούσας εργασίας. Αναλύονται, περιγράφονται και υπολογίζονται τα κόστη, η χρονική διάρκεια, η ποιότητα κτλ που αφορούν το σύνολο του έργου εώς την ολοκλήρωσή του.
- Κεφάλαιο 6: Περιγράφονται οι σχέσεις συμπεριφοράς ηγεσίας των ενδιαφερομένων στο έργο και αναπτύσσεται η αλυσίδα προμηθειών. Περιγράφεται επίσης ο τρόπος με τον οποίο πραγματοποιείται ο έλεγχος κόστους, χρόνου και ποιότητας στο συγκεκριμένο εργο καθώς και της λήψης αποφάσεων σε προβλήματα που προκύπτουν.
- Κεφάλαιο 7: Γίνεται λόγος για την ολοκλήρωση του έργου και το τελικό επανέλεγχο.
- Κεφάλαιο 8: Περιγράφεται ο τρόπος αξιολόγησης όλων των ενδιαφερομένων, συνεργατών και προμηθευτών καθώς επίσης και τα συμπεράσματα που προκύπτουν ύστερα από την εφαρμογή του συνολικού προαναφερόμενου τρόπου διοίκησης έργων.
- Κεφάλαιο 9: Πραγματοποιείται η ανάλυση των πηγών που χρησιμοποιήθηκαν στη παρούσα εργασία (βιβλιογραφία).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Σχετικές εργασίες

Στο κεφάλαιο αυτό πραγματοποιείται συνοπτική περιγραφή σχετικών εργασιών οι οποίες έχουν συγγραφεί από ενδιαφερόμενους, οι οποίοι έχουν εντρυφήσει στο θέμα της Διοίκησης του Έργου.

2.1 Περίπτωση 1: Διοίκηση έργου μικρής κλίμακας

Αφορά το πρακτικό τμήμα της εργασίας του Καδινόπουλου Α.. Πιο συγκεκριμένα, έχει αναλυθεί ένα μικρής κλίμακας έργο που αφορά τη κατασκευή πέργκολας και στεγάστρων σε μία μονοκατοικία. Έχουν χρησιμοποιηθεί δεδομένα που αφορούν χρόνους, κόστη και αρχεία σχεδιασμού καθώς και συμφωνητικά με συνεργαζόμενους εργολάβους. Επίσης, έχει χρησιμοποιηθεί το λογισμικό Primavera P6 για τη καλύτερη Διοίκηση των εργασιών του έργου. Τα συμπεράσματα της συγκεκριμένης εργασίας είναι αρκετά θετικά με βάσει τα όσα αναφέρει ο Καδινόπουλος Α. , καθώς βελτιώθηκε κατά ένα μεγάλο ποσοστό η οργάνωση, η Διοίκηση του κόστους του έργου καθώς και ο χρονοπρογραμματισμός των απαιτούμενων εργασιών. (Καδινόπουλος Α., 2009)

2.2 Περίπτωση 2: Διοίκηση έργου μελέτης οδοποιίας με τη χρήση λογισμικού MS Project

Τα αποτελέσματα της περίπτωσης αυτής αφορούν τον χρονικό προγραμματισμό του έργου, για την έγκαιρη παράδοσή του. Η κύρια ανάλυση πραγματοποιήθηκε για το κόστος του έργου, το οποίο αφορούσε εξ' ολοκλήρου τους ανθρώπινους πόρους ης ιδίας μελετητικής εταιρείας, καθώς το έργο που αναλύθηκε ήταν η μελέτη έργου οδοποιίας. Επομένως το τελικό κόστος προέκυψε βάσει των ωρών εργασίας των εργαζομένων της μελετητικής εταιρείας. Στη συγκεκριμένη περίπτωση εφαρμόστηκε το λογισμικό MS Project και εξετάστηκε ένας μεμονωμένος υπαρκτός παράγοντας ανάλυσης και Διοίκησης κόστους που αφορά την απασχόληση των εργαζομένων σε χρόνο για τη σύνταξη της μελέτης οδοποιίας.
(Σαρακηνού Ι., 2018)

2.3 Περίπτωση 3: Διοίκηση έργου ανακαίνισης εμπορικού κέντρου

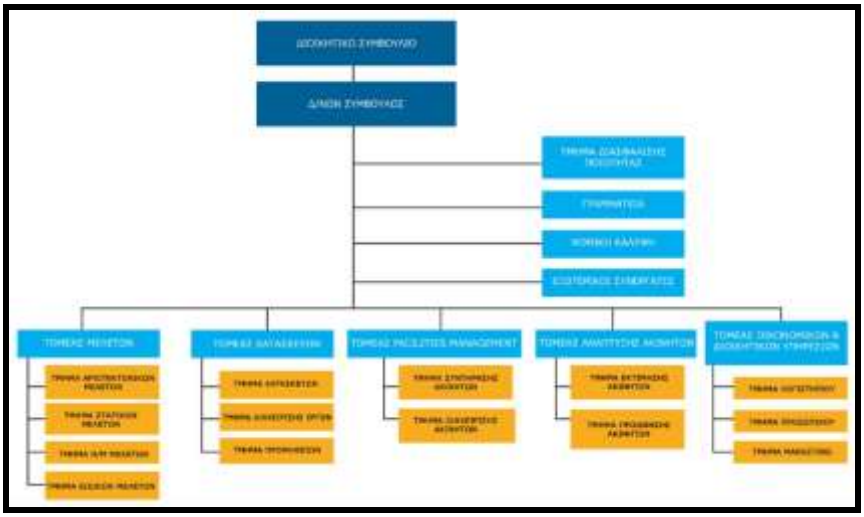
Στη περίπτωση αυτή αναλύεται η διαδικασία που ακολουθήθηκε για τη Διοίκηση έργου ανακαίνισης εμπορικού κέντρου. Πιο συγκεκριμένα, αναφέρονται οι λόγοι για τους οποίους για να ολοκληρωθεί το έργο εντός χρονικών ορίων που είχαν τεθεί, έπρεπε τελικά να μειωθεί το αντικείμενο των εργασιών το οποίο είχε ως αποτέλεσμα την υποβάθμιση της ποιότητας του έργου. Επιπλέον, αναφέρεται και στην αύξηση του συνολικού κόστους, η οποία προήλθε από την αλλαγή και τον ανασχηματισμό της ροής των εργασιών ώστε να επιτευχθούν οι στόχοι που αφορούν τα χρονικά περιθώρια παράδοσης του έργου. (Σαφούρης Ν. 2017)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Τεχνικές Διοίκησης Έργου

Στο κεφάλαιο αυτό αναφέρονται λεπτομερώς οι τεχνικές, τα μοντέλα και οι μεθοδολογίες που χρησιμοποιούνται στο πρακτικό μέρος της παρούσας εργασίας. Πιο συγκεκριμένα, το διάγραμμα δομής ανάλυσης εργασιών (WBS), το διάγραμμα χρονοπρογραμματισμού δραστηριοτήτων (Gantt), το διάγραμμα ανάλυσης κρίσιμης διαδρομής (CPM) καθώς επίσης θα γίνει αναφορά και στο διάγραμμα δικτύου δραστηριοτήτων (βασισμένο στη μεθοδολογία PERT). Παρ΄ολο όμως που οι τελευταίες δύο μεθοδολογίες και πιο συγκεκριμένα η CPM και η PERT έχουν σχετικά παρεμφερή πεδίο αναφοράς, για το λόγο του ότι σε κατασκευαστικά έργα γνωρίζουμε εκ των προτέρων τις δραστηριότητες, στη συγκεκριμένη εργασία και έργο θα εφαρμοστεί η μέθοδος της κρίσιμης διαδρομής (CPM) σε επίπεδο χρόνου.

3.1 Διάγραμμα οργανωτικής δομής εταιρείας ή οργανόγραμμα

Όπως είναι φυσιολογικό μία εταιρεία θα πρέπει να διέπεται από μία οργάνωση και κατηγοριοποίηση των τμημάτων της ώστε να είναι διακριτοί οι ρόλοι καθώς και τα καθήκοντα του ανθρώπινου δυναμικού που απασχολείται σε αυτή. Σε αρκετές περιπτώσεις το λεγόμενο οργανόγραμμα στο οποίο εμφανίζονται σε μία δομή τα τμήματα της εταιρείας, σχετίζεται και με την ιεραρχική δομή της εταιρείας. Τα οργανογράμματα διαχωρίζονται σε διάφορες κατηγορίες αναλόγως στη πληροφορία που απαιτείται ή επιθυμείται να παρουσιαστεί. Στις κατασκευαστικές εταιρείες συνήθως στα οργανογράμματα γίνεται η σχηματική απεικόνιση των τμημάτων καθώς και των προσώπων που τα απαρτίζουν, αναφέροντας πολλές φορές και την ανώτερη εκπαίδευση του κάθε προσώπου. Στη παρακάτω εικόνα εμφανίζεται ένα παράδειγμα μιας τυπικής οργανωτικής δομής σε μία κατασκευαστική εταιρεία.



Εικόνα 3: Οργανόγραμμα εταιρείας (τυπικό παράδειγμα)

3.2 Δομική ανάλυση έργου-WBS

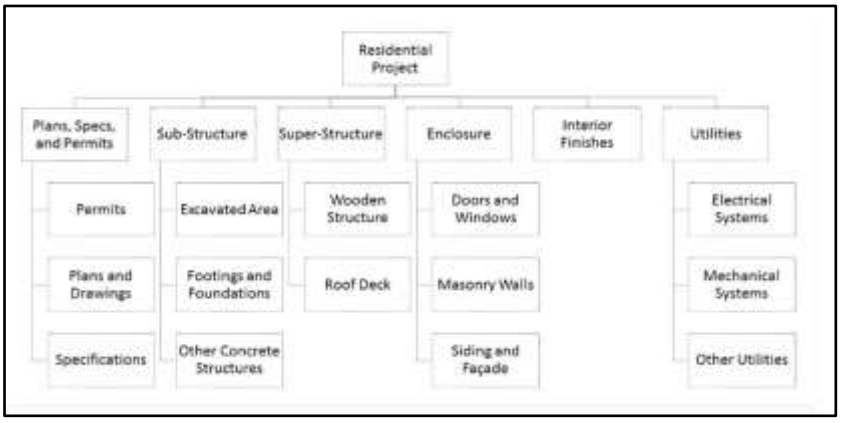
Η Δομική Ανάλυση Έργου (WBS, Work Breakdown Structure) αναπτύχθηκε αρχικά στη δεκαετία του 1960, με στόχο τη βελτίωση της οργάνωσης και του προσδιορισμού κάθε έργου, αλλά πολύ σύντομα εξελίχθηκε και αποτελεί πλέον τη ραχοκοκαλιά του συστήματος προγραμματισμού και ελέγχου. Η WBS είναι ένα εργαλείο για την αποσύνθεση και εν συνεχεία κατηγοριοποίηση και οργάνωση της εργασίας που είναι απαραίτητη για την εκτέλεση ενός έργου.

Ο ρόλος της WBS είναι να υποδιαιρεί το αντικείμενο εργασιών σε πακέτα εργασιών, τα οποία μπορούμε να χειριστούμε, να εκτιμήσουμε και να προγραμματίσουμε και για την ολοκλήρωση των οποίων μπορούμε να αναθέσουμε την ευθύνη σε συγκεκριμένα άτομα ή τμήματα. Είναι μια κατηγοριοποίηση και μια αποσύνθεση των προϊόντων ή παραδοτέων του έργου. Μια WBS μπορεί να προσδιορίσει αρχικά τα προϊόντα του πρώτου επιπέδου και στη συνέχεια, στο επόμενο στάδιο, να διαχωρίσει κάθε ένα από αυτά τα πρώτου επιπέδου προϊόντα σε καθορισμένα παραδοτέα που περιλαμβάνουν τα πρώτου επιπέδου συστατικά. Στο χαμηλότερο – τελικό επίπεδο της δομής, υπάρχουν τα πακέτα εργασίας τα οποία είναι τα μικρότερα παραδοτέα μέσα σε μία WBS.

Τονίζεται ότι στο WBS:

- Δεν υπάρχει χρονική διάσταση. Η θέση ενός πακέτου εργασιών δεν σχετίζεται με την χρονική σειρά με την οποία υλοποιείται.
- Δεν υπάρχουν αλληλεξαρτήσεις ή λογική αλληλουχία. Το WBS δεν δείχνει πουθενά ότι κάποιο πακέτο εργασιών δεν μπορεί π.χ. να αρχίσει εάν δεν έχουν τελειώσει κάποια άλλα.

Η μόνη εξάρτηση που υπάρχει στο WBS βασίζεται στην ιεραρχική δομή του: για να ολοκληρωθεί κάποιο component θα πρέπει να έχουν ολοκληρωθεί όλα τα components που βρίσκονται κάτω από αυτό. (Αλιμπάκη Δ., 2011)



Εικόνα 4: Διάγραμμα WBS με παραδοτέα σε οικιστικό έργο

3.3 Διάγραμμα Gantt

Πρωτοσχεδιάστηκαν από τον Αμερικανό Henry Gantt ο οποίος επινόησε ένα γραμμικό διάγραμμα για τον προγραμματισμό και τον έλεγχο ναυπηγικών έργων κατά τον Α΄ Παγκόσμιο Πόλεμο. Ονομάζονται και γραμμικά χρονοδιαγράμματα καθώς βασίζονται σε «γραμμές» χρονικά βαθμονομημένες. Τα τελευταία χρόνια χρησιμοποιούνται για να απεικονίσουν πάνω σε ένα ημερολόγιο τις δραστηριότητες των έργων, όντας περισσότερο κατανοητά από τα αντίστοιχα δίκτυα έργων. Επιπλέον, σύμφωνα με έρευνα της Microsoft, το 90% των χρηστών προτιμά την απεικόνιση χρονοδιαγραμμάτων εργασιών μέσω διαγραμμάτων Gantt παρά μέσω δικτύου (Burke R, 2010)

Για τη δημιουργία ενός διαγράμματος, θα πρέπει να κατασκευαστεί σε πρώτη φάση, ένας πίνακας ο οποίος θα απεικονίζει τις δραστηριότητες του έργου (εργασίες), τη διάρκεια της εκάστοτε εργασίας καθώς και προαπαιτούμενες εργασίες για την έναρξη της κάθε επόμενης.

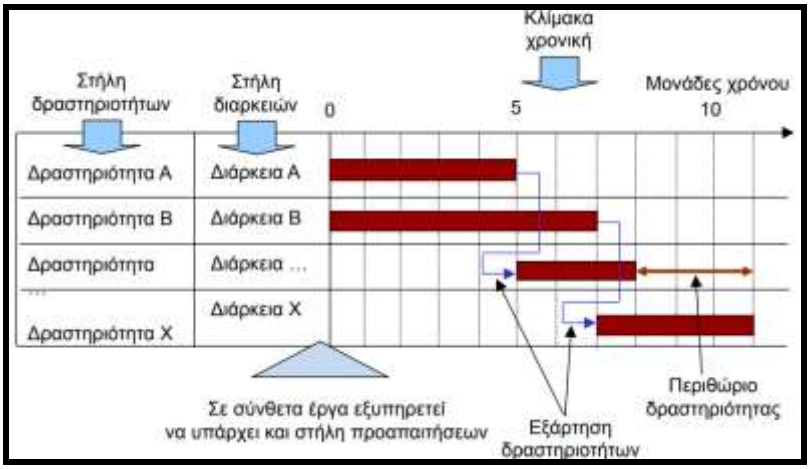
Ένα παράδειγμα δίνεται στον επόμενο Πίνακα.

α/α	Δραστηριότητα	Χρόνος Δραστηριότητας	Προαπαιτούμενα Δραστηριότητας
1	Δραστηριότητα Α	Διάρκεια Α	-
2	Δραστηριότητα Β	Διάρκεια Β	-
3	Δραστηριότητα Γ	Διάρκεια Γ	Α
...	Δραστηριότητα ...	Διάρκεια ...	...
Χ	Δραστηριότητα Χ	Διάρκεια Χ	Β, Γ,...

Πίνακας 1: Οργάνωση των δεδομένων για κατασκευή διαγράμματος Gantt

Σε συνέχεια της δημιουργία του παραπάνω πίνακα ο ενδιαφερόμενος έχει τη δυνατότητα να ενσωματώσει τις πληροφορίες που δίνονται για τη κατασκευή ενός διαγράμματος Gantt.

Στη παρακάτω Εικόνα απεικονίζεται η δομή ενός διαγράμματος Gantt.



