

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΣΤΟΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟ ΕΡΓΩΝ

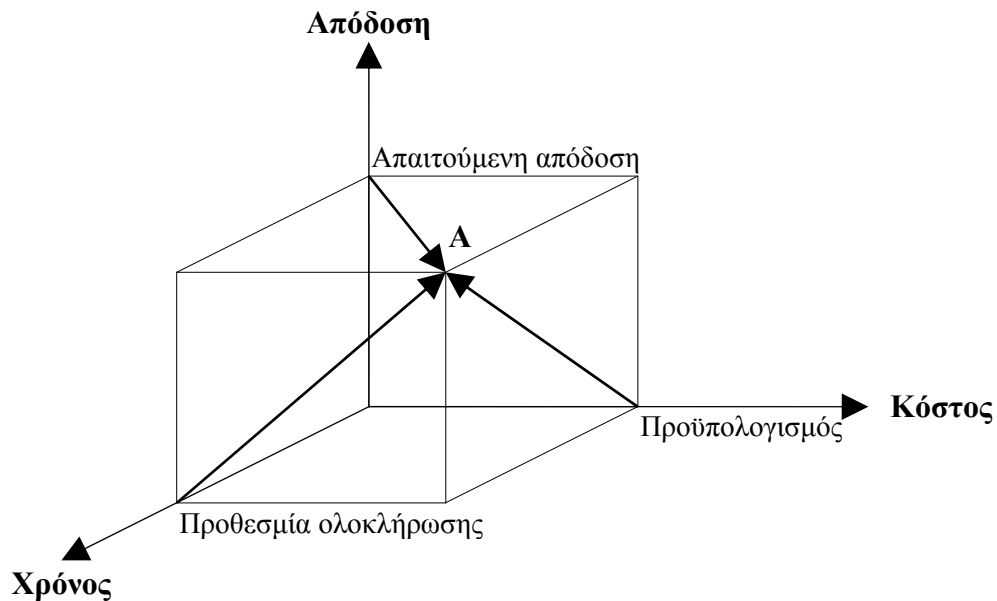
1. Διαχείριση έργων

Τις τελευταίες δεκαετίες παρατηρείται σημαντική αξιοποίηση της διαχείρισης έργων σαν ένα εργαλείο με το οποίο οι διάφορες επιχειρήσεις και οργανισμοί επιτυγχάνουν τους στόχους τους. Ως **έργο** (project) ορίζουμε ένα σύνολο εργασιών που πρέπει να εκτελεστούν με μια λογική σειρά για την υλοποίηση προκαθορισμένων στόχων. Η **διαχείριση έργου** (project management) είναι η διαδικασία οργάνωσης της εκτέλεσης του έργου. Η διαχείριση έργων βελτιώνει την ικανότητα σχεδιασμού, υλοποίησης και ελέγχου των διαφόρων εργασιών καθώς και το βαθμό αξιοποίησης των παραγωγικών μέσων ή πόρων (προσωπικό, μηχανήματα, κεφάλαια) και οδηγεί σε μείωση του κόστους υλοποίησης των έργων και / ή αύξηση των κερδών των επιχειρήσεων.

Τα έργα (κυρίως δε τα τεχνικά) γίνονται όλο και μεγαλύτερα σε μέγεθος και πολυπλοκότητα ως αποτέλεσμα των αυξανόμενων αναγκών αλλά και της επιθυμίας του ανθρώπου για υπέρβαση των ορίων. Η πολυπλοκότητα και η ανάγκη συντονισμού και συνεργασίας πολλαπλών και ανομοιόμορφων ομάδων παραγωγής των έργων καθιστούν επιβεβλημένη την οργάνωση των έργων ώστε να επιτευχθούν οι επιθυμητοί στόχοι. Οι στόχοι εκφράζονται με τρεις βασικές παραμέτρους το **χρόνο** (time), το **κόστος** (cost) και την **απόδοση** (performance) η οποία εκφράζει το βαθμό που το έργο μετά την κατασκευή του ικανοποιεί (ποιοτικά και ποσοτικά) τους στόχους που τέθηκαν κατά τη φάση της σύλληψης και του σχεδιασμού 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. Η ολοκλήρωση μιας γέφυρας στον προγραμματισμένο χρόνο και στα πλαίσια του προϋπολογισμού είναι διαφορετικό αποτέλεσμα από την ολοκλήρωση της ίδιας κατασκευής με καθυστέρηση ενός έτους ή με αυξημένες δαπάνες κατά 30% ή και τα δυο. Ο στόχος της διαχείρισης επομένως είναι η κατά το δυνατόν προσέγγιση του σημείου Α που φαίνεται στο Σχήμα 1.

