

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΑΤΡΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΤΙΡΙΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟΥ ΚΑΙ ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΚΤΙΡΙΑΚΟΥ ΕΡΓΟΥ

ΣΠΟΥΔΑΣΤΕΣ:
ΓΑΒΡΑΣ ΑΡΙΣΤΟΜΕΝΗΣ
ΜΠΑΦΟΥΝΗ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ

ΕΠΟΠΤΕΥΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:
ΓΕΩΡΓΑΚΟΠΟΥΛΟΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ

ΠΑΤΡΑ ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2012

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

2.....	Πρόλογος
4.....	Περίληψη
6.....	Εισαγωγή
7.....	Θεωρητικά για την Οργάνωση Εργοταξίου
21.....	Χρονικός Προγραμματισμός Έργου
41.....	Βιβλιογραφία
42.....	Παράρτημα 1 - Τεχνική Περιγραφή Έργου
67.....	Παράρτημα 2 - Αναλυτικός Προϋπολογισμός Έργου
74.....	Παράρτημα 3 - Προμετρήσεις
89.....	Παράρτημα 4 - Αρχιτεκτονική Μελέτη

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η κατασκευή των τεχνικών έργων υπήρξε από την αρχαιότητα ένα εγχείρημα δύσκολο για τους ανθρώπους. Με την πάροδο των ετών και την τεχνολογική πρόοδο βελτιώθηκαν όλοι οι τομείς γύρω από τις κατασκευές. Έτσι, παράλληλα με την εξέλιξη των υλικών και των μηχανημάτων είναι συνεχής και η βελτίωση των διαθέσιμων μέσων για την εκπόνηση των μελετών καθώς και της όλης συγκρότησης και παρακολούθησης ενός τεχνικού έργου.

Καθίσταται αναγκαίο να λειτουργούμε άμεσα και αποτελεσματικά με στόχο την ποιοτική διασφάλιση του παραγόμενου αποτελέσματος χωρίς απρόσμενες επιπλοκές και αναπάντεχες αυξήσεις των δαπανών. Με την σωστή εκμετάλλευση όλων των διαθέσιμων πόρων μπορούμε να προσδοκούμε καλύτερο αποτέλεσμα. Το πεδίο του χρονικού προγραμματισμού ενός τεχνικού έργου είναι αυτό που λειτουργεί καταλυτικά ως ένα τμήμα της μελέτης στην επίτευξη των προαναφερθέντων στόχων.

Ευχαριστίες:

Ευχαριστούμε τον Καθηγητή μας Κο Γεωργακόπουλο Παναγιώτη για την καθοδήγηση του και την παρουσία του όποτε χρειάστηκε κατά την εξέλιξη της εργασίας.

Ευχαριστούμε το Δημοτικό Σύμβουλο του Δήμου Αναβύσσου Κο Νικόλαο Βιτουλαδίτη για την βοήθεια του και την παραχώρηση του Τοπογραφικού Διαγράμματος του οικοπέδου του Κτιριολογικού Προγράμματος και Τμήματος της Αρχιτεκτονικής Μελέτης.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στόχος αυτής της εργασίας είναι να δώσει στον αναγνώστη μια εικόνα του τι είναι διαχείριση, χρονικός και οικονομικός προγραμματισμός ενός έργου και πώς βρίσκουν εφαρμογή σε ένα έργο όπως ο Βρεφονηπιακός σταθμός του Δήμου Αναβύσσου.

Στο πρώτο μέρος δίνεται ο ορισμός της διαχείρισης ενός έργου και μια ιστορική αναδρομή στην έννοια, αφού η διαχείριση συνυπάρχει με τα έργα από τα πολύ παλιά χρόνια. Παρόλο που η πρώτη συστηματική προσπάθεια επίτευξης καλύτερου αποτελέσματος μέσω οργάνωσης της παραγωγικής διαδικασίας έγινε το 19ο αιώνα, μόνο τα τελευταία σαράντα χρόνια η διαχείριση έργων αντιμετωπίστηκε ως ξεχωριστό πεδίο επιστημονικής και επαγγελματικής ενασχόλησης. Με το πέρασμα των ετών και τη συνεχή διερεύνηση των αναγκών των έργων, θεμελιώθηκαν μαθηματικές εξισώσεις επίλυσης για την εξασφάλιση υψηλών οικονομικών οφελών. Αναπτύχθηκαν μοντέλα προσομοίωσης παραγόντων όπως, το αντικείμενο του έργου, η ικανότητα εκτίμησης του μεγέθους του καθώς και άλλοι, οι οποίοι επηρεάζουν το έργο, πλην όμως είναι εμπειρικοί και δε μπορούν να υπεισέλθουν σε μαθηματικούς υπολογισμούς. Τα προαναφερθέντα σε συνδυασμό με την κατάλληλη προσωπικότητα του ατόμου που διευθύνει το εργοτάξιο, την τήρηση της ιεραρχίας μέσα σε αυτό, εξασφαλίζουν την επιτυχία του τεχνικού έργου σε όλες τις φάσεις του, προετοιμασία έναρξης, εκτέλεση και κλείσιμο.

Στις μέρες μας, μετά από έρευνες και παγκόσμια συνέδρια οικονομολόγων με νεότερες ιδέες, έχουν γίνει αποδεκτά κάποια γενικά πρότυπα για τη διαχείριση έργων (PMBOK, ISO 10006, BS6079, και άλλα) στο ίδιο μέρος της εργασίας αναλύεται η γενική πορεία που ακολουθείται στον προγραμματισμό ενός έργου. Στο δεύτερο μέρος της εργασίας έχει επιχειρηθεί ο χρονικός προγραμματισμός του έργου «*Βρεφονηπιακός Σταθμός Δήμου Αναβύσσου*» με τη βοήθεια του PMIS Primavera P6.

Για τους υπολογισμούς των υλικών κατασκευής του έργου καθώς και των ποσοτήτων τους ο χρονοπρογραμματισμός βασίστηκε στον προϋπολογισμό (βάσει των ΑΤΟΕ) του έργου, που προέκυψε και αυτός με τη σειρά του από τις προμετρήσεις όπως αυτές εμφανίζονται στο παράρτημα. Επίσης λήφθηκε υπόψη η τεχνική περιγραφή του έργου έτσι ώστε να εκτιμηθεί κατά το δυνατό η

πολυπλοκότητα και οι απαιτούμενες τεχνικές απαιτήσεις κάθε οικοδομικής εργασίας που προβλέπεται για την κατασκευή του παραπάνω έργου.

Ο χρονικός προγραμματισμός που επιχειρήθηκε στην ουσία διακρίθηκε σε τρεις ξεχωριστές αλλά διαδοχικές φάσεις:

α) Στο αρχικό πλάνο του έργου, στο οποίο το έργο βρίσκεται ακόμα στο στάδιο του σχεδιασμού. Εδώ η ημερομηνία παρακολούθησης (Data Date) συμπίπτει με την ημερομηνία έναρξης του έργου

β) Στο σενάριο παρακολούθησης διμήνου. Στο σενάριο αυτό το έργο έχει ολοκληρώσει δύο μήνες (data date η 1^η Φεβρουαρίου 2012) και παρουσιάζονται διάφορα σενάρια για την κάθε δραστηριότητα,

γ) Στο σενάριο υπερφόρτωσης πόρων. Στο σενάριο αυτό το έργο μετά την παρακολούθηση διμήνου αντιμετωπίζει υπεραπασχόληση πόρου, η οποία προκύπτει στις μελλοντικές δραστηριότητες, λόγω μείωσης της διαθεσιμότητας ενός πόρου. Τα διαγράμματα που παρουσιάζονται κατά την παρουσίαση και την εκτέλεση του έργου αναπαριστούν το χρονικό προγραμματισμό του κατασκευαστικού προγράμματος και ονομάζονται διαγράμματα Gantt.

Το έργο περιλαμβάνει συνολικά 36 δραστηριότητες, οι οποίες χωρίζονται σε εννέα φάσεις. Το έργο εκκινεί την 1η Δεκεμβρίου 2011 και έχει ως προσδοκώμενη ημερομηνία περάτωσης εργασιών την 22^η Ιουνίου 2012. Στην συνέχεια προστέθηκε η λογική του έργου, δηλαδή οι σχέσεις μεταξύ των δραστηριοτήτων καθώς και τα περιθώρια υστέρησης (lags). Ακολούθως δημιουργήθηκαν οι πόροι του έργου. Έγινε η υπόθεση πως ο ανάδοχος – κατασκευαστής του έργου ίδιους πόρους διαθέτει. Οποιοσδήποτε άλλος αναγκαίος πόρος είναι απαραίτητος καλύπτεται με τη βοήθεια υπεργολαβιών. σχετικά με τον χρόνο πληρωμής του εξόδου σε σχέση με τους χρόνους της δραστηριότητας στην οποία αντιστοιχεί (accrual type), έχουμε επιλέξει και τις τρεις δυνατότητες που παρέχει το λογισμικό: Στην έναρξη, στην λήξη και αναλογικά στον χρόνο της δραστηριότητας. Από τα έξοδα και τους πόρους του έργου προκύπτει η εκτίμηση του κόστους που θα επωμισθεί ο ανάδοχος εργολάβος για να αποπερατώσει την κατασκευή. Ακολουθεί το ραβδόγραμμα του προϋπολογισμού του έργου όπου ορίστηκε η ημέρα ως μονάδα χρόνου και το ευρώ ως νομισματική μονάδα.

Σε δεύτερο χρόνο θα παρακολουθήσουμε ένα σενάριο εξέλιξης του έργου στο πρώτο του δίμηνο.

Το σενάριο που επεξεργαστήκαμε για την υπερφόρτωση πόρων, αποτελεί προέκταση της δέμηνης παρακολούθησης του έργου. Στο χρονικό σημείο αυτό (1^η Φεβρουαρίου 2012) υποθέτουμε ότι προέκυψε διαφοροποίηση στην διαθεσιμότητα ενός πόρου του έργου και αναπόφευκτα προκλήθηκε μελλοντική υπεραπασχόληση των πόρων. Στην παρούσα εργασία επιχειρήθηκε η εξισορρόπηση του πόρου με βάση αυτόματες διαδικασίες του λογισμικού και εξετάστηκε το κόστος σε χρόνο αυτής της εξισορρόπησης και επίσης η αλλαγή που προκλήθηκε στην χρονική σειρά των δραστηριοτήτων και στο γενικό χρονοδιάγραμμα του έργου.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σε όλα τα τεχνικά έργα ζητούνται διάφορες προδιαγραφές οι οποίες πρέπει να πληρούνται. Για παράδειγμα, στατική συμπεριφορά και αντοχή σε συγκεκριμένες συνθήκες, αντοχή στο χρόνο, ικανοποίηση αισθητικών κριτηρίων και αναρίθμητα άλλα. Είναι βέβαιο όμως πως είναι κρίσιμος και καθοριστικός ο παράγοντας του χρόνου. Ένα τεχνικό έργο έχει αρχή και τέλος, πρέπει δηλαδή να γνωρίζουμε πότε πρέπει να είναι έτοιμο κάτι που έχει άμεση σχέση με το κόστος του. Για αυτό το λόγο προσυμφωνούνται οι χρόνοι παράδοσης και σε μεγαλύτερης κλίμακας έργα υπάρχουν και ποινικές ρήτρες για τις καθυστερήσεις.

Σε κάθε τεχνικό έργο όμως είτε μικρής είτε μεγάλης κλίμακας, είναι εξ' αρχής αντιληπτό ότι υπάρχει αλληλεπίδραση πολλών παραγόντων για την ολοκλήρωση του. Απαιτούνται αρκετές μελέτες, πολλά συνεργεία κατασκευής αρκετοί προμηθευτές, αναρίθμητα υλικά σε μικρές ή μεγάλες ποσότητες. Τα προαναφερθέντα ανήκουν στην κατηγορία αυτών που μπορεί να είναι γνωστά εκ των προτέρων.

Υπάρχει και η κατηγορία παραγόντων που θα επηρεάσουν το χρόνο κατασκευής που μπορεί να μην είναι γνωστοί από πριν, να μην είναι εύκολο να προβλεφθούν ή ακόμα χειρότερα η πρόβλεψη τους να είναι αδύνατη. Τέτοιοι παράγοντες μπορεί να είναι καιρικές συνθήκες, φυσικές καταστροφές, ατυχήματα, έλλειψη υλικών, αστοχίες πάσης φύσεως και ότι μπορεί να φανταστεί κανείς.

Γίνεται εύκολα αντιληπτό πως ένας πολύ βασικός παράγοντας, αυτός του καθορισμού του χρόνου κατασκευής ενός τεχνικού έργου και της αλληλεπίδρασης που μπορεί να έχει η κάθε δραστηριότητα μπορεί πολύ εύκολα να ανατρέψει κάθε είδους προγραμματισμό και οργάνωση.

Ένα επίτευγμα του ανθρώπου πάνω σε αυτό το υπαρκτό και διόλου αμελητέο πρόβλημα είναι η ύπαρξη του χρονικού προγραμματισμού στα τεχνικά έργα, τα διαφορά λογισμικά που κυκλοφορούν στο εμπόριο και μπορούν να βοηθήσουν το μηχανικό να αντιμετωπίσει με αρκετά αποτελεσματικό τρόπο τα προβλήματα που μπορεί να προκύψουν και να οργανώσει εγκαίρως τις δραστηριότητες του από την αρχή σχεδόν της σύλληψης του έργου.

Στόχος αυτής της εργασίας είναι να δώσει στον αναγνώστη μια εικόνα του πώς βρίσκει εφαρμογή ο χρονικός προγραμματισμός σε ένα έργο όπως ο Βρεφονηπιακός σταθμός του Δήμου Αναβύσσου.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΑ

1. Διαχείριση έργου

A. Τι είναι η διαχείριση έργου?

Η διαχείριση έργου ή αλλιώς Project management παρέχει πληροφορίες σχετικές με το κατασκευαστικό έργο από την αρχή της σύλληψής του μέχρι και την αποπεράτωση του. Στην διαδικασία της διαχείρισης του έργου περιλαμβάνεται η συμπλήρωση των τεχνικών δελτίων, η ένταξη του έργου για χρηματοδότηση, η διαχείριση των μελετών, η επιλογή μεθόδων υλοποίησης, οι αναγκαίες εκτιμήσεις κόστους και χρόνου, το σχέδιο ασφάλειας και υγείας και οποιαδήποτε άλλη οργανωτική ενέργεια απαιτείται για την υλοποίηση του έργου.

Με την διαδικασία της διαχείρισης του έργου επιτυγχάνεται οικονομία χρόνου και κόστους, αλλά και η αποφυγή σφαλμάτων κατά την σχεδίαση, κατασκευή και υλοποίηση αυτού.

B. Ιστορία διαχείρισης έργου

Η διαχείριση ενός έργου ξεκινά από τα αρχαία χρόνια όταν οι άνθρωποι άρχισαν να κυνηγούν τα θηράματα τους, όπου για την καλύτερη και γρηγορότερη επίτευξη του στόχου τους οργάνωναν τον τρόπο κυνηγιού αλλά και την διαδικασία του αιφνιδιασμού. Όπως διατυπώθηκε στο 16^ο παγκόσμιο συνέδριο διαχείρισης έργων στο Βερολίνο το 2002, η διαχείριση συνυπάρχει με τα έργα από την πρώτη φορά που οι άνθρωποι προσπάθησαν να επιτύχουν κάτι, εποχή που ήταν πολύ πριν τους ιστορικούς χρόνους. Αρχικά, ο κάθε υπεύθυνος υλοποίησης ενός στόχου ακολουθούσε τις δικές του εμπειρικές ή ιδιοσυγκρασιακές μεθόδους με σκοπό να σχεδιάσει τις απαιτούμενες ενέργειες που έπρεπε να κάνει καθώς και να βρει τρόπους για να οργανώσει και να ελέγξει την υλοποίησή τους. Η πρώτη συστηματική προσπάθεια επίτευξης καλύτερου αποτελέσματος μέσω οργάνωσης της παραγωγικής διαδικασίας έγινε το 19ο αιώνα σε ένα εργοστάσιο χυτοσιδήρου των ΗΠΑ. Υπεύθυνος της προσπάθειας ήταν ο Αρχιμηχανικός του εργοστασίου F.W. Taylor (1856-1915), σήμερα θεωρούμενος ως «πατέρας» της διαχείρισης (management). Στα χρόνια που ακολούθησαν και εξαιτίας των έργων της εποχής

εκείνης (κατασκευή σιδηροδρομικού δικτύου, οι πρώτοι ουρανοξύστες, έργα εξηλεκτρισμού κ.λπ.) έγιναν διάφορες άλλες σχετικές μελέτες κυρίως στις ΗΠΑ και κυρίως από μηχανικούς. Παρ' όλα αυτά, όμως, μόνο τα τελευταία σαράντα χρόνια η διαχείριση έργων αντιμετωπίστηκε ως ξεχωριστό πεδίο επιστημονικής και επαγγελματικής ενασχόλησης κυρίως εξαιτίας της επιτυχημένης συμβολής της στη δημιουργία του πυραυλικού συστήματος Polaris του Αμερικανικού Ναυτικού κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1950, αλλά και της σημασίας που της αναγνωρίστηκε ως μοχλού παραγωγής «νέου πλούτου» για την κοινωνία.

Η όλη έννοια της διαχείρισης είναι η οικονομικότερη παραγωγή έργων στα οποία η μετέπειτα εκμετάλλευση αποσβένει το κόστος δημιουργίας τους και παράγει νέο πλούτο. Αυτό είναι και το κίνητρο πίσω από τη μελέτη, ενασχόληση, δημιουργία και τέλος αποδοχή της όλης γνωστικής περιοχής.

Πώς θα επιτευχθεί ο «νέος πλούτος»; Διάφορες επαγγελματικές και ερευνητικές ομάδες από πολλές χώρες ασχολήθηκαν με το θέμα και για σειρά ετών. Αρχικά, η λύση αναζητήθηκε μέσω των εφαρμοσμένων Μαθηματικών. Αν δεχθούμε ότι είναι το οικονομικό όφελος, το οποίο τελικά επιζητούμε, αυτό σίγουρα μπορεί να εκφραστεί με κάποιες εξισώσεις (πιο καλά με κάποιες συναρτήσεις), η μελέτη, ανάλυση και επίλυση των οποίων, θα μας οδηγήσει στο επιθυμητό αποτέλεσμα. Χιλιάδες γνωστά παραδείγματα έργων, όπως η σήραγγα της Μάγχης, που στοίχισαν και διήρκεσαν πολύ περισσότερο απ' όσο είχε αρχικά προβλεφθεί. Άνθρωπο-ώρες αφιερώθηκαν σε αυτό το σκοπό κατά τη διάρκεια μιας εικοσαετίας που ξεκίνησε στα μέσα της δεκαετίας του 1950. Τα αποτελέσματα αυτής της προσπάθειας περιλαμβάνουν τις μεθόδους της δικτυωτής ανάλυσης (ή μεθόδους του «κρίσιμου δρόμου» ή CPM), τις τεχνικές βελτιστοποίησης της σχέσης κόστους και χρόνου ενός έργου και τους αλγόριθμους ορθολογικότερης χρησιμοποίησης των μέσων παραγωγής. Σήμερα που το υπολογιστικό φορτίο των μεθόδων και τεχνικών αυτών αναλαμβάνουν οι υπολογιστές, η εφαρμογή τους αποτελεί συμβατική υποχρέωση για όσους ασχολούνται με τα έργα και τα αποτελέσματά τους, ενώ σε περίπτωση που προκύψουν διαφορές, είναι δεκτά και από τα δικαστήρια.

Θα μπορούσε να ισχυριστεί κανείς ότι όλα πάνε καλά. Εκτός, ίσως από μια μικρή λεπτομέρεια. Τα έργα δεν γίνονται πάντα ούτε γρηγορότερα, ούτε καλύτερα, ούτε οικονομικότερα επειδή εφαρμόζουμε (όπως τις εφαρμόζουμε) τις μεθόδους δικτυωτής ανάλυσης (αναφορά στο σημείο αυτό γίνεται και στο άρθρο του A. Monsey "Critical Path Scheduling - Is it worth it?" που παρουσιάστηκε το 1990 στο 26ο

Συνέδριο του ASCE, στη Νότια Καρολίνα των ΗΠΑ), κι αυτό είναι ένα διεθνές αλλά, δυστυχώς, και ελληνικό φαινόμενο. Το Ολυμπιακό Στάδιο του Μόντρεαλ, η ανάπτυξη του λειτουργικού συστήματος Windows είναι χαρακτηριστικά παραδείγματα. Κάτι δεν πάει καλά. Οι ερευνητικές ομάδες γύρισαν στα γραφεία τους, οι εθνικοί προϋπολογισμοί, αλλά και μεγάλες εταιρείες ενέγραψαν κονδύλια για έρευνα στην περιοχή και εκεί γύρω στα μέσα της δεκαετίας του 1970 φαινόταν ότι γυρίζαμε στην αρχή. Τι έφταιγε; Το πολύ απλό και ίσως πασιφανές. Η υλοποίηση ενός έργου, δηλαδή κάτι καινούργιου που ακριβώς όμοιό του δεν υπάρχει μέχρι τώρα, δεν είναι και τόσο απλή διαδικασία. Σε αυτή μετέχουν πολλοί άνθρωποι, με διαφορετικά ενδιαφέροντα, ανάγκες, επιδιώξεις, γνώσεις, δικαιώματα κ.λπ. Τα μαθηματικά δεν είναι πάντα αρκετά! (Και βέβαια, ίσως έφταιγαν και άλλοι παράγοντες –όπως οι κοινωνικές αλλαγές– που άλλαξαν την όλη αντίληψή μας για τη σημασία και την αξία του ανθρώπου, του περιβάλλοντος και του χρήματος - η πληροφορική και οι τηλεπικοινωνίες που με τη συνεχή εξέλιξη τους έκαναν το χθεσινό απραγματοποίητο σημερινή καθημερινότητα - οι πολιτισμικές αντιλήψεις που επιδρούν μερικές φορές στη διαδικασία παραγωγής - τα μη οικονομικά αποτελέσματα των έργων που είναι τόσο σημαντικά σε ορισμένες περιπτώσεις, οι νέοι τρόποι παραγωγής έργων (π.χ. με αυτοχρηματοδότηση ή με συνεταιριστικό εργολάβο) κ.λπ.

Ξεκίνησαν, λοιπόν, έρευνες σε αναζήτηση περισσότερο διαδικαστικών σχημάτων (δηλαδή σχημάτων περιγραφής των παραγωγικών διαδικασιών που οδηγούν στη δημιουργία ενός έργου) που ενσωμάτωσαν τις μαθηματικές μεθόδους. Αυτά τα διαδικαστικά σχήματα προσπάθησαν να τυποποιήσουν, να κατηγοριοποιήσουν, να περιγράψουν και να διαχειριστούν τις διαδικασίες δημιουργίας ενός έργου. Αυτές οι νεότερες αντιλήψεις οδήγησαν στη δημιουργία διάφορων τυποποιήσεων με κυριότερους εκπροσώπους αυτές που εμφανίζονται στον πίνακα της Εικόνας 1.

(Προσαρμογή από τις σημειώσεις του μαθήματος του Ε.Μ.Π. «Διαχείρισης Τεχνικών Έργων» υπό Π. Παντουβάκη και από το Global Working Group, 2000, “List of Existing Generic Standards for aspects of PM”).

Εικόνα 1: Πίνακας Γενικών Προτύπων για τη Διαχείριση Έργων.

Πρότυπο	Σκοπός
PMBOK (Project Management Book Of Knowledge) Guide (Οδηγός του Βιβλίου Γνώσης για τη Διαχείριση Έργων) (2000)	<ul style="list-style-type: none"> • προώθηση του επαγγέλματος • βάση για την πιστοποίηση, κατηγοριοποίηση, περιγραφικά δεδομένα διαχείρισης έργων κ.λπ.
ISO 10006 (Οδηγίες για την επίτευξη ποιότητας στη Διαχείριση Έργων) (1997)	<ul style="list-style-type: none"> • ορισμός βασικών εννοιών και διαδικασιών • στοχεύει στην ποιότητα της διαχείρισης έργου
Βρετανικό Πρότυπο BS 6079 (BSI, 1996)	<ul style="list-style-type: none"> • καθορισμός όρων και διαδικασιών • οδηγίες για όσους (σε διαφορετικά επίπεδα) ασχολούνται με τη διαχείριση έργων
Σειρά DIN 69 900 (Γερμανικά πρότυπα DIN 69 900 ως 69 903 και 69 905)	<ul style="list-style-type: none"> • καθορισμός όρων και διαδικασιών • εθνικές και τοπικές απαιτήσεις συμμόρφωσης
APM BOK (έκδοση 4.0) (2000) Critères de matrice (AFITEP, Association Francophone du Management de Projet)	<ul style="list-style-type: none"> • πιστοποίηση επαγγελματιών διαχείρισης έργων • προώθηση του επαγγέλματος • παροχή υλικού εκπαίδευσης
Australian National Competency Standards for Project Management	<ul style="list-style-type: none"> • προώθηση του επαγγέλματος • πιστοποίηση ανθρώπων και εκτίμηση ικανοτήτων • χρησιμοποιεί το PMBOK Guide ως βάση γνώσης
Prince 2	<ul style="list-style-type: none"> • ελεύθερα διαθέσιμη βρετανική μεθοδολογία • ορισμός εννοιών και διαδικασιών, οδηγίες εφαρμογής για έργα πληροφορικής
P2M-Ιαπωνικό BoK	<ul style="list-style-type: none"> • βάση πιστοποίησης ικανοτήτων • περιγραφή της διαχείρισης πολλαπλών έργων • διαχείριση της αξίας

Η διαχείριση του έργου σε Τεχνικά έργα.

Η διαχείριση ενός τεχνικού έργου αποτελεί βασικό κομμάτι της αποπεράτωσης των εργασιών και της παράδοσης του έργου στον ιδιοκτήτη του. Η έννοια τεχνικό έργο μας παραπέμπει στην δημιουργία μιας νέας οντότητας, που έχει συγκεκριμένη αρχή και τέλος, και χρειάζεται μια σειρά από συγκεκριμένες δραστηριότητες για να πραγματοποιηθεί. Ένα τεχνικό έργο έχει ένα μονοσήμαντο γεωγραφικό προσδιορισμό. Κάθε έργο έχει κάποιες βασικές αρχές όπως η θεμελίωση, τα επιμέρους στοιχεία, την ανωδομή, κ.α. Κάθε έργο όμως είναι διαφορετικό γιατί έχει δικά του αρχιτεκτονικά χαρακτηριστικά, εξαρτάται από το φυσικό περιβάλλον η διαμόρφωση του, αλλά και το οικονομικό περιβάλλον του κάθε έργου είναι διαφορετικό.

Άρα τεχνικό έργο είναι μια σειρά από διάφορες ανεξάρτητες δραστηριότητες που αποσκοπούν στο να δημιουργήσουν σε κάποια συγκεκριμένη θέση, μια νέα μοναδική οντότητα μέσα σε συγκεκριμένα χρονικά πλαίσια και με συγκεκριμένα ποιοτικά χαρακτηριστικά, χρησιμοποιώντας διαφόρους αλλά αλληλοεπηρεαζόμενους πόρους.

Διοίκηση Τεχνικού Έργου

Στην Αγγλία ο όρος διοίκηση τεχνικού έργου μεταφράζεται σαν 'management of the project' και ορίζεται ως η τέχνη του να προσφέρεις έργο που παρήγαγαν άλλοι κάτω από τις οδηγίες σου. Μια σωστή διοίκηση έργου σύμφωνα με τα ελληνικά δεδομένα πρέπει να παραδίδει το έργο εντός του συμφωνηθέντος χρονικού ορίου, εξασφαλίζοντας εγγυημένη ποιότητα αλλά και το χαμηλότερο κόστος. Οι παράγοντες που επηρεάζουν την εξέλιξη του έργου είναι τρεις:

- Ο χρόνος: είναι ο απαιτούμενος χρόνος που χρειάζεται για την αποπεράτωση κάθε μιας εργασίας και όλου του έργου.
- Το χρήμα: είναι ο προϋπολογισμός του έργου σύμφωνα με τους πόρους αλλά και οτιδήποτε απρόοπτο εμφανιστεί κατά την διάρκεια της κατασκευής (π.χ. απολύσεις).
- Το αντικείμενο: είναι αναλυτικά οι εργασίες που θα πραγματοποιηθούν αλλά και οι στόχοι που αποσκοπεί η κατασκευή του έργου.

Κάθε αναπροσαρμογή σε έναν από τους παραπάνω παράγοντες επηρεάζει άμεσα και τους άλλους δυο. Οι παράγοντες αυτοί διαφέρουν από έργο σε έργο και

προσδιορίζουν το είδος των προβλημάτων που θα προκύψουν στην διάρκεια της κατασκευής.

Διοίκηση του έργου όμως είναι και η διαδικασία του προγραμματισμού, της οργάνωσης και της διαχείρισης των δραστηριοτήτων και των πόρων με σκοπό την ολοκλήρωση ενός προσδιορισμένου αντικείμενου συνήθως μέσα σε περιορισμένα περιθώρια χρόνου, πόρων και κόστους. Όλα όμως τα έργα είτε απλά είτε σύνθετα συνίστανται από τρεις κύριες φάσεις:

- Προετοιμασία έναρξης ενός έργου (start up) στην οποία περιλαμβάνονται ο προγραμματισμός, η επάνδρωση κ.α.
- Η εκτέλεση και
- Το κλείσιμο του έργου

Η επιτυχία του έργου επηρεάζεται από το πόσο επιτυχημένες θα είναι οι τρεις παραπάνω φάσεις.