Διάγραμμα 1: Διάγραμμα Gantt

Τα πλεονεκτήματα των διαγραμμάτων Gantt είναι τα εξής:

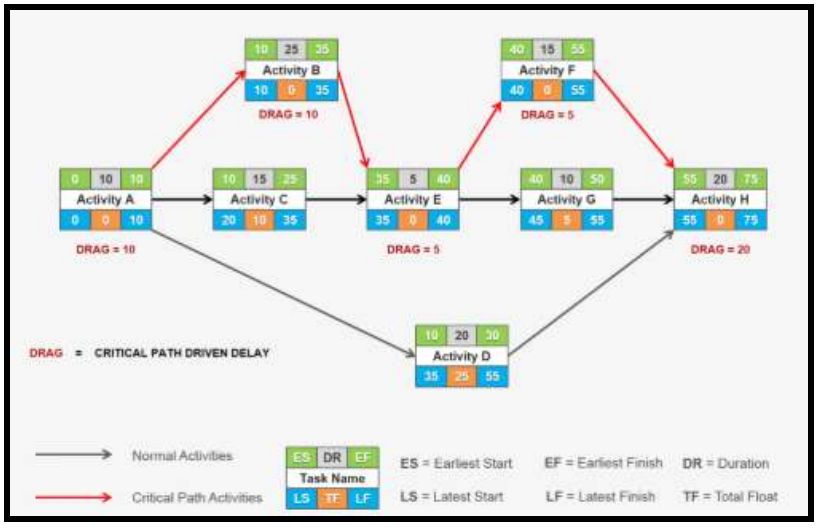
- Είναι σαφή και απλά.
- Είναι πολύ εύκολα κατανοητά, ακόμα και από μη εξειδικευμένα άτομα.
- Σχεδιάζονται εύκολα.
- Βοηθάνε στη διαδικασία ελέγχου της προόδου ενός έργου.
- Χρησιμοποιούνται ευρέως.

(Δημητριάδης Α., 2004)

Τα πλέον διαδεδομένα λογισμικά πακέτα για τη δημιουργία χρονοδιαγραμμάτων είναι το MS Project και το Primavera. Το δεύτερο σε σειρά λογισμικό είναι αυτό που χρησιμοποιείται είτε σε πολυπλοκότερα έργα είτε σε πλήθος έργων σε αντίθεση με το πρόγραμμα της Microsoft.

3.4 Μέθοδος κρίσιμης διαδρομής-CPM

Αναπτύχθηκε για πρώτη φορά τη περίοδο 1956-1959 από τις Du Pont Consulting Company και Remington Rand Univac, με στόχο την ελαχιστοποίηση του χρόνου επιδιόρθωσης, συντήρησης και κατασκευής μεγάλων κτιριακών μονάδων και εργοστασίων. (Αλιμπάκη Δ., 2011)
Η μέθοδος αυτή υποθέτει ότι οι δραστηριότητες ενός έργου έχουν προκαθορισμένο σταθερό χρόνο ολοκλήρωσης. Είναι απλή και εύκολα κατανοητή, καθώς παρουσιάζει τις δραστηριότητες ενός έργου με τη μορφή δικτυακού διαγράμματος. Βάσει της μεθόδου αυτής υπολογίζεται ένας συγκεκριμένος νωρίτερος και αργότερος χρόνος έναρξης και λήξης της εκάστοτε δραστηριότητας, σύμφωνα πάντα με τη καθορισμένη σειρά αλληλουχίας του δικτύου. Στη συνέχεια μπορούν να υπολογιστούν τα περιθώρια δράσης. Χρονικό περιθώριο δράσης θεωρείται το χρονικό διάστημα που μπορεί να καθυστερήσει μία από τις δραστηριότητες του έργου χωρίς να επηρεάσει το συνολικό χρόνο αποπεράτωσης του έργου. Επιπλέον, εντοπίζονται οι δραστηριότητες οι οποίες είναι κρίσιμες για την υλοποίηση ενός έργου. Κρίσιμη λέγεται μια δραστηριότητα, εάν οποιαδήποτε καθυστέρηση στον χρόνο ολοκλήρωσής της θα έχει ως αποτέλεσμα να καθυστερήσει ολόκληρο το έργο. Οι δραστηριότητες που απαρτίζουν τη κρίσιμη διαδρομή, έχουν μηδενικό χρονικό περιθώριο δράσης.
Παρακάτω ακολουθεί ένα διάγραμμα CPM στο οποίο απεικονίζεται η κρίσιμη διαδρομή, οι χρόνοι έναρξης και ολοκλήρωσης (νωρίτεροι και βραδύτεροι) κάθε δραστηριότητας καθώς και το χρονικό περιθώριο δράσης.



Διάγραμμα 2: Διάγραμμα CPM

Για την εύρεση της κρίσιμης διαδρομής πραγματοποιείται ο υπολογισμός των κρίσιμων χρόνων των δραστηριοτήτων του έργου. Πιο συγκεκριμένα:

- Νωρίτερος χρόνος έναρξης (Early Start Time – ES):Αφορά τη συντομότερη χρονική στιγμή έναρξής της εφόσον έχουν ολοκληρωθεί οι προηγούμενες εργασίες.
- Νωρίτερος χρόνος περάτωσης (Early Finish Time – EF): Αφορά τη συντομότερη χρονική στιγμή περάτωσης της δραστηριότητας. Υπολογίζεται προσθέτοντας στο νωρίτερο χρόνο έναρξης την αναμενόμενη διάρκεια της εκάστοτε δραστηριότητας.
- Βραδύτερος χρόνος έναρξης (Late Start Time – LS): Ορίζεται ως η βραδύτερη δυνατή χρονική στιγμή που μπορεί να ξεκινήσει μία δραστηριότητα, χωρίς όμως να καθυστερήσει τη συνολική χρονική διάρκεια του έργου.
- Βραδύτερος χρόνος περάτωσης (Late Finish Time- LF): Ορίζεται ως η βραδύτερη δυνατή χρονική στιγμή που μπορεί να ολοκληρωθεί μία δραστηριότητα, χωρίς όμως να καθυστερήσει τη συνολική χρονική διάρκεια του έργου.

(Φωτεινόπουλος Μιχάλης, 2016)

3.5 Τεχνική αξιολόγησης και παρακολούθησης έργου- Διάγραμμα PERT

Η μέθοδος PERT (Program Evaluation and Review Technique) αναπτύχθηκε για τις ανάγκες του προγράμματος Polaris του πολεμικού ναυτικού των ΗΠΑ το 1957. Αποδείχθηκε επιτυχής μέθοδος, αφού το συγκεκριμένο έργο τελείωσε δύο χρόνια νωρίτερα από τον αρχικό εκτιμώμενο χρόνο. Η μέθοδος αυτή εξετάζει όλες τις δραστηριότητες που εμπλέκονται στην υλοποίηση ενός έργου και εκτιμά τον χρόνο που χρειάζεται καθεμία να υλοποιηθεί. Με βάση αυτές τις εκτιμήσεις, υπολογίζει τον χρόνο που χρειάζεται να υλοποιηθεί το έργο ως σύνολο δραστηριοτήτων. Ο υπολογισμός στηρίζεται σε μια διαδικασία εκτιμήσεων στην οποία λαμβάνεται υπόψη ένας αισιόδοξος, ένας απαισιόδοξος και ένας κανονικός χρόνος για την ολοκλήρωση κάθε δραστηριότητας.

Η μέθοδος αυτή έχει ομοιότητες με τη μέθοδο του κρίσιμου μονοπατιού, καθώς και στη μέθοδο PERT δημιουργείται ένα δικτυακό διάγραμμα με κόμβους και ακμές. Κάθε κόμβος αντιστοιχεί σε ένα γεγονός και κάθε ακμή σε μια δραστηριότητα. Επίσης, στο διάγραμμα αυτό αποτυπώνεται η αλληλεξάρτηση των δραστηριοτήτων, όπως και στη μέθοδο του κρίσιμου μονοπατιού. Από την άλλη πλευρά, η μέθοδος PERT εστιάζει στον υπολογισμό του χρόνου ολοκλήρωσης κάθε δραστηριότητας με βάση πιθανότητες.

Για την αποφυγή του τυχαίου παράγοντα και την αναπαράσταση των υπαρκτών συνθηκών, η μέθοδος PERT χρησιμοποιεί τρεις εκφράσεις χρονικών εκτιμήσεων.

Πιο συγκεκριμένα:

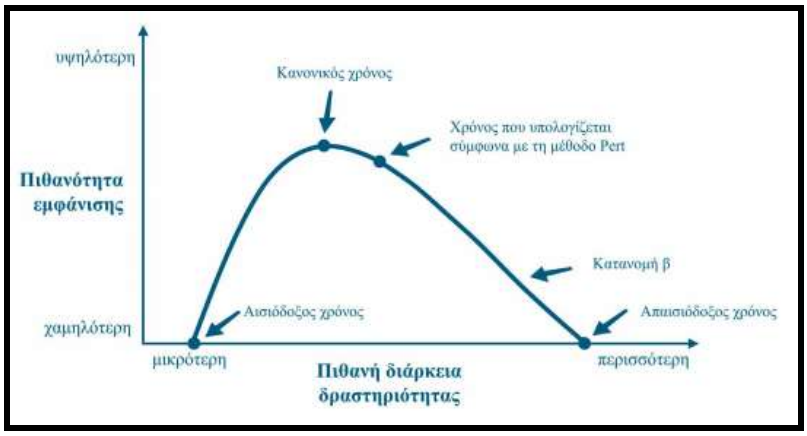
- Αισιόδοξη εκτίμηση για το χρόνο (o): πόσο θα διαρκούσε η δραστηριότητα εάν οι συνθήκες ήταν ιδανικές
- Εκτίμηση για πιθανότερο χρόνο (m): διάρκεια δραστηριότητας υπό φυσιολογικές συνθήκες
- Απαισιόδοξη εκτίμηση για το χρόνο (p): διάρκεια δραστηριότητας με πολύ απαισιόδοξα σενάρια και καθυστερήσεις

Με βάσει τις παραπάνω καθορισμένες εκτιμήσεις χρόνου μπορεί να υπολογιστεί ο προσδοκώμενος χρόνος από το παρακάτω τύπο:

$$\text{Προσδοκώμενος χρόνος} = (o+4m+p)/6$$

(Harvey Maylor, 3rd Edition, 2003)

Στο παρακάτω διάγραμμα απεικονίζεται η κατανομή εκτιμημένων χρόνων για μια δραστηριότητα



Διάγραμμα 3: Απεικόνιση εκτιμημένων χρόνων

Πρακτικό Μέρος

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Περιγραφή & Ορισμός του Έργου

4.1 Περιγραφή του Έργου, Εταιρείας, Θέσης

Στις παρακάτω υποενότητες παρουσιάζονται χαρακτηριστικά του έργου, της αναδόχου εταιρείας καθώς και της θέσης του Α. Μπαρκονίκου με τις αρμοδιότητες αυτής.

4.1.1 Περιγραφή Εταιρείας

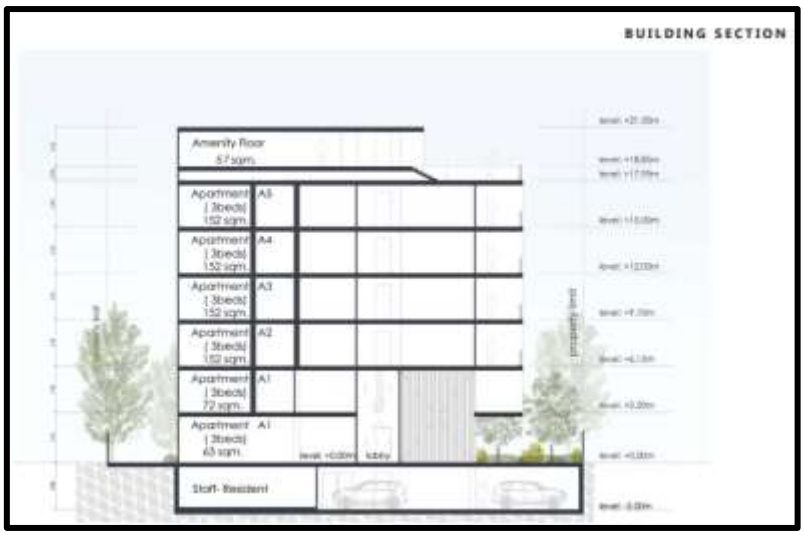
Η ανάδοχος εταιρεία του έργου το οποίο έχει λάβει κωδική ονομασία «Project E94» είναι η ελληνική εταιρεία Σmart Eng. με χρηματοδότηση από εταιρεία Αιγυπτιακών συμφερόντων (δεν αναφέρεται επωνυμία εταιρείας για ευνόητους λόγους).
Η ανάδοχος εταιρεία (Σmart Eng.) παρά το μέγεθος της επιχείρησης, η οποία αποτελεί μία πολύ μικρή επιχείρηση, δραστηριοποιείται σε διάφορους τομείς της Μηχανικής με ποικίλα έργα. Συγκεκριμένα, οι τομείς με τους οποίους η εταιρεία δημιουργεί το κύκλο εργασιών της, είναι ο κατασκευαστικός κλάδος, οι ηλεκτρομηχανολογικές, οι στατικές και οι αρχιτεκτονικές μελέτες, η τοπογραφία καθώς και η παροχή υπηρεσιών αλλά και συμβουλευτικής στα πεδία της Μηχανικής.

4.1.2 Περιγραφή Έργου

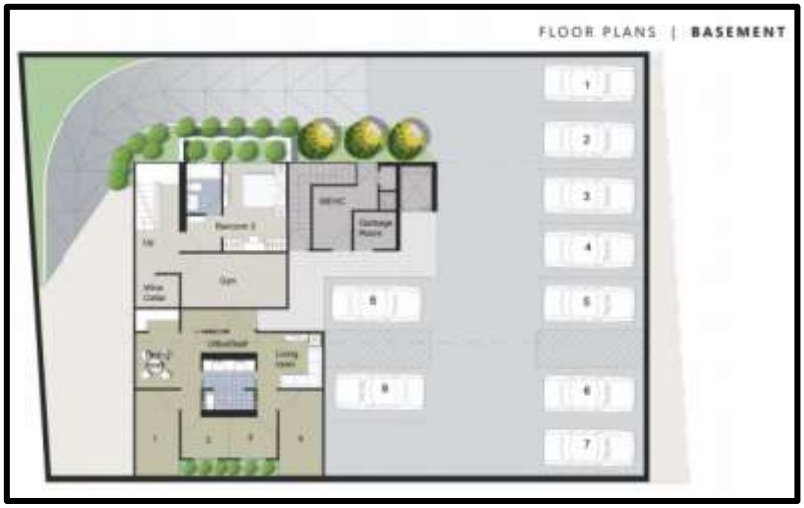
Όπως προαναφέρθηκε σε προηγούμενο κεφάλαιο η εργασία αφορά την ανέγερση πενταόροφου κτιρίου με δώμα στη περιοχή της Γλυφάδας στο νότιο τομέα Αθηνών. Παρακάτω, ακολουθούν πίνακες και εικόνες που αφορούν στοιχεία των ορόφων της πολυκατοικίας.

Πίνακας 2: Χαρακτηριστικά ορόφων (επιφάνειες & περιγραφή) πολυκατοικίας "E94"

«Project E94»		
Επίπεδο ορόφου	**Εμβαδόν (τ.μ.)**	**Περιγραφή**
Υπόγειο	152,00	Υπόγειος χώρος διαμονής προσωπικού καθαριότητας, συντήρησης και ασφάλειας (49,00 τ.μ.) και χώρος στάθμευσης αυτοκινήτων (9) θέσεων (103,00 τ.μ.)
Ισόγειο & 1ος	135,00 (63,00 & 72,00)	Μεζονέτα Ισογείου-Α΄ ορόφου Με φυτεμένο περιβάλλοντα χώρο και κοινόχρηστη πισίνα
2ος-4ος Τυπικός όροφος	456,00 (152,00 Χ 3)	Οροφοδιαμερίσματα (152,00 τ.μ.) Ανεξάρτητες Ιδιοκτησίες
5ος & Δώμα	209,00 (152,00 & 57,00)	Μεζονέτα Πέμπτου ορόφου και δώματος (6ου) Με φυτεμένο περιβάλλοντα χώρο και ιδιόκτητη πισίνα



Εικόνα 5: Τομή Κτιρίου



Εικόνα 6: Κάτοψη Υπογείου



Εικόνα 7: Κάτοψη Ισογείου



Εικόνα 8: Κάτοψη παταριού (Α' ορόφου)



Εικόνα 9: Κάτοψη Τυπικού ορόφου (Β',Γ',Δ')



Εικόνα 10: Κάτοψη Δώματος

4.1.3 Πιστοποίηση LEED

Ιδιαίτερα άξιο αναφοράς είναι το γεγονός πως το συγκεκριμένο κτιριακό έργο κατά την ολοκλήρωση του και τη λειτουργία του ως κατοικίες θα παρέχει τη δυνατότητα της ελάχιστης ενεργειακής κατανάλωσης. Συγκεκριμένα, εφαρμόζονται συστήματα ενδοδαπέδιας θέρμανσης, συστήματα γεωθερμίας μέσω αντλιών, μονάδες φυσικού αερίου, ηλιακά συστήματα, ιδιαίτερα χαμηλού συντελεστή θερμοπερατότητας U_W=2,2 W/m^{2}K, εφαρμογή θερμοπρόσοψης στο σύνολο του κελύφους του κτιρίου καθώς και επίσης και φυτεμένα δώματα. Για τους λόγους αυτούς κατά την ολοκλήρωσή του και τον έλεγχο εφαρμογής των ανωτέρω, το κτίριο αυτό αναμένεται να αξιολογηθεί με την Αμερικανική Πιστοποίηση LEED.