Η διαχείριση έργων είναι μια διαδικασία η οποία έχει ένα κόστος που επιβαρύνει κάθε έργο στο οποίο αυτή εφαρμόζεται. Οι ωφέλειες όμως που προκύπτουν από τη διαχείριση

είναι πολλές και υπερκαλύπτουν το κόστος εφαρμογής της κάτι που φαίνεται ιδιαίτερα στα μεγάλα και πολύπλοκα έργα. Η κυριότερη από τις ωφέλειες είναι ότι παρέχει τη δυνατότητα ελέγχου του έργου κι αυτό οδηγεί σε μείωση του χρόνου και του κόστους κατασκευής, αποτελεσματικότερη χρησιμοποίηση των πόρων, υψηλότερη ποιότητα και αξιοπιστία και, βέβαια, υψηλότερα περιθώρια κέρδους.



Σχήμα 1. Ο στόχος της διαχείρισης έργων

2. Προγραμματισμός και έλεγχος έργων

Δυο 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. Αν αναλογιστεί κανείς το πλήθος των εργασιών που απαρτίζουν ένα τεχνικό έργο, τις αλληλεξαρτήσεις τους, τις συνθήκες και τους περιορισμούς υλοποίησης, γίνεται φανερό η απαίτηση για μια συστηματική οργάνωση της υλοποίησης των εργασιών και μια λεπτομερή και συγχρόνως αποτελεσματική απεικόνιση της οργάνωσης. Ο **έλεγχος έργων** (project control) αφορά την εφαρμογή του προγραμματισμού κατά τη φάση υλοποίησης του έργου και

απαιτεί ανάλογη προσπάθεια με αυτή για τον προγραμματισμό του έργου. Η διαδικασία ελέγχου των έργων περιλαμβάνει την ανάλυση και τη σύγκριση της ροής υλοποίησης ενός έργου σε σχέση με το προγραμματισμένο πλάνο εργασίας, την αξιολόγηση επιπτώσεων από ενδεχόμενες αποκλίσεις και τη λήψη αποφάσεων για την περαιτέρω πορεία του έργου.

Ο προγραμματισμός και ο έλεγχος έργων περιλαμβάνουν μια σειρά επιμέρους βημάτων τα οποία φαίνονται στο Σχήμα 2. Τα βήματα αυτά είναι τα ακόλουθα:

Καθορισμός των στόχων του έργου

Αφορά την ποιοτική περιγραφή του αποτελέσματος, της μεθόδου κατασκευής, των εργασιών, των απαιτούμενων πόρων και της διαδικασίας ποιοτικού ελέγχου.

Ανάλυση δομής του έργου

Περιλαμβάνει τη λεπτομερή καταγραφή των εργασιών και της λογικής αλληλουχίας τους, την κατανομή ευθυνών για κάθε εργασία, τον καθορισμό των τρόπων επικοινωνίας και ροής πληροφοριών - οδηγιών εκτέλεσης.

Εκτίμηση εργασιών

Περιλαμβάνει την εκτίμηση της διάρκειας, του κόστους, των απαιτήσεων παραγωγικών μέσων (πόρων), των απαιτήσεων υλικών και τη διαδικασία προμήθειάς τους.

Χρονικός προγραμματισμός

Οδηγεί στον καθορισμό του χρονοδιαγράμματος του έργου, του χρόνου έναρξης και πέρατος των εργασιών, των χρονικών περιθωρίων των εργασιών και της διάρκειας του έργου.