Ωστόσο στις δεξιότητες της διοίκησης του έργου περιλαμβάνεται και η ικανότητα εκτίμησης του μεγέθους του. Διότι άλλος τύπος διοίκησης ταιριάζει σε ένα εργοτάξιο 20 ή 40 ατόμων και άλλος τρόπος διοίκησης σε εργοτάξιο 300 ατόμων, ή αν το έργο πραγματοποιείται στη πόλη ή στο βουνό, κ.α. Ένας ακόμη παράγοντας που επηρεάζει άμεσα την διοίκηση του έργου και αποτελεί ίσως έναν από τους βασικότερους για την ομαλή διεξαγωγή των εργασιών είναι η προσωπικότητα του ατόμου που διευθύνει το εργοτάξιο, δηλαδή του Manager του έργου. Υπάρχουν άνθρωποι οι οποίοι είναι ικανοί να ανταπεξέλθουν μέχρι ενός σημείου και να καταποντίζονται όταν τους αναθέτουν παραπάνω ευθύνες. Υπάρχουν και άνθρωποι που τους έχουν δοθεί δραστηριότητες και ευθύνες οι οποίες είναι μηδαμινές σε σχέση με αυτές που μπορούν να ανταπεξέλθουν και αποζητάν περισσότερο. Ο Manager του έργου πρέπει να έχει την ικανότητα να αναλύει τις προϋποθέσεις και τις δραστηριότητες του έργου αλλά και να είναι σε θέση με σαφήνεια να τις περιγράψει έτσι ώστε όλοι να καταλαβαίνουν τον σχεδιασμό τους και το μέρος που τους αναλογεί για να μπορέσουν να το πραγματοποιήσουν όσο το δυνατόν καλύτερα. Επίσης μια ακόμη προϋπόθεση για την σωστή διαχείριση είναι η τήρηση και ο σεβασμός της ιεραρχίας μέσα στο εργοτάξιο. Η ικανότητα του διαχειριστή του έργου να βλέπει τα προβλήματα σφαιρικά και να δίνει άμεσες λύσεις είναι προσόν αναγκαίο. Ακόμη πρέπει να μεριμνάται και η σχέση με τους εργαζομένους και τον υπεύθυνο του εργοταξίου η οποία πρέπει να είναι αρμονική για να λειτουργεί το εργοτάξιο.

2. Οργάνωση εργασίας και οργανωτικά διαγράμματα

Μία αντίληψη που επικρατεί είναι ότι ο προγραμματισμός ενός έργου είναι μια γραφειοκρατική διαδικασία που δεν δίνει αξιόπιστα αποτελέσματα. Ωστόσο η πολυπλοκότητα και το μέγεθος των σημερινών εργασιών έχουν καταστήσει απαραίτητο τον προγραμματισμό των έργων. Επίσης υπάρχει μία ιδιαιτερότητα που επιβάλλει τον προγραμματισμό διότι οι πληρωμές του Αναδόχου του έργου γίνονται σύμφωνα με τις ποσότητες των μονάδων που παρήχθησαν, ενώ αντίθετα τα έξοδα του έργου εξαρτώνται από τις μονάδες χρόνου που διανύθηκαν, όπως τα ημερομίσθια, ο χρόνος ενοικίασης γραφείων κ.λπ. Έχει λοιπόν μεγάλο και καταλυτικό ενδιαφέρον η αναγωγή του έργου σε χρονικές μονάδες ώστε να προσδιοριστεί ακριβέστερα η κίνηση των δαπανών παραγωγής για την καλύτερη εξυπηρέτηση της σχέσεως δαπανών και χρόνου όπως και εισπράξεων με μονάδες παραγωγής. Τα οργανωτικά διαγράμματα σχεδιάζονται για την καλύτερη ανάγνωση και την οπτικοποίηση της καταστάσεως του έργου από όλους τους συντελεστές του έργου. Τα διαγράμματα αυτά απεικονίζονται με οριζόντιες και κατακόρυφες εξειδικεύσεις. Οι εξειδικεύσεις ορίζονται ανάλογα με το αντικείμενο που διερευνάται.

3. Σχεδιασμός - Σύνταξη προγράμματος

Ο σχεδιασμός είναι μία διαδικασία διαχείρισης πόρων υπό συγκεκριμένες συνθήκες για την υλοποίηση ενός στόχου. Ουσιαστικά συντάσσεται ένα γενικό πλάνο πάνω στο οποίο θα στηριχθεί όλη η ομάδα σχεδιασμού για να καλύψει τις προσδοκίες και τις απαιτήσεις του έργου. Αυτό το γενικό πλάνο αποτελεί το πρόγραμμα που θα δημιουργηθεί.

Η σύνταξη προγράμματος μπορεί να πραγματοποιηθεί και από ειδικευμένο άτομο, μηχανικό ή μη, στο προγραμματισμό. Αλλά η βασική προϋπόθεση για να επιτύχει ο προγραμματισμός είναι ο συντάξας να οριστεί και επικεφαλής υλοποίησης του προγράμματος.

Ο προγραμματιστής είναι υπεύθυνος για τον καθορισμό της διαδρομής της εργασίας και των τεχνικών προδιαγραφών καθώς και για την μεθοδολογία που θα εφαρμοστεί. Για να γίνει ο προγραμματισμός χρειάζεται να προσδιορίσει τις δραστηριότητες που πρέπει να πραγματοποιηθούν, ποιοι θα τις εκτελέσουν, πότε πρέπει να γίνουν και τι χρήματα θα δαπανηθούν για κάθε τι. Για το τι χρειάζεται να

πραγματοποιηθεί απαιτείται να γίνει η Αναλυτική Δομή Εργασιών (Work Breakdown Structure - WBS) όπου είναι η πρώτη και η βασικότερη ενέργεια για την οργάνωση ενός Project. Στο Αυστριακό πρότυπο πιστοποίησης διαχείρισης έργων χαρακτηρίζεται σαν η μορφοποίηση ενός έργου σε ένα πακέτο που έχει τις προϋποθέσεις για σχεδιασμό, προγραμματισμό, και προσδιορισμό των πόρων και του κόστους του. Το βασικό επικοινωνιακό σύστημα αποτελεί την βάση για την παρακολούθηση της υλοποίησης από τους υπευθύνους αλλά κυρίως ένα αντικειμενικό κριτήριο ώστε όλοι οι εμπλεκόμενοι, δηλαδή ο κύριος του έργου, το περιβάλλον κ.λπ. να επικοινωνούν με εκείνους που το υλοποιούν και να ξέρουν που βρίσκονται και πως θα αποκαταστήσουν τυχόν παρεκτροπές ή αστοχίες.

Το συνιστάμενο είναι η καταγραφή των βασικών προϊόντων ή δραστηριοτήτων και η περαιτέρω ανάλυση σε υποπροϊόντα ή υποδραστηριότητες που χρειάζονται για την ολοκλήρωση του κάθε βασικού προϊόντος. Αυτά μπορούν να αναλυθούν ακόμη περισσότερο σε υποδραστηριότητες δευτέρου βαθμού κ.ο.κ. έως ότου φθάσουμε σε ανάλυση τέτοια που να προγραμματίζεται εύκολα. Αυτό που πρέπει απαραίτητως να προσεχθεί είναι ότι δεν παραθέτουμε απλώς τις δραστηριότητες και τις κατ' εκτίμηση διάρκειες και πιθανούς χρόνους έναρξης και λήξης αλλά πρέπει να εισαχθούν και οι αλληλουχίες (links) των δραστηριοτήτων, δηλαδή ποια δραστηριότητα έπεται και ποια προηγείται.

4. Προγραμματισμός

Για να γίνει ο προγραμματισμός χρειάζεται να υπολογισθούν αναλυτικά οι ποσότητες των εργασιών που θα εκτελεστούν αλλά και αρχική εκτίμηση της ημερήσιας απόδοσης. Ακόμη πρέπει να τονισθεί ότι δεν είναι απλή παράθεση ποσοτήτων και διάρκειας αλλά συνάρτηση μεθοδολογίας και συνδυασμός αποδόσεων. Και τέλος για την υλοποίηση του προγραμματισμού πρέπει να καταχωρηθούν οι πόροι, διότι η ποσοτική μεταβολή των πόρων επηρεάζει την χρονική διάρκεια του έργου.

Σκοπός του προγραμματισμού είναι:

1. Η ελαχιστοποίηση του μη παραγωγικού χρόνου εργασίας.
2. Να προσφέρεται η δυνατότητα αντίληψης μελλοντικών προβλημάτων και η άμεση επίλυση τους.
3. Να μειώνονται στο ελάχιστο οι απρόσκοπτες δαπάνες.

4. Κάθε διαδικασία που μπορεί να μετρηθεί να αποτελεί εργασία ελέγχου.

5. Η χρονική μείωση του έργου σε συνάρτηση με την μείωση κόστους.

Για την σωστή ανάπτυξη του προγράμματος της κατασκευαστικής εργασίας διαχωρίζονται δύο ενότητες. Η πρώτη περιλαμβάνει τον καθορισμό της τεχνολογίας και τους μεθόδους που θα χρησιμοποιηθούν και η δεύτερη το χρονοδιάγραμμα σε συνάρτηση με τους πόρους.

Όσον αφορά την τεχνολογία και τις μεθόδους υλοποίησης των εργασιών του έργου εξαρτώνται από πολλούς παράγοντες και πληροφορίες που θα συλλεχθούν όπως η τοποθεσία και το είδος του έργου, η δυνατότητα πρόσβασης στο οικόπεδο, η υπόγεια στάθμη νερού, οι καιρικές συνθήκες, κ.α.

Ο καθορισμός της τεχνολογίας και των μεθόδων υλοποίησης εξαρτάται από:

- Την ποιότητα
- Την ασφάλεια
- Το κόστος
- Τον κίνδυνο

Το χρονοδιάγραμμα αναλύθηκε παραπάνω σε σχέση με τους πόρους, δηλαδή εάν έχουμε την δυνατότητα την κάθε στιγμή να χρησιμοποιούμε όσα μηχανήματα και προσωπικό επιθυμούμε ή εάν οι πόροι εκπίπτουν στην επιθυμία αυτή.

Ο προγραμματισμός μας πρέπει να φθάνει σε ακραία σημεία έτσι ώστε να μην προκύψουν μετέπειτα προβλήματα που δεν έχουν προβλεφθεί. Θα πρέπει να ληφθούν υπόψη και οι αργίες που θα προκύψουν κατά την χρονική περίοδο των εργασιών, οι βοηθητικές δραστηριότητες οι οποίες μπορεί να μην είναι παραγωγικές αλλά χωρίς αυτές να μην γίνει το έργο.

5. Εκτίμηση κόστους κατασκευής

Κόστος κατασκευής ονομάζεται η χρηματική ποσότητα που έχει προβλεφθεί από τον κατασκευαστή του έργου έως την αποπεράτωση του έργου.

Η εκτίμηση του κόστους της κατασκευής θα γίνει σύμφωνα με τις δραστηριότητες που έχουν ορισθεί κατά τον προγραμματισμό.

Όταν λέμε πόροι εννοούμε τους εργαζομένους, τα μηχανήματα, και τα υλικά τόσο τα ενσωματωμένα όσο και τα αναλώσιμα. Τα αναλώσιμα είναι βασικά έξοδα τα

οποία συνήθως δεν συμπεριλαμβάνονται στον προγραμματισμό αλλά ωστόσο είναι αυτά τα οποία μπορούν να αυξήσουν το κόστος.

Η εκτίμηση κόστους κατασκευής θα πραγματοποιηθεί μέσω του προϋπολογισμού που θα συνταχθεί σύμφωνα με τον ΑΤΟΕ, με βάση τις ποσότητες της μελέτης. Τι σημαίνει όμως προϋπολογισμός ενός έργου; Είναι η αποτύπωση της προεκτίμησης των οικονομικών μεγεθών για την ολοκλήρωση συγκεκριμένων δραστηριοτήτων, μιας δεδομένης ποιότητας σε προσδιορισμένο χρόνο. Αν δούμε τον αντίστοιχο ξενόγλωσσο όρο Budget τότε θα παρατηρήσουμε ότι δίνεται επιπρόσθετα η έννοια των ορίων. Προσδιορίζει δηλαδή τα οικονομικά αλλά και χρονικά περιθώρια μέσα στα οποία αναλαμβάνει κάποιος να υλοποιήσει κάποιες δραστηριότητες ή ένα έργο.

Βασική σημασία έχει ότι ο προϋπολογισμός επηρεάζεται άμεσα από την χρονική διάρκεια διότι τα κόστη μεταβάλλονται ανά χρονικά διαστήματα. Ο προϋπολογισμός μπορεί να είναι συγκεντρωτικός ή να αφορά μόνο έσοδα ή μόνο δαπάνες, οπότε ονομάζεται προϋπολογισμός εσόδων ή προϋπολογισμός δαπανών. Με την έννοια αυτή δίνονται τα όρια δαπανών που δεν θα πρέπει να υπερβεί ο αρμόδιος της δραστηριότητας ή όλου του έργου. Στην περίπτωση του συνολικού προϋπολογισμού κυρίως δίνεται το ενδιαφέρον στην μείωση του, ωστόσο μπορεί να γίνει αύξηση των εξόδων εφόσον γίνει και αύξηση των εσόδων.

Τα στάδια σύνταξης του προϋπολογισμού που θα πρέπει να ακολουθηθούν είναι τα εξής:

1. Σύνταξη λεπτομερούς, αναλυτικού και πλήρους προγράμματος του έργου
2. Υπολογισμός των ποσοτήτων των εργασιών που προβλέπονται από το έργο.
3. Υπολογισμός άμεσων δαπανών του έργου με βάση τις υποχρεώσεις απέναντι στο προσωπικό, στα μηχανήματα και τα υλικά λαμβάνοντας υπόψη το χρόνο δέσμευσης.
4. Υπολογισμός γενικών εξόδων όπως ενοίκια χώρων, δαπάνες διοίκησης, αμοιβές μη παραγωγικού προσωπικού όπως μηχανικοί, εργοδηγοί, συνεργεία, αποθήκες, κ.α.
5. Επίσης πρέπει να ληφθούν υπ' όψιν οι αστάθμητοι παράγοντες π.χ. καιρικές συνθήκες, διακοπή κυκλοφορίας, και δαπάνες όπως μεταβολές επιτοκίων κ.α.
6. Ακόμη συνυπολογίζονται και τα κόστη εγκατάστασης και απομάκρυνσης, δηλαδή μεταφορές εξοπλισμού επί τόπου, χώροι συντήρησης και κόστη ανταλλακτικών και επισκευών των μηχανημάτων

7. Όσον αφορά το προσωπικό θα πρέπει να υπολογίζεται και το κόστος εργατικών ατυχημάτων, τυχόν αποζημιώσεις που αποτελούν σοβαρό κεφάλαιο που θα καταβληθεί σε ενδεχόμενα σφάλματα οποιασδήποτε μορφής, όπως επίσης και το κόστος ασφάλισης κατά την διάρκεια του έργου.
8. Τέλος θα πρέπει να υπολογιστούν και οι δαπάνες προετοιμασίας σχεδίων και τα έξοδα συντήρησης κατά την διάρκεια του χρόνου εγγύησης.

Όταν ολοκληρωθεί η σύνταξη του προϋπολογισμού και πριν οριστικοποιηθεί θα πρέπει να συνταχθεί ο πίνακας χρηματοροών ή αλλιώς cash flow όπου θα φαίνονται τόσο τα έσοδα ανά μήνα όσο και τα έξοδα στα ίδια χρονικά διαστήματα αλλά και συνοπτικά. Στο προϋπολογισμό και στο διάγραμμα χρηματοροών θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η τυχόν προβλεπόμενη προκαταβολή όπως και το κόστος παράδοσης αλλά και κλεισίματος του έργου εκτός από την συντήρηση που προαναφέρθηκε. Επίσης το κόστος παράδοσης δηλαδή η διαδικασία ελέγχου των εγκαταστάσεων ώστε να φανεί η καλή τους λειτουργία ή τα τυχόν ελαττώματα, ώστε να διορθωθούν και να παραδοθούν στην αρχική κατάσταση. Το κόστος κλεισίματος αφορά στο οικονομικό κλείσιμο του έργου από τους λογιστές οι οποίοι μαζί με την διεύθυνση του έργου και μέρος του επιτελείου θα μείνουν λίγο πιο πίσω για να συντάξουν τους απολογισμούς, τα πρωτόκολλα παραλαβής και τα πιστοποιητικά περάτωσης. Τέλος σημαντικό κομμάτι του προϋπολογισμού του έργου είναι οι κίνδυνοι που αφορούν τον κατασκευαστή όπως εγγυήσεις και τυχαία περιστατικά που ενδέχεται να συμβούν κατά την διαδικασία κατασκευής του έργου και μπορούν να προκαλέσουν φθορές εκτός προϋπολογισμού.

6. Εκτίμηση χρόνου κατασκευής

Για την ορθή εκτίμηση χρόνου κατασκευής του έργου θα πρέπει να ορισθεί η κάθε διάρκεια στην ανάλογη δραστηριότητα. Κατά τον προγραμματισμό των δραστηριοτήτων θα καθοριστούν και η αλληλοδιαδοχή (links) των δραστηριοτήτων. Οι παράγοντες που επηρεάζουν άμεσα την διάρκεια των δραστηριοτήτων και συγχρόνως όλου του έργου είναι οι εξής:

1. Οι καιρικές συνθήκες
2. Η εκπαίδευση των εργαζομένων καθώς και η διαθεσιμότητα αυτών
3. Η ποιότητα της εργασίας και του έργου

4. Η ποιότητα της διαχείρισης και της επίβλεψης
5. Το μήκος των αργιών και των διακοπών
6. Φυσικοί περιορισμοί όπως τοποθεσία οικοπέδου, πρόσβαση σε αυτό, κ.α.
7. Το μέγεθος του έργου
8. Το budget του έργου και η διαθεσιμότητα του
9. Εάν υπάρχει χρονικός περιορισμός

Για όλους τους παραπάνω λόγους στη διάρκεια των δραστηριοτήτων προστίθεται ένα επιπλέον χρονικό διάστημα στον ήδη υπολογισμένο χρόνο έτσι ώστε να συμπεριληφθούν πιθανές καθυστερήσεις. Αυτό παρουσιάζεται ως μία δραστηριότητα στο τέλος του έργου.

7. Τελικό πρόγραμμα

Το τελικό πρόγραμμα που θα περιέχει όλες τις ημερομηνίες που αφορούν την κατασκευή του έργου θα πρέπει να είναι αναλυτικό και να συμπεριλαμβάνει όλες τις λεπτομέρειες, όπως ημερομηνία έκδοσης άδειας, ημερομηνία λήξης άδειας, εκσκαφή, παραγγελίες υλικών και παραλαβές κ.α. Ακόμη πρέπει να γίνει διακριτή η διαδοχή των δραστηριοτήτων καθώς και η πιθανή ημερομηνία έναρξης και λήξης κάθε εργασίας.

Το τελικό πρόγραμμα θα πρέπει να μελετηθεί εξίσου καλά από τον ιδιοκτήτη του έργου και από τον κατασκευαστή και να συμφωνήσουν για τις ημερομηνίες και την σειρά των εργασιών καθώς και να συζητηθούν ενδεχόμενες αλλαγές αυτού. Μετά την συμφωνία του προγράμματος και την οριστικοποίηση του θα πρέπει να κοινοποιηθεί σε όλους τους ενδιαφερόμενους και τους συμμετέχοντες του έργου για να γίνει κατανοητό σε όλους και να γνωρίζουν την έναρξη και την λήξη της κάθε δραστηριότητας, έτσι ώστε να προετοιμάζονται κατάλληλα για την κάθε εργασία. Αυτό θα βοηθήσει ιδιαίτερα στην οργάνωση του έργου αφού όλοι θα γνωρίζουν το σκεπτικό του εργοταξίου και θα συμμετέχουν πιο ενεργά.

8. Έλεγχος έργου

Σκοπός της οργάνωσης του εργοταξίου και του προγραμματισμού είναι η αποτελεσματικότερη λειτουργία, η εξοικονόμηση δαπανών και το χρηματικό κέρδος. Για να μπορέσει να γίνει η υλοποίηση αυτού του σκοπού πρέπει να υπάρχει έλεγχος

του έργου κατά την διάρκεια εκτέλεσης του. Ο έλεγχος του έργου πραγματοποιείται μέσω συλλογής στοιχείων για την πρόοδο του έργου και ανάλυση των αποτελεσμάτων και των αποκλίσεων.

Ο έλεγχος του έργου δίνει την δυνατότητα να προβλεφθούν τυχόν αποκλίσεις και να δοθούν λύσεις σε ήδη υπάρχοντα προβλήματα τα οποία σε τακτικούς ελέγχους εντοπίζονται νωρίς και δεν επεκτείνονται.

Στον έλεγχο γίνεται σύγκριση των εργασιών που έχουν υλοποιηθεί και υλοποιούνται σε σχέση με αυτό που είχε προγραμματισθεί. Έτσι διακρίνεται η πρόοδος του έργου και συζητείται τυχόν αλλαγές στο τελικό πρόγραμμα.

9. Ασφάλεια έργου

Ένα από τους πιο σημαντικούς παράγοντες υλοποίησης του έργου είναι η ασφάλεια στο έργο για το προσωπικό και τους επισκέπτες του. Για αυτό το κομμάτι του έργου έχουν συνταχθεί ειδικοί νόμοι για τα ατομικά μέτρα ασφάλειας αλλά και κανόνες υγιεινής για το έργο.

Από την πλευρά του κατασκευαστή θα πρέπει να τηρηθούν όλοι οι νόμοι και να συνταχθούν τα απαραίτητα έγγραφα. Θα πρέπει να γίνει χορήγηση όλων των υλικών μέσων προστασίας στους εργαζομένους όπως κράνη, γάντια κ.α. καθώς και στους επισκέπτες του έργου.

Κάτι πολύ σημαντικό είναι η τήρηση των κανόνων πρώτα από τους εργοδηγούς και τους μηχανικούς έτσι ώστε να λειτουργούν ως το καλό παράδειγμα για τους υπολοίπους. Επίσης θεμιτό θα ήταν να πραγματοποιούνται έλεγχοι από ένα εξειδικευμένο συνεργείο που υποχρέωση του θα είναι να τσεκάρει κάθε εργασία και εάν τηρούνται οι νόμοι. Κάτι ακόμη που θα ήταν συνετό να γίνει θα ήταν η συγκέντρωση όλου του προσωπικού ανά τακτά χρονικά διαστήματα για να δίνονται οι οδηγίες για τις επόμενες εργασίες και να συζητούνται τυχόν λάθη και να επιλύονται.

Θέμα ασφάλειας είναι ακόμη η εξασφάλιση και ο έλεγχος της καταλληλότητας του πόσιμου νερού στο εργοτάξιο, η προσοχή ώστε να μην υπάρχουν ηλεκτροφόρα καλώδια σε χώρους που γίνεται απόθεση υλικών ή γενικά σε χώρους όπου μπορεί να κινούνται φορτηγά. Σωστό θα ήταν να υπάρχει μία ομάδα έκτακτης ανάγκης εκπαιδευμένη να επεμβαίνει σε κάθε περίπτωση και να προσφέρει τις πρώτες βοήθειες.

10. Διάγραμμα Gantt

Τα διαγράμματα που παρουσιάζονται κατά την παρουσίαση και την εκτέλεση του έργου αναπαριστούν το χρονικό προγραμματισμό του κατασκευαστικού προγράμματος και ονομάζονται διαγράμματα Gantt.

ΧΡΟΝΙΚΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΕΡΓΟΥ

Στο παρόν κεφάλαιο της εργασίας θα επιχειρηθεί ο χρονικός προγραμματισμός του έργου «*Βρεφονηπιακός Σταθμός Δήμου Αναβύσσου*» με τη βοήθεια του πολύ γνωστού και πιστοποιημένου στην αγορά PMIS Primavera P6. Μέσω της παράθεσης οθονών του Primavera P6, θα επιχειρηθεί να βοηθηθεί ο αναγνώστης στην κατανόηση της λογικής που εφαρμόστηκε στην κατασκευή του χρονοδιαγράμματος αλλά και στα σενάρια παρακολούθησης που εφαρμόστηκαν.

Πρέπει να διευκρινιστεί ότι για τους υπολογισμούς των υλικών κατασκευής του έργου καθώς και των ποσοτήτων τους ο χρονοπρογραμματισμός βασίστηκε στον προϋπολογισμό (βάσει των ΑΤΟΕ) του έργου, που προέκυψε και αυτός με τη σειρά του από τις προμετρήσεις όπως αυτές εμφανίζονται στο παράρτημα. Επίσης λήφθηκε υπόψη η τεχνική περιγραφή του έργου έτσι ώστε να εκτιμηθεί κατά το δυνατό η πολυπλοκότητα και οι απαιτούμενες τεχνικές απαιτήσεις κάθε οικοδομικής εργασίας που προβλέπεται για την κατασκευή του παραπάνω έργου.

Ο χρονικός προγραμματισμός που επιχειρήθηκε στην ουσία διακρίθηκε σε τρεις ξεχωριστές αλλά διαδοχικές φάσεις:

α) Στο αρχικό πλάνο του έργου, στο οποίο το έργο βρίσκεται ακόμα στο στάδιο του σχεδιασμού. Εδώ η ημερομηνία παρακολούθησης (Data Date) συμπίπτει με την ημερομηνία έναρξης του έργου, ενώ οι μονάδες πόρων και τα κόστη του έργου βρίσκονται σε φάση προϋπολογισμού. Σημειώνεται ότι το αρχικό πλάνο αποτελεί και baseline των δύο άλλων σεναρίων

β) Στο σενάριο παρακολούθησης διμήνου. Στο σενάριο αυτό το έργο έχει ολοκληρώσει δύο μήνες (data date η 1^η Φεβρουαρίου 2012) και παρουσιάζονται διάφορα σενάρια για την κάθε δραστηριότητα, όπως καθυστερήσεις εντός και εκτός των περιθωρίων υστέρησης, υπερκοστολογήσεις, συγκρίσεις με το αρχικό πλάνο, στηριζόμενες στην μέθοδο της «Αποκτημένης Αξίας» (earned value). Το σενάριο αποτελεί baseline του σεναρίου υπερφόρτωσης-εξισορρόπησης πόρου.

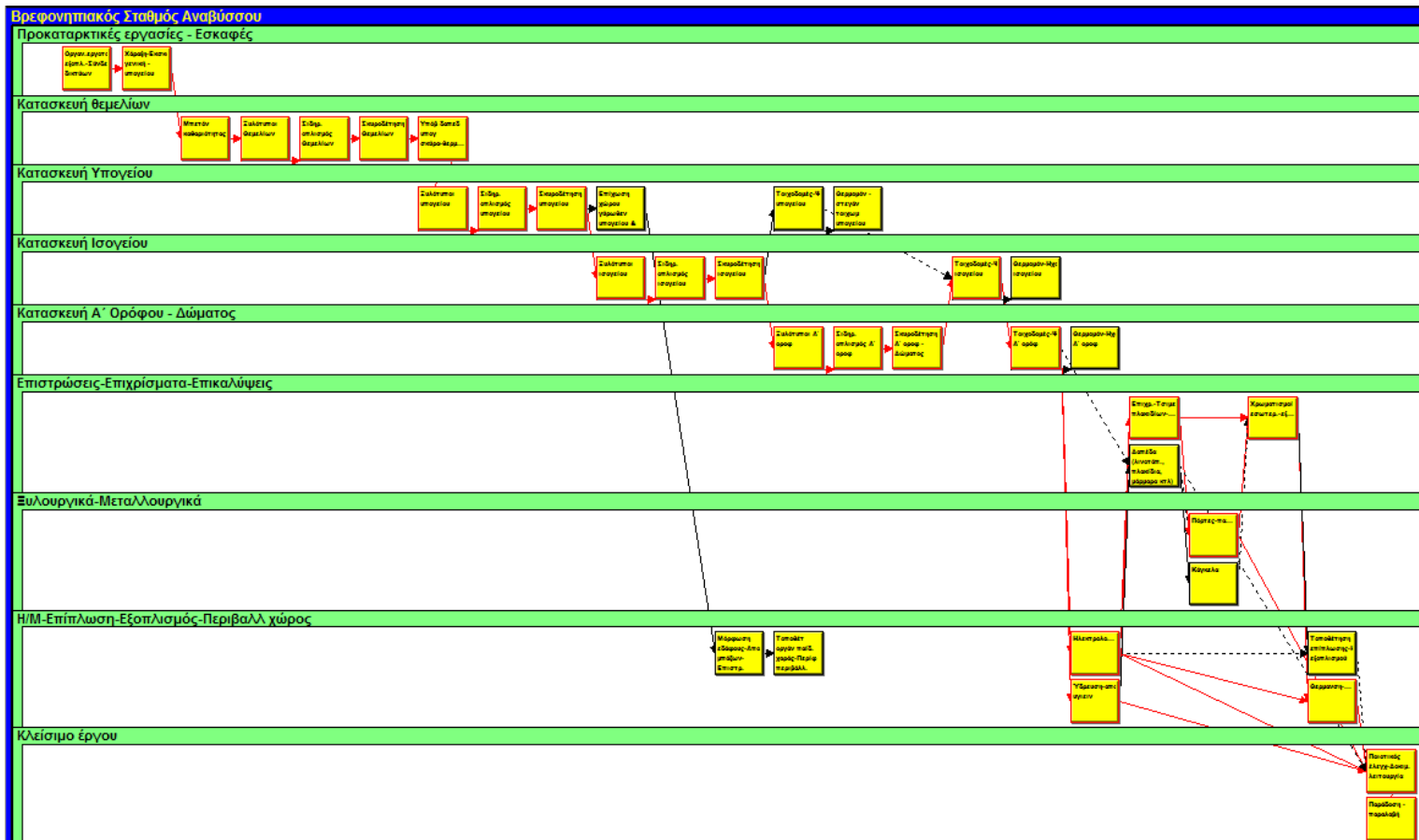
γ) Στο σενάριο υπερφόρτωσης πόρων. Στο σενάριο αυτό το έργο μετά την παρακολούθηση διμήνου αντιμετωπίζει υπεραπασχόληση πόρου, η οποία προκύπτει στις μελλοντικές δραστηριότητες, λόγω μείωσης της διαθεσιμότητας ενός πόρου. Στο σενάριο υλοποιείται εξισορρόπηση του πόρου αυτού, με την αξιοποίηση των δυνατοτήτων του λογισμικού.