Η αξιολόγηση LEED είναι σύστημα πιστοποίησης κτιριακών εγκαταστάσεων που αναπτύχθηκε από το Αμερικανικό Συμβούλιο για «Πράσινες» Κτιριακές Εγκαταστάσεις (U.S. Green Building Council - USGBC). Το σύστημα παρέχει πιστοποίηση ότι ένα κτίριο έχει σχεδιαστεί και κατασκευαστεί με χρήση στρατηγικών που αποσκοπούν στη βελτίωση της εξοικονόμησης ενέργειας και της αποδοτικότητας του νερού, τη μείωση των εκπομπών CO2, τη βελτίωση της ποιότητας του εσωτερικού περιβάλλοντος, την ορθολογική Διοίκηση των πόρων και την αντιμετώπιση των επιπτώσεών τους. (https://new.usgbc.org/leed)

Το LEED έχει ενέργειες οι οποίες είναι προαπαιτούμενες για την πιστοποίηση ενός κτηρίου. Για να πιστοποιηθεί ένα κτίριο, πρέπει να πληρεί όλα τα προαπαιτούμενα, να επιτυγχάνει δηλαδή ορισμένες ελάχιστες προδιαγραφές. Επίσης υπάρχουν και ενέργειες επιλεκτικές, οι οποίες δίνουν βαθμούς στο κτίριο. Η ανώτατη βαθμολογία είναι το 100. Κατ' ελάχιστο, για να πιστοποιηθεί κατά LEED ένα κτίριο, θα πρέπει να επιτύχει όλα τα προαπαιτούμενα και να επιτύχει 40 βαθμούς για να πιστοποιηθεί ως CERTIFIED που είναι το πρώτο επίπεδο πιστοποίησης.(https://4green.gr/news/data/diafora/105637.asp)

4.1.4 Περιγραφή Θέσης

"Η θέση στην οποία ασκώ τα καθήκοντα μου είναι αυτή του Επιβλέποντα Μηχανικού Έργου για λογαριασμό της προαναφερθείσας ελληνικής εταιρείας. Συγκεκριμένα, έχω αναλάβει τα αρμοδιότητες της επίβλεψης, συντονισμού, ελέγχου, κοστολόγησης εργασιών, επίλυσης τεχνικών προβλημάτων, παραγγελιών και προμηθειών, έργων κατοικιών αντιστοίχου μεγέθους, στη περιοχή της Βούλας και της Γλυφάδας στην Αττική, σε συνεργασία πάντα με τον Διευθυντή Έργου και την Διευθύντρια Οικονομικής Διεύθυνσης καθώς και τα αρμόδια σε κάθε περίπτωση τεχνικά τμήματα"

4.2 Στρατηγική εταιρείας & Διοίκησης του έργου

Όπως κάθε επιχείρηση έτσι και η ηγεσία της Σmart Eng επιδιώκει μέσα από τις δραστηριότητες τη μεγιστοποίηση των κερδών της. Όσον αφορά το τομέα των οικιστικών έργων εφαρμόζει διαφοροποιημένη στρατηγική σε σχέση με τους ανταγωνιστές της. Πιο συγκεκριμένα, λαμβάνονται πληροφορίες και δεδομένα από τη πορεία του έργου, επηρεάζοντας έτσι στο συγκεκριμένο τομέα τη στρατηγική της εταιρείας μεταβάλλοντας το τρόπο της οπτικής του έργου όπου αυτό απαιτείται, δημιουργώντας έτσι ανταγωνιστικό πλεονέκτημα. Με το τρόπο αυτό δημιουργούνται σχέσεις αμοιβαίας εμπιστοσύνης μεταξύ των ενδιαφερόμενων του έργου (διεύθυνση εταιρείας, χρηματοδότη, πελατών, συνεργατών). Δεν λειτουργεί δηλαδή με το παραδοσιακό τρόπο της μονόπλευρης οπτικής αλλά εφαρμόζει την αμφίδρομη προσέγγιση των δύο στρατηγικών αυτών του οργανισμού και του έργου. (Harvey Maylor, 3rd Edition, 2003)

Προσφέρει στο πελάτη εξ'αρχής μία ολοκληρωμένη εικόνα του έργου δίνοντας του τη δυνατότητα να προσαρμόσει σύμφωνα με τις προτιμήσεις του τον εσωτερικό χώρο της ιδιοκτησίας του μέσα από μία προτεινόμενη γκάμα προϊόντων, χωρίς να επηρεάζονται πολεοδομικά μεγέθη και εγκεκριμένες μελέτες. Επίσης, μια διαφορετική προσέγγιση είναι ότι τα διαμερίσματα παραδίδονται στον εκάστοτε πελάτη – αγοραστή πλήρως εξοπλισμένα με είδη υγιεινής, αξεσουάρ και όλες οι ηλεκτρικές συσκευές.

ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

4.3 Στόχοι έργου & επιχείρησης (απόδοση έργου)

Στόχοι του έργου είναι να παραδοθεί το έργο μέσα στα χρονικά περιθώρια και με τις προδιαγραφές που έχουν συμφωνηθεί με τον πελάτη, καθώς έτσι χτίζονται και οι αμοιβαίες σχέσεις εμπιστοσύνης και καλής συνεργασίας όπως προαναφέρθηκε παραπάνω.
Μέσα από την επίτευξη των στόχων του έργου, επιτυγχάνονται και οι στόχοι της εταιρείας αφού προσελκύει νέους πελάτες και νέους επενδυτές ξεκινώντας έτσι νέες συνεργασίες συνεχίζοντας όμως και τις ήδη υπάρχουσες σε νέα έργα.

4.4 Περίπτωση έργου V69

Στην υποενότητα αυτή αναφέρονται ορισμένα ζητήματα που προέκυψαν κατά τη φάση της εκτέλεσης ενός ολοκληρωμένου έργου της εταιρείας με τον ίδιο χρηματοδότη. Τα ζητήματα έχουν ήδη εντοπιστεί και από τις δύο πλευρές και για τα οποία αποφασίστηκε η διαφορετική προσέγγιση ώστε να αποφευχθούν στα επόμενα έργα.
Συγκεκριμένα, ανά τακτά χρονικά διαστήματα μεταβάλλονταν οι αρχικές επιθυμίες του πελάτη σε σχέση με τη διαμόρφωση των εσωτερικών χώρων με αποτέλεσμα ήδη ολοκληρωμένες εργασίες να επαναλαμβάνονται. Αποτέλεσμα αυτού ήταν να αυξάνεται το κόστος ανέγερσης ανά τετραγωνικό καθώς επίσης και ο χρόνος παράδοσης του έργου αφού τα εκάστοτε συνεργεία που απαιτούνταν για αυτές τις εργασίες, απασχολούταν στις αλλαγές. Για το λόγο αυτό, συμφωνήθηκε και από τις δύο πλευρές οι προτιμήσεις του πελάτη σε θέματα εσωτερικής διακόσμησης και σχεδιασμού να καθορίζονται στην αρχή του έργου και εάν τελικά στη πορεία απαιτείται κάποια αλλαγή (η οποία όπως έχει αναφέρει δε θα επηρεάζει πολεοδομικά ζητήματα) αυτές θα γίνονται στο σύνολο τους μετά τη παράδοση του έργου. Έτσι, θα αντιμετωπίζονται ως ένα διαφορετικό έργο αλλά πολύ μικρότερης χρονικής διάρκειας και κόστους.
Ένα άλλο ζήτημα το όποιο προέκυψε, αφορούσε την έγκριση των εργασιών αλλά και προϊόντων καθώς υπήρχαν πολλοί εμπλεκόμενοι από τους οποίους έπρεπε δοθεί έγκριση. Ομοίως, βρέθηκε λύση κατά την οποία η έγκριση για κάθε εργασία θα δίνεται από ένα συγκεκριμένο ενδιαφερόμενο μέλος της εταιρείας.

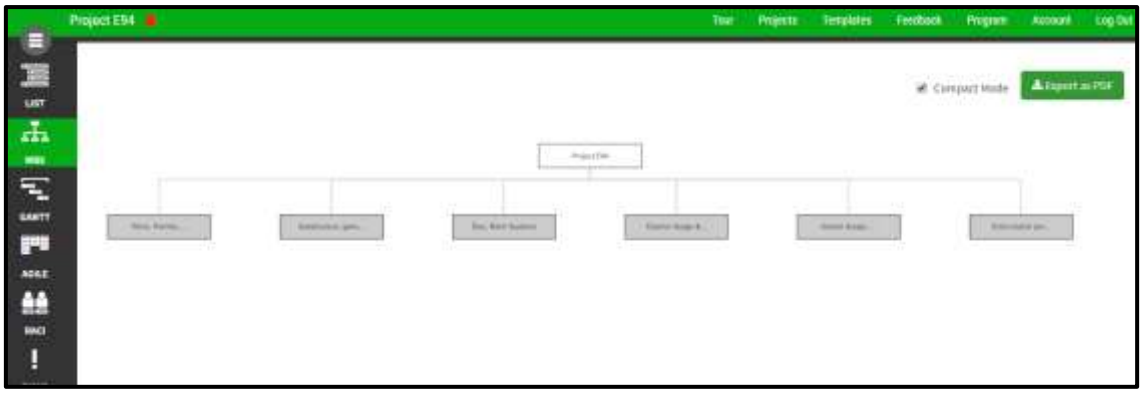
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: Σχεδιασμός του Έργου

5.1 Διάγραμμα Δομής Ανάλυσης Εργασιών του Έργου (WBS)

Όπως αναφέρθηκε και στο θεωρητικό τμήμα της παρούσας διπλωματικής εργασίας σε ένα έργο απαιτείται να γίνει η δομική του ανάλυση με το λεγόμενο WBS. Στόχος είναι ο καλύτερος προγραμματισμός του έργου γνωρίζοντας τα παραδοτέα που θα πρέπει να ολοκληρωθούν ώστε να ολοκληρωθεί και η συνιστώσα από τα οποία αποτελείται.

Στο συγκεκριμένο έργο κατασκευάστηκε το διάγραμμα δομικής ανάλυσης μέσω ενός λογισμικού πακέτου. Στην ανώτερη βαθμίδα αναγράφεται ο κωδικός ονομασίας του έργου Project E94. Στην αμέσως επόμενη βαθμίδα αναγράφονται όλες οι κύριες συνιστώσες του έργου όπως εμφανίζεται στην Εικόνα παρακάτω. Συγκεκριμένα, τα παραδοτέα του πρώτου επιπέδου χωρίζονται στις παρακάτω συνιστώσες.

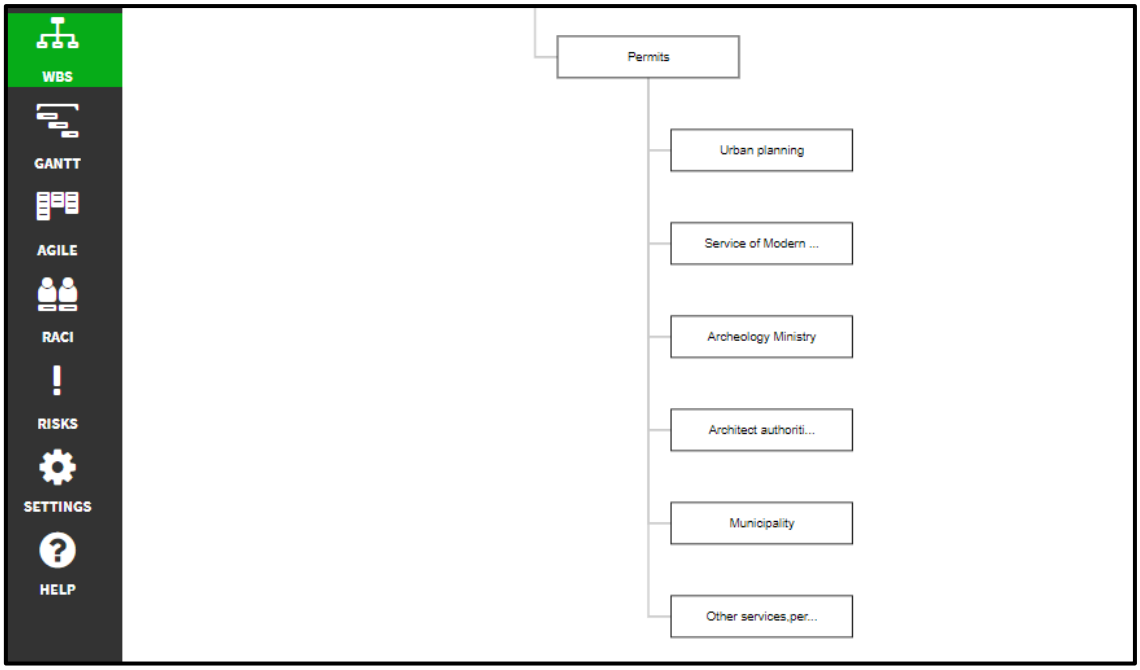
- Σχέδια, Άδειες, Συμβόλαια
- Εκσκαφές, Υποδομή, Γενικές εργασίες ανέγερσης
- Ηλεκτρολογικές και Μηχανολογικές εργασίες
- Εργασίες των όψεων του κτιρίου (εξωτερικές εργασίες), Εργασίες περιβάλλοντος χώρου
- Εργασίες εσωτερικού χώρου (λειτουργικές), Εργασίες εσωτερικού χώρου (design)
- Επιπλέον εργασίες βάσει συμβολαίων-συμφωνητικών



Διάγραμμα 4: Απεικόνιση συνιστωσών στη δομή ανάλυσης εργασιών

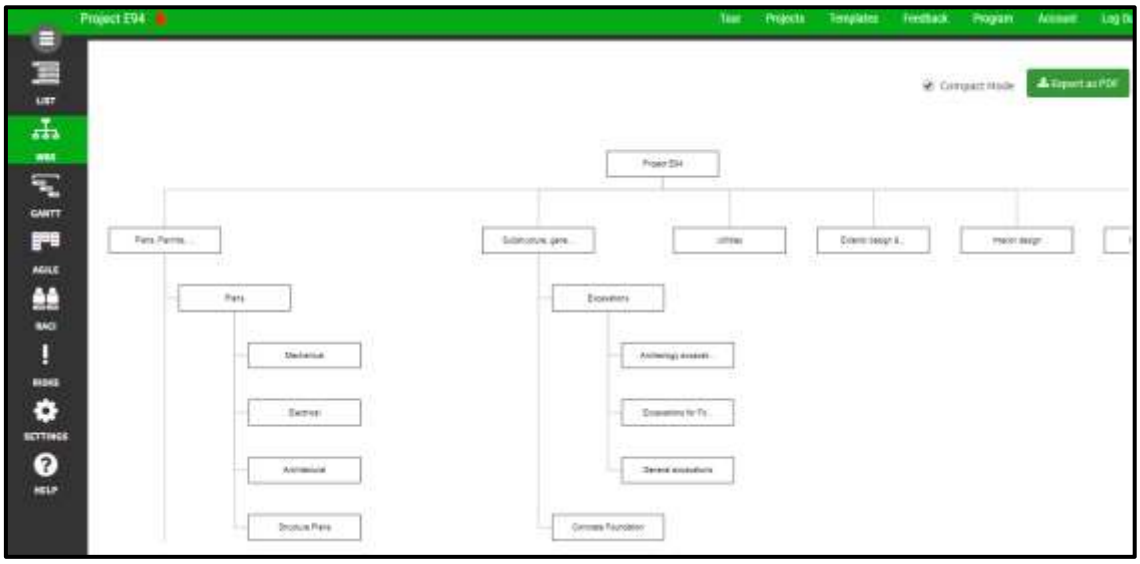
Στο αμέσως επόμενο επίπεδο γίνεται ανάλυση για κάθε συνιστώσα που προαναφέρθηκε. Για παράδειγμα, η συνιστώσα του πρώτου επιπέδου χωρίζεται στις Άδειες και τα Σχέδια και στη συνέχεια πραγματοποιείται ανάλυση με τα πακέτα εργασιών του εκάστοτε παραδοτέου. Στη παρακάτω Εικόνα διακρίνεται η ανάλυση των πακέτων εργασιών για την ολοκλήρωση του παραδοτέου με την ονομασία Άδειες. Τα πακέτα εργασιών του συγκεκριμένου παραδοτέου είναι:

- Αρχαιολογία
- Υπηρεσία Νεοτέρων Μνημείων
- Αρχιτεκτονική Επιτροπή
- Πολεοδομία Γλυφάδας
- Δήμος Γλυφάδας
- Άλλες Υπηρεσίες

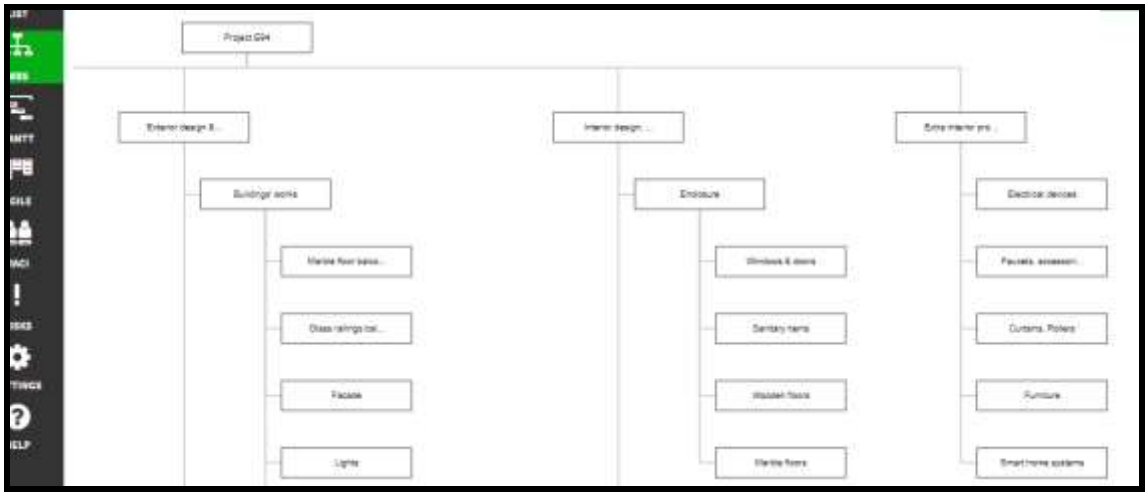


Διάγραμμα 5: Απεικόνιση ανάλυσης παραδοτέου σε πακέτα εργασιών

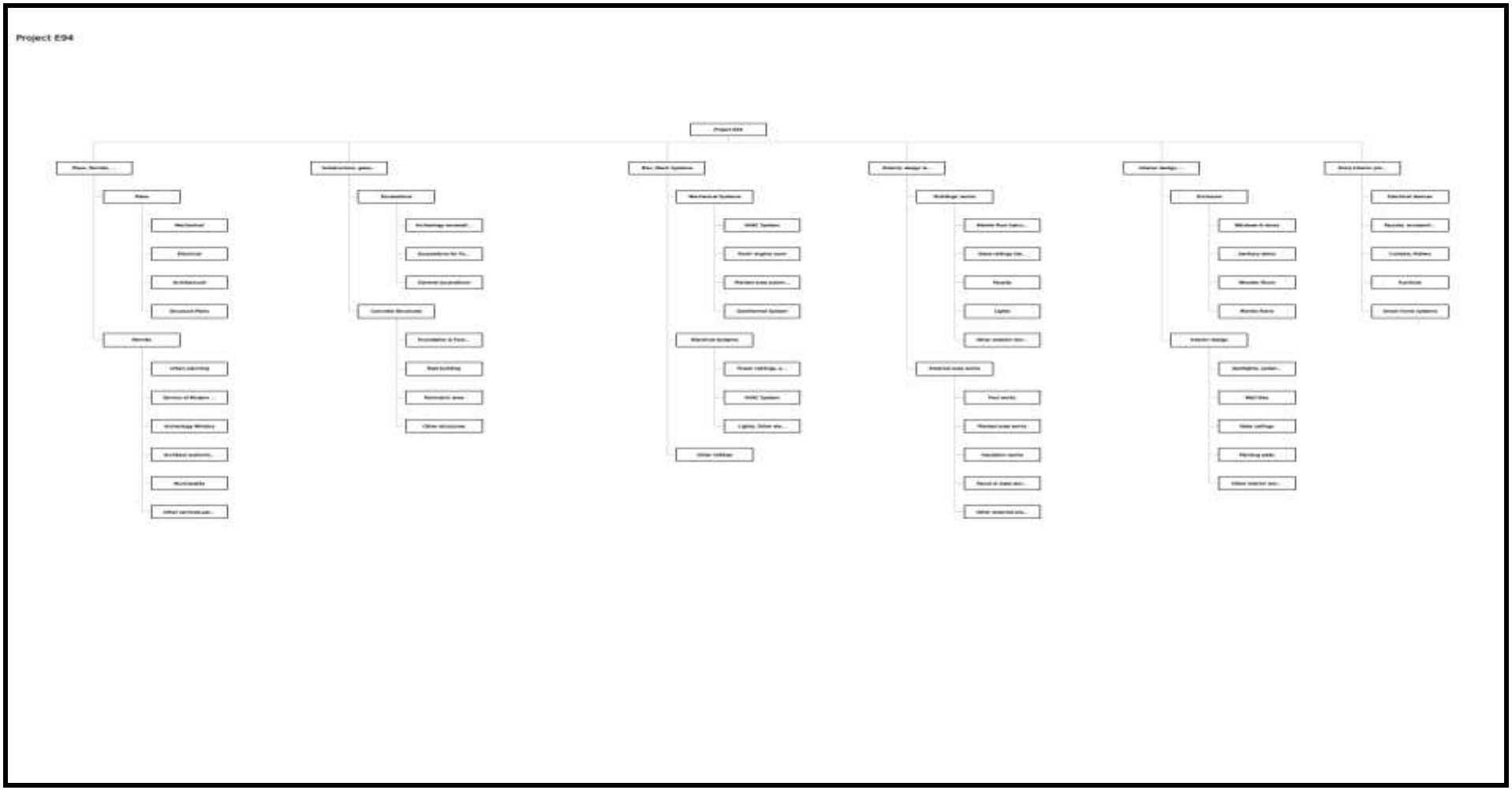
Η ίδια διαδικασία ακολουθείται για όλες τις κύριες συνιστώσες, τα παραδοτέα και τα πακέτα εργασιών που τις αποτελούν ώστε να προκύψει μία ολοκληρωμένη εικόνα του έργου. Όπως προαναφέρθηκε θα πρέπει να ολοκληρωθούν όλα τα πακέτα εργασιών μίας κύριας συνιστώσας. Το Έργο ολοκληρώνεται όταν εφαρμοστούν όλες οι κύριες συνιστώσες και τα παραδοτέα τους μέσα από τις εκάστοτε απαραίτητες ενέργειες και εργασίες. Ακολουθούν σχετικές εικόνες καθώς και το ολοκληρωμένο διάγραμμα δομικής ανάλυσης του Έργου «Ε94».



Διάγραμμα 6: Απεικόνιση τμήματος της δομής ανάλυσης εργασιών (α)



Διάγραμμα 7: Απεικόνιση τμήματος της δομής ανάλυσης εργασιών (β)



Διάγραμμα 8: Τελικό διάγραμμα δομής ανάλυσης εργασιών του έργου «E94»

5.2 Σχεδιασμός χρόνου – Χρονοπρογραμματισμός Εργασιών Έργου

Ο χρονικός προγραμματισμός του έργου είναι μία από τις πιο σημαντικές διαδικασίες της Διοίκησης ενός Έργου. Συγκεκριμένα, είναι η διαδικασία κατά την οποία εκτιμάται η χρονική διάρκεια καθώς και η καταληκτική ημερομηνία παράδοσης του έργου. Με βάση τη πληροφόρηση που προκύπτει από το χρονικό προγραμματισμό, οι ενδιαφερόμενοι προχωρούν στις ενέργειες που απαιτούνται για τη διαμονή των ιδιοκτητών στα διαμερίσματά τους.
Αρχικά, όπως προαναφέρθηκε και στο θεωρητικό τμήμα της παρούσας διπλωματικής εργασίας κατασκευάστηκε ο πίνακας δραστηριοτήτων για το έργο στη περιοχή της Γλυφάδας. Συγκεκριμένα, περιλαμβάνει όλες τις απαιτούμενες δραστηριότητες – εργασίες για την περάτωση του έργου με χρονική σειρά. Επιπλέον, περιλαμβάνει την εκτιμώμενη χρονική διάρκεια περάτωσης της κάθε δραστηριότητας. Επισημαίνεται ότι οι εργασίες μπορούν να πραγματοποιούνται , αναλόγως της εφαρμογής της κάθε δραστηριότητας, είτε παράλληλα είτε σε σειρά. Αυτά όμως θα διατυπωθούν αναλυτικότερα και στο διάγραμμα Gantt που ακολουθεί παρακάτω. Περιλαμβάνει επίσης, τις προαπαιτούμενες δραστηριότητες για την εκάστοτε εργασία, δηλαδή τις δραστηριότητες που απαιτούνται να γίνουν ώστε να είναι δυνατή η έναρξη μίας επόμενης χρονικά εργασίας. Τονίζεται το γεγονός ότι ενδεχόμενη καθυστέρηση σε μία από τις προαπαιτούμενες δραστηριότητες μπορεί και να οδηγήσει στη καθυστέρηση του συνόλου του έργου. Στο παρακάτω Πίνακα αποτυπώνονται οι δραστηριότητες και οι προαπαιτούμενες αυτών εργασίες που θα οδηγήσουν στην ολοκλήρωση του έργου.

Πίνακας 3: Πίνακας δραστηριοτήτων του έργου «Ε94» (εργασίες, χρονική διάρκεια, προαπαιτούμενα)

Project E94			
a/a	**Activities**	**Duration (days)**	**Prerequisite activities**
Pre- Construction			
A	Design and planning	50	-
B	Permits	25	A
C	Excavations archeology	3	B
D	Contract Execution	1	C
Construction			
E	General Excavations	13	D
F	RC foundation, Ret walls	5	E
G	Basement plumbing	10	F
H	Concrete screed	5	G
I	Basement wall insulation	5	F
J	RC general structure	65	E
K	Phase A- Pools	2	J
L	External & Internal Brickwork	50	J
M	External metal construction	8	J
N	Phase A- Plumbing	10	L
O	Phase A- Electrical	10	L
P	Phase A- HVAC	4	L
Q	Phase A- Lift	4	L
U	External fiberboards	15	M,N
V	Plastering interior	32	N,O,P

W	Phase A- Plasterboards	7	V
X	Phase B- Plumbing, built -in faucets	45	V
Y	Phase B- Electrical	45	W
Z	Phase B- HVAC	5	W
A*	Phase B- Plasteroboards	25	X,Y,Z
B*	Phase B- Lift	7	A*
C*	Phase A- External works	45	J
D*	Marble window trims	3	V
E*	Window trims	5	D*
F*	Marble central staircase	7	V
G*	Balcony insulation	2	D*
H*	Roof insulation	5	W,X,Y,Z
I*	External area insulation (planted area)	10	W,X,Y,Z,C*
J*	External thermal insulation	50	U,I,H
K*	Phase A- Planted roof & planted area	5	H*,J*
L*	Floor heating	10	E*,V
M*	Concrete screed-interior (heating)	4	L*
N*	Windows, glass railings balconies, central staircase	20	M*
O*	Marble bathrooms,balconies	25	M*,W,X,Y,Z
P*	Phase A-interior painting	34	M*,O*
Q*	Wood floor-interior	30	M*O*
R*	Phase B- Pools (final surface)	18	I*,J*,K*
S*	Kitchens, doors, wardrobes placement	20	Q*
T*	Sanitary items, faucets placement	12	O*
U*	Phase B- Planted roof planted area (final surface)	15	I*,J*,K*,R*
V*	Phase B- Painting	25	S*
W*	Phase C- Electrical , Plumbing, HVAC	20	V*
X*	Phase C- finish Lift (interior screed)	5	V*,U*
Y*	Phase C- Final painting	20	W*
Z*	Phase B- Final external works	30	C*
A**	Installation of electrical devices, furniture, rest accessories	10	Y*
B**	Project Hand Over	1	Y*,A**
Closeout			
C**	Punch list	30	B**
D**	Final inspections	1	C**
E**	Power, Water, Gas, Telephone connections	23	D**
F**	Closeout documents	10	D**,E**

Εν συνεχεία του Πίνακα δραστηριοτήτων κατασκευάζεται το διάγραμμα Gantt. Στο διάγραμμα αυτό η πληροφορία για τη χρονική διάρκεια και περάτωση της κάθε εργασίας όπως και του συνόλου το έργου γίνεται ευκολότερα αντιληπτή. Από το διάγραμμα προκύπτουν οι πληροφορίες για το τρόπο που γίνονται οι εργασίες ανέγερσης (παράλληλα ή σε σειρά), για τη περίοδο που μπορούν να γίνουν οι παραγγελίες, όπως για παράδειγμα οι εσωτερικές πόρτες των διαμερισμάτων, καθώς η χρονική διάρκεια παράδοσης στο έργο είναι από 25-35 ημέρες καθώς και η καταληκτική ημερομηνία παράδοσης του συνόλου του έργου.

Αναλόγως την εργασία, υπάρχουν και διαφορετικές χρονικές περίοδοι έναρξης και λήξης της εκάστοτε εργασίας. Συγκεκριμένα, δύο εργασίες μπορούν να ξεκινήσουν

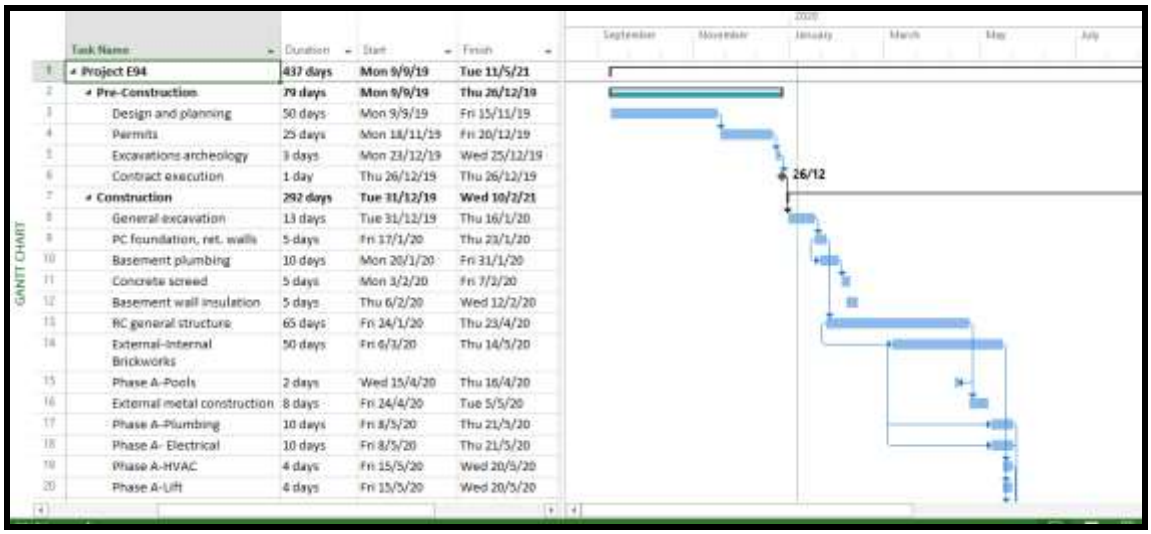
- ταυτόχρονα (εάν η εφαρμογή της μίας δεν επηρεάζει την άλλη)
- με καθυστέρηση η μία από την άλλη (ορίζεται η διάρκεια της διαφοράς των ημερών έναρξης των δύο εργασιών)

Παρόμοιες διαδικασίες εφαρμόζονται και στην λήξη – παράδοση της εκάστοτε εργασίας. Δύο εργασίες είναι εφικτό να ολοκληρωθούν

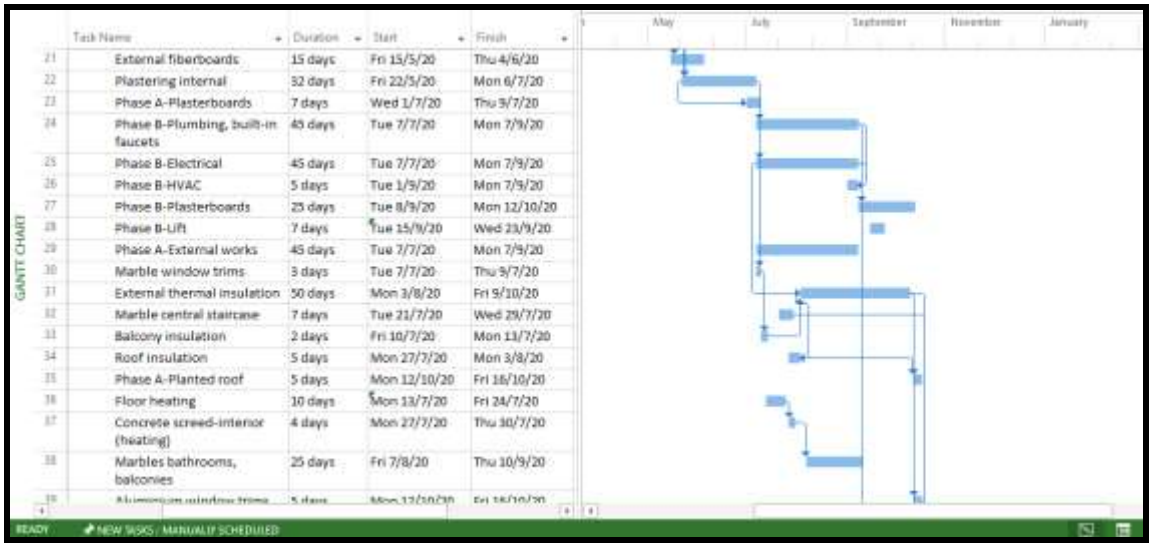
- ταυτόχρονα
- με καθυστέρηση η μία από την άλλη (ορίζεται η διάρκεια της διαφοράς των ημερών λήξης των δύο εργασιών)

Τέλος υπάρχει και η περίπτωση δραστηριοτήτων , κυρίως όταν η μία εξαρτάται από την ολοκλήρωση της άλλης, αφού ολοκληρωθεί η πρώτη εργασία να ξεκινήσει η δεύτερη.