Κατανομή πόρων

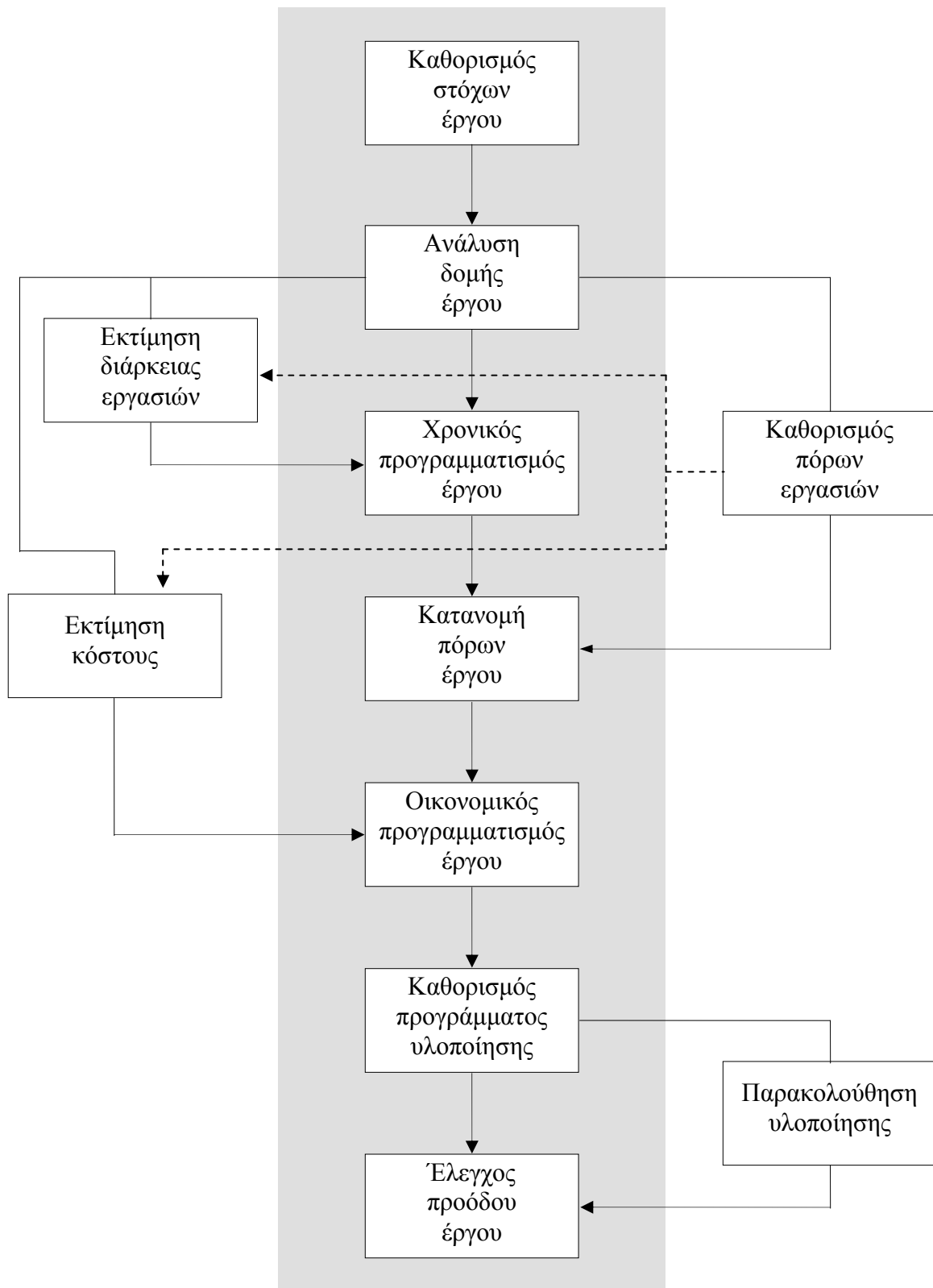
Περιλαμβάνει την ανάλυση των πόρων (παραγωγικών μέσων) όσον αφορά τις απαιτήσεις και τη διαθεσιμότητά τους, την ανάθεση πόρων στις εργασίες και τη διερεύνηση της δυνατότητας εξομάλυνσης των αιχμών απασχόλησης των πόρων.

Οικονομικός προγραμματισμός

Οδηγεί στον καθορισμό της χρονικής κατανομής των δαπανών ανά εργασία και συνολικά για το έργο, του χρονοδιαγράμματος πληρωμών από τον κύριο του έργου και στην αντιμετώπιση των προβλημάτων από έλλειψη ρευστότητας.