Σχεδιασμός του έργου

Το έργο περιλαμβάνει συνολικά 36 δραστηριότητες, οι οποίες χωρίζονται σε εννέα φάσεις όπως αυτές εμφανίζονται στις εικόνες που ακολουθούν σε δομή WBS, καθώς και με την μορφή δικτύου (AON).

Activity Name	Original Duration
Προκαταρκτικές εργασίες - Εσκαφές	9
Οργαν.εργοταξ.-Μεταφ. εξοπλ.-Σύνδεση δικτύων	3
Χάραξη-Εκσκαφή γενική - υπογείου	6
Κατασκευή θεμελίων	11
Μπετόν κρημνιότητας	1
Ξυλότυποι Θεμελίων	6
Σιδηρ. οπλισμός Θεμελίων	5
Σκυροδέτηση Θεμελίων	1
Υπόβ δαπέδ υπογ σκύρα-θερμομόν-στεγάν	2
Κατασκευή Υπογείου	43
Επίχωση χώρου γύρωθεν υπογείου & κατ. βόθρου	3
Θερμομόν - στεγάν τοιχωμ υπογείου	3
Ξυλότυποι υπογείου	6
Σιδηρ. οπλισμός υπογείου	5
Σκυροδέτηση υπογείου	2
Τοιχοδομές-Ψευτόκασες υπογείου	4
Κατασκευή Ισογείου	32
Θερμομόν-Ηχομόν ισογείου	8
Ξυλότυποι ισογείου	8
Σιδηρ. οπλισμός ισογείου	7
Σκυροδέτηση ισογείου	2
Τοιχοδομές-Ψευτόκασες ισογείου	9
Κατασκευή Α' Ορόφου - Δώματος	31
Θερμομόν-Ηχομόν Α' οροφ	8
Ξυλότυποι Α' οροφ	9
Σιδηρ. οπλισμός Α' οροφ	8
Σκυροδέτηση Α' οροφ - Δώματος	2
Τοιχοδομές-Ψευτόκασες Α' ορόφ	10
Επιστρώσεις-Επιχρίσματα-Επικαλύψεις	35
Δαπέδα (λινόταπ., πλακίδια, μάρμαρα κτλ)	12
Επιχρ.-Τσιμεντοκον.-Επικαλ. πλακιδίων-Στέγαστρα	15
Χρωματισμοί εσωτερ.-εξωτερ.	10
Ξυλουργικά-Μεταλλουργικά	13
Κάγκελα	3
Πόρτες-παράθυρα	10
Η/Μ-Επίπλωση-Εξοπλισμός-Περιβαλλ χώρος	85
Ύδρευση-αποχέτευση-ειδη υγιειν	12
Ηλεκτρολογικά	12
Θερμανση-Κλιματισμός-Πυροπροστασία	14
Μόρφωση εδάφους-Απομάκρ. μπάζων- Επιστρ.	2
Τοποθέτ οργάν παιδ. χαράς-Περίφ περιβάλλ. χώρου	2
Τοποθέτηση επίπλωσης-Ηλεκτρ. εξοπλισμού	5
Κλείσιμο έργου	3
Παράδοση - παραλαβή	1
Ποιοτικός έλεγχ-Δοκιμ. λειτουργία	2

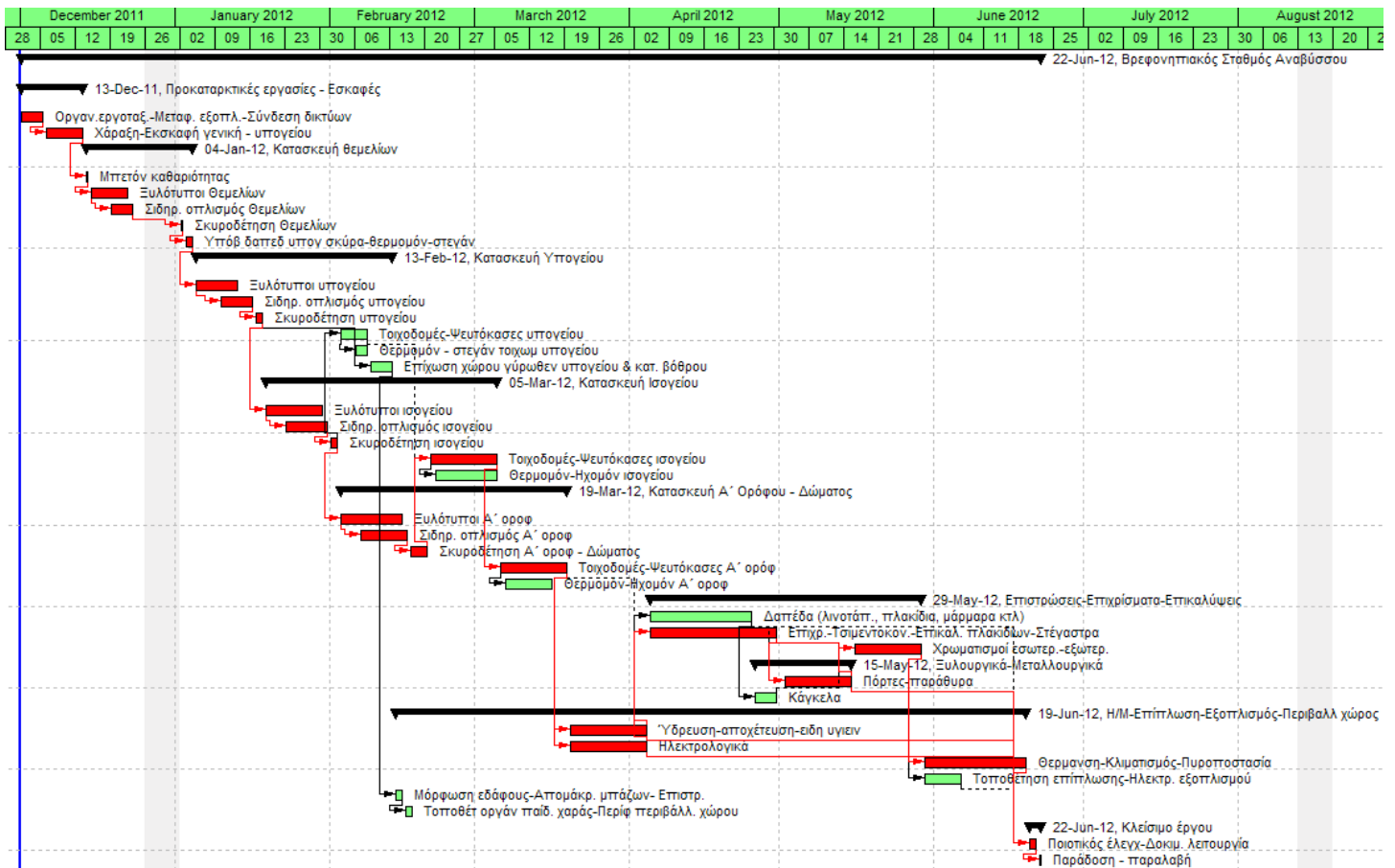
Εικόνα 1: Οι δραστηριότητες του έργου σε δομή WBS με τις εκτιμώμενες διάρκειες του



Εικόνα 2: Δίκτυο δραστηριοτήτων έργου

Το έργο εκκινεί την 1η Δεκεμβρίου 2011 και έχει ως προσδοκώμενη ημερομηνία περάτωσης εργασιών την 22^η Ιουνίου 2012. Παρακολουθείται με ένα 5ήμερο ημερολόγιο στο οποίο έχουν οριστεί όλες οι βασικές αργίες που ισχύουν στην Ελλάδα για την περίοδο υλοποίησης.

Στην συνέχεια προστέθηκε η λογική του έργου, δηλαδή οι σχέσεις μεταξύ των δραστηριοτήτων καθώς και τα περιθώρια υστέρησης (lags). Έχουμε φροντίσει να θέσουμε σχέσεις όλων των ειδών, με πλειοψηφία τις σειριακές (FS). Στην εικόνα που ακολουθεί υποδεικνύεται το γενικό διάγραμμα GANTT του έργου, με τοποθετημένες τις σχέσεις μεταξύ των δραστηριοτήτων. Οι δραστηριότητες που αναπαρίστανται με κόκκινο χρώμα ανήκουν στο κρίσιμο μονοπάτι (critical path). Αυτό σημαίνει ότι αν μια τέτοια δραστηριότητα καθυστερήσει τότε θα καθυστερήσει και το συνολικό χρονοδιάγραμμα κατά το ίδιο διάστημα. Απαραίτητη υποσημείωση ότι η χρονοδρομολόγηση του έργου έγινε με βάση το μακρύτερο μονοπάτι (Longest Path).



Εικόνα 3: Διάγραμμα GANTT

Ακολούθως δημιουργήθηκαν οι πόροι του έργου. Έγινε η υπόθεση πως ο ανάδοχος – κατασκευαστής του έργου ίδιους πόρους διαθέτει (απασχολεί ο ίδιος) μόνο οικοδόμους, σιδεράδες, ανειδίκευτους εργάτες καθώς και μηχανικούς σε ότι αφορά το ανθρώπινο δυναμικό. Επίσης διαθέτει μηχανήματα εκσκαφής και φορητά αυτοκίνητα που μπορεί να απασχολήσει στο έργο.

Resource ID	Resource Name	Price / Unit	Default Units / Time	Resourc...
ΕΡΓΟ	Πόροι έργου		8/d	Labor
+	Υπεργολάβοι έργου (New Resource)		8/d	Labor
+	Υλικά έργου (New Resource)		8/d	Material
-	HR		8/d	Labor
	HR4	€45/d	8/d	Labor
	HR3	€65/d	8/d	Labor
	HR1	€35/d	8/d	Labor
	HR2	€45/d	8/d	Labor
-	Εξοπλισμός έργου		8/d	Nonlabor
	M2	€150/d	8/d	Nonlabor
	M1	€150/d	8/d	Nonlabor

Εικόνα 4: Πόροι έργου

Οποιοσδήποτε άλλος αναγκαίος πόρος είναι απαραίτητος για την κατασκευή του έργου είτε αυτός είναι ανθρώπινος, είτε υλικός (πχ σκυρόδεμα), είτε μηχανικός εξοπλισμός καλύπτεται με τη βοήθεια υπεργολαβιών, δηλαδή εξωτερικών αναθέσεων (expenses). Πρέπει να σημειωθεί ότι η παρακολούθηση όλων αυτών έγινε με μονάδα χρόνου την ημέρα. Σε ορισμένες περιπτώσεις οι δαπάνες γίνονται με καταβολή εφάπαξ ποσού ανεξαρτήτως ποσότητας εργασίας, ενώ σε άλλες οι δαπάνες συνδέονται με την ποσότητα εργασίας. Επίσης, σχετικά με τον χρόνο πληρωμής του εξόδου σε σχέση με τους χρόνους της δραστηριότητας στην οποία αντιστοιχεί (accrual type), έχουμε επιλέξει και τις τρεις δυνατότητες που παρέχει το λογισμικό: Στην έναρξη, στην λήξη και αναλογικά στον χρόνο της δραστηριότητας.

Activity ID	Expense Item	Activity Name	Price / Unit	Budgeted Units	Accrual Type
A1060	Προμήθεια σκυροδέματος	Μπετόν καθαριότητας	€50	60.000	Uniform over Activity
A1070	Ενοίκιαση ξυλότυπου	Ξυλότυποι θεμελίων	€800	6.000	End of Activity
A1080	Προμήθεια	Σιδηρ. οπλισμός θεμελίων	€1	13750.000	End of Activity
A1090	Προμήθεια σκυροδέματος	Σκυροδέτηση θεμελίων	€85	54.000	Uniform over Activity
A1100	Προμήθεια αδρανών υλικών & υλικών θερμομονώσης	Υπόβ δαπεδ υπογ σκύρα-θερμομόν-στεγάν	€5.000	1.000	End of Activity
A1120	Ενοίκιαση ξυλότυπου	Ξυλότυποι υπογείου	€800	6.000	End of Activity
A1130	Προμήθεια Σιδρ. οπλισμού	Σιδηρ. οπλισμός υπογείου	€1	13750.000	End of Activity
A1140	Προμήθεια σκυροδέματος	Σκυροδέτηση υπογείου	€85	76.000	Uniform over Activity
A1144	Προμήθεια υλικών ταixoποιίας	Τοιχοδομές-Ψευτόκασες υπογείου	€3.000	1.000	Uniform over Activity
A1145	Προμήθεια & τοποθέτηση υλικών μόνωσης	Θερμομόν - στεγάν τοιχωμ υπογείου	€10.000	1.000	Uniform over Activity
A1150	Προμήθεια αδρανών υλικών	Επίκωση χώρου γύρωθεν υπογείου & κατ. βόθρου	€3.000	1.000	Uniform over Activity
A1170	Ενοίκιαση ξυλότυπου	Ξυλότυποι ισογείου	€800	7.000	End of Activity
A1180	Προμήθεια	Σιδηρ. οπλισμός ισογείου	€1	13750.000	End of Activity
A1190	Προμήθεια σκυροδέματος	Σκυροδέτηση ισογείου	€85	99.000	Uniform over Activity
A1195	Προμήθεια υλικών ταixoποιίας	Τοιχοδομές-Ψευτόκασες ισογείου	€10.000	1.000	Uniform over Activity
A1200	Ενοίκιαση ξυλότυπου	Ξυλότυποι Α' οροφ	€800	7.000	End of Activity
A1210	Προμήθεια	Σιδηρ. οπλισμός Α' οροφ	€1	13750.000	End of Activity
A1220	Προμήθεια σκυροδέματος	Σκυροδέτηση Α' οροφ - Δώματος	€85	147.000	Uniform over Activity
A1225	Προμήθεια υλικών ταixoποιίας	Τοιχοδομές-Ψευτόκασες Α' οροφ	€10.000	1.000	Uniform over Activity
A1250	Προμήθεια υλικών & αμοιβή υπεργολάβου	Πόρτες-παράθυρα	€60.000	1.000	Uniform over Activity
A1260	Προμήθεια υλικών & αμοιβή υπεργολάβου	Κάγκελα	€3.000	1.000	Uniform over Activity
A1290	Προμήθεια υλικών & αμοιβή υπεργολάβου	Δαπέδα (ηλιοστάτ., ηλιακίδια, μάρμαρα κτλ)	€40.000	1.000	Uniform over Activity
A1310	Προμήθεια υλικών & αμοιβή υπεργολάβου	Επιχρ.-Τσιμεντοκον.-Επικαθ. ηλιακίων-Στέγαστρα	€80.000	1.000	Uniform over Activity
A1320	Προμήθεια υλικών & αμοιβή υπεργολάβου	Χρωματισμοί εσωτερ.-εξωτερ.	€45.000	1.000	Uniform over Activity
A1360	Προμήθεια υλικών & αμοιβή υπεργολάβου	Υδρευση-αποχέτευση-ειδη υγιειν	€40.000	1.000	Uniform over Activity
A1375	Προμήθεια υλικών & αμοιβή υπεργολάβου	Ηλεκτρολογικά	€18.000	1.000	Uniform over Activity
A1380	Προμήθεια υλικών & αμοιβή υπεργολάβου	Θερμανση-Κλιματισμός-Πυροπροστασία	€135.000	1.000	Uniform over Activity
A1385	Προμήθεια υλικών-μεταφορά & τοποθέτηση	Τοποθέτηση επίπλωσης-Ηλεκτρ. εξοπλισμού	€80.000	1.000	Start of Activity
A1390	Προμήθεια αδρανών υλικών-τοποθέτηση επιστρώσεων	Μόρφωση εδάφους-Απομάκρ. μπάζων- Επιστρ.	€4.500	1.000	Uniform over Activity
A1415	Προμήθεια υλικών & αμοιβή υπεργολάβου	Τοποθέτ οργάν παιδ. χαράς-Περιφ περιβάλλ. χώρου	€3.000	1.000	End of Activity
A1450	Προμήθεια υλικών μόνωσης	Θερμομόν-Ηχομόν ισογείου	€8	250.000	Uniform over Activity
A1460	Προμήθεια υλικών μόνωσης	Θερμομόν-Ηχομόν Α' οροφ	€8	420.000	Uniform over Activity

Εικόνα 5: Έξοδα έργου

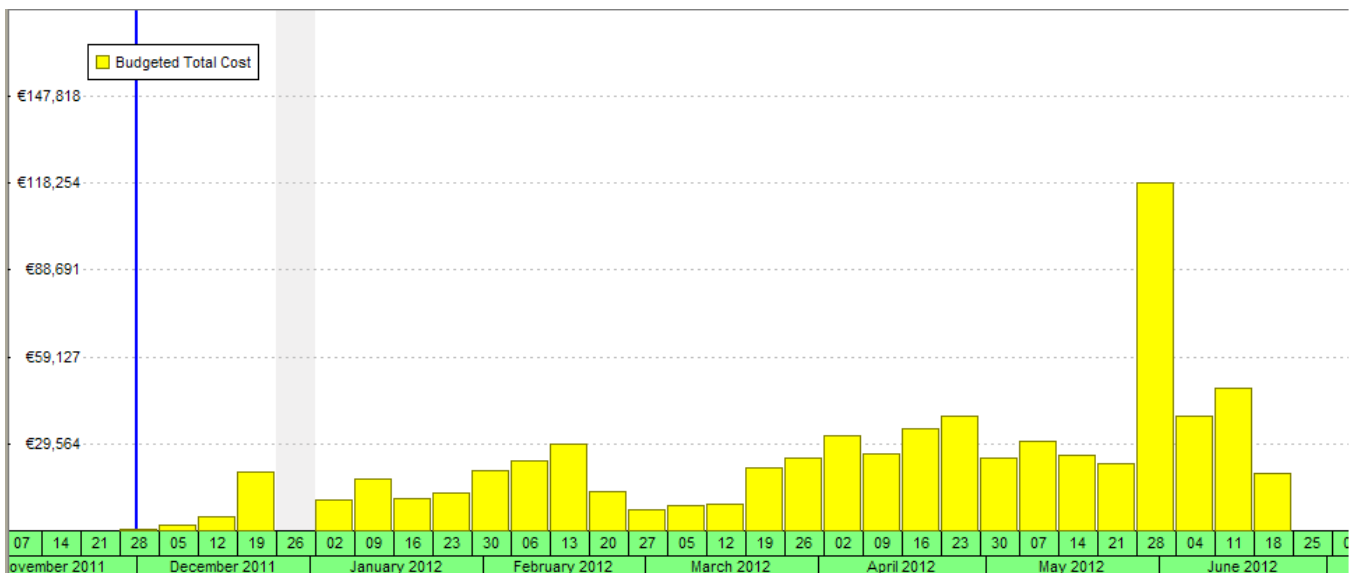
Από τα έξοδα και τους πόρους του έργου και την ανάθεση τους στις δραστηριότητες προκύπτει ο αναλυτικός προϋπολογισμός του έργου ο οποίος στην πραγματικότητα αποτελεί την εκτίμηση του κόστους που θα επωμισθεί ο ανάδοχος εργολάβος για να αποπερατώσει την κατασκευή. Για τον υπολογισμό του ο ανάδοχος

βασίζεται στην αποκτηθείσα εμπειρία του από ανάλογες κατασκευές καθώς και την έρευνα της αγοράς για το κόστος των οικοδομικών υλικών, των ημερομισθίων των εργαζομένων και άλλων υπηρεσιών. Η διαφορά που προκύπτει μεταξύ του ύψους του προϋπολογισμού όπως αυτός συντάχθηκε με βάση τα αναλυτικά τιμολόγια (ΑΤΟΕ) και του ακόλουθου (με βάση τις αγοραίες τιμές) αποτελεί και την πρόβλεψη για το περιθώριο κέρδους του εργολάβου. Στην περίπτωση μας αυτό προβλέπεται στα 871223.51 - 700975.00 = **170248.51** ευρώ.

Activity Name	Original Duration	Budgeted Expense Cost	Budgeted Labor Cost	Budgeted Nonlabor Cost	Budgeted Total Cost
Βρεφονηπιακός Σταθμός Αναβύσσου	151	€665,620	€33,255	€2,100	€700,975
Προκαταρκτικές εργασίες - Εσκαφές	9	€0	€1,320	€1,800	€3,120
Όργαν.εργοταξ.-Μεταφ. εξοπλ.-Σύνδεση δικτύων	3	€0	€510	€0	€510
Χάραξη-Εκσκαφή γενική - υπογείου	6	€0	€810	€1,800	€2,610
Κατασκευή θεμελίων	11	€31,140	€3,950	€0	€35,090
Μπετόν καθαριότητας	1	€3,000	€225	€0	€3,225
Ξυλότυποι Θεμελίων	6	€4,800	€2,100	€0	€6,900
Σιδηρ. σπλισμός Θεμελίων	5	€13,750	€900	€0	€14,650
Σκυροδέτηση Θεμελίων	1	€4,590	€315	€0	€4,905
Υπόβ δαπεδ υπογ σκύρα-θερμομόν-στεγάν	2	€5,000	€410	€0	€5,410
Κατασκευή Υπογείου	43	€41,010	€4,205	€0	€45,215
Ξυλότυποι υπογείου	6	€4,800	€1,830	€0	€6,630
Σιδηρ. σπλισμός υπογείου	5	€13,750	€900	€0	€14,650
Σκυροδέτηση υπογείου	2	€6,460	€630	€0	€7,090
Τοιχοδομές-Ψευτόκασες υπογείου	4	€3,000	€500	€0	€3,500
Θερμομόν - στεγάν τοιχωμ υπογείου	3	€10,000	€0	€0	€10,000
Επίχωση χώρου γύρωθεν υπογείου & κατ. βόθρου	3	€3,000	€345	€0	€3,345
Κατασκευή Ισογείου	32	€39,765	€8,540	€0	€48,305
Ξυλότυποι ισογείου	8	€5,600	€2,800	€0	€8,400
Σιδηρ. σπλισμός ισογείου	7	€13,750	€1,715	€0	€15,465
Σκυροδέτηση ισογείου	2	€8,415	€630	€0	€9,045
Τοιχοδομές-Ψευτόκασες ισογείου	9	€10,000	€2,835	€0	€12,835
Θερμομόν-Ηχομόν ισογείου	8	€2,000	€560	€0	€2,560
Κατασκευή Α΄ Ορόφου - Δώματος	31	€45,205	€9,450	€0	€54,655
Ξυλότυποι Α΄ οροφ	9	€5,600	€3,150	€0	€8,750
Σιδηρ. σπλισμός Α΄ οροφ	8	€13,750	€1,960	€0	€15,710
Σκυροδέτηση Α΄ οροφ - Δώματος	2	€12,495	€630	€0	€13,125
Τοιχοδομές-Ψευτόκασες Α΄ ορόφ	10	€10,000	€3,150	€0	€13,150
Θερμομόν-Ηχομόν Α΄ οροφ	8	€3,360	€560	€0	€3,920
Επιστρώσεις-Επιχρίσματα-Επικαλύψι	35	€165,000	€2,405	€0	€167,405
Δαπέδα (Λινοτάπ., πλακίδια, μάρμαρα κτλ)	12	€40,000	€780	€0	€40,780
Επιχρ.-Τσιμεντοκον.-Επικαλ. πλακιδίων-Στέγαστρα	15	€80,000	€975	€0	€80,975
Χρωματισμοί εσωτερ.-εξωτερ.	10	€45,000	€650	€0	€45,650
Ξυλουργικά-Μεταλλουργικά	13	€63,000	€650	€0	€63,650
Πόρτες-παράθυρα	10	€60,000	€650	€0	€60,650
Κάγκελα	3	€3,000	€0	€0	€3,000
Η/Μ-Επίπλωση-Εξοπλισμός-Περιβαλ	85	€280,500	€2,540	€300	€283,340
Υδρευση-αποχέτευση-ειδη υγιειν	12	€40,000	€780	€0	€40,780
Ηλεκτρολογικά	12	€18,000	€780	€0	€18,780
Θερμανση-Κλιματισμός-Πυροπροστασία	14	€135,000	€910	€0	€135,910
Τοποθέτηση επίπλωσης-Ηλεκτρ. εξοπλισμού	5	€80,000	€0	€0	€80,000
Μόρφωση εδάφους-Ατμοάκρ. μπάζων- Επιστρ.	2	€4,500	€70	€300	€4,870
Τοποθέτ οργάν παιδ. χαράς-Περίφ περιβάλλ. χώρου	2	€3,000	€0	€0	€3,000
Κλείσιμο έργου	3	€0	€195	€0	€195
Ποιοτικός έλεγχ-Δοκιμ. λειτουργία	2	€0	€130	€0	€130
Παράδοση - παραλαβή	1	€0	€65	€0	€65

Εικόνα 6: Προϋπολογισμός έργου

Ακολουθεί το ραβδόγραμμα του προϋπολογισμού του έργου. Σ' αυτό παρατηρείται μεγάλη αύξηση των εξόδων κατά τα τέλη του μηνός Μαΐου γεγονός λογικό αν παρατηρήσει κανείς ότι τότε γίνονται ταυτόχρονα οι προμήθειες και η τοποθέτηση τόσο του εξοπλισμού θέρμανσης, κλιματισμού και πυροπροστασίας όσο και αυτή της επίπλωσης και του ηλεκτρικού εξοπλισμού του κτηρίου που αντιπροσωπεύουν σχεδόν το 28% της συνολικής δαπάνης του έργου .



Εικόνα 7: Ραβδόγραμμα προϋπολογισμού έργου

Ορισμένες βασικές επισημάνσεις πριν προχωρήσουμε στην εφαρμογή των 2 σεναρίων της εργασίας αποτελούν:

- Όλες οι εργασίες έχουν οριστεί ως task dependent
- Οι μονάδες ανθρωπίνων πόρων έχουν ρυθμιστεί ώστε να υπολογίζουν αυτόματα το κόστος. Ανάλογα ρυθμίστηκαν και τα έξοδα του έργου
- Η ανάθεση πόρων έγινε έτσι, ώστε να μην προκύπτει σε κανένα σημείο και σε κανέναν πόρο υπεραπασχόληση

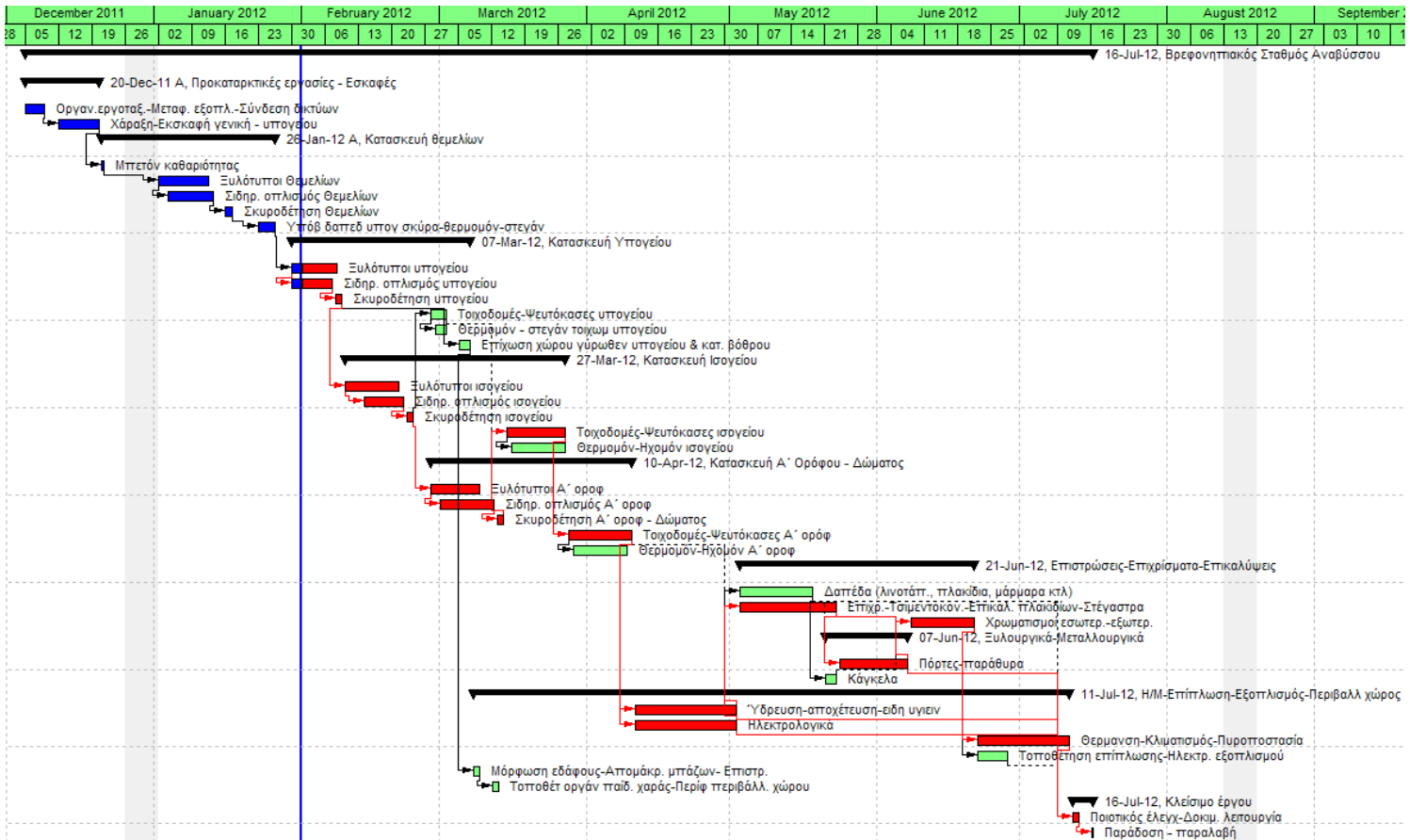
Στις ρυθμίσεις, οι βασικότερες είναι ο ορισμός της ημέρας ως μονάδας χρόνου (πραγματοποιήθηκε και η ανάλογη ρύθμιση στην παρακολούθηση) και το ευρώ ως νομισματική μονάδα.