Παρακάτω ακολουθούν Εικόνες που αποτυπώνουν σε βήματα, τμήματα του διαγράμματος Gantt με τις χρονικές διάρκειες των δραστηριοτήτων και τις ημερομηνίες έναρξης και λήξης της εκάστοτε εργασίας για το έργο «E94». Για τη κατασκευή του συγκεκριμένου χρονοδιαγράμματος έγινε χρήση του λογισμικού MS Project.

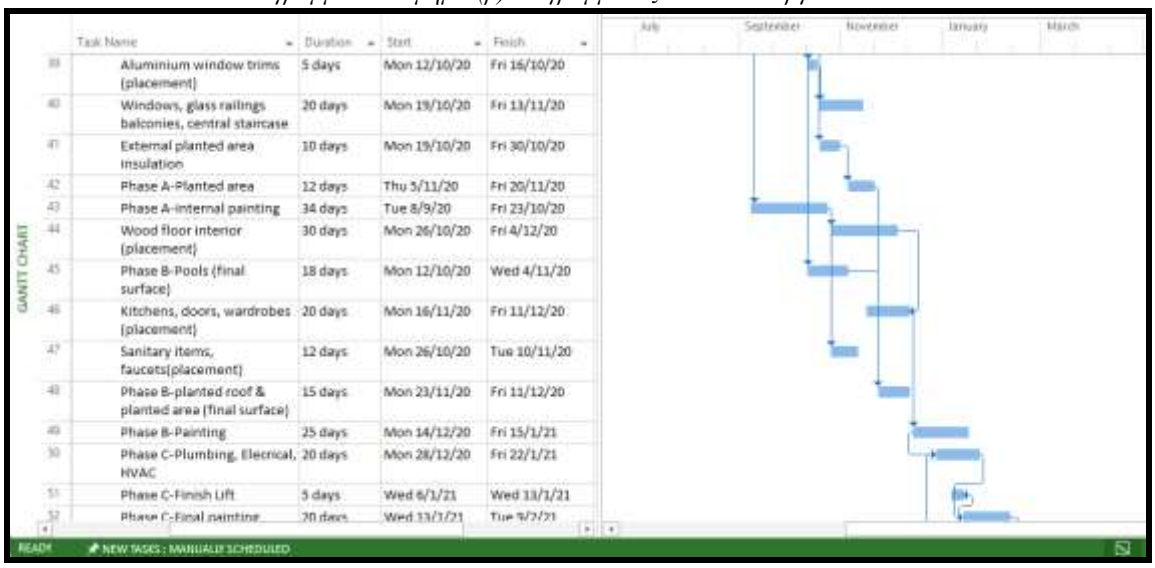


Διάγραμμα 9: Τμήμα (α) διαγράμματος Gantt του έργου «E94»



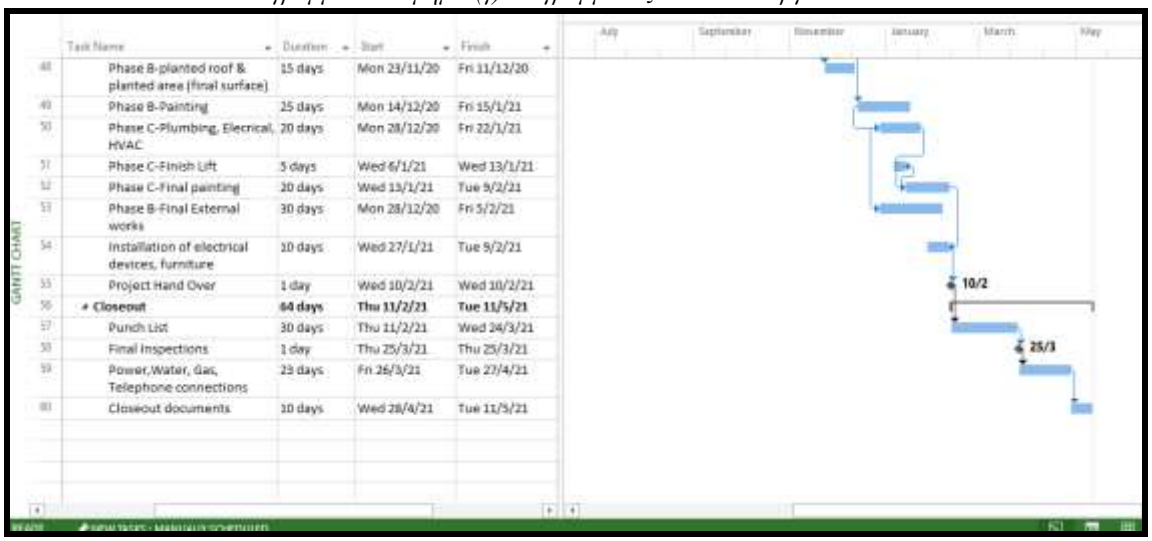
	Task Name	Duration	Start	Finish
21	External fiberboards	15 days	Fri 15/5/20	Thu 4/6/20
22	Plastering internal	32 days	Fri 22/5/20	Mon 6/7/20
23	Phase A-Plasterboards	7 days	Wed 1/7/20	Thu 9/7/20
24	Phase B-Plumbing, built-in faucets	45 days	Tue 7/7/20	Mon 7/9/20
25	Phase B-Electrical	45 days	Tue 7/7/20	Mon 7/9/20
26	Phase B-HVAC	5 days	Tue 1/9/20	Mon 7/9/20
27	Phase B-Plasterboards	25 days	Tue 8/9/20	Mon 12/10/20
28	Phase B-Lift	7 days	Tue 15/9/20	Wed 23/9/20
29	Phase A-External works	45 days	Tue 7/7/20	Mon 7/9/20
30	Marble window trims	3 days	Tue 7/7/20	Thu 9/7/20
31	External thermal insulation	50 days	Mon 3/8/20	Fri 9/10/20
32	Marble central staircase	7 days	Tue 21/7/20	Wed 29/7/20
33	Balcony insulation	2 days	Fri 10/7/20	Mon 13/7/20
34	Roof insulation	5 days	Mon 27/7/20	Mon 3/8/20
35	Phase A-Planted roof	5 days	Mon 12/10/20	Fri 16/10/20
36	Floor heating	10 days	Mon 13/7/20	Fri 24/7/20
37	Concrete screed-interior (heating)	4 days	Mon 27/7/20	Thu 30/7/20
38	Marbles bathrooms, balconies	25 days	Fri 7/8/20	Thu 10/9/20

Διάγραμμα 10: Τμήμα (β) διαγράμματος Gantt του έργου «Ε94»



	Task Name	Duration	Start	Finish
39	Aluminium window trims (placement)	5 days	Mon 12/10/20	Fri 16/10/20
40	Windows, glass railings balconies, central staircase	20 days	Mon 19/10/20	Fri 13/11/20
41	External planted area insulation	10 days	Mon 19/10/20	Fri 30/10/20
42	Phase A-Planted area	12 days	Thu 5/11/20	Fri 20/11/20
43	Phase A-internal painting	34 days	Tue 8/9/20	Fri 23/10/20
44	Wood floor interior (placement)	30 days	Mon 26/10/20	Fri 4/12/20
45	Phase B-Pools (final surface)	18 days	Mon 12/10/20	Wed 4/11/20
46	Kitchens, doors, wardrobes (placement)	20 days	Mon 16/11/20	Fri 11/12/20
47	Sanitary items, faucets(placement)	12 days	Mon 26/10/20	Tue 10/11/20
48	Phase B-planted roof & planted area (final surface)	15 days	Mon 23/11/20	Fri 11/12/20
49	Phase B-Painting	25 days	Mon 14/12/20	Fri 15/1/21
50	Phase C-Plumbing, Elecrical, HVAC	20 days	Mon 28/12/20	Fri 22/1/21
51	Phase C-Finish Lift	5 days	Wed 6/1/21	Wed 13/1/21
52	Phase C-Final painting	20 days	Wed 13/1/21	Tue 9/2/21

Διάγραμμα 11: Τμήμα (γ) διαγράμματος Gantt του έργου «Ε94»



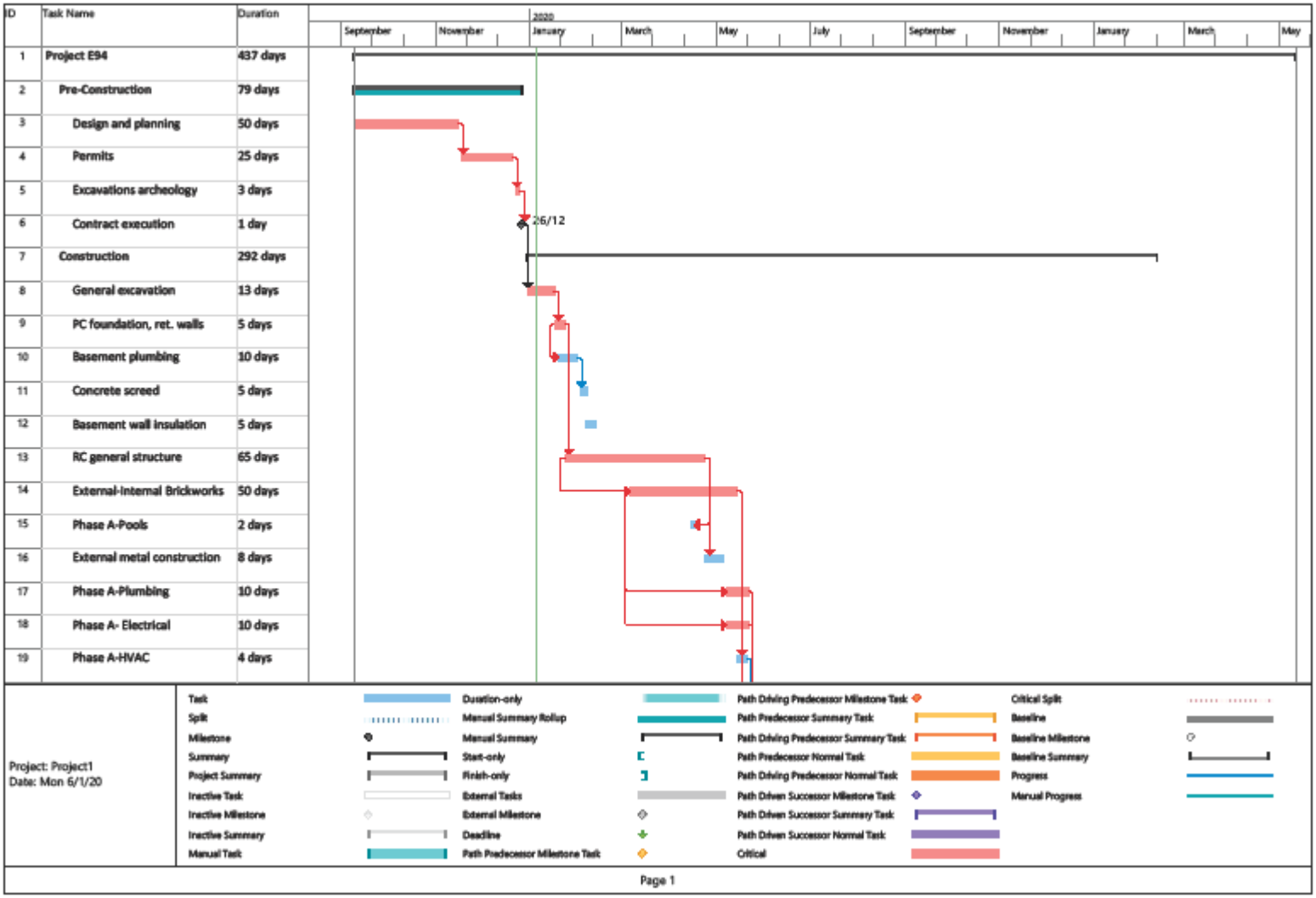
	Task Name	Duration	Start	Finish
48	Phase B-planted roof & planted area (final surface)	15 days	Mon 23/11/20	Fri 11/12/20
49	Phase B-Painting	25 days	Mon 14/12/20	Fri 15/1/21
50	Phase C-Plumbing, Elecrical, HVAC	20 days	Mon 28/12/20	Fri 22/1/21
51	Phase C-Finish Lift	5 days	Wed 6/1/21	Wed 13/1/21
52	Phase C-Final painting	20 days	Wed 13/1/21	Tue 9/2/21
53	Phase B-Final External works	30 days	Mon 28/12/20	Fri 5/2/21
54	Installation of electrical devices, furniture	10 days	Wed 27/1/21	Tue 9/2/21
55	Project Hand Over	1 day	Wed 10/2/21	Wed 10/2/21
56	**Closeout**	**64 days**	**Thu 11/2/21**	**Tue 11/5/21**
57	Punch List	30 days	Thu 11/2/21	Wed 24/3/21
58	Final Inspections	1 day	Thu 25/3/21	Thu 25/3/21
59	Power,Water, Gas, Telephone connections	23 days	Fri 26/3/21	Tue 27/4/21
60	Closeout documents	10 days	Wed 28/4/21	Tue 11/5/21

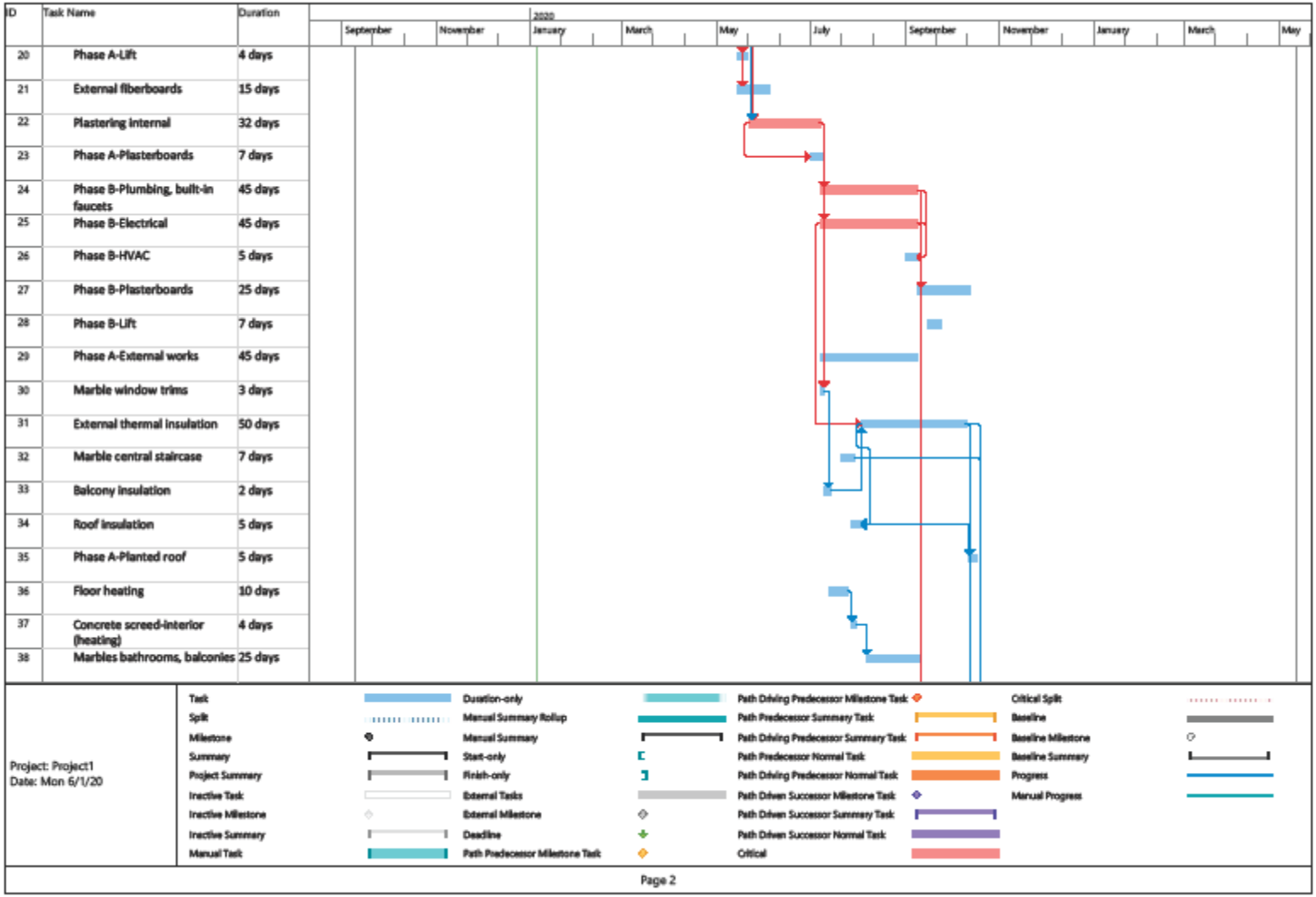
Διάγραμμα 12: Τμήμα (δ) διαγράμματος Gantt του έργου «Ε94»