Καθορισμός προγράμματος υλοποίησης

Αφορά τον καθορισμό ενός τελικού προγράμματος εργασιών (baseline plan) που προέρχεται από συγκερασμό των προηγούμενων αναλύσεων και το οποίο θα εφαρμοστεί κατά την υλοποίηση του έργου.



Σχήμα 2. Δομή του προγραμματισμού και του ελέγχου έργου

Παρακολούθηση υλοποίησης

Αφορά την καταγραφή (κατά την φάση εκτέλεσης του έργου) των στοιχείων που αφορούν το χρόνο, το κόστος και τους πόρους υλοποίησης.

Έλεγχος προόδου έργου

Περιλαμβάνει τη σύγκριση των στοιχείων του προγραμματισμού και της υλοποίησης, την αναγνώριση αποκλίσεων και την έγκαιρη λήψη αποφάσεων για διορθωτικές κινήσεις (αν απαιτηθούν) που θα επαναφέρουν τη ροή υλοποίησης του έργου στην προγραμματισμένη πορεία του.

Αν θέλαμε να καταγράψουμε τους κυριότερους λόγους που εξηγούν την ανάγκη του προγραμματισμού και δείχνουν τα οφέλη του θα αναφέραμε τα εξής:

- ◆ Ο προγραμματισμός οδηγεί σε μια πλήρη κατανόηση του στόχου αλλά και της διαδικασίας εκτέλεσης του έργου. Αυτό επιτυγχάνεται στο πρώτο στάδιο του προγραμματισμού όπου από την ανάλυση δομής του έργου προκύπτει ένας λεπτομερής κατάλογος εργασιών.
- ◆ Με τον προγραμματισμό καθορίζονται οι επιμέρους στόχοι του έργου και ποσοτικοποιείται η απαιτούμενη εργασία όσον αφορά το χρόνο, το κόστος και τα απαιτούμενα παραγωγικά μέσα.
- ◆ Καθορίζεται επίσης το χρονοδιάγραμμα του έργου το οποίο προσαρμόζεται κατάλληλα ανάλογα με τις χρονικές προθεσμίες και τα διαθέσιμα παραγωγικά μέσα.
- ◆ Καθορίζονται ακόμα τα παραγωγικά μέσα που θα απασχοληθούν σε κάθε εργασία και γίνεται κατανομή αρμοδιοτήτων και ευθυνών.
- ◆ Δομούνται επιπλέον διάφορες εκθέσεις που παρουσιάζουν το κόστος κάθε εργασίας ή ομάδας εργασιών, το συνολικό κόστος του έργου και τη χρονική του κατανομή.
- ◆ Ο προγραμματισμός παρέχει μια πλατφόρμα για την οικονομική αξιολόγηση εναλλακτικών τρόπων προγραμματισμού.
- ◆ Παρέχει επίσης τη δυνατότητα να συμπεριληφθούν στα έγγραφα της σύμβασης οι περιορισμοί κόστους, χρόνου και πόρων.
- ◆ Παρέχει ακόμα ένα εργαλείο επικοινωνίας μεταξύ των εμπλεκόμενων φορέων υλοποίησης για την παροχή πληροφοριών που αφορούν το σκοπό και τη διαδικασία εκτέλεσης των εργασιών αλλά και τη ροή πληροφοριών ως προς την πορεία υλοποίησης των εργασιών.
- ◆ Παρέχει επιπλέον τη δυνατότητα παρακολούθησης του έργου κατά τη φάση υλοποίησης, καταγραφής των παραμέτρων εκτέλεσης και σύγκρισης αυτών με τα αντίστοιχα μεγέθη

του προγραμματισμού. Αποκλίσεις ή προβλέψεις αποκλίσεων μπορούν να χρησιμοποιηθούν για αποφάσεις διορθωτικών κινήσεων που θα επαναφέρουν το έργο στην προγραμματισμένη του πορεία.

- ◆ Τέλος, μειώνει την αβεβαιότητα και αυξάνει την αξιοπιστία υλοποίησης του έργου εντός των προθεσμιών και των άλλων περιορισμών.