Σενάριο παρακολούθησης έργου

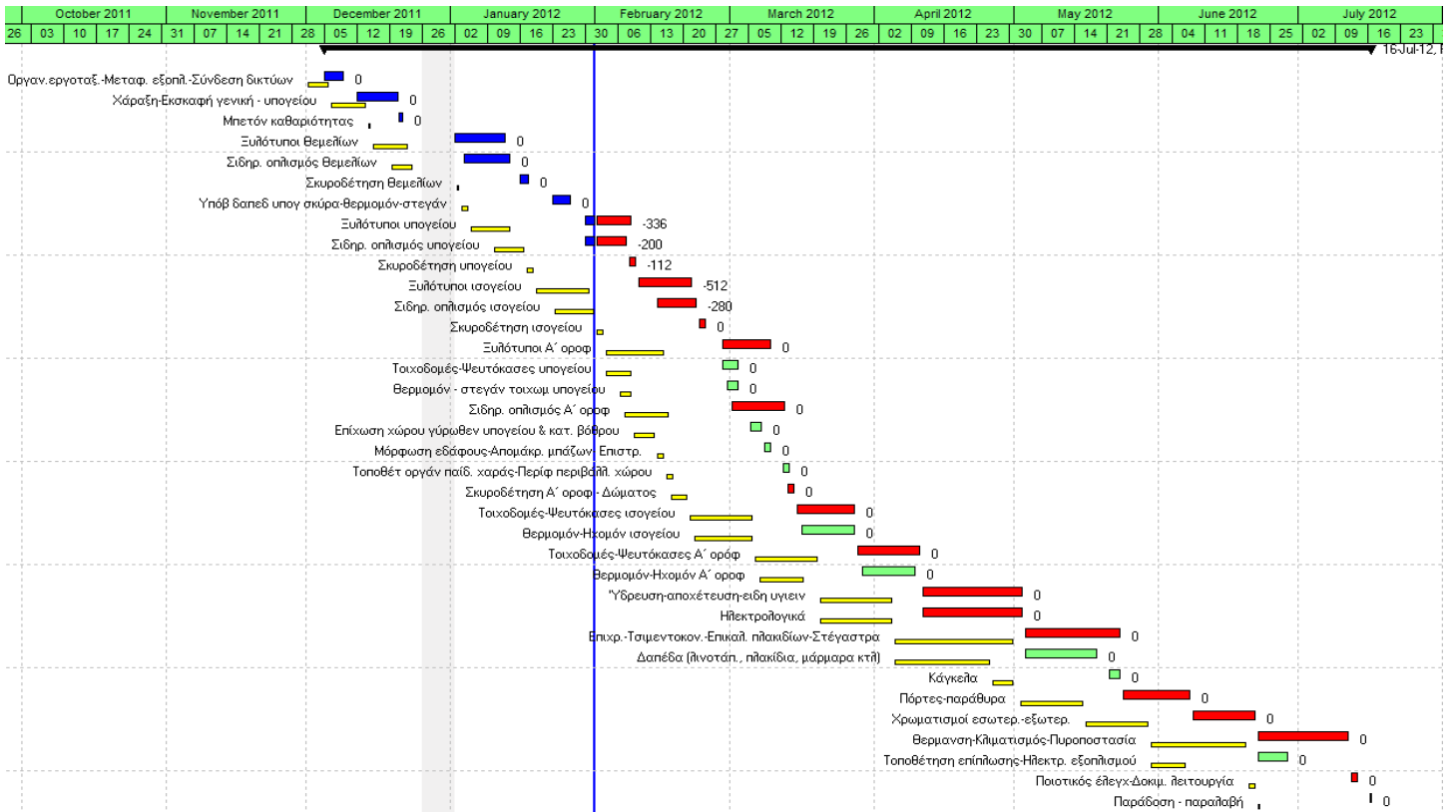
Σε δεύτερο χρόνο θα παρακολουθήσουμε ένα σενάριο εξέλιξης του έργου στο πρώτο του δίμηνο. Ο λόγος που επιλέχθηκε το δίμηνο ως σημείο παρακολούθησης, είναι ότι με τον τρόπο αυτό εξασφαλίζεται ένα ικανοποιητικό δείγμα ολοκληρωμένων δραστηριοτήτων, που φέρουν διάφορες εκδοχές εξέλιξης (όπως καθυστερήσεις, υπερκοστολογήσεις) και επίσης ότι παρέχεται έτσι η δυνατότητα να παρατηρηθεί η επίδραση των εκδοχών αυτών στο μέλλον του έργου και να πραγματοποιηθούν οι σχετικές προβλέψεις με την αξιοποίηση της μεθόδου της αποκτημένης αξίας (earned value), την οποία έχουμε επιλέξει ως τρόπο παρακολούθησης. Βασική υποσημείωση ότι ως έργο-βάση (baseline) έχει τεθεί το πλάνο του έργου, όπως παρουσιάστηκε στην προηγούμενη παράγραφο.

Προκειμένου να επιτευχθεί μία ρεαλιστική παρακολούθηση, τέθηκαν καθυστερήσεις σε ορισμένες δραστηριότητες, κάτι που από την στιγμή που το κόστος του έργου είναι συνδεδεμένο με τις μονάδες πόρων και εξόδων, οδήγησε σε αναλογική αύξηση του προϋπολογισμού του έργου. Στην Εικόνα 8 απεικονίζονται με μπλε χρώμα οι δραστηριότητες που έχουν ολοκληρωθεί, ενώ στην Εικόνα 9 απεικονίζεται διαγραμματικά η σύγκριση του αρχικού πλάνου (με κίτρινο χρώμα) με την πραγματική εξέλιξη των δραστηριοτήτων. Προφανώς από την στιγμή που υπήρξαν καθυστερήσεις πέραν των ορίων υστέρησης που είχαν αρχικά τεθεί, θα προκύψει καθυστέρηση και στην εξέλιξη των μελλοντικών δραστηριοτήτων.

Μία σημαντική λειτουργία του λογισμικού μας υποδεικνύει τη μετακίνηση της πραγματικής ημερομηνίας λήξης του έργου. Υπενθυμίζουμε, ότι έχουμε προβλέψει ως ημερομηνία περάτωσης εργασιών την 22^η Ιουνίου 2012. Παρατηρούμε δηλαδή ότι μετά το πρώτο δίμηνο παρακολούθησης, το χρονοδιάγραμμα του έργου οδεύει προς μια καθυστέρηση 24 ημερών. Ένας τρόπος για να αντιμετωπισθούν αυτές οι διαφορές είναι με την υιοθέτηση περιθωρίων υστέρησης (lags). Η δυνατότητα αυτή σε πραγματικά έργα, μπορεί να αποδειχθεί ιδιαίτερα πρακτική, διότι με μία λελογισμένη χρήση τους, μπορεί κάποιος να κατασκευάσει ένα χρονοδιάγραμμα, το οποίο από την μία δεν θα επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό από τις καθυστερήσεις που - αναπόφευκτα στα τεχνικά έργα- συναντιούνται στην εξέλιξη και από την άλλη θα βρίσκεται κοντά στις πραγματικές ημερομηνίες του έργου.



Εικόνα 8: Διάγραμμα GANTT μετά την ενημέρωση

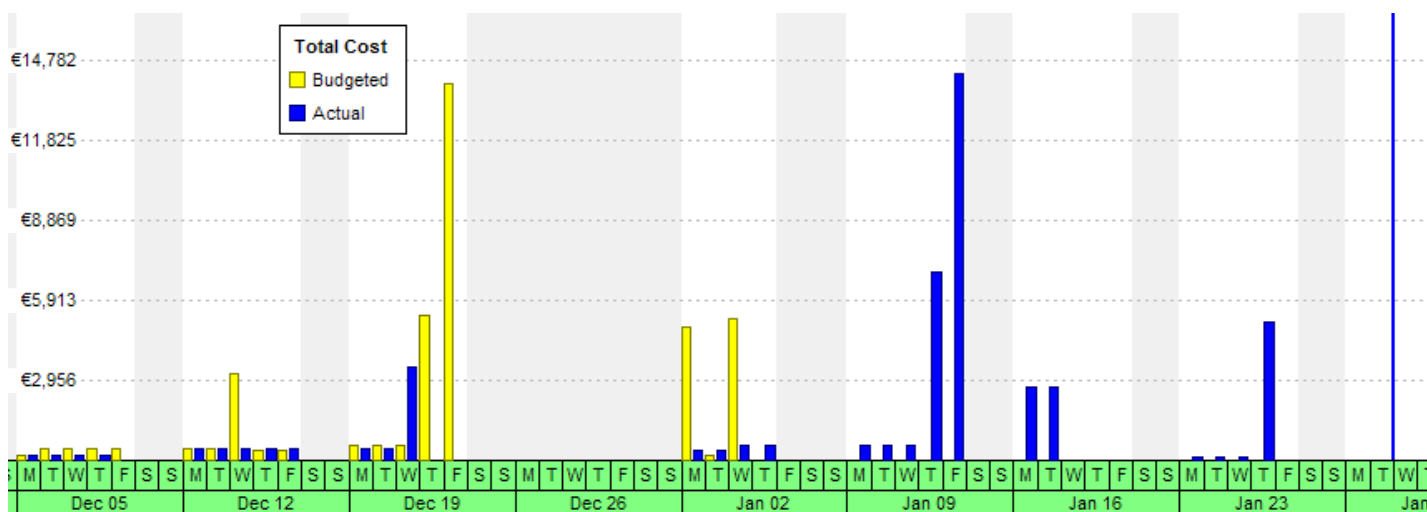


Εικόνα 9: Σύγκριση αρχικού πλάνου με πραγματική εξέλιξη εργασιών και καθυστερήσεις μελλοντικών δραστηριοτήτων

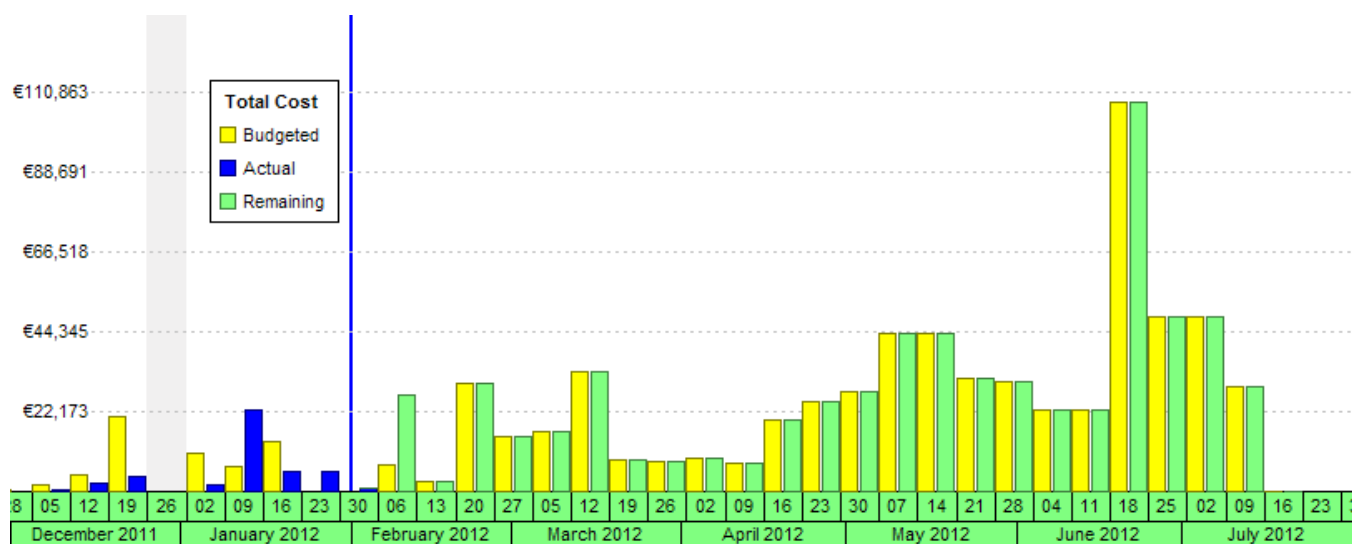
Πέρα από την χρονική, έχει αξία και η παρακολούθηση της οικονομικής εξέλιξης του έργου. Σε πρώτη φάση πρέπει να εξεταστεί η εξέλιξη των πόρων και των εξόδων που συνθέτουν τον προϋπολογισμό του έργου. Η ακολουθούσα σειρά πινάκων και διαγραμμάτων υποδεικνύει τον εκτελεσθέντα προϋπολογισμό του έργου μέχρι την 1^η Φεβρουαρίου σε αντιδιαστολή με τον αρχικό, καθώς και τις αποκλίσεις, με βάση δείκτες EVA. Παρατηρούμε ότι υπάρχει μια αύξηση του συνολικού κόστους κατασκευής κατά 6.927,00 ευρώ κατά το πρώτο δίμηνο.

Activity Name	Budgeted Expense Cost	Actual Expense Cost	Budgeted Labor Cost	Actual Labor Cost	Budgeted Nonlabor Cost	Actual Nonlabor Cost	Budgeted Total Cost	Variance - BL1 Expense Cost	Variance - BL1 Labor Cost	Variance - BL1 Nonlabor Cost	Variance - BL1 Total Cost
Βρεφονηπιακός Σταθμός Αναβύσσοι	€31,140	€33,582	€5,270	€6,950	€1,800	€2,100	€38,210	(€2,442)	(€2,385)	(€2,100)	(€6,927)
Προκαταρκτικές εργασίες - Εσκαφές	€0	€0	€1,320	€1,625	€1,800	€2,100	€3,120	€0	(€1,010)	(€2,100)	(€3,110)
Οργαν. εργοστάθ.-Μεταφ. εξοπλ.-Σύνδεση δικτύων	€0	€0	€510	€680	€0	€0	€510	€0	(€65)	€0	(€65)
Χάραξη-Εκσκαφή γενική - υπογείου	€0	€0	€810	€945	€1,800	€2,100	€2,610	€0	(€945)	(€2,100)	(€3,045)
Κατασκευή θεμελίων	€31,140	€33,950	€3,950	€5,325	€0	€0	€35,090	(€2,442)	(€1,375)	€0	(€3,817)
Μπετόν καθαριότητας	€3.000	€3.200	€225	€225	€0	€0	€3.225	(€200)	€0	€0	(€200)
Ξυλότυποι Θεμελίων	€4.800	€6.400	€2.100	€2.800	€0	€0	€6.900	(€1.600)	(€700)	€0	(€2.300)
Σιδηρ. οπλισμός Θεμελίων	€13.750	€14.137	€900	€1.260	€0	€0	€14.650	(€387)	(€360)	€0	(€747)
Σκυροδέτηση Θεμελίων	€4.590	€4.845	€315	€630	€0	€0	€4.905	(€255)	(€315)	€0	(€570)
Υπόβ. διατεδ. υπτον σκύρα-θερουομόν-στενά	€5.000	€5.000	€410	€410	€0	€0	€5.410	€0	€0	€0	€0
Κατασκευή Υπογείου	€0	€0	€0	€0	€0	€0	€0	€0	€0	€0	€0
Κατασκευή Ισογείου	€0	€0	€0	€0	€0	€0	€0	€0	€0	€0	€0
Κατασκευή Α' Ορόφου - Δώματος	€0	€0	€0	€0	€0	€0	€0	€0	€0	€0	€0
Επιστρώσεις-Επιχρίσματα-Επικαλύψεις	€0	€0	€0	€0	€0	€0	€0	€0	€0	€0	€0
Ξυλουργικά-Μεταλλουργικά	€0	€0	€0	€0	€0	€0	€0	€0	€0	€0	€0
Η/Μ-Επίπλωση-Εξοπλισμός-Περιβαλ.	€0	€0	€0	€0	€0	€0	€0	€0	€0	€0	€0
Κλείσιμο έργου	€0	€0	€0	€0	€0	€0	€0	€0	€0	€0	€0

Εικόνα 10: Αποκλίσεις προϋπολογισμού κατά το πρώτο δίμηνο



Εικόνα 11: Διάγραμμα με τις αποκλίσεις του συνολικού κόστους μεταξύ του προϋπολογισμού και της πραγματικότητας κατά το πρώτο δίμηνο



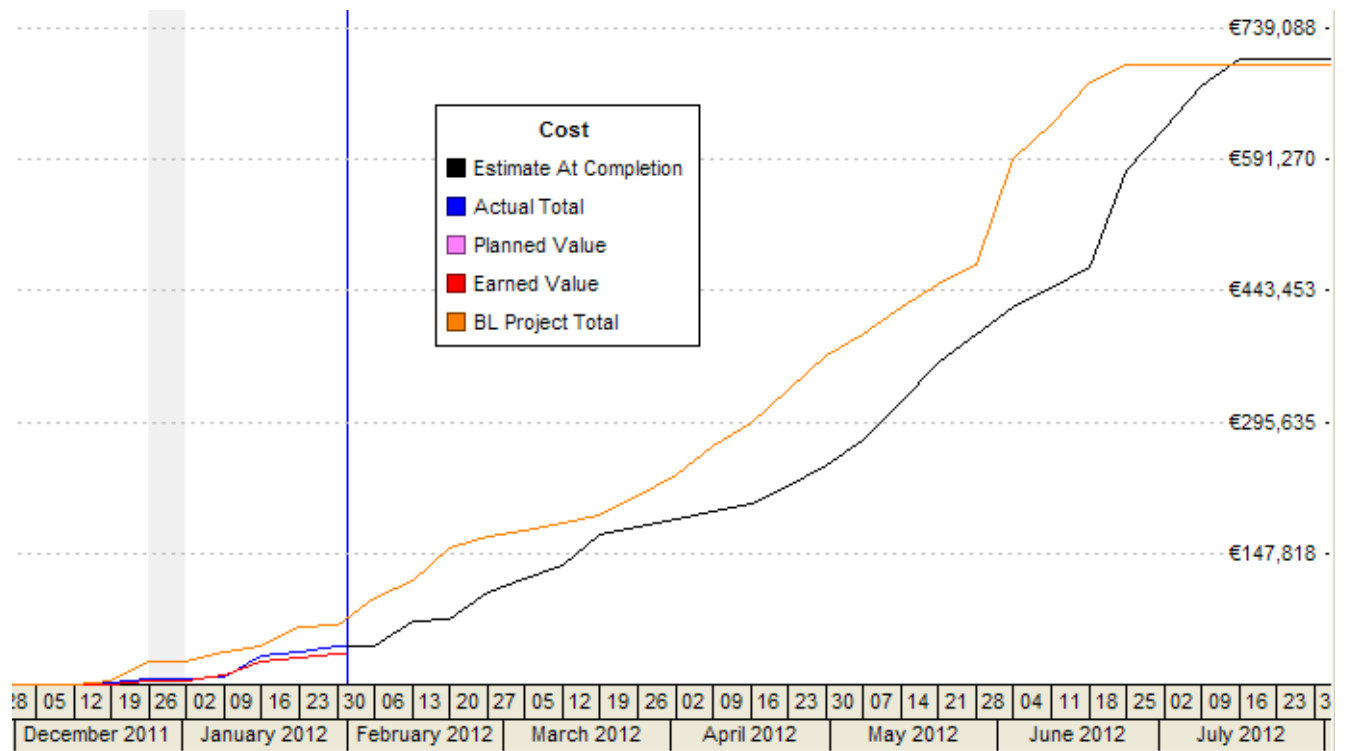
Εικόνα 12: Διάγραμμα με τη συνολική κατανομή κόστους, όπως διαμορφώνεται με βάση την εξέλιξη του πρώτου διμήνου.

Στον ακόλουθο πίνακα μεγάλη σημασία έχουν οι στήλες Απόκλισης Κόστους (Cost Variance, CV) και Απόκλισης Χρονοδιαγράμματος (Schedule Variance, SV). Η CV προκύπτει από τη διαφορά της αποκτηθείσας αξίας (EV) με το πραγματικό κόστος (AC). Η SV προκύπτει από τη διαφορά της αποκτηθείσας αξίας (EV) με τη Σχεδιασθείσα Αξία (PV). Αυτοί οι δείκτες μας δίνουν τη δυνατότητα να κάνουμε πρόβλεψη τόσο για το τελικό κόστος του έργου όσο και για την καθυστέρηση που μπορεί να επέλθει.

WBS Code	Actual Cost	Earned Value Cost	Planned Value Cost	Budget At Completion	Estimate To Complete	Estimate At Completion Cost	Cost Variance	Schedule Variance
ΒΣAv-2	€43,602	€35,705	€88,265	€698,795	€661,095	€704,697	(€7,897)	(€52,560)
ΒΣAv-2.1	€3,725	€615	€615	€615	€0	€3,725	(€3,110)	€0
ΒΣAv-2.2	€38,907	€35,090	€35,090	€35,090	€0	€38,907	(€3,817)	€0
ΒΣAv-2.3	€970	€0	€28,695	€45,540	€43,545	€44,515	(€970)	(€28,695)
ΒΣAv-2.4	€0	€0	€23,865	€48,305	€48,305	€48,305	€0	(€23,865)
ΒΣAv-2.5	€0	€0	€0	€54,655	€54,655	€54,655	€0	€0
ΒΣAv-2.6	€0	€0	€0	€167,405	€167,405	€167,405	€0	€0
ΒΣAv-2.7	€0	€0	€0	€63,650	€63,650	€63,650	€0	€0
ΒΣAv-2.8	€0	€0	€0	€283,340	€283,340	€283,340	€0	€0
ΒΣAv-2.9	€0	€0	€0	€195	€195	€195	€0	€0

Εικόνα 13: Πίνακας δεικτών EVA

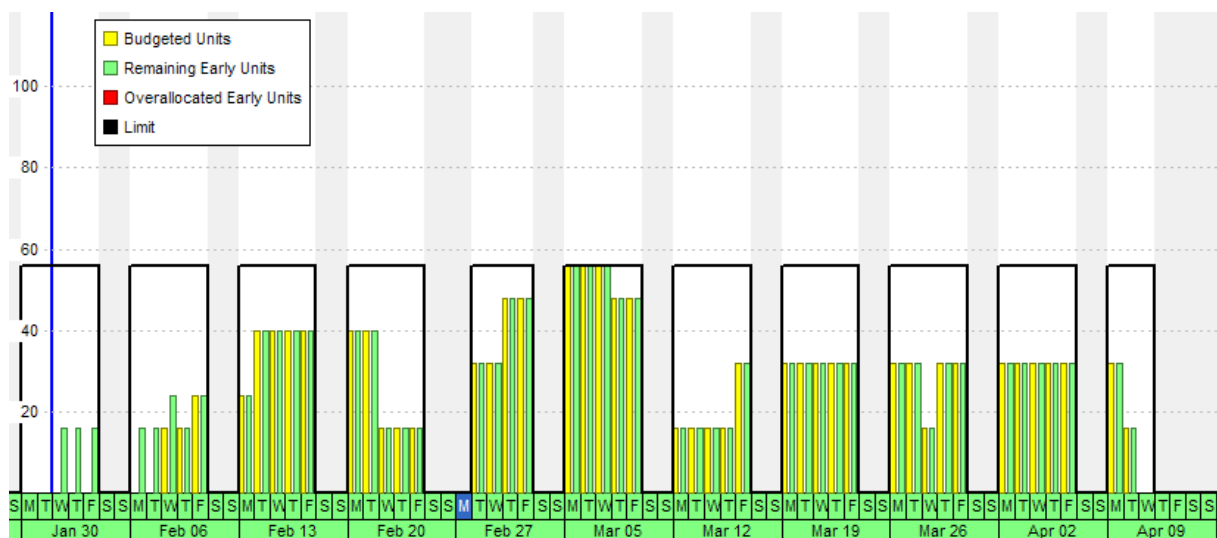
Γραφικά έχει μεγάλη σημασία, η καμπύλη Estimation At Completion, η οποία υπολογίζει το τελικό κόστος του έργου, χρησιμοποιώντας σαν βάση, την πορεία του έργου έως το σημείο παρακολούθησης (Εικόνα 14).



Εικόνα 14: Καμπύλες EVA

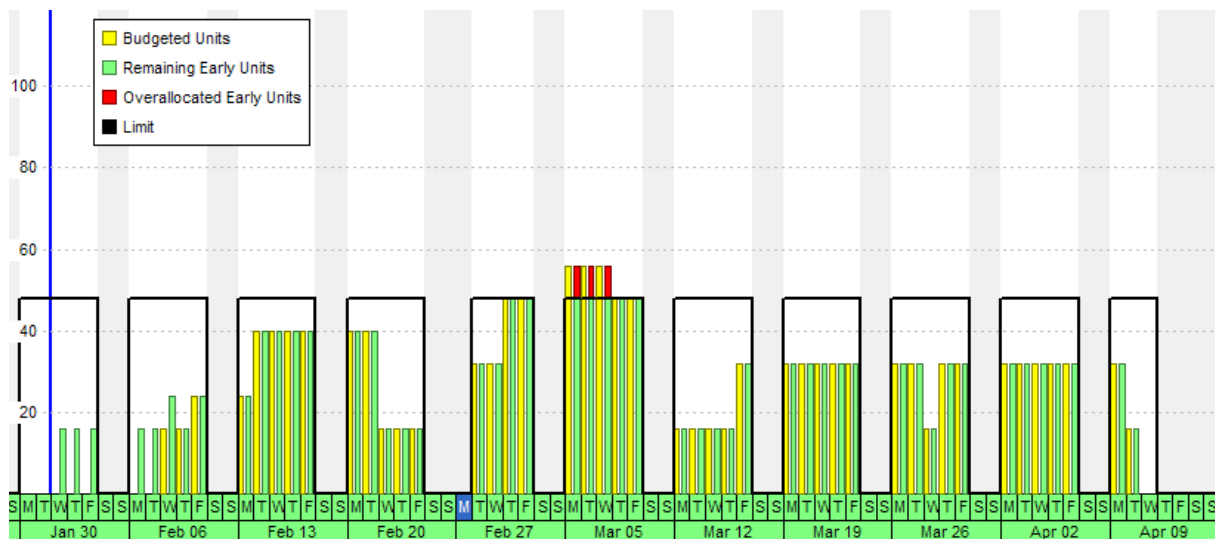
Σενάριο Υπερφόρτωσης – Εξισορρόπησης

Το σενάριο που επεξεργαστήκαμε για την υπερφόρτωση πόρων, αποτελεί προέκταση της δίμηνης παρακολούθησης του έργου. Στο χρονικό σημείο αυτό (1^η Φεβρουαρίου 2012) υποθέτουμε ότι προέκυψε διαφοροποίηση στην διαθεσιμότητα ενός πόρου του έργου και αναπόφευκτα προκλήθηκε μελλοντική υπεραπασχόληση των πόρων. Υποθέτουμε λοιπόν, ότι ένας από τους ανειδίκευτους εργαζόμενους που απασχολούνται στο έργο, αποχώρησε λόγω τραυματισμού σε ατύχημα και ο ανάδοχος για λόγους μείωσης εξόδων αποφάσισε να μην τον αναπληρώσει και να συνεχίσει με τους εναπομείναντες έξι. Άρα η max unit/price του πόρου είναι πλέον 6, άρα η μέγιστη δυνατότητα παράλληλης απασχόλησης του πόρου (με βάση το ημερολόγιο του έργου) πλέον μειώνεται στις 48 ώρες ημερησίως. Στην Εικόνα 15 αποτυπώνεται η κατανομή του πόρου σε περίπτωση ομαλής υλοποίησης



Εικόνα 15: Η κατανομή του πόρου σε περίπτωση ομαλής υλοποίησης

Στην Εικόνα 16 παρουσιάζεται η υπερανάθεση πόρων, που προκαλείται στο σενάριο που εξετάζουμε (σε ότι αφορά φυσικά τις μελλοντικές δραστηριότητες). (Εικόνα 17).



Εικόνα 16: Η κατανομή του πόρου σε περίπτωση υπερανάθεσης

Activity Name	06			Feb 13			Feb 20			Feb 27			Mar 05			Mar 12		
	F	S	S	M	T	F	M	T	F	M	T	F	M	T	F	M	T	F
Δίκευτος εργάτης	5	24		24	40	40	40	40	16	16			32	32	48	48	56	56
Υπόβ δαπεδ υπογ σκύρα-θερμιμόν-στε...																		
Ευλότυποι ισογείου	24			24	24	24	24	24										
Ευλότυποι Α' οροφ													24	24	24	24	24	24
Σκυροδέτηση υπογείου	5																	
Τοιχομαές-Ψευτάκασες υπογείου										8	8	8	8					
Τοιχομαές-Ψευτάκασες ισογείου																16	16	
Τοιχομαές-Ψευτάκασες Α' οροφ																		16
Σκυροδέτηση ισογείου							16	16										
Σκυροδέτηση Α' οροφ - Δώματος																16	16	
Επίκωση χώρου γύρωθεν υπογείου & κα...													16	16	16			
Θερμιμόν-Ηχομόν ισογείου																	16	16
Θερμιμόν-Ηχομόν Α' οροφ																		
Μόρφωση εδάφους-Απομάκρ. μπάζων-Ε...														8	8			
Όργαν.εργοταξ.-Μεταφ. εξοπλ.-Σύνδεσ...																		
Χάραξη-Εκκαφή γενική - υπογείου																		
Μπετόν καθαριότητας																		

Εικόνα 17: Υπερφόρτωση πόρου (αριθμητικά)

Παρατηρούμε ότι προκύπτει υπεραπασχόληση πόρων, σε ένα μόνο χρονικό σημείο και συγκεκριμένα στην εβδομάδα 5-7 Μαΐου, όταν και «τρέχουν» παράλληλα δύο διαφορετικές δραστηριότητες, καταναλώνοντας 56 μονάδες του εξεταζόμενου πόρου.