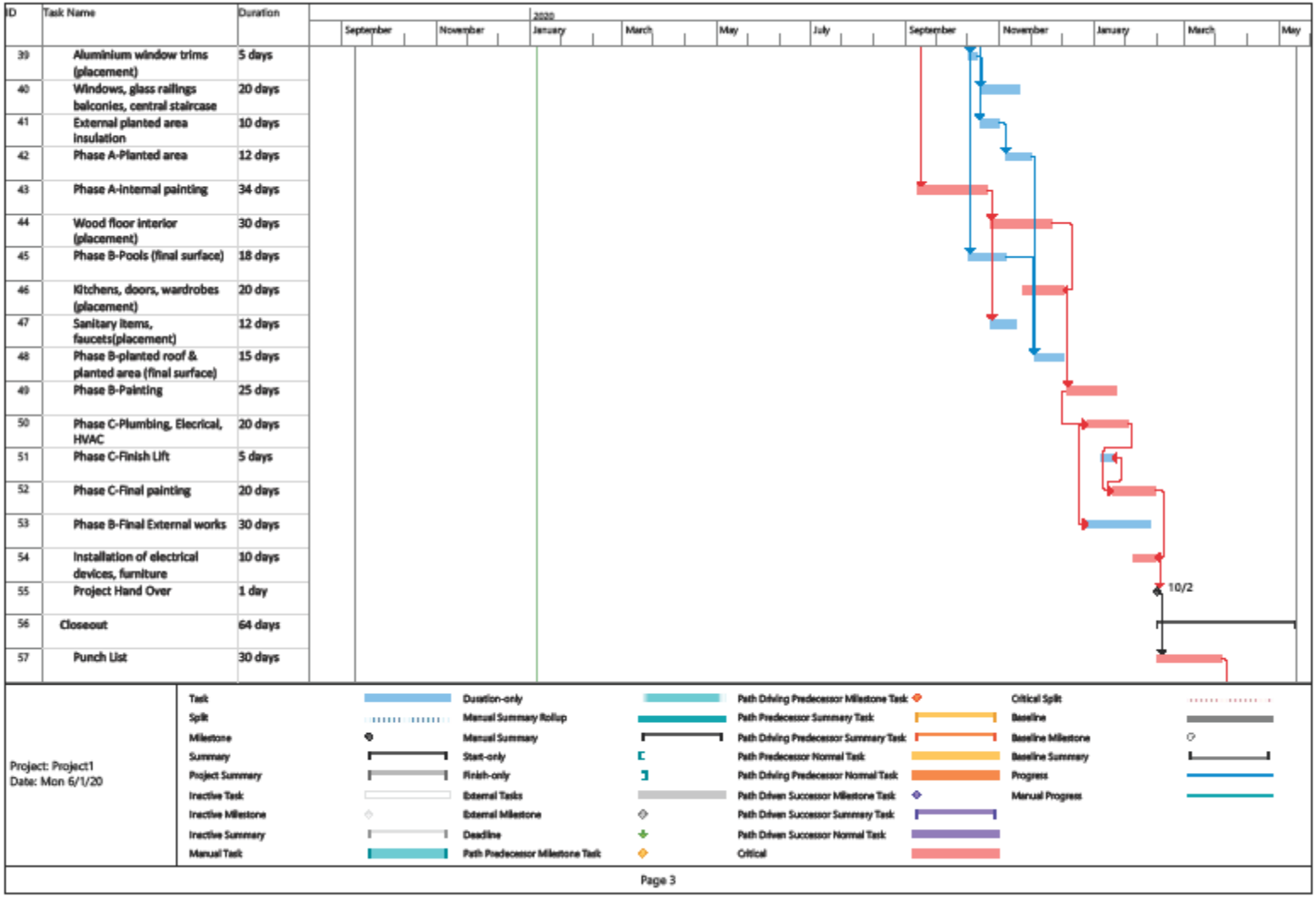
Από το χρονοδιάγραμμα που κατασκευάστηκε για το έργο «Ε94» που βρίσκεται στη περιοχή της Γλυφάδας προκύπτουν οι εξής πληροφορίες:

- η συνολική χρονική διάρκεια του έργου ανέρχεται στις 437 εργάσιμες ημέρες (βάση των ημερών εργασίας των συνεργείων όπου υπολογίζεται στις 5 ημέρες ανά εβδομάδα καθώς τα σαββατοκύριακα δεν πραγματοποιούνται εργασίες)
- η ημερομηνία έναρξης στο στάδιο πριν την ανέγερση είναι η 9η Σεπτεμβρίου 2019
- η ημερομηνία λήξης στο στάδιο πριν την ανέγερση είναι η 26η Δεκεμβρίου 2019
- η ημερομηνία έναρξης στο στάδιο κατά την ανέγερση είναι η 31η Δεκεμβρίου 2019
- η ημερομηνία λήξης στο στάδιο κατά την ανέγερση είναι η 10η Φεβρουαρίου 2021
- η ημερομηνία έναρξης στο στάδιο μετά την ανέγερση είναι η 11η Φεβρουαρίου 2021
- η ημερομηνία λήξης στο στάδιο μετά την ανέγερση είναι η 9η Μαΐου 2021 (αποτελεί και τη καταληκτική ημερομηνία παράδοσης του έργου)
- υπολογίζονται συνολικά για τη παράδοση του έργου 56 δραστηριότητες

Όπως προαναφέρθηκε από το χρονοδιάγραμμα του έργου προκύπτει και το κρίσιμο μονοπάτι. Συγκεκριμένα, το κρίσιμο μονοπάτι ενός έργου περιλαμβάνει τις δραστηριότητες κατά τις οποίες οποιαδήποτε χρονική καθυστέρηση τους θα οδηγήσει στην αντίστοιχη χρονική καθυστέρηση άρα και παράδοση του συνόλου του έργου. Για το λόγο αυτό στις δραστηριότητες που αποτελούν το κρίσιμο μονοπάτι του έργου θα πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη βαρύτητα. Στο παρακάτω διάγραμμα εμφανίζεται η διαδρομή του κρίσιμου μονοπατιού του έργου «Ε94». Είναι θεμιτό να αναφερθεί ότι τη σύγχρονη εποχή το κρίσιμο μονοπάτι προκύπτει πολύ εύκολα μέσα από τη χρήση των λογισμικών πακέτων, όπως και έγινε στη περίπτωση αυτή με το λογισμικό MS Project. Παρακάτω ακολουθεί το τελικό διάγραμμα Gantt στο οποίο εμφαίνεται και η κρίσιμη διαδρομή των δραστηριοτήτων του έργου «Ε94».


ID
Task Name
Duration
2020
September
November
January
March
May
July
September
November
January
March
May
1 Project E94 437 days
2 Pre-Construction 79 days
3 Design and planning 50 days
4 Permits 25 days
5 Excavations archeology 3 days
6 Contract execution 1 day
7 Construction 292 days
8 General excavation 13 days
9 PC foundation, ret. walls 5 days
10 Basement plumbing 10 days
11 Concrete screed 5 days
12 Basement wall insulation 5 days
13 RC general structure 65 days
14 External-Internal Brickworks 50 days
15 Phase A-Pools 2 days
16 External metal construction 8 days
17 Phase A-Plumbing 10 days
18 Phase A- Electrical 10 days
19 Phase A-HVAC 4 days
26/12
Project: Project1
Date: Mon 6/1/20
Task
Split
Milestone
Summary
Project Summary
Inactive Task
Inactive Milestone
Inactive Summary
Manual Task
Duration-only
Manual Summary Rollup
Manual Summary
Start-only
Finish-only
External Tasks
External Milestone
Deadline
Path Predecessor Milestone Task
Path Driving Predecessor Milestone Task
Path Predecessor Summary Task
Path Driving Predecessor Summary Task
Path Predecessor Normal Task
Path Driving Predecessor Normal Task
Path Driven Successor Milestone Task
Path Driven Successor Summary Task
Path Driven Successor Normal Task
Critical
Critical Split
Baseline
Baseline Milestone
Baseline Summary
Progress
Manual Progress
Page 1


ID
Task Name
Duration
2020
September
November
January
March
May
July
September
November
January
March
May
20 Phase A-Lift 4 days
21 External fiberboards 15 days
22 Plastering internal 32 days
23 Phase A-Plasterboards 7 days
24 Phase B-Plumbing, built-in faucets 45 days
25 Phase B-Electrical 45 days
26 Phase B-HVAC 5 days
27 Phase B-Plasterboards 25 days
28 Phase B-Lift 7 days
29 Phase A-External works 45 days
30 Marble window trims 3 days
31 External thermal insulation 50 days
32 Marble central staircase 7 days
33 Balcony insulation 2 days
34 Roof insulation 5 days
35 Phase A-Planted roof 5 days
36 Floor heating 10 days
37 Concrete screed-interior (heating) 4 days
38 Marbles bathrooms, balconies 25 days
Project: Project1
Date: Mon 6/1/20
Task
Split
Milestone
Summary
Project Summary
Inactive Task
Inactive Milestone
Inactive Summary
Manual Task
Duration-only
Manual Summary Rollup
Manual Summary
Start-only
Finish-only
External Tasks
External Milestone
Deadline
Path Predecessor Milestone Task
Path Driving Predecessor Milestone Task
Path Predecessor Summary Task
Path Driving Predecessor Summary Task
Path Predecessor Normal Task
Path Driving Predecessor Normal Task
Path Driven Successor Milestone Task
Path Driven Successor Summary Task
Path Driven Successor Normal Task
Critical
Critical Split
Baseline
Baseline Milestone
Baseline Summary
Progress
Manual Progress
Page 2


ID
Task Name
Duration
39 Aluminium window trims (placement) 5 days
40 Windows, glass railings balconies, central staircase 20 days
41 External planted area insulation 10 days
42 Phase A-Planted area 12 days
43 Phase A-Internal painting 34 days
44 Wood floor interior (placement) 30 days
45 Phase B-Pools (final surface) 18 days
46 Kitchens, doors, wardrobes (placement) 20 days
47 Sanitary items, faucets(placement) 12 days
48 Phase B-planted roof & planted area (final surface) 15 days
49 Phase B-Painting 25 days
50 Phase C-Plumbing, Elecrical, HVAC 20 days
51 Phase C-Finish Lift 5 days
52 Phase C-Final painting 20 days
53 Phase B-Final External works 30 days
54 Installation of electrical devices, furniture 10 days
55 Project Hand Over 1 day
56 Closeout 64 days
57 Punch List 30 days
2020
September
November
January
March
May
July
September
November
January
March
May
10/2
Project: Project1
Date: Mon 6/1/20
Task
Split
Milestone
Summary
Project Summary
Inactive Task
Inactive Milestone
Inactive Summary
Manual Task
Duration-only
Manual Summary Rollup
Manual Summary
Start-only
Finish-only
External Tasks
External Milestone
Deadline
Path Predecessor Milestone Task
Path Driving Predecessor Milestone Task
Path Predecessor Summary Task
Path Driving Predecessor Summary Task
Path Predecessor Normal Task
Path Driving Predecessor Normal Task
Path Driven Successor Milestone Task
Path Driven Successor Summary Task
Path Driven Successor Normal Task
Critical
Critical Split
Baseline
Baseline Milestone
Baseline Summary
Progress
Manual Progress
Page 3



κό

διάγραμμα

Από το ανωτέρω διάγραμμα προκύπτει η πληροφορία ότι οι εργασίες που αποτελούν το κρίσιμο μονοπάτι είναι:

- ο σχεδιασμός και οι μελέτες του έργου
- η διαδικασία της έγκρισης των μελετών και της έκδοσης της άδειας δόμησης
- οι εκσκαφές της αρχαιολογικής υπηρεσίας
- η γενική εκσκαφή του έργου
- η κατασκευή των τοιχίων αντιστήριξης
- η κατασκευή του σκελετού του κτιρίου (από οπλισμένο σκυρόδεμα)
- οι εργασίες διαμόρφωσης των τοιχίων (με οπτόπλινθους- τούβλα)
- η α' φάση ηλεκτρολογικών εργασιών
- η α' φάση υδραυλικών εργασιών
- οι εργασίες των εσωτερικών σοβατισμάτων των τοιχίων
- η β' φάση ηλεκτρολογικών εργασιών
- η β' φάση υδραυλικών εργασιών
- η α' φάση των εργασιών ελαιοχρωματισμού
- οι εργασίες τοποθέτησης των ξύλινων δαπέδων
- οι εργασίες τοποθέτησης των κουζινών και των ντουλαπών
- η α' φάση των εργασιών ελαιοχρωματισμού
- η τελική φάση ηλεκτρολογικών και υδραυλικών εργασιών
- η τελική φάση των εργασιών ελαιοχρωματισμού
- η τοποθέτηση των ηλεκτρικών συσκευών και επίπλων
- η πληροφόρηση και οι εργασίες που αφορούν εκκρεμότητες
- οι διαδικασίες ελέγχου, εγκρίσεων και σύνδεσης με αέριο, ρεύμα, ύδρευση για τη λειτουργία του κτιρίου
- το οριστικό κλείσιμο των φακέλων – εγγράφων του συνόλου το έργου «Ε94»

Συνολικά οι 22 από τις 56 δραστηριότητες που απαιτούνται για την ολοκλήρωση του έργου αποτελούν δραστηριότητες του κρίσιμου μονοπατιού. Όπως ειπώθηκε και σε προηγούμενη παράγραφο, στις δραστηριότητες- εργασίες αυτές θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη βαρύτητα ώστε να μην επηρεαστεί αρνητικά η χρονική διάρκεια του έργου.

5.3 Σχεδιασμός κόστους & ποιότητας

Το τελικό κόστος του έργου είναι ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες υλοποίησης ενός έργου. Για το λόγο αυτό θα πρέπει να γίνεται ορθή έρευνα τιμών και στη συνέχεια αναλυτικός σχεδιασμός κόστους για την εκάστοτε εργασία που απαιτείται βάσει των προδιαγραφών, των σχεδίων και των μελετών του έργου.

Στη παρούσα εργασία έγινε ενδελεχής έλεγχος τιμών , συγκριτικοί πίνακες και βάσει των απαιτούμενων προδιαγραφών του έργου εκτιμήθηκε το τελικό κόστος. Είναι πολύ σημαντικό όμως, να αναφέρουμε το γεγονός ότι υπάρχουν περιπτώσεις επιλογής συγκεκριμένου συνεργάτη για την υλοποίηση μίας εργασίας έχοντας υπόψη τη ποιότητα της εργασίας, τους χρόνους παράδοσης, την εξυπηρέτηση, τη δυνατότητα πίστωσης καθώς επίσης και τις ήδη υπάρχουσες – προηγούμενες συνεργασίες.

Η διαδικασία που ακολουθείται είναι η ζήτηση των προσφορών ανά μονάδα της εκάστοτε εργασίας από τουλάχιστον δύο υποψήφιους συνεργάτες βάσει των σχεδίων αλλά και της ποσότητας των εργασιών που απαιτείται να εκτελεστούν από τη συγκεκριμένη ειδικότητα καθώς επίσης και ο δειγματισμός της ποιότητας της εργασίας που προσφέρει. Στη συνέχεια, οι προσφορές ελέγχονται λαμβάνοντας υπόψη και τους παράγοντες που αναφέρθηκαν και στ προηγούμενη παράγραφο ώστε να καταλήξουμε στο αρμόδιο συνεργάτη όπου και θα υλοποιήσει τις εργασίες, προχωρώντας στη δημιουργία σύμβασης-συμφωνητικού συνεργασίας για το συγκεκριμένο έργο. Παρακάτω παρατίθεται Συγκριτικός Πίνακας προσφορών για τις εργασίες στεγανοποίησης και επίστρωσης βιομηχανικών δαπέδων από τρεις υποψήφιους συνεργάτες.