Προγραμματισμό και έλεγχο προόδου εφαρμόζουμε σε οποιαδήποτε δραστηριότητα στη ζωής μας. Προγραμματισμός και έλεγχος εφαρμόζεται επίσης σε έργα κι όχι μόνο σε μεγάλα αλλά και σε μικρά. Οι δυο περιπτώσεις διαφέρουν μόνο στον τρόπο υλοποίησης του προγραμματισμού. Στο μικρό έργο, ο προγραμματισμός αποτελεί μόνο μια σειρά σκέψεων και υπολογισμών που παραμένουν στο μυαλό του υπευθύνου. Σε μεγάλα έργα με πολλές εργασίες και πόρους, ο ανθρώπινος νους αδυνατεί να συνυπολογίσει όλες τις παραμέτρους και έτσι απαιτείται καταγραφή των παραμέτρων και μαθηματική ανάλυση. Στο σημείο αυτό όμως μπορούμε να δώσουμε ένα παράδειγμα προγραμματισμού και ελέγχου ενός απλού έργου που θα βοηθήσει στην κατανόηση των επιμέρους βημάτων και διαδικασιών του προγραμματισμού.

Παράδειγμα 1. Βασικά στάδια προγραμματισμού έργου

Το έργο που εξετάζεται είναι ο εσωτερικός χρωματισμός ενός χώρου. Παρακάτω καταγράφονται και περιγράφονται συνοπτικά τα επιμέρους στάδια του προγραμματισμού και του ελέγχου προόδου του έργου, τα απαιτούμενα δεδομένα του προβλήματος και τα αποτελέσματα της διαδικασίας.

Βήμα 1: Καθορισμός και κατανόηση στόχων έργου

Στα πλαίσια της φάσης αυτής πρέπει να αναγνωριστεί η παρούσα κατάσταση του χώρου, ο κατάλληλος τρόπος αντιμετώπισης και το επιθυμητό αποτέλεσμα του έργου (είδος και χρώμα βαφής, ποιότητα βαφής κλπ). Επίσης θα πρέπει να καταγραφεί το μέγεθος του έργου (επιφάνεια βαφής), οι ειδικές δυσκολίες (ύπαρξη γωνιών, ύπαρξη βαριών επίπλων ή ακριβών κουφωμάτων κλπ). Τα στοιχεία αυτά είναι σημαντικά στο σχεδιασμό και τον προγραμματισμό του έργου και, συγκεκριμένα, στον καθορισμό των επιμέρους εργασιών, στην εκτίμηση της απαιτούμενης ποσότητας υλικού, του απαιτούμενου χρόνου κάθε εργασίας, του απαιτούμενου προσωπικού και του κόστους εργασίας.

Βήμα 2: Ανάλυση δομής του έργου

Στη φάση αυτή καταγράφονται αναλυτικά οι απαιτούμενες εργασίες που είναι:

Κωδικός εργασίας	Περιγραφή
A	Προμήθεια υλικών
B	Προετοιμασία χώρου - μεταφορά ή κάλυψη επίπλων
Γ	Προετοιμασία επιφανειών - τρίψιμο - καθαρισμός
Δ	Χρωματισμός επιφανειών
E	Στέγνωμα
Z	Επιθεώρηση - άρση ατελειών
H	Καθαρισμός χώρου
Θ	Αποκατάσταση χώρου - μεταφορά επίπλων

Οι εργασίες έχουν καταγραφεί με σειρά που καθορίζει τη λογική ροή εκτέλεσης έργου. Αυτό βέβαια δεν σημαίνει ότι πρέπει να εκτελεστούν η μια μετά την άλλη. Αντίθετα μάλιστα, επιβάλλεται να διευρυνθούν οι δυνατότητες εκτέλεσης εργασιών ταυτόχρονα ώστε να μειωθεί η διάρκεια του έργου. Στο παράδειγμα, η προμήθεια των υλικών είναι ανεξάρτητη από τις επιτόπου εργασίες (π.χ. προετοιμασία χώρου) κι έτσι είναι δυνατή η ταυτόχρονη εκτέλεσή τους. Επίσης, αν ο χώρος αποτελείται από ξεχωριστά δωμάτια, το βάνιμο μπορεί να αρχίσει στο ένα δωμάτιο έστω κι αν δεν έχει ολοκληρωθεί η προετοιμασία των επιφανειών στα άλλα δωμάτια. Αντίθετα, αν κι από τεχνική πλευρά είναι εφικτό, δεν είναι επιθυμητό να αρχίσει το τρίψιμο των επιφανειών σε συγκεκριμένο δωμάτιο πριν ολοκληρωθεί η μεταφορά ή η κάλυψη των επίπλων.