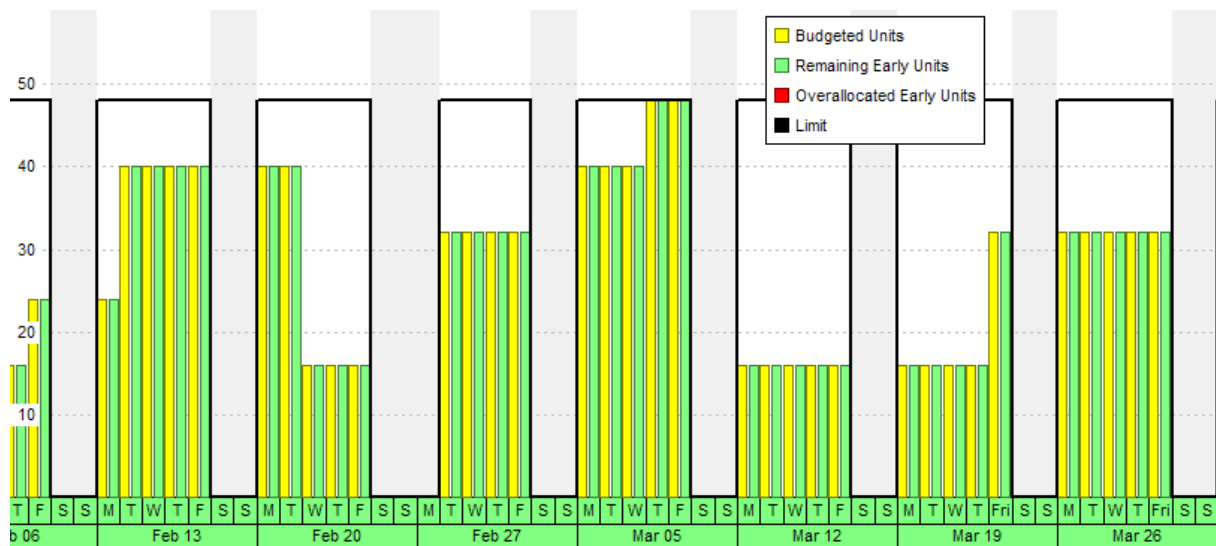
Για την εξισορρόπηση ενός ανθρώπινου πόρου υπάρχουν αρκετοί πρακτικοί τρόποι, όπως αύξηση των ωρών εργασίας των απασχολούμενων ή η χειροκίνητη επιμήκυνση του χρονοδιαγράμματος των εμπλεκόμενων δραστηριοτήτων. Στην παρούσα εργασία, θα επιχειρηθεί η εξισορρόπηση του πόρου με βάση αυτόματες διαδικασίες του λογισμικού. Τα βήματα που ακολουθήθηκαν είναι:

- 1.Μετατροπή των εμπλεκόμενων δραστηριοτήτων σε resource dependent

2. Ρύθμιση της διαδικασίας εξισορρόπησης. Συγκεκριμένα, τέθηκαν όλες τις προκαθορισμένες ρυθμίσεις εκτός λειτουργίας, και επιλέχθηκε ο πόρος «ανειδίκευτος εργάτης» σαν ο μόνος που θα εξισορροπηθεί. Επίσης ορίστηκε ο κανόνας προτεραιότητας της εξισορρόπησης.

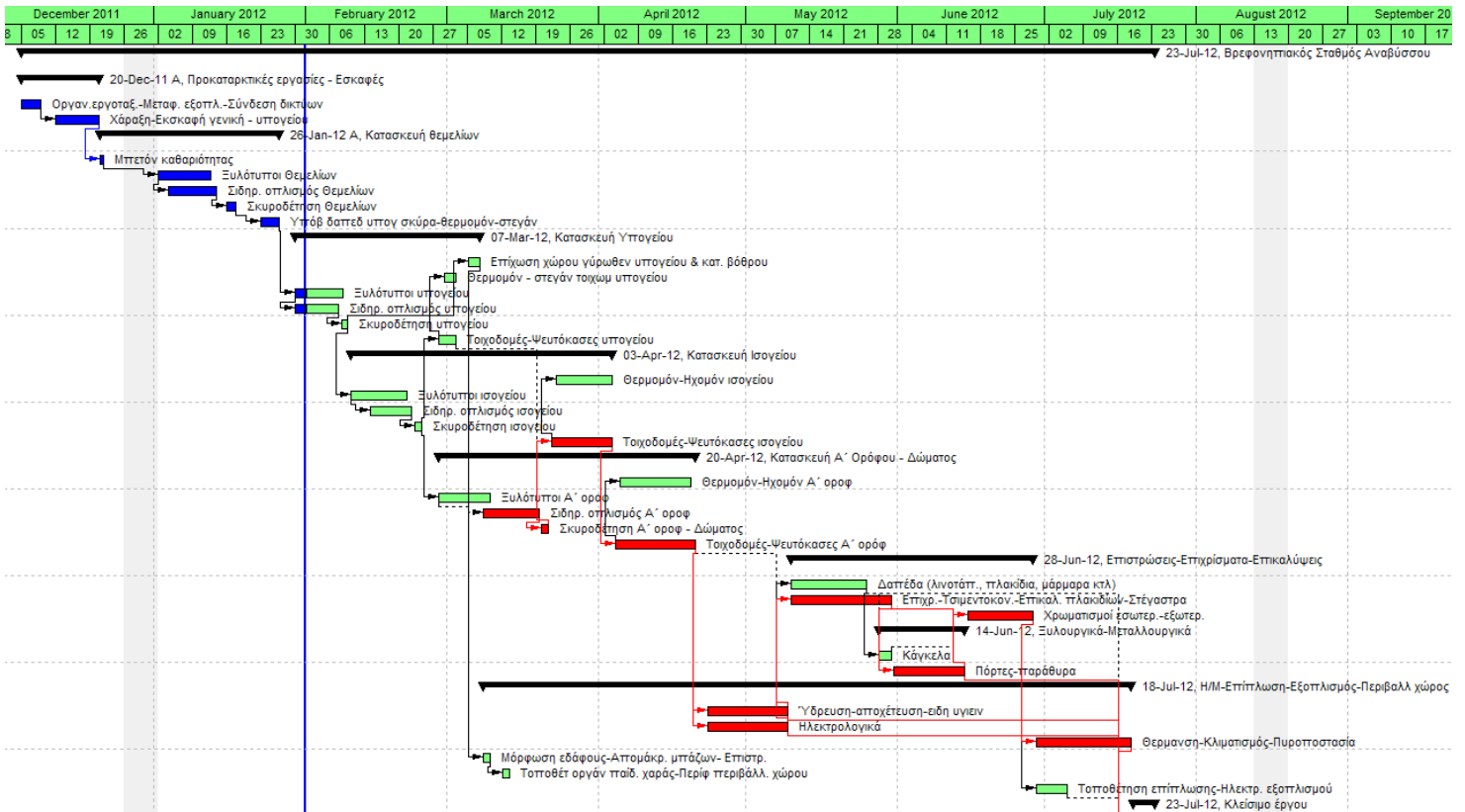
3. Πραγματοποιείται η αυτόματη εξισορρόπηση του πόρου

Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στην Εικόνα 18

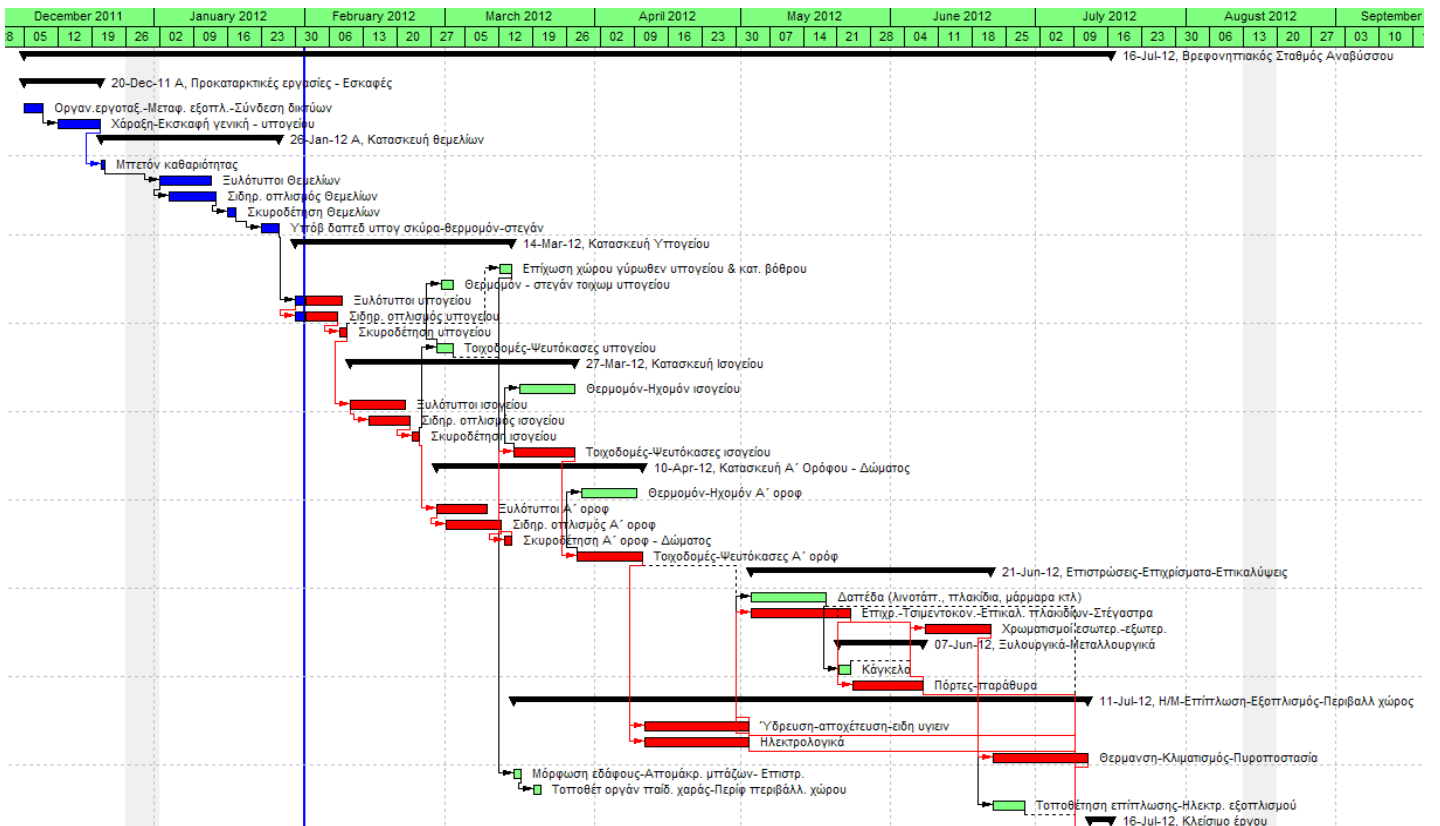


Εικόνα 18: Εξισορρόπηση του πόρου

Μπορεί να δει κάποιος ότι ο πόρος ισορρόπησε. Έχει όμως ιδιαίτερη σημασία να εξετασθεί το κόστος σε χρόνο, αυτής της εξισορρόπησης και επίσης την αλλαγή που προκλήθηκε στην χρονική σειρά των δραστηριοτήτων και στο γενικό χρονοδιάγραμμα του έργου.



Εικόνα 19: Χρονοδιάγραμμα έργου μετά την εξισορρόπηση με κανόνα activity leveling priority



Εικόνα 20: Χρονοδιάγραμμα έργου μετά την εξισορρόπηση με κανόνα late start

Παρατηρούμε λοιπόν ότι το λογισμικό αλλάζει την δρομολόγηση των δραστηριοτήτων και αντιμετωπίζει έτσι την υπερφόρτωση του πόρου. Την σειρά χρονοδρομολόγησης καθορίζει ο κανόνας προτεραιότητας που τέθηκε στην λειτουργία αυτόματης εξισορρόπησης.

Πιο συγκεκριμένα με τον κανόνα activity leveling priority το χρονοδιάγραμμα επιμηκύνθηκε κατά μια εβδομάδα ενώ μεταβλήθηκε και η διάρκεια ορισμένων δραστηριοτήτων. Αντίθετα με τον κανόνα late start δεν παρατηρήθηκε καθυστέρηση στην υλοποίηση του έργου.

Η παραπάνω σύγκριση, τεκμηριώνει πόσο βασικό ρόλο έχει η προσεκτική και μελετημένη χρήση της λειτουργίας αυτόματης εξισορρόπησης του λογισμικού. Μία μόνο «λάθος» επιλογή, οδήγησε σε σημαντική καθυστέρηση του έργου, την στιγμή που με την κατάλληλη ρύθμιση το ίδιο αποτέλεσμα επιτυγχάνεται με μηδενικό κόστος σε χρόνο.

Συμπεράσματα

Με τη χρήση λογισμικού διαχείρισης έργων (PMIS) η πληροφορία γίνεται εύκολα διαθέσιμη σε όλα τα μέλη της ομάδας του έργου καθώς και όλους τους εξωτερικούς εμπλεκόμενους. Όλοι αυτοί αποκτούν κοινή εικόνα για την κατάσταση του έργου αλλά και τους στόχους που έχουν τεθεί και έχει προγραμματιστεί η υλοποίησή τους. Ταυτόχρονα γίνεται σαφής καθορισμός και διαχωρισμός των απαιτούμενων, από τον κάθε εμπλεκόμενο στην κατασκευή του έργου, ενεργειών για την ομαλή συνέχιση και ολοκλήρωση του.

Παρέχεται στον διαχειριστή η δυνατότητα της εκμετάλλευσης στο έπακρο των διατιθέμενων στο έργο πόρων χωρίς να παρουσιάζεται σπατάλη κάποιων από αυτούς. Αποφεύγεται έτσι το φαινόμενο της υποαπασχόλησης και με τον τρόπο αυτό συγκρατείται σε λογικά επίπεδα το συνολικό κόστος της κατασκευής.

Με την κατασκευή ενός χρονοδιαγράμματος ο ανάδοχος κατασκευαστής μπορεί να ξεκινήσει την κατασκευή του έργου έχοντας ένα ξεκάθαρο πλάνο για το τι απαιτείται να γίνει. Αυτό το πλάνο είναι δυνατό να έχει προκύψει μετά από την εξέταση πολλών διαφορετικών λύσεων, μια διαδικασία η οποία δεν ενέχει μεγάλο κόστος. Το σχέδιο της διαχείρισης περιλαμβάνει την αλληλουχία των ενεργειών που απαιτείται να γίνουν, τους διαθέσιμους πόρους (υλικά, χρήματα, ανθρώπινο

δυναμικό κτλ), τους κινδύνους που ελλοχεύουν καθώς και πολλές άλλες παραμέτρους. Έτσι δεν αναλώνεται σε αυτοσχεδιασμούς ή και ερασιτεχνισμούς, αλλά βασίζεται σε μια εργασία επιστημονικά τεκμηριωμένη (αυτή του χρονοπρογραμματισμού), αλλά και σε εμπειρίες από ανάλογες κατασκευές για να διαχειριστεί ανάλογες κρίσιμες καταστάσεις που πιθανώς να προκύψουν. Αυτό γίνεται ακόμα πιο ξεκάθαρο όσο μεγαλύτερο και πολυπλοκότερο είναι το τεχνικό έργο μιας και η εξετασθείσα περίπτωση αυτής της εργασίας μπορεί λόγω της φύσης του έργου να μην αναδεικνύει πλήρως αυτή τη διάσταση.

Κρίσιμο παράγοντα για την επιτυχή εκτέλεση ενός τεχνικού έργου αποτελεί η διαδικασία της παρακολούθησης (tracking) του έργου. Τόσο το χρονικό διάστημα που θα επιλεγεί, κατά το οποίο θα γίνονται οι διαδοχικές ενημερώσεις, όσο και η αξιοπιστία και η εγκυρότητα των συλλεγόμενων από το εργοτάξιο δεδομένων που θα εισαχθούν στο σύστημα έχουν μεγάλη σημασία. Το πρώτο για τον απλούστατο λόγο ότι θα πρέπει να είναι τέτοιο που να επιτρέπει τον εντοπισμό των αποκλίσεων έγκαιρα έτσι ώστε να παρέχεται και το αναγκαίο χρονικό διάστημα για να αποκατασταθούν ή να διαχειριστούν αναλόγως μετά από τη λήψη κατάλληλων αποφάσεων. Για παράδειγμα αν η πρώτη ενημέρωση για την παρακολούθηση του έργου γίνει όταν έχει παρέλθει ο μισός από τον υπολογιζόμενο χρόνο κατασκευής και διαπιστωθεί μια εκτίναξη του κόστους και του χρόνου αποπεράτωσης τότε είναι πολύ δύσκολο να ελεγχθούν αυτές οι αποκλίσεις ενώ τα αίτια που οδήγησαν σ' αυτές μπορεί να είναι πλέον αδιάφορα. Το δεύτερο αν συμβεί τότε είναι πολύ πιθανό να δημιουργήσει μια πλαστή εικόνα για το έργο με συνέπεια όλες οι αποφάσεις να λαμβάνονται πάνω σε λανθασμένη βάση.

Επίσης μέσα από τη χρήση του λογισμικού έγινε αντιληπτό ότι είναι δυνατός ο προγραμματισμός των παραγγελιών των υλικών κατασκευής αλλά και των μέσων που απαιτούνται με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε αυτά να παραδίδονται στο εργοτάξιο ακριβώς τη στιγμή που απαιτούνται. Αυτή η τεχνική έχει το πλεονέκτημα της απάλειψης απαιτήσεων αποθήκευσης ή φύλαξης των υλικών με άμεση συνέπεια την μείωση του κόστους. Επίσης επιτρέπει τον έλεγχο και απλούστερη διαχείριση των πληρωμών υλικών και προσωπικού καθώς και της συνολικότερης χρηματοδότησης του έργου μιας και μπορεί να γίνει πολύ εύκολα αντιληπτό μέσα από ένα ραβδόγραμμα ποια περίοδος απαιτεί μικρές ή μεγαλύτερες εκταμιεύσεις αλλά και το ύψος αυτών.

Τέλος ίσως το σημαντικότερο πλεονέκτημα που παρέχει η χρήση του λογισμικού είναι η δυνατότητα της πρόβλεψης τόσο του συνολικού κόστους του έργου όσο και της εκτιμώμενης διάρκειας του με τη χρήση της μεθόδου της Αποκτημένης Αξίας (Earned Value Analysis). Βέβαια σε κάθε ενημέρωση του χρονοδιαγράμματος που πραγματοποιείται τα αποτελέσματα μπορεί να διαφέρουν ανάλογα και με την πορεία της κατασκευής του έργου. Σε περίπτωση που εμφανιστούν αποκλίσεις σε σχέση με τον αρχικό προγραμματισμό, πράγμα πολύ πιθανό, ο διαχειριστής είναι σε θέση λάβει αποφάσεις εκτιμώντας και προβλέποντας και τις ανάλογες συνέπειες. Για παράδειγμα σε περίπτωση χρονικής υστέρησης του χρονοδιαγράμματος μπορεί να αυξήσει το ρυθμό παραγωγής του έργου προσλαμβάνοντας επιπλέον προσωπικό και αναθέτοντας επιπλέον πόρους στις δραστηριότητες σε μια προσπάθεια να συντομεύσει την ημερομηνία αποπεράτωσης του έργου. Ταυτόχρονα του δίνεται η δυνατότητα να υπολογίσει την αύξηση στο κόστος που θα έχει μια τέτοια στρατηγική.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Αρχιτεκτονικός σχεδιασμός και εφαρμογές
Peter Neufert / Ludwing Neff
Εκδόσεις < κλειδάριθμος >

- Οικοδομική I & II
Επιμέλεια : Ε. Μηλιωρίτσας
Εκδόσεις : ΙΩΝ

- Αρχιτεκτονική τεχνολογία
Νίκος Τσινίκας
Β΄ έκδοση
Εκδόσεις : university studio press

- Διεύθυνση κατασκευών τεχνικών έργων
Αντώνης Καστριανάκης
Εκδόσεις : Παπασωτηρίου

- Κόστος κατασκευής και προϋπολογισμός
Η. Pulver
Εκδόσεις : Fountas

- Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις
Στέφανος Τούλογλου & Βαγγάλης Στεργίου
Εκδόσεις : ΙΩΝ

- PRINCIPLES OF CONSTRUCTION MANAGEMENT
ROY PILCHER
Mc GRAW – HILL INTERNATIONAL SERIES IN CIVIL
ENGINEERING
THIRD EDITION

- Τεχνολογία Δομικών Υλικών
Επιμέλεια : Ε . Μηλιωρίτσας
Εκδόσεις : ΙΩΝ

- Ωπλισμένο σκυρόδεμα
Θεοφάνης Α. Γεωργόπουλος
Τόμος Α΄

- Η οργάνωση της αρχιτεκτονικής μελέτης
Πάνος Τζώνος
Εκδόσεις : Ζήτη

- Σημειώσεις του μαθήματος του Ε.Μ.Π. «Διαχείρισης Τεχνικών Έργων»
Π. Παντουβάκη

- Global Working Group, 2000, “List of Existing Generic Standards for aspects of PM”

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

A. Αντικείμενο του έργου

Η παρούσα τεχνική έκθεση αφορά στην μελέτη του έργου «*Βρεφονηπιακός Σταθμός Δήμου Αναβύσσου*». Οι βασικές πηγές προδιαγραφών οι οποίες ενσωματώθηκαν στην παρούσα μελέτη είναι οι εξής:

α) Οι προδιαγραφές του Υπουργείου Υγείας και Προνοίας, Δ/ση Τεχνικών Υπηρεσιών, Τμήμα Αρχιτεκτονικών Μελετών, για Παιδικούς Σταθμούς (Νοέμβριος 1983).

β) Η ελληνική νομοθεσία για Βρεφονηπιακούς Σταθμούς.

B. Περιγραφή της Αρχιτεκτονικής Πρότασης

B.1. Υπάρχουσα κατάσταση

Το διατιθέμενο οικόπεδο βρίσκεται μέσα στον οικιστικό ιστό του Δήμου Αναβύσσου και συνορεύει βορειοδυτικά με την οδό Αριστοτέλους πλάτους 10,00μ το νοτιοανατολικό όριο του είναι κοινοτική οδός. Τα δυο πλαϊνά όρια είναι οικόπεδα. Από υψομετρικής πλευράς παρουσιάζει κλίση από την οδό Αριστοτέλους προς το εσωτερικό του. Συνολικά διατιθέμενη έκταση είναι περίπου 500,00 μ².

B.2. Οριοθέτηση του κτιρίου

Η θέση του κτιρίου υπαγορεύεται από το σχήμα και τους ορούς δόμησης του οικοπέδου, αλλά και από τον προσανατολισμό και τις γειτνιάσεις του. Η κυρία είσοδος στο κτίριο προβλέπεται επί της οδού Αριστοτέλους. Ο κεντρικός υπαίθριος χώρος βρίσκεται σε νοτιοανατολικό προσανατολισμό.

B.3. Αρχιτεκτονική επίλυση – λειτουργία

Το κτιριολογικό πρόγραμμα, σε συνδυασμό με τις άκρως περιοριστικές πολεοδομικές και τοπογραφικές παραμέτρους, υπαγόρευσαν τη λύση.

B.4. Κατανομή χρήσεων

Η κατανομή χρήσεων μέσα στο κτίριο σε συνδυασμό με την τοποθέτηση του κτιρίου εντός του οικοπέδου επέβαλε την ανάπτυξη τμήματος του κτιρίου και στο υπόγειο εκτός από το ισόγειο, τον Α όροφο και το βατό δώμα. Η επιλογή των χωρών που θα μπορούσαν να τοποθετηθούν στους ορόφους βασίστηκε σε καθαρά λειτουργικά κριτήρια.

Έτσι τοποθετηθήκαν στο υπόγειο το λεβητοστάσιο και η δεξαμενή πετρελαίου. Επίσης στο υπόγειο τοποθετηθήκαν η γενική αποθήκη του κτιρίου, ο χώρος για τα λερωμένα ρούχα και τα κλινοσκεπάσματα, η αποθήκη τροφίμων, η κεντρική κουζίνα του κτιρίου και το πλυντήριο – σιδερωτήριο. Οι χρήσεις αυτές εξυπηρετούνται από έναν διάδρομο ο οποίος αφήνει αρκετό χώρο για το ελλειψοειδές κλιμακοστάσιο με πλατύσκαλα. Στο υπόγειο υπάρχει και ο βόθρος λυμάτων του σταθμού, με δυο τμήματα ένα στεγανό και ένα απορροφητικό.

Στο ισόγειο τοποθετηθήκαν οι κυρίες χρήσεις της καθημερινότητας. Υπάρχουν το γραφείο της Διοίκησης του σταθμού, ένα γραφείο πολλαπλών χρήσεων, ένας μικρός χώρος για το προσωπικό, WC κοινού, δυο αίθουσες απασχόλησης των παιδιών, μια μεγάλη αίθουσα ύπνου, ένας μικρός χώρος για την γρήγορη παρασκευή γάλακτος, ένας μικρός χώρος απομόνωσης σε περίπτωση ασθενείας, ένας μικρός χώρος για τις αλλαγές των νηπίων, ένας μεγάλος χώρος υποδοχής των παιδιών και των γονέων, με σαλόνι και φυσικά τον χώρο του κλιμακοστασίου. Στο ισόγειο επίσης στο νοτιοανατολικό τμήμα του οικοπέδου υπάρχει ο αύλειος χώρος του σταθμού στον οποίο υπάρχουν δένδρα, διαμορφωμένοι χώροι για παιχνίδι, όργανα απασχόλησης των παιδιών, σκάμμα, η πρόσβαση από την δεύτερη είσοδο του σταθμού και οι ράμπες ανάγκης και επικοινωνίας του ισόγειου με τον Α όροφο.

Στον Α' όροφο τοποθετηθήκαν οι χρήσεις απασχόλησης των βρεφών σε δυο μεγάλες αίθουσες, ένας χώρος ύπνου, δυο χώροι στους οποίους υπάρχουν ντουλάπες για την φύλαξη κλινοσκεπασμάτων και των ειδών καθημερινής χρήσης (πετσέτες κ.α.), μεγάλος χώρος για την παρασκευή τροφίμων και γάλακτος, μεγάλος χώρος για την καθαριότητα των νηπίων, χώρος απομόνωσης για τον όροφο, ο χώρος του Ιατρείου του σταθμού, χώρος καθαριότητας για το προσωπικό του σταθμού, μεγάλο μπαλκόνι με χώρο πρασίνου στην όψη της οδού Αριστοτέλους, το κλιμακοστάσιο και μεγάλος χώρος για την επικοινωνία των χρήσεων του ορόφου.

Στο δώμα εκτός από την απόληξη του κλιμακοστασίου, το οποίο σκεπάζεται από ένα άθραυστο fiberglass, για την καλύτερη φωτεινότητα του εσωτερικού χώρου του

σταθμού, έχει προβλεφθεί να χρησιμοποιείται για εκδηλώσεις όταν το επιτρέπει ο καιρός, υπάρχουν στο ανατολικό όριο και καθ' όλο το μήκος του κτιστές ζαρντινιέρες με φυτά καθώς και στην όψη στην οδό Αριστοτέλους έχει προβλεφθεί η κατασκευή μόνιμης τέντας από ειδικό υλικό δεμένη ακλόνητα σε στηρίγματα για προστασία από την ηλιακή ακτινοβολία. Το στηθαίο του δώματος για λογούς ασφαλείας των χρηστών του σταθμού θα κατασκευαστεί με ύψους 1,50 μ. Επίσης στο κτίριο και στα όρια με τα διπλανά οικόπεδα υπάρχουν, από το υπόγειο μέχρι και το δώμα, φωταγωγοί επιφανείας περίπου 5,00 μ², οι οποίοι φροντίζουν για την αερισμό και τον φωτισμό των χρήσεων που γειτνιάζουν στα πλαϊνά του οικοπέδου.

Στην πρόσοψη έχει προβλεφθεί προσέγγιση στον σταθμό με σκάλες και με ράμπες επικοινωνίας του κτιρίου με το πεζοδρόμιο και την οδό. Στην όψη θα κατασκευαστούν αρχιτεκτονικοί πυργίσκοι από μορφοποιημένο σίδηρο με κώλωνα σκέπαστρου, ως σημαιοκόνταρα.