Πίνακας 4: Συγκριτικός πίνακας προσφορών για εργασίες στεγανοποίησης και επίστρωσης βιομηχ. δαπέδων

Activities-Works	**Cost per unit**			**Units**
	George M.	**Pantelis K.**	**Ilias K.**	
Industrial floor	3,50 €	4,00 €	3,00 €	m2
Concrete walls insulation	15,00 €	17,00 €	14,00 €	m2
primer insulation	15,00 €	14,00 €	13,00 €	m2
aluminium sheets	4,00 €	4,00 €	3,50 €	m
Industrial floor car ramp	15,00 €	18,00 €	16,00 €	m2
showers insulation building	70,00 €	75,00 €	65,00 €	pieces
insulation top of the roof building	45,00 €	48,00 €	43,00 €	m2
insulation planted area	43,00 €	45,00 €	39,00 €	m2
experience	27	25	12	years

Από το παραπάνω συγκριτικό πίνακα επιλέχθηκε η σύναψη συνεργασίας με το Γιώργο Μ. λόγω ιδανικού συνδυασμού ποιότητας και κόστους. Η ίδια μεθοδολογία ακολουθήθηκε για το σύνολο των δραστηριοτήτων του έργου. Εν συνεχεία της διαδικασίας, καταγράφονται όλες οι δραστηριότητες που απαιτούνται να υλοποιηθούν από τον εκάστοτε συνεργάτη και σύμφωνα με τις τιμές μονάδας που έχουν δοθεί προκύπτει και το εκτιμώμενο τελικό κόστος για τον εκάστοτε συνεργάτη, όπως αποτυπώνεται στο παρακάτω Πίνακα.

Πίνακας 5: Ανάλυση κόστους εργασιών επιλεχθέντος εργολάβου στεγανοποίησης και δαπέδων

Products	Cost per unit	Quantity	Units	Total net cost
Industrial floor	3,50 €	370	m2	1.295,00 €
Concrete walls insulation	15,00 €	180	m2	2.700,00 €
cement floor slope mortars	3.800,00 €	1	flat rate	3.800,00 €
primer insulation	15,00 €	110	m2	1.650,00 €
aluminium sheets	4,00 €	220	m	880,00 €
Industrial floor car ramp	15,00 €	60	m2	900,00 €
showers insulation building	70,00 €	16	pieces	1.120,00 €
insulation top of the roof building	45,00 €	50	m2	2.250,00 €
insulation planted area	43,00 €	420	m2	18.060,00 €
extra works	3.000,00 €	1	flat rate	3.000,00 €
Total net cost				35.655,00 €
Final net cost				35.655,00 €

Ο υπολογισμός και η αποτύπωση όλων των κοστολογίων για κάθε συνεργάτη μας οδηγεί στην αποτύπωση του εκτιμώμενου κόστους του έργου ελαχιστοποιώντας τις αποκλίσεις. Στο παρακάτω συγκεντρωτικό Πίνακα αποτυπώνονται τα κόστη των συνεργατών του έργου «Ε94» καθώς επίσης και το εκτιμώμενο τελικό κόστος του έργου.

a/a	Job Field	Total net cost in budget
1	Insulations & Industrial floors	35.655,00 €
2	Security system,satellite,screens doorphone	13.200,00 €
3	Paintings	62.800,00 €
4	Glass railings,Mirror,Showers	49.720,00 €
5	Pools	33.435,00 €
6	Metal contructions	52.520,00 €
7	Aluminium windows	125.000,00 €
8	Plasters, Thermal insulation	150.000,00 €
9	Electrical works & supplies	80.000,00 €
10	HVAC & plumbing works & supplies	167.000,00 €
11	Marbles	80.000,00 €
12	Plasterboards	65.000,00 €
13	Faucets,Bathrooms' accessories, Tiles supply	14.404,52 €
14	Faucets,Bathrooms' accessories (exclusive)	6.400,00 €
16	Faucets,Sanitary items,Bathrooms' accessories	11.718,00 €
17	Faucets,Sanitary items,Bathrooms' accessories	8.000,00 €
18	Interior & Exterior Doors	19.010,00 €
19	Wood floor	42.386,00 €
20	Placement of Wood Floor	9.000,00 €
22	Kitchens & Wardrobes	63.314,00 €
24	Landscaping	23.000,00 €
25	Planted roofs	16.800,00 €
27	Lighting	9.833,30 €
30	Brick walls	36.000,00 €
31	Excavations, Demolitions	60.000,00 €
32	General works	20.000,00 €
33	Garage Doors	1.448,80 €

ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

34	Lifts	24.000,00 €
35	Material supply	22.000,00 €
37	Dumpsters	10.650,00 €
38	Electrical courtins	35.000,00 €
39	Reinforced iron structure works	12.000,00 €
40	Concrete structreworks	80.000,00 €
41	Concrete supply	60.000,00 €
42	Reinforced iron supply	95.000,00 €
43	Kitchens	22.000,00 €
44	Balconies	10.500,00 €
45	Water,toilet,isobox, etc	10.000,00 €
46	Extra works- hole project	60.000,00 €
		1.696.794,62 €

Πίνακας 6: Αναλυτικός προϋπολογισμός έργου «Ε94»

Όσον αφορά τη ποιότητα των υλικών αλλά και των προϊόντων που χρησιμοποιούνται στο συγκεκριμένο έργο, τηρείται ένα αυξημένο επίπεδο προδιαγραφών. Σημαντικό ρόλο στη ποιότητα αυτή διαδραματίζει και το γεγονός ότι το κτίριο θα λάβει την Αμερικανική Πιστοποίηση LEED.

Συγκεκριμένα εφαρμόζονται:

- Δρυς ψαροκόκκαλο στα δάπεδα (εκτός μπάνιου)
- Μάρμαρα Βώλακας στα μπάνια
- Μάρμαρα Νάξου κλιμακοστάσιο
- Λακαριστά matt φύλλα κουζίνας
- Αυτόματα συστήματα φύτευσης
- Στρώσεις πισίνας Ecofinish
- Εταιρείες προϊόντων Ritmonio, Franke, V&B, Bosch, Liebherr
- Υποδομές για smart home
- Ενδοδαπέδια θέρμανση με αέριο
- Θερμοπροσόψεις 8cm
- Κουφώματα αλουμινίων με χαμηλό συντελεστή θερμοπερατότητας

5.4 Ανάλυση & Διοίκηση κινδύνων

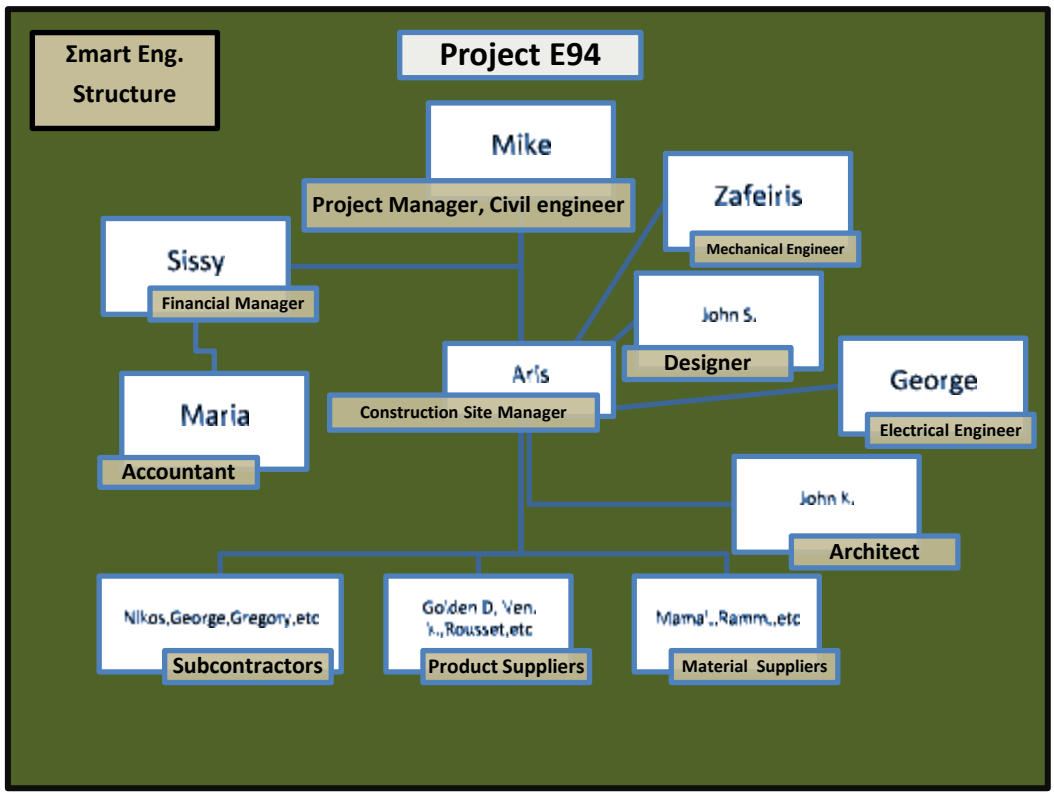
Σε οποιοδήποτε κατασκευαστικό έργο υπάρχουν αυξημένες πιθανότητες εμφάνισης κινδύνων που μπορεί να οδηγήσουν ακόμη και στην οριστική διακοπή του. Οι κίνδυνοι αυτοί μπορεί να προέρχονται και να εξαρτώνται από ποικίλους παράγοντες. Για το λόγο αυτό κάθε υγιής επιχείρηση οφείλει να εξετάζει, αναλύει και εφαρμόζει ένα πλάνο διοίκησης κινδύνων.
Παρακάτω αναφέρεται το πλάνο διοίκησης κινδύνων που θα εφαρμόζει η εταιρεία στο έργο για την πρόληψη κινδύνων και την αποφυγή αρνητικών αποτελεσμάτων.

- Συνδυαστικός σχεδιασμός των μελετών του κτιρίου (αρχιτεκτονικά, ηλεκτρομηχανολογικά, στατικά-αποφυγή μη δυνατότητας εφαρμογής κάποιας μελέτης)
- Ορισμός των προδιαγραφών του έργου και της ποιότητας των προϊόντων σε συνδυασμό με το κόστος (αποφυγή αυξημένης αρνητικής απόκλισης από τον προϋπολογισμό)
- Ορισμός καθηκόντων και αρμοδιοτήτων κάθε ενδιαφερόμενου (αποφυγή μη απόδοσης ευθυνών σε περίπτωση σφάλματος και αποφυγή παράλειψης υλοποίησης κάποιας δραστηριότητας)
- Απαίτηση καλής συνεργασίας μεταξύ των ενδιαφερόμενων (αποφυγή καθυστερήσεων)
- Τακτικός έλεγχος του κόστους (επίγνωση πιθανών αποκλίσεων, πληρωμές-πιστοποιήσεις-τιμολόγια)
- Ορθή επίβλεψη του έργου (έλεγχος των εργασιών των συνεργείων)
- Επαρκής συντονισμός των συνεργείων (δυνατότητα ταυτόχρονης υλοποίησης των δραστηριοτήτων
- Έγκαιρη παραγγελία των απαιτούμενων προϊόντων και υλικών (αποφυγή καθυστερήσεων)
- Συζητήσεις και επίγνωση πιθανών προβλημάτων που αντιμετωπίζει το προσωπικό και προσπάθεια επίλυσής τους
- Τακτικές συναντήσεις των αρμόδιων Μηχανικών , του Επιβλέποντα και της Οικονομικής Διευθύντριας για τη παράθεση της πορείας του έργου, της αντιμετώπισης προβλημάτων και της πρόληψης πιθανών κινδύνων αναλόγως του σταδίου ανέγερσης του έργου

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: Εκτέλεση του Έργου

6.1 Οργανωτική δομή

Στην υποενότητα αυτή αναλύεται η οργανωτική δομή των ενδιαφερομένων μελών του έργου.
Ο Μιχάλης είναι ο διαχειριστής όλου του έργου. Μέσα από συναντήσεις, συμφωνίες, συμβόλαια με το πελάτη ελέγχει και καθοδηγεί το έργο προς την ολοκλήρωση του με βάσει τις προδιαγραφές που έχουν τεθεί.
Η Σίσσυ είναι η διευθύντρια του οικονομικού τμήματος. Ελέγχει το προϋπολογισμό του έργου, γενικότερα ανά τακτά χρονικά διαστήματα δίνει τη πληροφόρηση σχετικά με τον εάν το έργο βρίσκεται εντός προδιαγεγραμμένου προϋπολογισμού.
Ο Άρης είναι ο υπεύθυνος και ταυτόχρονα επιβλέπων Μηχανικός του έργου Ε94. Λαμβάνει πληροφόρηση από το Μιχάλη και σε συνεννόηση με τη Σίσσυ και τους Ζαφείρη, Γιάννη Σ., Γιάννη Κ., Γεώργιο (Μηχανικοί, Μελετητές) πάνω σε οικονομικά και τεχνικά ζητήματα αντίστοιχα, δίνει τη πληροφόρηση και τις οδηγίες στους εργολάβους, οργανώνει τις παραγγελίες και τις προμήθειες των προϊόντων και συντονίζει τις εργασίες ώστε να βρίσκονται εντός χρονικών ορίων.
Τέλος, η Μαρία συγκεντρώνει τα παραστατικά και τα δελτία αποστολής καθώς επίσης είναι υπεύθυνη για τις γραφειοκρατικές εργασίες που απαιτούνται.



Εικόνα 11: Διάγραμμα οργανωτικής δομής ενδιαφερομένων της εταιρείας για το έργο «Ε94»

6.2 Σχέσεις & συμπεριφορές ηγεσίας και ανθρώπινου δυναμικού

Όσον αφορά τις σχέσεις και τις συμπεριφορές ηγεσίας και ανθρώπινου δυναμικού γίνεται διάκριση σε δύο κατηγορίες τις ενδοεταιρικές και τις σχέσεις με εξωτερικούς συνεργάτες κυρίως στη φάση της εκτέλεσης του έργου.
Συγκεκριμένα εντός της εταιρείας Σmart Eng. το λεγόμενο κλίμα συνεργασίας και κατανόησης, βρίσκεται σε πολύ καλό επίπεδο. Η Διεύθυνση της εταιρείας δημιουργεί με τη συμπεριφορά της προς τους εργαζόμενους αισιοδοξία για μελλοντική συνεργασία, παρέχει ευκαιρίες και κίνητρα αυξάνοντας έτσι την αποδοτικότητα και τη παραγωγικότητα των εργαζομένων.
Παράλληλα, κατά την εκτέλεση του έργου πραγματοποιούνται ανά τακτά χρονικά διαστήματα συναντήσεις στις οποίες ο υπεύθυνος και επιβλέπων του έργου ορίζει τους κανόνες που θα πρέπει να τηρούνται κατά τη διάρκεια υλοποίησης του έργου, κυρίως κανόνες ασφαλείας και υγιεινής, ώστε να μην δημιουργούνται προβλήματα συνύπαρξης και συνεργασίας ανάμεσα στα συνεργεία και τους εμπλεκόμενους. Επίσης, κάθε εργαζόμενος χωριστά θα έχει το χρόνο να συζητήσει τα προβλήματα που τον απασχολούν, είτε εντός είτε εκτός , με τον υπεύθυνο του έργου ώστε να βρεθεί πιθανή λύση όπως για παράδειγμα χορήγηση επείγουσας αδείας. Με το τρόπο αυτό η εταιρεία εστιάζει στη σημαντικότητα του ανθρώπινου παράγοντα κατά την υλοποίηση του έργου. Αμοιβαία από την άλλη οπτική δημιουργείται ένα εξαιρετικό κλίμα συνεργασίας μεταξύ των συνεργατών, συνεργείων, εμπλεκόμενων που οδηγεί στη ορθή ή ακόμα και ταχύτερη εκτέλεση των εργασιών που απαιτούνται για την ολοκλήρωση του έργου.