Βήμα 3: Εκτίμηση του χρόνου, των πόρων και του κόστους κάθε εργασίας

Η διάρκεια κάθε εργασίας εξαρτάται από το μέγεθός της (π.χ., την επιφάνεια βαψίματος ή τον όγκο και το βάρος αντικειμένων που μεταφέρονται) και την παραγωγικότητα. Η παραγωγικότητα εξαρτάται από τον αριθμό και την εξειδίκευση του προσωπικού και τις ιδιαίτερες δυσκολίες κάθε εργασίας. Εδώ θεωρούμε μια ομάδα έργου που αποτελείται από έναν τεχνίτη (χρωματιστή) και δυο εργάτες για βοηθητικές εργασίες. Οι παραπάνω παράμετροι (μέγεθος εργασίας, χρησιμοποιούμενο προσωπικό) αλλά και τα απαιτούμενα υλικά καθορίζουν το κόστος κάθε εργασίας. Σημειώνεται ότι η εργασία "στέγνωμα" δεν

απαιτεί τη χρησιμοποίηση πόρων (υλικά, εργασία) και έτσι δεν έχει κόστος, αναλώνει όμως χρόνο κι έχει επίπτωση στο χρόνο ολοκλήρωσης του έργου.

Βήμα 4: Χρονικός προγραμματισμός

Με βάση τα προηγούμενα στοιχεία (δομή έργου και εκτίμηση διαρκειών) καθορίζεται το χρονοδιάγραμμα του έργου το οποίο δίνεται ενδεικτικά παρακάτω.

Ημέρες	Εργασίες
1	Προμήθεια υλικών + προετοιμασία χώρου
2 - 3	Προετοιμασία επιφανειών
3 - 4	Χρωματισμός
3 - 5	Στέγνωμα
6	Επιθεώρηση - καθαρισμός
7	Αποκατάσταση χώρου

Βήμα 5: Κατανομή πόρων

Καταρχήν καταγράφονται οι απαιτούμενοι πόροι για κάθε εργασία.

Εργασία	Τεχνίτες	Εργάτες
Προμήθεια υλικών	0,5*	-
Προετοιμασία χώρου	-	2
Προετοιμασία επιφανειών	-	2
Χρωματισμός	1	1
Στέγνωμα	-	-
Επιθεώρηση	0,5*	-
Καθαρισμός	-	2
Αποκατάσταση χώρου	-	2

*Ο δεκαδικός αριθμός υποδηλώνει απασχόληση κατά ένα ποσοστό της ημερήσιας διάρκειας εργασίας.

Με βάση το χρονοδιάγραμμα του έργου και τις απαιτήσεις πόρων κάθε εργασίας, καθορίζονται οι απαιτούμενοι πόροι ανά ημέρα που είναι

Ημέρα	1	2	3	4	5	6	7
Τεχνίτες	0,5	-	1	1	-	0,5	-
Εργάτες	2	2	3	1	-	2	2

Ένα σημαντικό στοιχείο που αποκαλύπτει η προηγούμενη ανάλυση είναι ότι κατά την 3η ημέρα θα απαιτηθούν τρεις εργάτες ενώ αρχικά θεωρήσαμε ότι μόνο δυο εργάτες είναι διαθέσιμοι κάθε μέρα στο έργο. Γίνεται φανερό ότι το χρονοδιάγραμμα δεν μπορεί να υλοποιηθεί και θα πρέπει να εξεταστούν εναλλακτικά πλάνα εκτέλεσης (για παράδειγμα υπερωριακή απασχόληση των εργατών, εύρεση τρίτου εργάτη την ημέρα που χρειάζεται ή καθυστέρηση των εργασιών κατά μια ημέρα) ώστε να προκύψει ένα ρεαλιστικό και όχι ένα ιδανικό χρονοδιάγραμμα.