Γ. Περιγραφή Εργασιών Κατασκευής

Γ.1. Γενικά

Η παρούσα Τεχνική Περιγραφή Οικοδομικών Εργασιών αναφέρεται στις εργασίες που προβλέπονται στην Αρχιτεκτονική Μελέτη. Η επιλογή των υλικών και των εργασιών συμβαδίζουν με τα παρακάτω κριτήρια:

- Λειτουργικές ανάγκες
- Συντόμευση χρόνου κατασκευής
- Μορφολογία – αισθητικές απαιτήσεις
- Αντοχή στη χρήση – διάρκεια ζωής
- Ευκολία συντήρησης
- Διαθεσιμότητα στην αγορά
- Πυροπροστασία
- Ηχομόνωση – ηχοπροστασία
- Ακουστική των ευαίσθητων χωρών

- Ισχύοντες κανονισμοί

Γ.2. Είδη Εργασιών

Η παρούσα Τεχνική Περιγραφή Οικοδομικών Εργασιών αναφέρεται στις εργασίες που προβλέπονται στην Αρχιτεκτονική Μελέτη. Αυτές ομαδοποιούνται σε:

- Χωματουργικά
- Σκυροδέματα
- Στεγάσεις
- Τοιχοδομές
- Μονώσεις
- Επιχρίσματα
- Δαπεδοστρώσεις – επενδύσεις
- Κουφώματα
- Ξύλινες κατασκευές
- Υαλουργικά
- Χρωματισμοί
- Ψευδοροφές
- Εργασίες περιβάλλοντος χώρου

Γ.2.1. Χωματουργικά

Στις χωματουργικές εργασίες του Σταθμού περιλαμβάνονται τα παρακάτω:

- Γενικές εκσκαφές – καθαριότητα του οικοπέδου για την χάραξη του έργου
- Γενικές ή ειδικές εκσκαφές με την χρήση των καταλλήλων μηχανικών μέσων ανεξαρτήτως βάθους ή σύστασης του εδάφους.
- Εκσκαφές τάφρων και θεμελίων κάθε είδους.

- Μεμονωμένες ή σποραδικές εκσκαφές, ανεξαρτήτως έκτασης όγκου, βάθους με μηχανικά μέσα ή με τα χεριά, για στηρίξεις ή πακτώσεις ή θεμελιώσεις ειδικών κατασκευών όπως δεξαμενές, λάκοι συλλογής λυμάτων κ.α.
- Προσωρινές ή μόνιμες κατασκευές αντιστήριξης σκαμμάτων κάθε είδους ή και γειτονικών κατασκευών.
- Αντλήσεις κάθε είδους εφόσον απαιτηθεί, των υπογείων και όμβριων η άλλων υδάτων.
- Επιχώσεις με επιλεγμένα προϊόντα εκσκαφών κάθε είδους, με θραυστό υλικό 3Α, συμπυκνώσεις ή συμπίεσεις των επιχώσεων ή των πληρώσεων.
- Διάστρωση και πλήρη συμπύκνωση, θραυστού υλικού λατομείου 3Α, ελάχιστου πάχους στρώσης 20 εκ. Για την σκυροδέτηση των δαπέδων επί εδάφους εσωτερικώς η εξωτερικώς των κτιρίων και συμφωνά με την στατική μελέτη.
- Απομάκρυνση από το έργο των προϊόντων εκσκαφών ακρήστων κ.λ.π. , που θα υπάρχουν πριν και κατά την διάρκεια της ανέγερσης του έργου.
- Την προμήθεια, μεταφορά και διάστρωση κηπευτικού χώματος σε όλους ανεξαρτήτως τους χώρους που προβλέπεται φύτευση και στον κήπο.

Γ.1.2. Σκυροδέματα

Γ.1.2.1. Γενικά

Οι εργασίες από οπλισμένο σκυρόδεμα θα γίνουν συμφωνά με τις Τεχνικές Προδιαγραφές των Στατικών της μελέτης εφαρμογής του έργου.

Γ.1.2.2. Πλάκες επί εδάφους

Οι πλάκες επί εδάφους θα διαστρωθούν με σκυρόδεμα ποιότητας C 20/25, οπλισμένο σύμφωνα με τις απαιτήσεις της στατικής μελέτης.

Γ.1.2.3. Φέρων οργανισμός ανωδομής

Ο φέρων οργανισμός των κτιρίων θα κατασκευαστεί κατά κύριο λόγω από σκυρόδεμα ποιότητας και οπλισμού συμφώνου με την στατική μελέτη. Θα χρησιμοποιηθεί κατά κύριο λόγω επί τόπου χυτό σκυρόδεμα. Οι επιφάνειες των σκυροδεμάτων οικοδομικών στοιχείων στις περιπτώσεις που αναφέρονται ως χρωματισμένο σκυρόδεμα ή επιμελημένο σκυρόδεμα θα μπορούν να χρωματισθούν χωρίς να επιχρισθούν.

Γ.1.2.4. Ξυλότυποι

Η πλειοψηφία των οικοδομικών στοιχείων από οπλισμένο σκυρόδεμα που προβλέπονται στο έργο είναι στοιχεία τα οποία θα κατασκευαστούν με ευθύγραμμες και σχετικά λείες επιφάνειες με τη χρήση ξυλότυπων ή την χρήση πλαστικότυπων, σιδηρότυπων κ.λ.π. ανάλογα με την εμφάνιση που θέλουμε (εμφανής επιφάνεια σκυροδέματος).

Κατά τα λοιπά οι επί τόπου ξυλότυποι που θα χρησιμοποιηθούν γενικά είναι κοινοί, συνήθων οικοδομικών έργων τόσο στους βοηθητικούς χώρους όσο και στους κυρίου. Για την περίπτωση κατασκευής επίχριστων επιφανειών μπετόν η επιλογή του είδους του ξυλότυπου ορίζεται από τα σχέδια όψεων της μελέτης. Πριν την σκυροδέτηση των στοιχείων οι ξυλότυποι θα επαλείφονται με ειδικό λαδί για την εύκολη αποκόλλησή τους από το σκυρόδεμα.

Γ.1.3. Στεγάσεις

Ορισμένα στοιχεία του κτιρίου θα έχουν σκέπαστρο από ειδικό fiberglass ενισχυμένο. Τέτοια προβλέπεται να είναι η επικάλυψη του κλιμακοστασίου η οποία θα στηρίζεται σε μεταλλική κατασκευή που εδράζεται ακλόνητα στην τοιχοποιία ώστε να εξασφαλίζεται το ακλόνητο και το άθραυστο της κατασκευής. Επίσης παρόμοιες κατασκευές θα τοποθετηθούν αν απαιτηθεί και στους φωταγωγούς στο δώμα.

Επίσης προβλέπεται η επικάλυψη μέρους του δώματος με πλαστικοποιημένο τεντόπανο τύπου DISSO με περιμετρική διάτρηση ενισχυμένη με μεταλλικούς κρίκους από δομικό χάλυβα, όπως εμφανίζεται στα σχέδια της μελέτης. Θα ισχύουν γενικά και περιληπτικά τα παρακάτω:

- Τα υλικά πρέπει γενικά να είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές που καθορίζονται στη μελέτη και να βρίσκονται σε άριστη κατάσταση, χωρίς

ελαττώματα, κακώσεις, παραμορφώσεις και ανοχές διαστάσεων έξω από τα όρια που επιτρέπουν οι σχετικοί κανονισμοί για παρόμοια υλικά.

- Ειδικά για τις διατομές εκείνες με τις οποίες θα κατασκευαστούν τα μέλη των ανωτέρω κατασκευών με σοβαρές καταπονήσεις, πρέπει να γίνεται κατά την παραλαβή και κατασκευή λεπτομερής έλεγχος για την επισήμανση πιθανών εσωτερικών ελαττωμάτων που δυνατόν να οφείλονται στην κακή κατασκευή τους ή σε άλλους παράγοντες. Τα ελαττώματα αυτά μπορούν να μειώσουν ακόμη και να μηδενίσουν την αντοχή της κατασκευής. Ιδιαίτερα επισημαίνεται η ανάγκη εξασφάλισης των ποιοτήτων στις συνδέσεις με τα μεταλλικά μέρη του καλύμματος του κλιμακοστασίου (κοχλίες, ήλοι, συγκολλήσεις, fiberglass κ.λ.π.). Υλικά που δεν πληρούν τις προδιαγραφές αυτές, θα θεωρούνται κακότεχνα, δεν θα χρησιμοποιούνται και θα απομακρύνονται αμέσως από το εργοτάξιο.

Γ.1.4. Τοιχοδομές

Γ.1.4.1. Γενικά

Οι τοιχοποιίες του κτιρίου διακρίνονται σε εξωτερικές και εσωτερικές.

Οι εξωτερικές τοιχοποιίες του κτιρίου θα είναι τριών τύπων:

- α) Οπτοπλινθοδομές μπατικές.
- β) Οπτοπλινθοδομές διπλοδρομικές με ενδιάμεση μόνωση
- γ) Οπτοπλινθοδομές δρομικές

Οι εσωτερικές τοιχοποιίες του κτιρίου θα είναι όλες από οπτοπλινθοδομές δρομικές ή διπλοδρομικές. Όλα τα παραπάνω περιγράφονται κατωτέρω αναλυτικά.

Γ.1.4.2. Οπτοπλινθοδομές μπατικές

Προβλέπονται σε χώρους του υπογείου και του Α ορόφου. Για τις μπατικές οπτοπλινθοδομές θα χρησιμοποιηθούν τούβλα κοινά με οπές διαστάσεων 6Χ9Χ19 εκ. ή 9Χ9Χ19 εκ. ή 9Χ9Χ36 εκ.

Η δόμηση των πλίνθων θα γίνεται σε οριζόντιες στρώσεις μετά οδηγών, με άφθονο κονίαμα, ολίσθηση και σύγχρονη πίεση των πλίνθων, ώστε το κονίαμα να βγαίνει από όλα τα σημεία των αρμών. Το πλεονάζον κονίαμα θα συμπιέζεται αμέσως στους αρμούς με μυστρί, το δε κονίαμα που περισσεύει θα απομακρύνεται με το μυστρί. Για

να μην διολισθήσουν οι πλίνθοι, θα πρέπει να προστατεύονται χρησιμοποιώντας ειδικά στηρίγματα. Οι οριζόντιοι και οι κατακόρυφοι αρμοί θα διατηρούνται οριζόντιοι και ομοιόμορφοι. Όλοι οι κατακόρυφοι αρμοί θα γεμίζονται με κονίαμα και η τοποθέτηση θα γίνεται επί υποστρώματος πλήρους κονιάματος. Το κτίσιμο των τούβλων θα συνεχίζεται υστέρα από την έγκριση της επίβλεψης της πρώτης στρώσης της χάραξης. Η πρώτη στρώση θα γίνεται σε απόλυτα καθαρό πάτωμα και αφού προηγουμένα θα διαβρέχεται με νερό. Οι στρώσεις των τούβλων θα είναι οριζόντιες και ευθύγραμμες με την βοήθεια ραμμάτων, το δε πάχος της λάσπης δεν θα υπερβαίνει το 1 εκ. Δεν θα πρέπει να κτίζονται περισσότερες από 16 στρώσεις πλίνθων σε μια ημέρα χωρίς την άδεια της επίβλεψης. Το κτίσιμο των τούβλων στο ύψους θα γίνεται με την βοήθεια ράμματος ή με κατακόρυφο καδρόνι και δεν θα υπερβαίνει το ύψους των πρεκιών για επτάωρο. Η συμπλήρωση της ζώνης των τοίχων που έρχεται σε επαφή με τα πέλματα των δοκών ή τις κάτω επιφάνειες των πλακών θα γίνεται μετά από 2 ημέρες, αφού πρώτα βραχούν οι επιφάνειες, με πλίνθους τοποθετημένους λοξά, με ισχυρή τσιμεντοκονία για την καλύτερη πάκτωση, έτσι ώστε να περιορισθεί ο κίνδυνος τριχοειδών ρωγμών, μεταξύ τοίχων και οροφής. Στις αλλαγές διεύθυνσης της τοιχοποιίας (οπού δεν παρεμβάλλεται στοιχείο από οπλισμένο σκυρόδεμα) αυτή θα γίνεται ως συνέχεια της κατασκευής και όχι με διάνοιξη οπών καθ' ύψος και στήριξη της μιας τοιχοποιίας στην άλλη. Η σύνδεση των τοίχων με τα κάθετα στοιχεία (υποστυλώματα, τοιχία κ.λ.π.) θα γίνεται πάντα με τη παρεμβολή αρμού ισχυρού τσιμεντοκονιάματος 1 εκ και όχι με σφήνωμα των πλίνθων σε επαφή με το σκυρόδεμα.

Όπου απαιτούνται τεμάχια πλίνθων μικρότερου μεγέθους ή τερματισμοί, θα χρησιμοποιούνται ειδικά τεμάχια ή συμπαγή τεμάχια κομμένα, ώστε να σχηματίζουν τετραγωνικές πλευρές. Στο ύψους του πρεκιού και της ποδιάς, θα κατασκευασθούν σενάζ από μπετόν με οπλισμό Φ6/10 και τσέρκια Φ8/10 στο πλάτος του τοίχου. Στα σημεία συνάντησης σενάζ με άλλο σενάζ ή στοιχείο σκυροδέματος θα ενσωματώνονται στο πρέκι τζινέτια μήκους 25 εκ. δηλούμενα στην επιφάνεια του σκυροδέματος με δύο HILT.

Γ.1.4.3. Οπτοπλινθοδομές διπλοδρομικές με ενδιάμεση μόνωση

Προβλέπονται γενικά σε τοίχους της ανωδομής, από το υπόγειο μέχρι το δώμα, σε χώρους που απαιτούν μόνωση, ηχομόνωση και θερμομόνωση και είναι συνήθως πλήρεις τοιχοποιίες. Οι οπτοπλινθοδομές θα είναι ψαθωτές. Η κατασκευή τους θα

περιλαμβάνει ένα δρομικό διάτρητο τούβλο 6Χ9Χ19 η 9Χ9Χ19 προς την εξωτερική πλευρά, στη συνέχεια μονωτικό υλικό τύπου Wall mate 5 εκ., το οποίο θα στηρίζεται με ειδικά μεταλλικά στηρίγματα στον τοίχο και μετά το τελικό δρομικό τούβλο προς τη μέσα πλευρά. Κατά τα λοιπά η κατασκευή τους θα διέπεται από τους ίδιους κανόνες με τις μπατικές οπτοπλινθοδομές.

Γ.1.4.3.4. Οπτοπλινθοδομές δρομικές.

Προβλέπονται γενικά στους χώρους του υπογείου και η κατασκευή τους θα διέπεται από τους ίδιους κανόνες με τις μπατικές οπτοπλινθοδομές.

Γ.1.5. Μονώσεις

Γ.1.5.1. Γενικά

Οι καιρικές συνθήκες που παρουσιάζονται στην περιοχή, παρουσιάζουν αυξημένες επιπτώσεις στη μόνωση και στη στεγάνωση των κτιρίων. Τα σημεία που αντιμετωπίζονται ιδιαίτερα είναι τα εξής:

- Θερμομόνωση κτιρίου (δάπεδα, τοίχοι, δώματα κ.λ.π.)
- Στεγάνωση δαπέδων
- Στεγάνωση δωματίων
- Στεγάνωση πλαγιών τοιχωμάτων υπογείου

Παράγοντες που ελήφθησαν υπ' όψιν για τον καθορισμό των υλικών και των συστημάτων μόνωσης είναι οι εξής:

- Στοιχείο κατασκευής (δώμα, τοίχος, αρμός κ.λπ.)
- Υλικό κατασκευής στοιχείου (πλινθοδομή, σκυρόδεμα κ.λπ.)
- Κατάσταση επιφανείας στοιχείου
- Χρήση κτιρίου
- Τοπικές συνθήκες
- Απαιτήσεις θερμομόνωσης (συμφωνά με τα οριζόμενα στον Κανονισμό Θερμομόνωσης Κτιρίων)

- Ταχύτητα κατασκευής

Γ.1.5.2. Θερμομόνωση – στεγάνωση δαπέδου υπογείου

Το δάπεδο του υπογείου θα θερμομονωθεί σε όλο το μήκος και ύψος περιμετρικά, όπου υπάρχουν και χώροι δραστηριότητας του προσωπικού. Η μόνωση των δαπέδων θα γίνει με μονωτικό υλικό τύπου FOAM GLASS SL 5 εκ. Η επιφάνεια του εδάφους που θα προκύψει από τις επιχώσεις θα κυλινδρωθεί καταλλήλως, ούτως ώστε να επιτευχθεί η συμπύκνωση. Πάνω από το συμπυκνωμένο έδαφος θα κατασκευαστεί αποστραγγιστική στρώση συνολικού πάχους 25 εκ., η οποία θα είναι από διαβαθμισμένο θραυστό υλικό ως εξής:

- Στρώση σκύρων οδοστρωσίας πάχους 12,5-20 εκ καλώς κυλινδρωμένη μέχρι αρνήσεως.
- Στρώση θραύστη υλικού 3Α πάχους 7,5-10 εκ. καλώς κυλινδρωμένη έως αρνήσεως , υστέρα από διαβροχή.
- Ισοπεδωτική στρώση άμμου λατομείου, λεπτόκοκκη, καλώς κυλινδρωμένη υστέρα από διαβροχή, για την εξομάλυνση της επιφανείας του σκυρόστρωτου, που θα το υπερκαλύπτει κατά 3 εκ. Θα ακολουθήσει στρώση φύλλων πλαστικού (πολυαιθυλενίου) πάχους 0,2-0,4 mm, βάρους 200 γραμ/μ² ως προσθετή στεγάνωση και προστασία του επακολουθούντος θερμομονωτικού υλικού. Το θερμομονωτικό υλικό θα διαστρωθεί πάνω στο νάιλον και θα καλυφθεί με γεωύφασμα διαχωρισμού ενδεικτικού τύπου BONDED 200, από ίνες πολυπροπυλενίου, των 200γραμ/μ² και θα ακολουθήσει η σκυροδέτηση της πλακάς δαπέδου.

Γ.1.5.3. Θερμομόνωση – στεγάνωση δώματος

Η κατασκευή του δώματος του κτιρίου, θα γίνει με πλάκα οπλισμένου σκυροδέματος και μόνωση, ως εξής:

1. Επάλειψη με δύο στρώσεις ασφαλτικού γαλακτώματος
2. Διάστρωση στρώματος ρύσεων ελάχιστου πάχους μεγαλύτερου η ίσου 5 εκ. από περλιτόδεμα.

3. Διάστρωση θερμομονωτικού – στεγνωτικού υλικού τύπου FOAMLESS FLOORBOARD F, πάχους 5 εκ με ειδική θερμοκόλληση, σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτή του θερμομονωτικού υλικού.
4. Κατασκευή μεμβράνης στεγανότητας αποτελούμενης από ένα απλό και ένα ελαστομερές ενισχυμένο ασφαλτόπανο, οπλισμένο με σταυρωτό πολυεστερικό ύφασμα, ενδεικτικού τύπου ΕΣΧΑΝΤΙΕΝ των 200 γρ/μ².
5. Διάστρωση φύλλου γεωυφάσματος διαχωρισμού ενδεικτικού τύπου BONDED 200, από ίνες πολυπροπυλενίου, των 200γρ/μ².
6. Γύρισμα του ασφαλτόπανου και του γεωυφάσματος στα περιμετρικά στηθαία του δώματος ψηλότερα από την τελική επίστρωση και στερέωση με γαλβανισμένη λάμα πάνω σε αυτά. Η λάμα θα σφραγισθεί με κατάλληλη μαστική.
7. Κατασκευή τελικής στρώσης πάχους 10-20 εκ. από υπόστρωμα γαρμπιλοδέματος και επ' αυτού δάπεδο από πλακίδια (εξωστών και δωμάτων).

Γ.1.5.4. Θερμομόνωση - στεγάνωση τοιχωμάτων υπογείου

Οι εξωτερικές πλευρές των τοιχωμάτων του υπογείου, στη περίπτωση θερμομονωμένων τοιχωμάτων, θα θερμομονωθούν και θα στεγανωθούν ως εξής:

1. Κατασκευή τάφρου περιμετρικά των τοιχίων σκυροδέματος, με ελάχιστο πλάτος στο βαθύτερο σημείο της 50 εκ. και στην επιφάνεια της 70-80 εκ.
2. Επιμελής καθαρισμός των τοιχωμάτων των υπογείων χωρών, που βρίσκονται εντός του εδάφους, προ τήσης άλλης εργασίας, ενώ τα τυχόντα κενά και ανωμαλίες θα σφραγισθούν με ισχυρή τσιμεντοκονία 1:3 με προσθήκη βελτιωτικού κονιών (όπου απαιτείται θα προστεθεί και στα τοιχώματα κατά την σκυροδέτηση στεγνωτικού μάζης).
3. Επάλειψη με δυο στρώσεις ασφαλτικού γαλακτώματος η τσιμεντοειδούς υλικού.
4. Τοποθέτηση πλακών θερμομονωτικού – στεγνωτικού υλικού τύπου FOAMGLASS.

5. Στρώση στεγνωτικής μεμβράνης από ελαστομερές ενισχυμένο ασφαλτόπανο, οπλισμένο με σταυρωτό πολυεστερικό ύφασμα, τύπου ΕΣΧΑΝΤΙΕΝ των 200 γρ/μ².
6. Στρώση γεωυφάσματος διαχωρισμού από μη υφαντές πολυεστέρες ίνες 300γρ/μ²
7. Πλήρωση των διακένων της εκσκαφής με σκύρα οδοστρωσίας, για να αποφεύγεται η δημιουργία λιμναζόντων νερών στα πλαγιά τμήματα του κτιρίου. Στο κάτω τμήμα θα κατασκευαστεί στραγγιστήρι από διάτρητους κατά τα 3/4 της επιφανείας τους ειδικούς τσιμεντοσωλήνες Φ20 εκ. με κλίση 0,5% προς την καταλληλότερη πλευρά ή γωνία, έτσι ώστε να αποχετεύονται τα νερά σε κατάλληλο αποδέκτη.
8. Εσωτερικά τα τοιχεία θα επιχριστούν με ισχυρή τσιμεντοκονία.

Γ.1.5.5. Θερμομόνωση – ηχομόνωση εξωτερικών τοίχων

Γ.1.5.5.1. Διπλοδρομικές οπτοπλινθοδομές

Η θερμομόνωση των εξωτερικών διπλοδρομικών τοίχων θα γίνει με πλάκες εξηλασμένης πολυστερίνης, πάχους όσο καθορίζεται από τη μελέτη θερμομόνωσης, που θα τοποθετηθούν στα διάκενα των δυο στοιχείων και θα στηρίζονται με ειδικά μεταλλικά στηρίγματα στον εξωτερικό τοίχο.

Γ.1.5.6. Μόνωση αρμών διαστολής

Στην στατική μελέτη του έργου ορίζονται το πλάτος, η θέση και οι λεπτομέρειες των αρμών διαστολής. Το υλικό πλήρωσης των αρμών κατά την σκυροδέτηση θα είναι πλάκες από βουτυλιδικές ίνες, με μεγάλη αντοχή στη συμπίεση (>70%), ενδεικτικού τύπου FLEX CELL της EXPANDITE, έτσι ώστε ο όγκος τους συμπιεζόμενος από την συστολή του αρμού, να επανέρχεται στην αρχική του μορφή.

Η σφράγιση των αρμών θα γίνει με κατάλληλο ελαστικό κορδόνι πλήρωσης αρμών από διογκωμένο πολυαιθυλένιο τύπου TAHOMA ανάλογα με την θέση του αρμού. Το υλικό σφράγισης θα είναι ελαστοπλαστική θερμό για τους εξωτερικούς αρμούς και τους αρμούς των δαπέδων. Τα αρμοκάλυπτρα θα είναι ανάλογα με το υλικό τελειώματος και θα αποτελούνται από συνδυασμό διατομών αλουμινίου, με

γεφύρωση στο διάκενο με ελάχιστη διατομή, που θα επιτρέπει την διαστολή συστολή του διακένου κατά 50% περίπου του κανονικού πλάτους.

Γ.1.6. Επιχρίσματα

Γ.1.6.1. Γενικά

Σε όλες τις οπτοπλινθοδομές και σε όσα σκυροδέματα προβλέπονται επιχρίσματα, θα κατασκευάζονται επιχρίσματα τριπτά. Κατά την εκτέλεση των εργασιών της επίχρισης ιδιαίτερη σημασία έχουν τα εξής:

α) Η διαμόρφωση απόλυτα επιπέδων και λειών επιφανειών

β) Η τήρηση του προβλεπόμενου πάχους του επιχρίσματος

γ) Η χρησιμοποίηση καταλλήλων πρόσμικτων με αρευστοποίητες ή υδατοαπωθητικές ιδιότητες (οπού απαιτείται) με την τήρηση των σχετικών προδιαγραφών του υλικού

δ) Η απόλυτη κάλυψη ανωμαλιών και ραφών

Γενικά τα κονιάματα θα χρησιμοποιούνται αμέσως μετά την ανάμιξη και παρασκευή τους. Κάθε επιφάνεια, πριν επιχρισθεί θα καθαρισθεί με επιμέλεια από τα κονιάματα της πλινθοδομής, που πλεονάζουν, και τα λοιπά ξένα σώματα, και θα διαβραχεί αρκετά, ώστε η πρώτη στρώση να τοποθετείται σε υγρή επιφάνεια. Επίσης κάθε στρώση θα καταβρέχεται πριν τοποθετηθεί η νέα. Η εκτέλεση θα γίνει με βάση οδηγούς από το ίδιο κονίαμα, που θα απέχουν μεταξύ τους το πολύ 1.00 μ. Οι οδηγοί θα τοποθετηθούν μετά την κατασκευή της πρώτης στρώσης, με ράμματα οριζόντια και κατακόρυφα και θα αλφαδιαστούν, έτσι ώστε μετά την επίχριση να προκύπτουν τελείες, επίπεδες και λείες επιφάνειες, κατακόρυφα και οριζόντια. Κατά την κατασκευή των επιχρισμάτων θα τοποθετούνται στράντζες από γαλβανισμένο χάλυβα, έτσι ώστε να σχηματίζουν τέρματα για το χονδρό κονίαμα, οπού απαιτείται.

Τα κουτιά των Η/Μ εγκαταστάσεων θα ευθυγραμμίζονται απόλυτα με τις επιχρισμένες επιφάνειες, χωρίς να προεξέχουν. Οπού το χονδρό κονίαμα πρόκειται να τοποθετηθεί επάνω από διαφορετικά υποστρώματα και πάνω από αυλακώσεις σωλήνων θα τοποθετείται μια λωρίδα πλέγματος φάρδους 300 χιλ., από γαλβανισμένο μαλακό χάλυβα με μια στρώση ασφαλικής βαφής κεντρικά επάνω από τον αρμό. Εκτός από αυτό στις περιπτώσεις μικρού πλάτους του ενός εκ των δυο υλικών, το ένα από τα υλικά θα καλύπτεται τελείως με ένα πλέγμα που θα επεκτείνεται 75 χιλ. από κάθε πλευρά, θα τοποθετείται μια μονωτική μεμβράνη από

χαρτί οικοδομών για να διαχωριστεί το χονδρό κονίαμα από το υλικό βάσεως και πλαστικό πλέγμα ή ειδικά πλέγματα τοιχίων στο υπόστρωμα.

Τα ικριώματα, που θα χρησιμοποιηθούν, θα είναι αυτοφερόμενα και θα στερεώνονται με απλή επαφή στους τοίχους. Οι τοίχοι που προβλέπεται να επενδυθούν με κεραμικά πλακίδια θα επιχρίζονται προηγουμένως. Τα δε πλακίδια θα τοποθετούνται με κόλλα.

Τα προβλεπόμενα επιχρίσματα είναι τριών ειδών:

1. Εσωτερικά μαρμακονιάματα
2. Εξωτερικά ενισχυμένα επιχρίσματα
3. Τσιμεντοκονιάματα

Γ.1.6.2.Εσωτερικά επιχρίσματα μαρμακονιάματος

Τα μαρμαροκονιάματα θα εκτελεστούν σε τρεις στρώσεις συνολικού πάχους 2,5 εκ. Από τις στρώσεις αυτές η πρώτη (πεταχτό) αποτελείται από υδαρή τσιμεντοκονία αναλογίας 3:1 (χονδρόκοκκου άμμου προς τσιμέντο), θα ρίχνεται πυκνά με το μυστρί ώστε να καλύπτει ολόκληρη την προς επίχριση επιφάνεια και σε μέσο πάχος 5 χλστ.

Η δεύτερη στρώση (λάσπωμα) από ασβεστοκονίαμα αναλογίας 2:1 (άμμου προς πολτό ασβέστου) με προσθήκη 150 κιλών τσιμέντου, θα εκτελείται μετά την ξήρανση των οδηγών. Μετά την σκλήρυνση του λασπώματος διαβρέχεται τούτο συστηματικά για μια εβδομάδα. Στη συνέχεια η επιφάνεια της δεύτερης αυτής στρώσης πριν αρχίσει να υγραίνεται θα βουρτσιστεί ελαφρά με βούρτσα ώστε να γίνει αδρή για καλύτερη πρόσφυση της επόμενης στρώσης. Εφ' όσον η κατασκευή απαιτήσει μεγαλύτερο πάχος επιχρίσματος, τότε η δεύτερη στρώση θα εκτελείται σε δύο στάδια. Η τρίτη στρώση μέσου πάχους 5 χιλιοστών με μαρμακονίαμα τριβείου αναλογίας 2:1 μαρμαροκονίας προς πολτό ασβέστου θα εκτελείται με μυστρί και θα λειαίνεται με τριβίδα. Ο από κάθε άποψη καλύτερος τρόπος απόδοσης τριβιδίσματος των εξ ασβέστου και τσιμέντου επιχρισμάτων επιτυγχάνεται εάν η εργασία εκτελεστεί σε 2 φάσεις. Κατά την πρώτη με συνηθισμένο ξύλινο τριβίδα, κατά την δεύτερη με ελαστικό.