6.3 Αλυσίδα προμηθειών

Η αλυσίδα προμηθειών είναι ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες για την καίρια και εντός προϋπολογισμού επίτευξη του στόχου της ορθής ολοκλήρωσης ενός έργου. Για το λόγο αυτό δίνεται ιδιαίτερη έμφαση.
Όσον αφορά το παράγοντα του κόστους, για κάθε κατηγορία προϊόντων δημιουργείται ένας συγκριτικός πίνακας τιμών ανά μονάδα προϊόντος από προσφορές που λήφθηκαν από διαφορετικούς προμηθευτές. Η γκάμα των προϊόντων, επιλέγεται φυσικά σύμφωνα με τις προδιαγραφές ποιότητας και σχεδιασμού που έχουν οριστεί από τον πελάτη. Επιπλέον, ιδιαίτερη βαρύτητα δίνεται και στο χρόνο παράδοσης κοινής κατηγορίας προϊόντων για το κάθε προμηθευτή καθώς και τη δυνατότητα ευελιξίας και άμεσης ανταπόκρισης που παρέχει. Φυσικά, αυτό εξαρτάται και από το μέγεθος της εταιρείας και των αποθηκών καθώς και τη φερεγγυότητα του προμηθευτή .Στη συνέχεια, επιλέγεται ο κατάλληλος προμηθευτής για το έργο.
Επόμενο βήμα είναι η παραγγελία της κατάλληλης ποσότητας των προϊόντων που απαιτούνται μία συγκεκριμένη χρονική στιγμή. Στη περίπτωση του έργου της Γλυφάδας καθώς οι παραγγελίες αφορούν σχετικά μεγάλη ποσότητα από προϊόντα ίδιας κατηγορίας και συνεπώς από ίδιο προμηθευτή, επιδιώκεται επιπλέον μείωση της τιμής ανά μονάδα προϊόντος. Οπότε βάσει των χρόνων παράδοσης που δίνει ο προμηθευτής που επιλέχθηκε, ο υπεύθυνος των παραγγελιών του έργου δίνει την έγκριση του για έναρξη της διαδικασίας της προμήθειας των επιλεγμένων προϊόντων ώστε να παραδοθούν στο εργοτάξιο έγκαιρα και να ξεκινήσουν οι εργασίες τοποθέτησης. Σε αντίθετη περίπτωση δημιουργούνται χρονικά κενά διαστήματα τα οποία καθυστερούν επόμενες προγραμματισμένες εργασίες και συνεπώς το σύνολο του έργου.
Όσον αφορά παραγγελίες οικοδομικών υλικών των οποίων η προμήθεια πραγματοποιείται ανά τακτά χρονικά διαστήματα, καθώς προκύπτουν καθημερινές ανάγκες χρήσης των υλικών αυτών, σημαντικότερο παράγοντα για την επιλογή το κατάλληλου προμηθευτή διαδραματίζει η αμεσότητα στο χρόνο παράδοσης των επιθυμητών – απαιτούμενων υλικών.

6.4 Έλεγχος του έργου

Ο έλεγχος του έργου συνδέεται στενά με την διοίκηση κινδύνων καθώς ο τακτικός έλεγχος οδηγεί στην αποφυγή της εμφάνισης κινδύνων που θα επηρεάσουν το έργο. Στη συνέχεια γίνεται αναφορά στους τρεις σημαντικότερους τύπους ελέγχων οι οποίοι και εφαρμόζονται στο έργο «Ε94» στη Γλυφάδα.

- Ο έλεγχος του κόστους του έργου θα πραγματοποιείται ανά τακτά χρονικά διαστήματα από το αρμόδιο οικονομικό τμήμα. Συγκεντρώνεται το σύνολο των εργασιών και των παραγγελιών που έχουν γίνει το αμέσως προηγούμενο διάστημα (ορίζεται το διάστημα των 30 ημερών) και συγκρίνονται τα κόστη με τα αντίστοιχα ποσά του προϋπολογισμού. Επίσης, απαιτείται η αποστολή πιστοποιήσεων και τιμολογίων από τις συνεργαζόμενες εταιρείες. Εν συνεχεία και εφόσον πραγματοποιηθεί αναλυτικός έλεγχος κόστους - εργασιών – παραγγελιών πραγματοποιούνται οι απαιτούμενες καταθέσεις. Αξίζει να σημειωθεί ότι η πολιτική της εταιρείας στο επίπεδο των προκαταβολών είναι να προκαταβάλει το 30% στη παροχή εργασιών και το 50% στη προμήθεια προϊόντων.
- Ο έλεγχος του χρόνου πραγματοποιείται κυρίως από τον Επιβλέποντα Μηχανικό. Γίνεται σύγκριση των παραδοτέων εργασιών σε σχέση με το χρονοδιάγραμμα του έργου. Σε περιπτώσεις που παρατηρούνται αρνητικές αποκλίσεις, αρχικά απαιτείται (εφόσον υπάρχει η δυνατότητα) η αύξηση του προσωπικού του εκάστοτε συνεργείου. Στη περίπτωση που η τακτική αυτή δεν επιφέρει κάποιο θετικό αποτέλεσμα τότε γίνεται αναδιάρθρωση του χρονοδιαγράμματος ώστε να ελαχιστοποιηθούν οι αποκλίσεις. Σημαντικό παράγοντα στον έλεγχο του χρόνου και την αποφυγή αποκλίσεων στα χρονοδιαγράμματα αποτελεί και η έγκαιρη υποβολή των παραγγελιών βάσει των δοθέντων χρόνων παράδοσης των συνεργαζόμενων εταιρειών (σύμφωνα πάντα με τα απαιτούμενα προϊόντα)
- Ο έλεγχος της ποιότητας της κατασκευής πραγματοποιείται είτε στα αρχικά στάδια κατασκευής με τη λήψη δείγματος (π.χ. σκυροδέματος κατά τη σκυροδέτηση) είτε με πιστοποιήσεις και εγγυήσεις των προμηθευόμενων προϊόντων και των χρησιμοποιούμενων υλικών από τις συνεργαζόμενες εταιρείες.

6.5 Αντιμετώπιση προβλημάτων και λήψη αποφάσεων

Σε οποιοδήποτε κατασκευαστικό έργο και με οποιοδήποτε εφαρμοζόμενο πλάνο διοίκησης κινδύνων έργου δεν αποφεύγεται η παρουσίαση προβλημάτων. Έτσι και η εταιρεία εφαρμόζει το δικό της πλάνο για την αντιμετώπιση των προβλημάτων που προκύπτουν και για τη λήψη αποφάσεων περί αυτών.

Συγκεκριμένα:

- Σε περίπτωση τεχνικού προβλήματος επεμβαίνει άμεσα ο αρμόδιος Μηχανικός σε συνεργασία με το Επιβλέποντα, ελέγχεται και επιλύεται άμεσα το πρόβλημα
- Σε περίπτωση συνδυαστικού τεχνικού προβλήματος συγκαλείται συνάντηση των αρμόδιων Μηχανικών και του Επιβλέποντα, παραθέτονται οι απόψεις και συμφωνείται μία τελική (ιδανικότερη) λύση για την αντιμετώπιση του προβλήματος
- Σε περίπτωση απόκλισης στο χρονοδιάγραμμα, συγκαλείται συνάντηση όλων των συνεργατών των οποίων οι εργασίες ακολουθούν εώς την ολοκλήρωσή του έργου με στόχο την αύξηση της παραγόμενης εργασίας σε επίπεδο εργατοωρών σε μικρότερο χρονικό διάστημα εάν αυτό είναι εφικτό
- Σε περίπτωση οικονομικού προβλήματος η Οικονομική Διευθύντρια με το Διευθυντή Έργου (π.χ. σε πρόβλημα ρευστότητας) πραγματοποιούν συμβούλιο προς ενημέρωση του πελάτη (επενδυτή) και τη λήψη αποφάσεων που θα οδηγήσουν στην ομαλή διαδικασία ανέγερσης του κτιρίου.

Στις πιο απαιτητικές, δύσκολες και σημαντικές περιπτώσεις των προβλημάτων που προκύπτουν, οι αποφάσεις λαμβάνονται από τον Διευθυντή του Έργου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: Ανάπτυξη διαδικασίας για τη Διοίκηση του Έργου

7.1 Ολοκλήρωση του έργου και επανέλεγχος

Κατά την ολοκλήρωση όλων των απαιτούμενων δραστηριοτήτων της ανέγερσης του έργου και συνεπώς του συνόλου του κτιρίου πραγματοποιείται η έναρξη του τελικού ελέγχου. Συγκεκριμένα, ελέγχονται:

- Ένας προς ένα όλοι οι κύριοι και βοηθητικοί χώροι εσωτερικά και εξωτερικά του κτιρίου (για πιθανά μερεμέτια)
- Η ορθή λειτουργία των προϊόντων που έχουν τοποθετηθεί (πχ ιδανική παροχή νερού στις βρύσες)
- Η ορθή λειτουργία των μηχανολογικών εξοπλισμών (δοκιμάζεται ο εξοπλισμός π.χ. λέβητες αερίου στο μέγιστο των δυνατοτήτων τους)
- Ενδεχόμενη έλλειψη
- Τα τελικά κοστολόγια ανά συνεργάτη (σύμφωνα με τις απαιτούμενες εργασίες)
- Τα απαιτούμενα παραδοτέα σε σχέση με τις προδιαγραφές
- Απαιτούμενες διαδικασίες ολοκλήρωσης έργου είτε με συνεργάτες (π.χ. παραλαβή των τιμολογίων) είτε με υπηρεσίες (π.χ. σύνδεση αερίου από την Εταιρεία Διανομής Αερίου)

Είναι σημαντικό να τονιστεί ότι ο τακτικός έλεγχος που πραγματοποιείται σε όλα τα στάδια της ανέγερσης επιταχύνει το χρονικό διάστημα του τελικού ελέγχου και ελαχιστοποιεί τη πιθανότητα παρουσίασης σημαντικών ζητημάτων που θα οδηγήσουν στη καθυστέρηση της τελικής παράδοσης του έργου.

Για το λόγο ότι οι συγκεκριμένες κατοικίες που ανεγείρονται στη Γλυφάδα γα το συγκεκριμένο έργο «Ε94» έχουν ήδη πουληθεί, θα ζητηθεί τη περίοδο του τελικού ελέγχου από τους ιδιοκτήτες των διαμερισμάτων να πραγματοποιηθεί έλεγχος και από τους ίδιους ώστε να αποφευχθεί η πιθανότητα παράλειψης σε οποιοδήποτε επίπεδο βάσει των προ-καθορισμένων προδιαγραφών του έργου.

Μετά την ολοκλήρωση του τελικού ελέγχου και όλων των απαιτούμενων διαδικασιών για την ορθή και ομαλή λειτουργία του κτιρίου, ολοκληρώνεται και η Διοίκηση του συγκεκριμένου Έργου από την εταιρεία Σmart Eng., το οποίο και παραδίδεται στους πελάτες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: Αξιολόγηση & Συμπεράσματα

Στο κεφάλαιο αυτό αναγράφονται οι αξιολογήσεις και τα συμπεράσματα από το σύνολο του ανωτέρω πρακτικού μέρους σχετικά με τη Διοίκηση του Έργου «Ε94».

- Αξιολόγηση χρόνου βάσει χρονοδιαγράμματος: Στο χρονοδιάγραμμα του συγκεκριμένου έργου παρατηρείται η αλληλοσύνδεση των εργασιών – δραστηριοτήτων οι οποίες μπορούν να πραγματοποιηθούν είτε παράλληλα είτε σε σειρά, εξαρτώμενες η μία της άλλης. Όπως έχει αναφερθεί απαιτείται ο συνεχής έλεγχος των εργασιών (επίβλεψη) και ο συντονισμός τους ώστε να μην επηρεαστεί αρνητικά η ημερομηνία ολοκλήρωσης του συνόλου του έργου.
- Αξιολόγηση κόστους βάσει προϋπολογισμού: Στο κεφάλαιο το κόστους παραπάνω, έχει αποτυπωθεί αναλυτικά ο τρόπος με τον οποίο προκύπτει το συνολικό κόστος του έργου και πως αυτό αναλύεται για κάθε προμηθευτή – συνεργάτη. Εφαρμόζοντας το τρόπο παρακολούθησης και ελέγχου του κόστους όπως αυτός αναφέρθηκε (τακτικός έλεγχος και πρόληψη για την αποφυγή κινδύνων), η πιθανότητα δημιουργίας αποκλίσεων από τον αρχικό προϋπολογισμό εκμηδενίζεται.
- Αξιολόγηση ποιότητας: Η ποιότητα τόσο της κατασκευής όσο και των υλικών και των προϊόντων που χρησιμοποιούνται καθορίζονται από συγκεκριμένες προδιαγραφές και επιθυμίες των πελατών αντίστοιχα από την έναρξη του έργου, επιτρέποντας ταυτόχρονα την ορθή εκτίμηση του προϋπολογισμού του έργου.
- Αξιολόγηση συνεργατών-προμηθευτών: Τόσο από προηγούμενα έργα και συνεργασίες, όσο και από το έργο «Ε94», οι συνεργάτες (εργολάβοι, προμηθευτές, εξωτερικοί συνεργάτες) αξιολογούνται από την έναρξη του έργου εώς την ολοκλήρωσή του, σε επίπεδο συνεργασίας με την εταιρεία, συνεργασίας με λοιπούς ενδιαφερόμενους, αποδοτικότητας, επίτευξης χρόνων των απαιτούμενων εργασιών (εντός χρονοδιαγράμματος), κόστους σε σύγκριση με ανταγωνιστές, εξυπηρέτησης καθώς και της ποιότητας της εργασίας και των προϊόντων τους τηρουμένων των προδιαγραφών που έχουν οριστεί. Το θετικό ισοζύγιο των ανωτέρω θα αυξήσει την εμπιστοσύνη και θα οδηγήσει πιθανόν σε μελλοντικές συνεργασίες μεταξύ των συνεργατών αυτών και της εταιρείας.
- Συμπεραίνεται ότι με την ορθή πρόληψη, τους τακτικούς ελέγχους σε κόστος και χρόνο, την ορθή εφαρμογή του πλάνου διοίκησης κινδύνων, τις τακτικές συναντήσεις και τη συνεχή ενημέρωση μεταξύ των ενδιαφερομένων, την έγκαιρη αντιμετώπιση των προβλημάτων που προκύπτουν και τη δημιουργία ενός ικανοποιητικά συνεργατικού περιβάλλοντος εργασίας, η εταιρεία οδηγείται σε κερδοφορία. Συνεπώς η εφαρμογή όλων των ανωτέρω, καθιστά την εταιρεία ως μία υγιή επιχείρηση. Τέλος, βελτιώνοντας το πλάνο Διοίκησης των έργων της, η εταιρεία προβάλλεται και εδραιώνεται στην κατασκευαστική αγορά αυξάνοντας τις πιθανότητες νέων μελλοντικών συνεργασιών αυξάνοντας περεταίρω τη κερδοφορία της και την αναγνωσιμότητά της στο συγκεκριμένο κλάδο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9: Βιβλιογραφία

Ελληνική Βιβλιογραφία

- *Αλιμπάκη Δήμητρα, Project Management: PERT/CPM – PERT/COST και Εφαρμογή Σε Ελληνική Εταιρεία» σελ. 53-56, Μάρτιος 2011*
- *Δημητριάδης Αντώνιος, Διοίκηση-Διοίκηση Έργου, 2004*
- *Καδινόπουλος Αντώνιος, Εφαρμογή Πληροφοριακών Συστημάτων Διοίκησης Έργων: Προϋποθέσεις και αναμενόμενα αποτελέσματα, Σεπτέμβριος 2009*
- *Κηρυττόπουλος, Κωνσταντίνος, Εγχειρίδιο Διοίκησης Κινδύνων Έργων, 2006*
- *Παπαδόπουλος Χαράλαμπος, Τσαλίδης Παρασκευάς, Διοίκηση Έργων Έρευνας και Ανάπτυξης Συστημάτων: Η περίπτωση της ομάδας Ρομποτικής PANDORA, 2010*
- *Σαρακηνού Ιωάννα, Project Management: Διοίκηση Μελέτης Έργου Οδοποιίας στο MS Project, Μάρτιος 2018*
- *Σαφούρης Νικόλαος, Διοίκηση Τεχνικών Έργων: Η Περίπτωση ων Μελετητικών Έργων, Φεβρουάριος 2017*
- *Φωτεινόπουλος Μιχάλης, Προγραμματισμός, Διοίκηση Έργων & Μέθοδοι Βελτιστοποίησης, 2016*

Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία

- *Burke Rory, Fundamentals of Project Management: Tools and Techniques, Jan 2010*
- *Harvey Maylor, Project Management, 3rd Edition, 2003*
- *Project Management Institute, A guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK guide), 6th Edition, 2017*

Βιβλιογραφία από Ιστοσελίδες

- *4Green site, LEED: Το παγκόσμιο σύστημα πιστοποίησης αειφόρων κτιρίων, https://4green.gr/news/data/diafora/105637.asp*
- *Project Management Institute site, Definition & Relatives, https://www.pmi.org/about/learn-about-pmi/what-is-project-management*
- *U.S. Green Building Council (USGBC) site, LEED Homes Rating System Certification, https://new.usgbc.org/leed*