Βήμα 6: Οικονομικός προγραμματισμός

Το κόστος κάθε εργασίας περιλαμβάνει δαπάνες για την προμήθεια του υλικού και για την αποζημίωση του προσωπικού. Έστω ότι η ημερήσια αποζημίωση του τεχνίτη είναι 60 € και του εργάτη 40 € (στα ποσά αυτά περιλαμβάνονται οι προσαυξήσεις για κοινωνική ασφάλιση) και το κόστος των υλικών είναι 150 €. Το κόστος κάθε εργασίας δίνεται στον ακόλουθο πίνακα.

Εργασία	Τεχνίτης	Εργάτες	Υλικά	Σύνολο
Προμήθεια υλικών	30	-	150	180
Προετοιμασία χώρου	-	80	-	80
Προετοιμασία επιφανειών	-	160	-	160
Χρωματισμός	120	80	-	200
Στέγνωμα	-	-	-	0
Επιθεώρηση	30	-	-	30
Καθαρισμός	-	80	-	80
Αποκατάσταση χώρου	-	80	-	80
Σύνολο	180	480	150	810

Η κατανομή του κόστους του έργου ανά ημέρα προκύπτει λαμβάνοντας υπόψη το χρονοδιάγραμμα του έργου και δίνεται στον παρακάτω πίνακα (θεωρούμε ότι την τρίτη ημέρα απασχολούνται τρεις εργάτες).

Ημέρα	1	2	3	4	5	6	7	Σύνολο
Τεχνίτης	30	-	60	60	-	30	-	180
Εργάτες	80	80	120	40	-	80	80	480
Υλικά	150	-	-	-	-	-	-	150
Σύνολο	260	80	180	100	0	110	80	810

Στις παραπάνω δαπάνες πρέπει να προστεθούν και άλλες που αποτελούν τα γενικά έξοδα του έργου και το όφελος της εταιρίας που έχει αναλάβει το έργο και απασχολεί το συνεργείο. Τα γενικά έξοδα περιλαμβάνουν δαπάνες όχι άμεσα συσχετισμένες με τις εργασίες του έργου. Τέτοιες δαπάνες αφορούν το κόστος για τη χρήση του εξοπλισμού, την ένδυση και την ασφάλεια του προσωπικού, την αγορά υλικών καθαρισμού, την επικοινωνία, την ασφάλιση του έργου, τη λογιστική και διοικητική υποστήριξη των λειτουργιών της εταιρίας κλπ.

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. Αν, για παράδειγμα, προβλέπεται ότι ο ιδιοκτήτης του έργου δεν θα είναι σε θέση να καταβάλλει το απαιτούμενο ποσό για υλικά την πρώτη ημέρα, η αγορά δεν θα γίνει και θα υπάρξει καθυστέρηση στο έργο δηλαδή αλλαγή στο χρονοδιάγραμμα. Τονίζεται και πάλι ότι ο σκοπός του προγραμματισμού είναι να συνεκτιμήσει όλες τις αναμενόμενες δυσκολίες και τις ιδιαιτερότητες του έργου και να οδηγήσει σε ένα ρεαλιστικό και όχι σε ένα ιδανικό χρονοδιάγραμμα.

Βήμα 7: Έλεγχος προόδου έργου

Περνώντας στη φάση υλοποίησης, πλέον, καταγράφονται οι διάφορες παράμετροι της εκτέλεσης και αναπτύσσεται προοδευτικά το χρονοδιάγραμμα της υλοποίησης. Το χρονοδιάγραμμα αυτό συγκρίνεται με το αντίστοιχο του προγραμματισμού, εντοπίζονται έγκαιρα οι αποκλίσεις της υλοποίησης και αποφασίζονται διορθωτικές κινήσεις. Για παράδειγμα, έστω ότι η προμήθεια των υλικών δεν γίνεται την πρώτη ημέρα αλλά τη δεύτερη. Επειδή η εργασία αυτή επηρεάζει σχεδόν όλες τις υπόλοιπες, η καθυστέρηση μεταφέρεται σε ολόκληρο το έργο. Αν η καθυστέρηση του έργου είναι ανεπιθύμητη, θα πρέπει να γίνει αναπρογραμματισμός του έργου. Μια πιθανή λύση είναι να χρησιμοποιηθεί και δεύτερος τεχνίτης για μια μέρα βαψίματος ώστε να επανέλθει το έργο στην προδιαγεγραμμένη πορεία του.