Γ.1.6.3. Εξωτερικά ενισχυμένα επιχρίσματα

Τα εξωτερικά ενισχυμένα επιχρίσματα θα κατασκευάζονται ως αρτιφισιέλ, ως ακολούθως: Η πρώτη στρώση (πεταχτό) θα γίνεται με τσιμεντοκονίαμα από μεσόκοκκη άμμο με προσθήκη 450χγρ. τσιμέντου σε αναλογία 1:3 κατά όγκο. Επάνω σε αυτή την επιφάνεια μετά από διαβροχή θα εκτελείται η δεύτερη στρώση (λάσπωμα) με σύνθεση κονιάματος ίδια με τα αναφερόμενα στο άρθρο περί επιχρισμάτων μαρμαροκονιάματος. Το συνολικό πάχος των δυο αυτών στρώσεων (πεταχτού και λάσπωματος) θα είναι της τάξεως των 20 χιλ. ανάλογα με τις συνθήκες υγρασίας της περιοχής μπορεί να προστεθεί μικρό ποσοστό ασβεστού για αύξηση της εργασιμότητας του κονιάματος. Με την ολοκλήρωση της δεύτερης στρώσεως θα ακολουθεί διαβροχή και στρώση τριπτού μαρμαροτσιμετοκονιάματος αναλογίας 450 κιλών τσιμέντου ανά κυβικό μέτρο (1:3 κατ' όγκο). Οι στρώσεις αυτές θα εκτελεστούν με ιδιαίτερη επιμέλεια. Η στρώση θα εφαρμόζεται και ρίπτεται με το μυστρί όπως στις συνήθεις τσιμεντοκονίες, κατόπιν δεν διατρέχεται και ακολουθεί η εργασία τραχύνσεως της επιφανείας. Το πάχος αυτής της στρώσης θα είναι 18 χλστ.

Γ.1.6.4. Τσιμεντοκονιαματα - τσιμεντοκονίες που προβλέπονται στο υπόγειο.

Τα τσιμεντοκονίαματα θα χρησιμοποιηθούν αυστηρά αμέσως μετά την ανάμειξη και την παρασκευή τους. Ο επιβλέπων θα καθορίζει το μέγιστο ανεκτό χρόνο μεταξύ παρασκευής και χρήσης. Πριν από την επίχριση θα προηγείται επιμελής καθαρισμός του υποστρώματος, το οποίο δεν θα πρέπει να έχει πολύ ομαλή επιφάνεια. Σε αντίθετη περίπτωση θα προηγηθεί «αγρίεμα» της επιφανείας. Επιπλέον των παραπάνω απαιτήσεων, δεν θα πρέπει να εκτελούνται εργασίες επάνω σε επιφάνειες που παρουσιάζουν τις ακόλουθες ατέλειες χωρίς την προηγούμενη έγκριση της επίβλεψης:

- Ξεφλουδισμένες επιφάνειες
- Ρωγμές τάσεως
- Πολύ ομαλές επιφάνειες
- Πολύ ξηρές ή πολύ υγρές επιφάνειες
- Επιφάνειες που δεν είναι στερεές

Η όλη εργασία θα γίνεται σε 2-3 στρώσεις και πάνω σε νωπό υπόστρωμα.

- Η εφαρμογή της πρώτης στρώσης θα γίνει με βοήθεια ξύλινων ή σιδερένιων οδηγών που θα τοποθετούνται σε απόσταση το πολύ 50 εκ μεταξύ τους, με ελάχιστο πάχος 1 εκ. και με τρόπο ώστε να προκύψει απόλυτα επίπεδη επιφάνεια της στρώσης.

- Θα ακολουθούν η δεύτερη και η τρίτη στρώση με ελάχιστο πάχος 0,5 εκ η κάθε μια. Με ισχυρή συμπίεση και επεξεργασία με μυστρί μέχρι να επιτευχθεί πλήρη λείανση της επιφανείας. Οι στρώσεις πρέπει να καταβρέχονται κάθε πρωί και βραδυ για πέντε τουλάχιστον συνεχείς ημέρες.

Στις συναρμογές των επιφανειών με τοιχοποιίες και υποστυλώματα οι τσιμεντοκονίες θα πρέπει να μορφωθούν με αυλακωτό ασφαλικό φύλλο. Τελικά θα μορφώνεται «λούκι» ή κατάλληλο σοβατεπί. Μετά την τοποθέτηση της τσιμεντοκονίας θα παραμένει υγρή για όσο χρόνο απαιτείται για σωστή πήξη και σκλήρυνση, πριν την εφαρμογή της τελικής επίστρωσης. Σε όλα τα τσιμεντοκονιάματα θα προστίθεται ενδεδειγμένο πρόσμικτο με ρευστοποιητικές ιδιότητες, σύμφωνα με της οδηγίες του κατασκευαστή. Μετά την παράδοση η τσιμεντοκονία θα πρέπει να παραμείνει υγρή για μια περίοδο τουλάχιστον πέντε ημερών ή για όσο χρόνο απαιτείται για μια σωστή πήξη και σκλήρυνση. Η περίοδος ξηράνσεως θα είναι περίπου 4-8 εβδομάδες αναλόγως του πάχους. Η υγρασία του κονιάματος του σκυροδέματος δεν θα πρέπει να υπερβαίνει το 3% προτού τοποθετηθούν τα δάπεδα. Ιδιαίτερη προσοχή θα δοθεί στα δάπεδα υγρών χωρών, όπου θα μορφωθούν κλίσεις απορροών. Τα κονιάματα σκυροδέματος θα πρέπει να προστατεύονται από υπερβολικά ταχεία η ανώμαλη ξήρανση.

Γ.1.7. Δαπεδοστρώσεις – Επενδύσεις

Γ.1.7.1. Γενικά

Προβλέπονται τα παρακάτω είδη δαπέδων στο κτίριο:

1. Λινοτάπητας
2. Πλακίδια κεραμικά
3. Μάρμαρα

Και στον περιβάλλοντα χώρο:

4. Μάρμαρα
5. Τσιμεντόπλακες
6. Κυβόλιθοι
7. Συνθετικές πλάκες
8. Σκυρόδεμα με αντιολισθητική επίστρωση

Επενδύσεις προβλέπονται μονό με κεραμικά πλακίδια σε χώρους όλων των οροφών (κουζίνα, W.C. , παρασκευή, κ.λ.π.)

Γ.1.7.2. Βιομηχανικό δάπεδο

Στα δάπεδα του υπογείου και στο μηχανοστάσιο

Γ.1.7.2.1. Υπόστρωμα γαρμπολοδέματος

Η όλη εργασία κατασκευής του γαρμπολοδέματος θα γίνει σε τρεις στρώσεις και πάνω σε νωπό υπόστρωμα. Αφού ετοιμαστεί το μίγμα τσιμέντου και συντρίμματος (γαρμπήλι), θα διαστρωθεί πάνω σε δάπεδο με απλή διαβροχή με τη βοήθεια μυστριού και πήχη. Θα ακολουθεί αμέσως κυλίνδρωση του στρώματος με κύλινδρο βάρους 50χλγρ, προς όλες τις διευθύνσεις. Πάνω από το συμπιεσμένο πρώτο στρώμα θα διαστρωθούν μέχρι πλήρους καλύψεως του, μαρμαροψηφίδες κοινές, οι οποίες θα κυλινδρωθούν με κύλινδρο βάρους 75-100 χλγρ. κατά τις διευθύνσεις και των δυο πλευρών του δαπέδου, ενώ συγχρόνως θα ραντίζονται με νερό. Στην συνέχεια θα χύνεται πυκνόρρευστο διάλυμα τσιμέντου και νερό (αριάνι) έγχρωμο ή όχι. Μετά την κυλίνδρωση θα ακολουθεί εξίσωση της επιφανείας με μυστρί.

Γ.1.7.2.2. Βιομηχανικό δάπεδο

Το βιομηχανικό δάπεδο, ενδεικτικού τύπου MASTER TOP 100, θα ρευστοποιείται επί τόπου στο έργο με τη προσθήκη του υπερευστοποιητή, έτσι ώστε να προκύπτει ανάλογα επίπεδο, χωρίς ανωμαλίες. Θα χρησιμοποιηθούν αδρανή με κοκκομετρική διαβάθμιση σύμφωνα με τις προδιαγραφές του ελληνικού κανονισμού τεχνολογίας σκυροδέματος. Για την παρασκευή του γαρμπολοδέματος θα χρησιμοποιηθεί τσιμέντο PORTLAND καθαρό.

Η επιφάνεια θα επιπεδώνεται και θα δονείται κατάλληλα. Επάνω στην επιφάνεια του νωπού γαρμπιλοδέματος θα γίνει διασπορά (επίπασση) ξηρού μίγματος, σε όσες στρώσεις απαιτείται από τις οδηγίες του κατασκευαστή. Θα ακολουθηθεί λείανση ή ραβδωτή διαμόρφωση (ράμπτα), με μηχανικούς λειαντήρες. Η συντήρηση της επιφανείας θα γίνει με ψεκασμό αντιεξατμιστικής μεμβράνης, με εφαρμογή κατά την διάρκεια της πήξης, ή με βρεγμένες λιαστές, συμφωνά με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Θα δημιουργηθούν ακόμη οι απαιτούμενοι αρμοί συστολοδιαστολής της επίστρωσης με διάνοιξη τους με χρήση καταλλήλου ηλεκτρικού κόπτη, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Οι αρμοί θα κατασκευάζονται σε πλάτος 5 χιλ. και βάθους 2° χιλ. τουλάχιστον. Η πλήρης κατασκευή όλων των αρμών περιλαμβάνει την διάνοιξη με χρήση καταλλήλου ηλεκτρικού κόπτη και την σφράγιση με μαστίχη δυο συστατικών ψυχρής εφαρμογής βασισμένη σε πολυμερή πολυουρεθάνης και λιθανθρακόπισσα, μετά από προεπάλειψη με μαστίχη πολυουρεθάνη ενός συστατικού, με βάση τις οδηγίες εφαρμογής του κατασκευαστή.

Ειδικά στην ταρατσα, σε ένα διακεκριμένο τμήμα της, όπως καταδεικνύεται στα σχέδια της μελέτης εφαρμογής, μετά από προηγουμένη ακριβή χάραξη πριν από την έγχυση του γαρμπιλοδέματος, θα αφηθεί ένα τμήμα κενό, στο οποίο θα τοποθετηθούν κολυμβητικά πλακίδια τύπου Cotton.

Γ.1.7.2.3.Λινοτάπητας

Στους χώρους γραφείων, δωμάτια εξυπηρέτησης νηπίων κ.λ.π. στους ορόφους του κτιρίου θα τοποθετηθεί λινοτάπητας, τύπου LIPOSOME VENETO της SUMMER. Η επικόλληση θα γίνει πάνω σε υπόστρωμα γαρμπιλομωσαϊκού με απόλυτα επίπεδη, λειασμένη, επιφάνεια. Για την τοποθέτηση ισχύουν τα εξής:

- Πρώτα θα κατασκευαστεί το υπόστρωμα από γαρμπιλόδεμα 250 εκ κοινού τσιμέντου με γαρμπήλι διαστάσεων 0,4-1 εκ.
- Οι τάπητες θα αποθηκεύονται τουλάχιστον ένα 24ωρο πριν την τοποθέτηση τους στο χώρο που θα γίνει η επίστρωση, προκειμένου να εξοικειωθούν με το εσωτερικό περιβάλλον. Η θερμοκρασία του χώρου θα πρέπει να είναι 18° C.
- Οι τάπητες θα επικολληθούν πάνω στα υποστρώματα με ειδικά συγκολλητικά υλικά υδατικής βάσης (υδραυλικές κόλλες), με χρήση δαπεδοστρωτήρα. Η τελική επιφάνεια θα είναι απόλυτα επίπεδη. Η περισσευούμενη κολλά μεταξύ των φύλλων θα καθαρισθεί με υλικό, που θα ορίζει ο κατασκευαστής.

- Η τοποθέτηση του λινόταπητα θα γίνει προς μια κατεύθυνση με αρμούς. Οι αρμοί θα κοπούν και θα κολληθούν με θερμική μέθοδο, με ειδικό κορδόνι αρμολόγησης. Το πλάτος του αρμού δεν θα υπερβαίνει τα 3,5 mm, το δε βάθος του θα είναι ίσο με τα 2/3 του πάχους του λινόταπητα και ποτέ μεγαλύτερο από 2 mm. Η κοπή του περισσευούμενου υλικού αρμοκόλλησης που προεξέχει θα γίνει σε δυο διαδοχικές φάσεις, με ειδικά μαχαίρια.
- Υπόλοιπα φύλλων προς χρησιμοποίηση θα πρέπει να μένουν ξεδιπλωμένα πριν από την τοποθέτηση τους.
- Μετά την ολοκλήρωση των εργασιών τοποθέτησης του λινόταπητα, το δάπεδο θα καθαρισθεί καλώς και θα σιλωθεί με ειδικό υλικό.

Περιμετρικά των χωρών θα τοποθετηθούν σοβατεπιά από το αυτό υλικό, κατασκευασμένα συμφωνά με τις οδηγίες του προμηθευτή.

Γ.1.7.2.4. Πλακίδια κεραμικά.

Κεραμικά πλακίδια τύπου BECHTEL 20X20 ή 30X30 θα τοποθετηθούν στα δάπεδα την υγρών χωρών, στο πλυντήριο, στο παρασκευαστήριο και τα αποδυτήρια, καθώς και σε τμήμα του χώρου της τραπεζαρίας.

Η επίστρωση του πάντως είδους πλακιδίων θα γίνει υστέρα από ακριβή χάραξη των επιφανειών, που θα επιστρωθούν, βάσει των ειδικών σχεδίων της μελέτης εφαρμογής. Πριν από κάθε εργασία θα προηγηθεί επιμελής καθαρισμός των δαπέδων και διαβροχή με άφθονο νερό. Τα πλακίδια θα τοποθετηθούν με κόλλα πάνω σε υπόστρωμα τσιμεντοκονίας με ειδική κόλλα, συμφωνά με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Κατά την τοποθέτηση των πλακιδίων δεν θα μένουν κενά κόλλας μεταξύ υποστρώματος και πλακιδίου. Θα χρησιμοποιηθούν ειδικοί πλαστικοί σταυροί πλάτους για να επιτευχθεί ομοιομορφία των αρμών. Οι αρμοί θα πληρώνονται με ειδικό υλικό τριών ή δύο συστατικών, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Στους υγρούς χώρους θα μορφωθούν στην τσιμεντοκονία οι κατάλληλες κλίσεις απορροών προς τα σιφώνια δαπέδου (2-3%).

Γ.1.7.2.5 Μάρμαρο

Στην είσοδο, καθώς και στα όμορα σε αυτήν τμήματα των εξωτερικών χωρών, θα γίνει επίστρωση πλακών μαρμάρου Καβάλας πάχους 3 εκ. με εγχάρακτες εγκοπές, τύπου τακάκι, ενώ στο κλιμακοστάσιο θα γίνει επένδυση με όμοιο μάρμαρο, αλλά λείο. Η επίστρωση των πλακών θα γίνει ύστερα από ακριβή χάραξη των επιφανειών, που θα επιστρωθούν, και βάσει ειδικού σχεδιασμού της μελέτης εφαρμογής. Η τοποθέτηση των μαρμάρων θα γίνεται με τσιμεντοκονίαμα των 450χλγρ. Θα χρησιμοποιηθεί λευκό τσιμέντο, κατάλληλο για την περίπτωση μαρμάρων ανοικτού χρώματος. Το τσιμεντοκονίαμα θα διαστρωθεί πάνω σε υπόστρωμα στο απαιτούμενο πάχος (ελάχιστο 25 χλστ). Κατόπιν θα διαστρωθεί αριάνι και οι πλάκες θα τοποθετηθούν με ελαφρά κτυπήματα στη θέση τους, ενώ το όλο είναι ακόμη σε πλαστική κατάσταση αποφεύγοντας τα κενά. Τα μάρμαρα θα πρέπει να στρωθούν και να τοποθετηθούν γερά επάνω στη τσιμεντολάσπη της τσιμεντοκονίας. Κατά την τοποθέτηση των πλακών δεν θα μένουν κενά κονιάματος μεταξύ υποστρώματος και πλάκας. Τα μάρμαρα θα τοποθετούνται στις καθορισμένες θέσεις με απόλυτη ακρίβεια και με τρόπο άψογο όσον αφορά την επίτευξη ενιαίας επιφανείας της επιστρώσεως και την συνεχεία των αρμών. Μεγάλη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στην τελεία επαφή των πλακών μεταξύ τους. Μετά την τοποθέτηση θα ακολουθήσει αρμολόγηση, καθαρισμός και στίλβωση των επιστρώσεων.

Τα σοβατεπιά θα είναι από ίδιο μάρμαρο, λείο, πάχους 2 εκ., πλάτους 8 εκ. (σύμφωνα με τα αναπτύγματα της μελέτης και τα σχέδια λεπτομερειών) και μήκους 1,00 μ τουλάχιστον. Θα είναι λειοτριμμένα και προστιλβωμένα και θα τοποθετηθούν κολλητά. Η τοποθέτηση τους θα ακολουθήσει την ίδια μέθοδο με την πλακόστρωση. Για τα σκαλομέρια ισχύουν τα ίδια όπως με τα σοβατεπιά, όπου τοποθετούνται.

Γ.1.7.2.6. Τσιμεντόπλακες

Προβλέπονται στον περιβάλλοντα χώρο (κοινές και ραβδωτές). Εφόσον τοποθετούνται κατευθείαν πάνω στο φυσικό έδαφος, αυτό θα συμπυκνώνεται καλώς με κύλινδρο, μέχρι αρνήσεως, αφού πρώτα καθαριστεί καλώς από παράσιτα, λίθους κ.λ.π. Αν τοποθετούνται πάνω σε πλάκα σκυροδέματος, θα προηγηθεί επιμελής καλός καθαρισμός και διαβροχή της προς επίστρωση επιφανείας.

Η κατασκευή τους θα γίνεται ως εξής:

1. Οι πλάκες θα τοποθετούνται μόνο μετά από ακριβή έλεγχο της στάθμης των επιφανειών που θα στρωθούν.

2. Θα τοποθετηθούν με ασβεστοτσιμεντοκονίαμα αναλογίας τσιμέντου προς άμμο 1:3 ως 1:4, με τη προσθήκη λίγου πολτού ασβέστη. Το κονίαμα θα είναι μέσου πάχους 25 χλστ. (min 22 χλστ. και max 32 χλστ.)
3. Η διάστρωση θα γίνεται σε τόση επιφάνεια, όση είναι δυνατόν να σκεπαστεί με πλάκες πριν το κονίαμα αρχίσει να πήξει.
4. Αμέσως μετά την διάστρωση και ισοπέδωση του κονιάματος μια στρώση σκόνης τσιμέντου πάχους 1,5 χλστ θα διαστρωθεί πάνω στην επιφάνεια και θα δουλευτεί ελαφρά με το μυστρί.
5. Η τοποθέτηση των πλακών θα γίνει τότε, όταν η υγρασία του κονιάματος διαπεράσει (νοτίσει) τη στρώση του τσιμέντου. Μια λεπτή στρώση συνδετικής σκόνης από καθαρό τσιμέντο και νερό θα διαστρώνεται στην πίσω πλευρά των πλακών, το οποίο θα τοποθετείται στο κονίαμα και θα συμπιέζεται, μέχρι αυτό έλθει στην ακριβή στάθμη και στο πραγματικό επιθυμητό επίπεδο.
6. Οι πλάκες πρέπει να συγκολλούνε καλά με το υπόστρωμα. Σε περίπτωση όχι καλής συγκολλήσεως ή όχι τελείας πληρώσεως του κενού μεταξύ πλακών και υποστρώματος (αποδεικνύεται πρόχειρα με ήχο που αναδίδεται σε περίπτωση κρούσεως με σκληρό αντικείμενο) η εργασία ή το τμήμα που εμφανίζει τα παραπάνω αντικαθίσταται.
7. Οι πλάκες θα τοποθετηθούν στις ακριβείς τους θέσεις οριζόντια ή με κλίση, σύμφωνα με τα σχέδια και με τις εντολές της επίβλεψης, σε τρόπο άψογο για την επίτευξη ενιαίας επιφανείας της επίστρωσης και συνεχείας των αρμών. Οι κλίσεις πρέπει να είναι τελείως επίπεδες, ήτοι να μη παρουσιάζεται πουθενά κοιλότητα ή καμπυλότητα.
8. Τεμάχια ειδικά για συμπληρώσεις πρέπει να κόβονται κανονικά.
9. Μετά την στρώση και υστέρα από παρέλευση δυο ημερών θα αρμολογηθούν οι πλάκες, αφού προηγουμένως καθορισθούν καλά οι αρμοί. Οι αρμοί θα είναι κάθετοι μεταξύ τους και θα έχουν πάχος 5-8 χλστ.
10. Μετά την αναγκαία ξήρανση του κονιάματος στρώσεως και τον έλεγχο της καλής επικολλήσεως των πλακών, θα γίνει με αιχμηρό εργαλείο η

αποξένωση των αρμών σε όλο το βάθος της πλάκας, έπειτα δε το αρμολόγημα σε δύο διαδοχικές σειρές με τσιμεντοκονίαμα (αριάνι) λευκού τσιμέντου αρμολογήματος σε αναλογία 1:1 τσιμέντου και λεπτής άμμου, με τόσο νερό ώστε να αποκτηθεί μια πυκνότητα κρέμας.

11. Αφού σκληρυνθεί το ρευστοκονίαμα, θα πρέπει να επακολουθήσει επιμελής καθαρισμός και τρίψιμο. Δεν θα πρέπει να χρησιμοποιούνται λαδιά και στιλβωτικές ουσίες.

Γ.1.7.2.7. Κυβόλιθοι

Στην περίπτωση που τοποθετηθούν εναλλακτικά στον περιβάλλοντα χώρο, θα είναι διάτρητοι κυβόλιθοι τσιμέντου, πάχους 5 εκ. και θα τοποθετηθούν εν ξηρώ, προκειμένου να πληρωθούν τα κενά τους και να φυτευτούν, ως εξής:

1. Η τοποθέτηση τους θα γίνει σε υπόβαση και βάση ανάλογη με αυτήν της οδοστρωσίας, όπου η βάση θα διαμορφώνει τις κλίσεις.
2. Θα ακολουθήσει στρώμα καθαρού κηπευτικού χώματος, που δεν θα περιέχει προσμίξεις άλλο υλικών πάνω από 3%. Το πάχος της όλης στρώσης μετά την συμπίκνωση θα είναι 80-100 mm. Σε καμία περίπτωση οι κλίσεις δεν θα δημιουργηθούν αλλάζοντας τα πάχος αυτής της στρώσης, καθότι μια τέτοια αλλαγή θα προκαλούσε διαφορικές καθιζήσεις στα διάφορα μέρη του δαπέδου.
3. Ακολούθως θα τοποθετηθούν οι κυβόλιθοι με το χέρι στεγνά, χωρίς κονίαμα 1-1,5 εκ., περίπου ψηλότερα από την επιδιωκόμενη τελική στάθμη και θα ακολουθήσει η συμπίεση με δονητικές πλάκες, οπότε θα κατεβεί το δάπεδο στην επιθυμητή στάθμη.
4. Μετά την συμπίεση θα στρωθεί και πάλι κηπόχωμα για το γέμισμα των αρμών.

Γ.1.7.2.8. Συνθετικές πλάκες

Προβλέπονται στον περιβάλλοντα χώρο, τόσο ως χώροι παιχνιδιού των νηπίων στον κήπο, όσο και στην περιοχή της παιδικής χαράς.

Θα είναι τύπου RETROFLEX. Το υλικό των πλακών θα είναι συμπυκνωμένοι κόκκοι φυσικού ελαστικού, σε χρώμα κόκκινο ή άλλο της επιλογής της επίβλεψης. Οι πλάκες πρέπει να τοποθετηθούν σε σταθερό υπόβαθρο, οπότε στην παιδική χαρά θα κατασκευαστεί πρώτα υπόβαθρο από πατημένο έως αρνήσεως ψιλό χαλίκι. Με το υπόβαθρο θα δημιουργηθούν οι κατάλληλες κλίσεις.

Η τοποθέτηση θα γίνει με διάστρωση των πλακών, ανάλογα με το είδος πλακών που θα επιλεγεί και πάντως σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Περιμετρικά θα χρησιμοποιηθούν γωνιές και τέρματα, ως τελειώματα. Στις θέσεις οργάνων της παιδικής χαράς θα τοποθετηθούν ειδικές πλάκες με οπές.

Γ.1.7.2.9. Επενδύσεις κεραμικών πλακιδίων.

Στους χώρους του παρασκευαστηρίου και του πλυντηρίου – σιδερωτηρίου στο υπόγειο, σε χώρους υγιεινής, σε χώρους W.C. , οι τοίχοι θα επενδυθούν με κεραμικά πλακίδια τύπου BECHTEL, σε ύψους 1,20 μ ή 2,20 μ αντίστοιχα. Τα πλακίδια τοίχου θα τοποθετηθούν με κόλλα πάνω στα επιχρίσματα. Η τοποθέτηση των πλακιδίων θα γίνεται αρχίζοντας από το κάτω μέρος του τοίχου, με βάση τη χάραξη της επιθυμητής διάταξης (άξονες, περασιές, προσαρμογή αρμών σε σχέση με άλλα κ.λπ.) σε οριζόντιες στρώσεις με αρμούς πλάτους 1 χιλ το πολύ.

Το συγκολλητικό υλικό θα διαστρωθεί με σπάτουλα σε έκταση 2-3 μ² και κατόπιν θα χτενιστεί με την οδοντωτή πλευρά της. Το πάχος του συγκολλητικού στρώματος (2-10 χιλ) θα εξαρτηθεί από τη διαμόρφωση του υποστρώματος, τις διαστάσεις και την ποιότητα των πλακιδίων και την διαμόρφωση της ανάποδης πλευράς τους.

Μετά την εφαρμογή του υλικού, με βάση τη χάραξη της επιθυμητής διάταξης, όπως αυτή αποτυπώνεται στα σχέδια της μελέτης, θα ακολουθήσει η τοποθέτηση πλακιδίων σε οριζόντιες στρώσεις, αρχίζοντας από την κατώτατη σειρά, με προσοχή, έτσι ώστε οι αρμοί να είναι τελείως ευθείς και ακριβώς οριζόντιοι ή κατακόρυφοι. Τα πλακίδια θα τοποθετηθούν, εξασκώντας την απαιτούμενη πίεση, προκειμένου να εξασφαλιστεί η καλή επαφή τους με το συγκολλητικό στρώμα. Μετά την τοποθέτηση θα γίνουν οι όποιες μικροδιορθώσεις και η αφαίρεση του ξεχειλισμένου υλικού από τους αρμούς. Για καμπύλες επιφάνειες η κυρτές, καθώς και τέρματα σε γωνιές, είτε θα χρησιμοποιούνται πλακίδια που θα κόβονται, οι ακμές τους θα λειαίνονται και οι

αρμοί θα επικαλύπτονται με ρευστή κολλά πλακιδίων. Οι αρμοί θα έχουν πλάτος περίπου 5-7 χλστ. και θα είναι συνεχείς.

Η πλήρωση των αρμών θα γίνεται με το κατάλληλο κατά περίπτωση υλικό αρμολόγησης, του ίδιου εργοστασίου με το συγκολλητικό μίγμα. Προ της αρμολόγησης οι αρμοί θα καθαριστούν καλά και θα είναι απόλυτα στεγνοί. Η ανάμιξη του υλικού θα γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Η πλήρωση των αρμών θα γίνει με σπάτουλα, φροντίζοντας να γεμίζει σωστά ο αρμός και ξυρίζοντας το πλεονάζον υλικό από την επιφάνεια των πλακιδίων. Σχεδόν ταυτόχρονα με την εφαρμογή του υλικού θα γίνεται και το πρώτο καθάρισμα των επιφανειών τρίβοντας υπό μικρή πίεση κυκλικά με σφουγγάρι τύπου Scotch-Brite και λίγο νερό και υστέρα με μαλακό σφουγγάρι. Υστέρα από 2-4 ώρες θα καθορισθούν τα τυχόν υπολείμματα από τις επιφάνειες των πλακιδίων.

Γ.1.8. Κουφώματα

Γ.1.8.1 Γενικά

Τα εξωτερικά κουφώματα του κτιρίου θα είναι τριών ειδών:

1. Κουφώματα αλουμινίου ηλεκτροστατικής βαφής φούρνου.

Αντίστοιχα τα εσωτερικά κουφώματα θα είναι:

2. Ξύλινα κουφώματα με ή χωρίς υαλοστάσια
3. Μεταλλικές θύρες
4. Ξύλινες θύρες κοινές πρεσσαριστές, με επένδυση φορμάικας
5. Ξύλινες θύρες του ολοκληρωμένου συστήματος των χώρων υγιεινής

Τα ως άνω κουφώματα περιγράφονται κατά σειρά, πρώτα τα ξύλινα, ακολούθως τα αλουμινίου και τελευταία τα μεταλλικά.

Γ.1.8.2. Ξύλινα κουφώματα

Οι περισσότερες εσωτερικές θύρες θα είναι κοινές πρεσσαριστές, με επένδυση. Τα πρεσσαριστά θυρόφυλλα θα έχουν πάχος 42 χλστ κατ' ελάχιστον και θα κατασκευασθούν με σταυρωτό σκελετό από πήχεις με πλαίσιο από ξυλεία Σουηδίας και με πρεσαριστώ στις δυο όψεις κόντρα πλάκες οικούμε. Η πλήρωση του πλαισίου

θα γίνει με καρέ σκελετό πήχων και διάκενα 20/20 χλστ. Περιμετρικά τα φύλλα θα πλαισιωθούν με πήχης οξιάς διαστάσεων 15/40 χλστ. Τα φύλλα θα επενδυθούν με φορμάικα αμφίπλευρος με ισχυρές κόλλες και θερμοπρέσσα.

Η ανάρτηση των φύλλων γενικά των κουφωμάτων πάνω στις κάσες θα γίνεται με τρεις τουλάχιστον γαλλικούς στροφείς η πορταδέλλες η μεντεσέδες κατά περίπτωση. Οι κάσες των θυρών θα κατασκευαστούν από στραντζαριστή λαμαρίνα πάχους 1,5 χλστ και θα εξέχουν από την περασιά της τελικής επιφανείας, καλύπτοντας μερικώς τα επιχρίσματα. Κάθε ορθοστάτης της κάσας, θα έχει τρεις εγκάρσιες ενισχύσεις με αντίστοιχα τζινέτια, που θα πακτώνονται στον τοίχο. Στα πρέκια θα έχουν αντίστοιχα δυο ενισχύσεις. Τα μεταλλικά προφίλ θα είναι ανάλογα του πάχους των τοιχωμάτων και θα έχουν ειδική διαμόρφωση για την τοποθέτηση αντικροτικών ελαστικών παρεμβυσμάτων περιμετρικά.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2 ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ

ΕΙΔΟΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	ΚΩΔ.ΑΝΑΘ	Α.Τ.	Μ.Μ	ΠΟΣΟΤΗΤ Α	ΤΙΜ.ΜΟΝ	ΜΕΡΙΚΗ ΔΑΠΑΝ Η	ΟΛΙΚΗ ΔΑΠΑΝΗ
2	3	4	5	6	7	8,00	9
<u>ΜΕΛΕΤΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ, ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΗ ΑΔΕΙΑ κ.λ.π.</u>						39240,0 0	39240

ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ							
<u>1.ΕΚΣΚΑΦΕΣ</u>							
Γενικαι εκσκαφες γαιωδεις δια χρησεως μηχανικων μεσων	ΟΙΚ 2109	1,01	m3	1.200	3,1	3720,00	
Γενικαι εκσκαφαι γαιωδεις δια χρησεως μηχανικων μεσων προς δημιουργιαν υπογ.χωρων	ΟΙΚ2111	1,02	m3	250	3,61	902,50	
Επιχωσις	ΟΙΚ2162	1,03	m3	300	9,56	2868,00	
Επιχωσις με θραυστο υλικο λατομειου 3Α	ΟΙΚ2162	1,04	m3	85	22,53	1915,05	
Φορτοεκφορτωσις δια μηχανικων μεσων επ'αυτοκινητου προς μεταφορα	ΟΙΚ2171	1,05	m3	1.150	1,97	2265,50	
Μεταφορα δι'αυτοκινητου	ΟΙΚ2180	1,06	m3 km	23.000	0,12	2760,00	
ΑΡΘΡΟΙΣΜΑ ΟΜΑΔΑΣ 1:							14431,05

<u>2.ΔΙΑΣΤΡΩΣΕΙΣ</u>							
Προμηθεια και διαστρωση αμμου	ΟΙΚ2162	2.01	m3	5	71,64	358,20	
Υποβαση δαπεδων με σκυρα λατομειου	ΟΙΚ2162	2.02	m3	40	22,67	906,80	
Προμηθεια , μεταφορα και διαστρωση αμμου λατομειου	ΟΙΚ2162	2.03	m3	30	15,58	467,40	
Προμηθεια και διαστρωση κηπευτικου χωματος	ΟΙΚ2162	2.04	m3	75	22,94	1720,50	
ΑΡΘΡΟΙΣΜΑ ΟΜΑΔΑΣ 2							3452,90

<u>3.ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΑ- ΞΥΛΟΤΟΥΠΟΙ-ΟΠΛΙΣΜΟΙ</u>							
Προχυτα (προκατ.) κρασπεδα πεζοδρομιων	ΟΙΚ3214	3.01	m	30	26,78	803,40	
Σεναζ διατομης 20Χ10 cm από οπλισμενο σκυροδεμα C 12/15	ΟΙΚ3213	3.02	m	8	19,4	155,20	
Σεναζ διατομης 9Χ10 cm από οπλισμενο σκυροδεμα C	ΟΙΚ3213	3.03	m	32	15,13	484,16	

12/15						
Σεναζ διατομης 15X10 cm από οπλισμενο σκυροδεμα C 12/15	OIK3213	3.04	m	220	20,07	4415,40
Σεναζ διατομης 30X10 cm από οπλισμενο σκυροδεμα C 12/15	OIK3213	3.05	m	285	20,07	5719,95
Σκυροδεμα κατηγοριας C 12/15 των 300 kg τσιμεντου	OIK3213	3.06	m	62	125,99	7811,38
Σκυροδεμα κατηγοριας C 20/25 (B225) των 350 kg τσιμεντου	OIK3214	3.07	m3	380	138,47	52618,60
Επιστρωσεις δαπεδων δια τσιμεντοκονιαματος παχους 2 cm	OIK7337	3.08	m2	550	18,89	10389,50
Ικριωματα σιδηρα σωληνωτα	OIK2303	3.09	m2	850	13,31	11313,50
Ξυλοτυποι χυτων τοιχων	OIK3901	3.10	m2	200	14,16	2832,00
Ξυλοτυποι συνηθων χυτων κατασκευων	OIK3816	3.11	m2	1600	16,74	26784,00
Προσαυξεις τιμης ξυλοτυπων χυτων τοιχων	OIK3802	3.12	m2	700	0,71	497,00
Ξυλοτυποι χυτων μικροκατασκευων	OIK3811	3.13	m2	50	16,84	842,00
Επεξεργασια σανιδωματος ξυλοτυπων	OIK3841	3.14	m2	150	16,1	2415,00
Σιδηροι οπλισμοι δια στρεπτου χαλυβος κατηγοριας S500s	OIK3873	3.15	kg	50000	1,18	59000,00
Σιδηροι οπλισμοι δια δομικου χαλυβος κατηγοριας S500	OIK3872	3.16	kg	5000	1,11	5550,00
Κατασκευη βοθρου	OIK79933.1	3.17	m3	1	5000	5000,00
ΑΡΘΡΟΙΣΜΑ ΟΜΑΔΑΣ 3						196631,09

<u>4.ΤΟΙΧΟΔΟΜΕΣ</u>						
Εσωτερικες τοιχοποιες παχους 0,20 μ	OIK4622.2	4.01	m2	28	18,28	511,84
Εσωτερικες τοιχοποιες παχους 0,10 μ	OIK4622.2	4.02	m	100	19,23	1923,00
Εξωτερικες τοιχοποιες με μονωση παχους 0,30 μ	OIK4622.2	4.03	m2	70	38,63	2704,10
Εσωτερικες τοιχοποιες παχους 0,15 μ	OIK4622.2	4.04	m2	570	18,28	10419,60
ΑΡΘΡΟΙΣΜΑ ΟΜΑΔΑΣ 4						15558,54

<u>5.ΕΥΛΟΥΡΓΙΚΑ</u>						
Θυροφυλλα πρεσσαριστα μονοφυλλα η διφυλλα με επενδυση	OIK5468.1	5.01	m2	30	132,25	3967,50

Θυροφυλλα πρεσσαριστα μονοφυλλα η διφυλλα με επενδυση, μετα υαλωτου ανοιγματος	OIK5620	5.02	m2	20	163,03	3260,60
ΑΡΘΡΟΙΣΜΑ ΟΜΑΔΑΣ 5						7228,10

6.ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΙΚΑ						
Τοποθετηση στο δαπεδο ορειχαλκινης λαμας αποληξης, διατομης 30X4 mm	OIK6543	6.01	m	70	9,58	670,60
Τοποθετηση ορειχαλκινου προφιλ (T) αποληξης επενδυσης τοιχων (TRESPA)	OIK6543	6.02	m	300	10,11	3033,00
Θυραι πληρεις η μετα υαλοστασιου, με κασσα δρομικη. Θυροφυλλα εκ μοριοσανιδων παχους 3cm	OIK5426	6.03	m2	48	236,83	11367,84
Υαλοθυραι διφυλλοι παλινδρομικαι εξ αλουμινιου της ALOUMIL	OIK6501	6.04	m2	23	188,44	4334,12
Υαλοστασια διφυλλα εξ αλουμινιου μεθ'ενός η και των δυο φυλλων συρομενων και επιφανειας μεχρι 7,00m2 της ALOUMIL	OIK6519	6.05	m2	70	282,06	19744,20
Διαφορες σιδηροκατασκευες οικοδομικων εργασιων από κοιλοδοκους, με αντισκωριακη προστασια	OIK6102	6.06	kg	1000	3,02	3020,00
Θυρα πυρασφαλειας μονοφυλλη τυπου ΜΕΤΑΛΛΟΤΕΧΝΙΚΗ	OIK6224	6.07	m2	5	156	780,00
Σιδηραι κασσαι αναρτησεως θυροφυλλων	OIK6239	6.08	kg	1500	9,52	14280,00
Ανοξειδωτο κιγκλιδωμα κλιμακοστασιων υψους 0,90 μ της EDILCO	OIK6401	6.09	m	20	136,8	2736,00
Περιφραξη περιβαλλοντα χωρου υψους 1,43 μ κατασκευαζομενη από σχαρα ASCO τυπου ΠΚ-Γ 25/3 από ορθοστατες των 40/5 χιλ, υψους 1,56 ανα 2μ	OIK6423	6.10	m	35	63,8	2233,00
Χειρολισθηρας κλιμακοστασιων από ανοξειδωτο χαλυβα AISI 316 Φ 1 3/4	OIK6418	6.11	m	20	65,94	1318,80
Προστατευτικη ποδια θυρων (μπαζα) και προστατευτικη επενδυση από φυλλο ανοξειδωτου χαλυβα παχους 2 χιλ	OIK6532	6.12	m2	12	98,44	1181,28
Σιδηραι θυραι συνθετου σχεδιου	OIK6222	6.13		580	11,5	6670,00

Υδρορροη μεταλλική από γαλβανισμένη λαμαρίνα απορροής ομβρίων	ΟΙΚ7231	6.14	m	50	16,73	836,50
ΑΡΘΡΟΙΣΜΑ ΟΜΑΔΑΣ 6						72205,34

7.ΕΠΙΚΑΛΥΨΕΙΣ - ΕΠΙΣΤΡΩΣΕΙΣ						
Επιχρισματα τριπτα τριβιδιστα δια μαρμαροκονιασματος 1:2 των 150 kg τσιμεντου	ΟΙΚ7132	7.01	m2	3000	16,62	49860,00
Επιστρωσεις με κυβολιθους	ΟΙΚ7312	7.02	m2	50	30,65	1532,50
Επιστρωσεις με αντιολισθηρες πλακες τσιμεντου ραβδωτες διαστασεων 40X40X3,5	ΟΙΚ7316	7.03	m2	31	25,25	782,75
Επενδυσεις τοιχων δια κεραμικων πλακιδιν, εφυαλωμενων διαστ. 20X20	ΟΙΚ7331	7.04	m2	100	44,71	4471,00
Δαπεδα από πλακιδια 20X20 η 30X30	ΟΙΚ7331	7.05	m2	120	49,08	5889,60
Δαπεδα από πλακιδια (εξωστων)	ΟΙΚ7331	7.06	m2	230	47,3	10879,00
Περιθωρια δωματος (λουκια) από τσιμεντοκονια και στεγανοποιητικο μαζης	ΟΙΚ7347	7.07	m	65	18,73	1217,45
Ελαστικες αντιολισθητικες ταινιες ακμων βαθμιδων τυπου MONDO RUBBER	ΟΙΚ7397	7.08	m2	3	7,05	21,15
Επιστρωση δαπεδων με ταπητης LINOLEUM	ΟΙΚ7397	7.09	m2	550	33,53	18441,50
Επιστρωσεις με μαρμαρα Καβαλας χτυπητο παχ 3 εκ.	ΟΙΚ7453	7.10	m2	27	72,26	1951,02
Επιστρωσεις με μαρμαρα Καβαλας 3 εκ στις θεσεις των κουφωματων	ΟΙΚ7541	7.11	m	49	68,24	3343,76
Σκαλομερια εκ μαρμαρου προελευσεως Καβαλας παχους 2 εκ	ΟΙΚ7558	7.12	τεμ	35	27,38	958,30
Θερμομονωτικοι υαλοπινακες παχους 8+8+8 Securit και Laminated	ΟΙΚ7604.1	7.13	m2	20	89,26	1785,20
ιπλοι θερμομονωτικοι υαλοπινακες παχους 8+8 Securit και Laminated	ΟΙΚ7622	7.14	m2	20	85,23	1704,60
Βερνικωμα εσωτερικων ξυλινων επιφανειων, με βερνικι σατινε οικολογικου τυπου	ΟΙΚ7772	7.15	m2	45	14,88	669,60
Χρωματισμοι κοινοι επι επιφανειων επιχρισματων με ακρυλικο χρωμα τυπου CERESIT	ΟΙΚ7786	7.16	m2	1750	14,43	25252,50

Χρωματισμοι σπατουλαριστοι τοιχων δια βερνικοχρωματος ριπολινης επι επιφανειων, οικολογικης συνθεσεως	OIK7785.2	7.17	m2	1300	18,2	23660,00
Ψευδοροφες από κοινή η ανθυγρή γυψοσανίδα επι μεταλλικού σκελετού	OIK7809	7.18	m2	600	30,95	18570,00
Επικάλυψη μερους του δωματος με πλαστικοποιημένο τεντοπανο τυπου DISO με περιμετρική διατήρηση ενισχυμένη με μεταλλικούς κρικους	OIK7912	7.19	m2	45	234,61	10557,45
Επιστρώσης δι'ασφαλτοπανου ελαστομερους τυπου ΕΣΧΑΝΤΙΕΝ η παρομοιου οπλισμένο με πολυεστερικό υφασμα και επικάλυψη χαλαζια βαρους 3χγρ./μ2	OIK7912	7.20	m2	750	19,99	14992,50
Στεγαστρο από faiberclass ενισχυμένο επικάλυψης οροφης	OIK7914	7.21	τεμ	1	6000	6000,00
Ρευστοποιητικό υλικό μαζης τυπου SIKAMENT	OIK7922	7.22	kg	540	4,28	2311,20
Διαμορφωσή αρχιτεκτονικών προεξοχών παραθύρων οροφου στην οψη	OIK7807	7.23	τεμ	2	196,47	392,94
Περιθωρία (Σοβατεπια) από υλικό LINOSOM VENETO παχους 2,5 mm	OIK7336	7.24	m	220	10,25	2255,00
Ελαστικό κορδόνι πλήρωσης αρμψν από διογκωμένο πολαιθυλενιο τυπου ΕΤΗΑFOAM	OIK7935	7.25	m	110	5,61	617,10
Μόνωση τοιχων με μονωτικό υλικό τυπου Wallmate 5 εκ.	OIK7940	7.26	m2	670	11,38	7624,60
Θερμική μόνωση δωματων και δαπεδων με μονωτικό υλικό τυπου FOAM GLASS SL 5 εκ.	OIK7940	7.27	m2	600	20,52	12312,00
ΑΡΘΡΟΙΣΜΑ ΟΜΑΔΑΣ 7						228052,72

8.ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΩΜΑΤΙΩΝ - ΛΟΥΤΡΩΝ						
Λεκανή αποχωρητηριου	HΛM14	8.01	τεμ	20	168,32	3366,40
Καθισμα λεκανης	HΛM18	8.02	τεμ	20	13,47	269,40
Νεροχυτης	HΛM17	8.03	τεμ	4	280,47	1121,88
Νιπτηρας πορσελανης	HΛM17	8.04	τεμ	10	20,35	203,50
Αναμκτηρας	HΛM14	8.05	τεμ	10	42,66	426,60
Εταζερα νιπτηρα	HΛM14	8.06	τεμ	10	24,44	244,40
Δοχειο ρευστου σαπωνα	HΛM14	8.07	τεμ	4	21,45	85,80

Σαπυνοσπογοθηκη	ΗΛΜ14	8.08	τεμ	15	19,18	287,70
Αγγιστρο απλο	ΗΛΜ14	8.09	τεμ	15	24,37	365,55
Πετσετοθηκη διπλη	ΗΛΜ14	8.10	τεμ	15	18,62	279,30
Ηλεκτρικη συσκευη στεγνωματος χειρων	ΗΛΜ55	8.11	τεμ	6	157,64	945,84
Χαρτοθηκη	ΗΛΜ14	8.12	τεμ	15	11,98	179,70
Λουτηρας νηπιων	ΗΛΜ16	8.13	τεμ	6	277,37	1664,22
Ραφια εκ ξυλειας τυπου Ρουμανιας	ΟΙΚ5601	8.14	m2	30	85,94	2578,20
Ερμαρια μαγειρειων τοιχου	ΟΙΚ5611	8.15	m2	35	236,91	8291,85
Συρταρια ερμαριων	ΟΙΚ5613.2	8.16	τεμ	40	55,32	2212,80
Ερμαρια δαπεδου εξοπλισμου κουζινας διφυλλα	ΟΙΚ7577.1 0	8.17	τεμ	4	1415,85	5663,40
Ερμαρια δαπεδου πλατους 0,60μ	ΟΙΚ7577	8.18	m2	30	269,35	8080,50
ΑΡΘΡΟΙΣΜΑ ΟΜΑΔΑΣ 8						36267,04

9.ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΠΑΙΔΙΚΗΣ ΧΑΡΑΣ						
Επιστρωσεις δαπεδων με ελαστικα παραλληλογραμμα πλακιδια ασφαλειας EUROFLEX η ισοδυναμα, διαστ 1000Χ250 mm και παχος 40 mm	ΟΙΚ7397	9.01	τεμ	50	30,81	1540,50
Τσουληθρα παιδικης χαρας	ΟΙΚ5621	9.02	τεμ	1	1200	1200,00
ΑΡΘΡΟΙΣΜΑ ΟΜΑΔΑΣ 9						2740,50

ΑΡΘΡΟΙΣΜΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ						576567,28
--	--	--	--	--	--	------------------

ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚ ΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ						
ΥΔΡΕΥΣΗ		10.0 1		1	22502,34	22502,34
ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ		10.0 2		1	16823,17	16823,17
ΠΥΡΟΣΒΕΣΗ		10.0 3		1	60220,11	60220,11
ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗ		10.0 4		1	12656,98	12656,98
ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ		10.0 5		1	68050,85	68050,85
ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΑΣΘΕΝΗ		10.0 6		1	11121,38	11121,38
ΜΕΓΑΦΩΝΑ		10.0 7		1	5710,44	5710,44
ΤΗΛΕΟΡΑΣΗ		10.0 8		1	2273,59	2273,59
ΑΛΕΞΙΚΕΡΑΥΝΟ		10.0 9		1	8251,55	8251,55
ΕΞ.ΚΟΥΖΙΝΑΣ ΣΙΔΕΡΩΤΗΡΙΟΥ		10.1 0		1	44802,33	44802,33

<u>ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΠΕΡ.ΧΩΡΟΥ</u>	10.1 1		1	3003,49	3003,49	
ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ ΗΜ.ΕΡΓΑΣΙΩΝ						255416,2 3
ΣΥΝΟΛΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ						871223,5

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3 ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

A/A	ΕΝΔΕΙΞΗ ΠΟΣΟΤΗΤΩΝ	ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ	ΧΩΡΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ	ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ		ΜΕΡΙΚΟ ΑΘΡΟΙΣΜΑ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ
	<u>ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ</u>						
	<u>ΕΚΣΚΑΦΕΣ</u>						
1	Γενικές εκσκαφές γαιώδεις δια χρήσεως μηχανικών μεσών	m3	Θεμελίωση γενικότερα	$(24,00*6,75+34,00*10,30)*(1,00+3,50)/2$	1152,45	1152,45	1200
2	Γενικές εκσκαφές γαιώδεις δια χρήσεως μηχανικών μεσών προς δημιουργία υπογειών χώρων	m3	Θεμελίωση υπογείου	$11,40*1,20*17,20$	235,3	235,3	250
3	Επιχώση	m3	Χώρος θεμελίωσης εκτός υπογείου	$(24,00*6,75+34,00*10,30-9,40*17,20)*0,80$	280,42	280,42	300
4	Φορτοεκφόρτωση δια μηχανικών μεσών προς μεταφορά	m3	Εκσκαφές εκσκαφές υπογείου επιχώση	$1152,45+235,30-250,00$	1137,75	1137,75	1150
5	Επιχώση με θραυστό υλικό λατομείου	m3	Γύρω από το υπογείο και σαν υποβάση παιδικής χαράς	$(17,20*2*1,00*2,00)+(4,00*12,00*0,10)+(6,00*9,50*0,10)$	79,3	79,3	85
6	Μεταφορά δι' αυτοκινήτου	m3χλμ		$1137,75*20$	22755	22755	23000
	<u>ΔΙΑΣΤΡΩΣΕΙΣ</u>						
7	Προμήθεια και διαστρωση αμμου	m3	Σκαμμα παιδικής χαράς	$4,60*1,60*0,50$	3,68	3,68	5
8	Υποβάση δαπέδων με σκυρα λατομείου	m3	Υπογείο	$11,40*0,20*17,20$	39,22	39,22	40
9	Προμήθεια, μεταφορικά και διαστρωση	m3	Σε διαφορά σημεία του έργου		30	30	30

	αμμου λατομείου						
10	Προμηθεια και διαστρωση κηπευτικου χωματος	m3	Στον κηπο και στις ζαρντινιερ ες στο δωμα	$4,00*12,00*0,40+6,00*9,50*0,40+9,00*2,80*0,50+6,60*2,80*0,50+7,00*3,50*0,40$	73,64	73,64	75
	ΣΚΥΡΟΔΕΜ ΑΤΑ ΞΥΛΟΥΤΥΠΟ ↓ ΟΛΠΙΣΜΟΙ						
11	Σκυροδεματα κατηγοριας C12/15 των 300χγρ/ τσιμεντου		Μπετον καθαριοτ ητας	$(24,00*6,75+34,00*10,30)*0,10$	51,22		
			Υποβαση πλακων και μαρμαρω ν	$(17,00*(1,50+3,00)/2)*0,10$	3,83		
			Υποβαση πλακων στην αυλη	$20,00*0,10$	2	57,05	62
12	Σκυροδεμα κατηγοριας C20/25 των 350 χγρ τσιμεντου	M3	Τοιχεια υπογειου	$((17,2*2+9,40*2)*2,90+(3,0*2+2,30*2,90))*0,25$	44,59		
			Πλακα δωματος	$306*0,2-6*6*0,2$	54		
			Πλακα Α οροφου	$306*0,2-5,5*2$	50,2		
			Πλακα ισογειου	$306*0,2-5,5*2*0,2+4,5*4,1*0,2$	62,69		
			Ραμπες Α οροφου	$10,5*2,2*0,2$	4,62		
			Υποστυλω ματα	$20*0,50*0,50*(2,9+2,9+2)$	39		
			Δοκοι	$(5+7)*0,4*0,25*(24,00+18,00)$	50,4		
			Θεμελιωσ η	$20*1,5*1,8*1$	54	359,5	380
13	Σεναζ διατομης 20Χ10 εκ. από οπλισμενο σκυροδεμα C12/15	M	Υπογειο	ως σχεδια			
				$2,2+2,8+2,8$	7,8	7,8	8
14	Σεναζ διατομης 9Χ10 εκ. από οπλισμενο σκυροδεμα C12/15	M	Υπογειο	ως σχεδια			
				$8,85+3,20+8,85+5,50+4,10$	30,5	30,5	32

15	Σεναζ διατομής 15X10 εκ. από οπλισμένο σκυροδεμα C12/15	M	A οροφος	ως σχεδια			
				6,00+3,10+2,10+1,90+1,40+16,50+3,80+1,90+7,25+5,90+2,40+9,10	61,35		
			Ισογειο	ως σχεδια			
				2,40+3,05+8,70+2,90+2,30+6,80+3,10+3,10+6,60+2,30+4,15+2,90+6,25+2,40+9,10+1,40+3,20+1,50	72,15		
			Υπογειο	ως σχεδια			
				1,30+8,70+1,70	11,7		
			Στηθαια στο δωμα	ως σχεδια			
				17,70+2,80+2,80+16,50+2,90+2,90+1,80+0,90+0,90+7,70	56,9		
			Στηθαια στον A οροφο	ως σχεδια			
				4,30+4,00+7,00	15,3	217,4	220
16	Σεναζ διατομής 30X15 εκ από οπλισμένο σκυροδεμα C12/15	M	Δωμα	ως σχεδια			
				$((11,65+10,30)/2)+1,65+((7,35+7,80)/2)+((2,20+2,05)/2)*2$	44,65		
			A οροφος	ως σχεδια			
				2,65+2,80+4,40+2,40+2,55+17,70+3,10+3,10+1,80+16,50+22,00+2,40+2,75+2,75	86,9		
			Ισογειο	ως σχεδια			
				18,00+5,00+2,70+4,00+2,50+4,90+22,00+4,20+4,30+1,90+1,20+3,20+1,10+5,90+3,20+3,20+1,80+3,10+3,10+1,80	97,1		
			Υπογειο	ως σχεδια			
				3,20+3,20+1,80	8,2		
			Στηθαια στο δωμα	ως σχεδια			
				17,50+5,00+5,00+17,70	45,2	282,05	285
	Εοιστρωσεις δαπεδων δια ταμεντοκονι αματος παχους 2 εκ.	M2	ως υποβαση του λινοταπητα				550
	Ικτριωματα σιδηρα σωληνωτα	M2		17,20*2*11,00+20,00*2*11,00	818,4	818,4	850

18	Ξυλοτυποι χυτων τοιχων	M2	Τοιχεια υπογειου	$((17,20*2+9,40*2)*2,90+(3,00*2+2,30))*2,90$	178,35	178,35	200
20	Ξυλοτυποι συνηθων χυτων κατασκευων	M2	Πλακες	170*5	680		
				40*8	240		
				55*8	330		
				55*7	275	1525	1600
21	Προσαυξηση τιμης ξυλοτυπων συνηθων χυτων κατασκευων	M2			700	700	700
22	Ξυλοτυποι χυτων μικροκατασκευων	M2			50	50	50
23	Επεξεργασια σανιδωματος	M2			150	150	150
24	Σιδηροι οπλισμοι δια δομικου πλεγματος	ΧΥΡ			5000	5000	5000
25	Σιδηροι οπλισμοι δια στρεπτου ζαλυβος S500s			$(315+45)*135$	48600	48600	50000
26	Προχυτα κρασπεδα πεζοδρομιων	M	στις προσοψεις στις δυο οδους	18,00+11,00	29	29	30
27	κατασκευη βοθρου	TEM			1	1	1
	<u>ΤΟΙΧΟΔΟΜ</u> <u>ΕΣ</u>						
28	Εξωτερικες τοιχοποιιες με μονωση παχ. 0,30 μ	M2	παχους 0,30 μ				
			Δωμα				
				$((11,65+10,30)/2)+1,65+((7,35+7,80)/2)+((2,20+2,05)/2)*(1,60+3,10)/2$	52,46		
			Α οροφος	ως σχεδια			
				$(2,65+2,80+4,40+2,40+2,55+17,70+3,10+3,10+1,80+16,50+22,00+2,40+2,75+2,75)*3,20$	278,08		
			Ισογειο	ως σχεδια			
				$(18,00+5,00+2,70+4,00+2,50+4,90+22,00+4,20+4,30+1,90+1,20+3,20+1,10+5,90+3,20+3,20+1,80+3,10+3,10+1,80)*3,20$	310,72		
			Υπογειο	ως σχεδια			
				$(3,20+3,20+1,80)*3,15$	25,83	667,09	

			Στηθαία στο δωμάτιο	ως σχέδια			
				$(17,50+5,00+5,00+17,70)*1,50$	67,8	67,8	70
29	Εσωτερικές τοιχοποιίες πάχους 0,15 μ	M2	πάχους 0,15 μ				
			A ορόφος	ως σχέδια			
				$(6,00+3,10+2,10+1,90+1,40+16,50+3,80+1,90+7,25+5,90+2,40+9,10)*3,20$	196,32		
			Ισογειο	ως σχέδια			
				$(2,40+3,05+8,70+2,90+2,30+6,80+3,10+3,10+6,60+2,30+4,15+2,90+6,25+2,40+9,10+1,40+3,20+1,50)*3,20$	230,88		
			Υπογειο	ως σχέδια			
				$(1,30+8,70+1,70)*3,20$	37,44		
			Στηθαία στο δωμάτιο	ως σχέδια			
				$(17,70+2,80+2,80+16,50+2,90+2,90+1,80+0,90+0,90+7,70)*1,50$	85,35		
			Στηθαία στον A ορόφο	ως σχέδια			
				$(4,30+4,00+7,00)*1,50$	12,45	562,44	570
30	Εσωτερικές τοιχοποιίες πάχους 0,10 μ	M2	πάχους 0,10 μ				
			Υπογειο	ως σχέδια			
				$(8,85+3,20+8,85+5,50+4,10)*3,20$	97,6	97,6	100
31	Εσωτερικές τοιχοποιίες πάχους 0,20 μ	M2	πάχους 0,20 μ				
			Υπογειο	ως σχέδια			
				$(2,20+2,80+2,80)*3,20$	24,96		28
	ΞΥΛΟΥΡΓΙΚ						
	A						
32	Θυροφυλλά προσαρτά μονοφυλλά η διφυλλά εκ ξυλείας λευκής	M2	Υπογειο	$6*0,70*2,20$	9,24		
			Ισογειο	$6*0,70*2,20$	9,24		
			A' ορόφος	$5*0,70*2,20$	7,7	26,18	30

33	Θυροφυλλα πρεσσαριστα μονοφυλλα η διφυλλα μετα υαλωτου ανοιγματος	M2	Ισογειο	6*0,70*2,20	9,24		
			A' οροφος	4*0,70*2,20	6,16	15,4	20
	<u>ΜΕΤΑΛΛΟ</u> <u>ΥΡΓΙΚΑ</u>						
34	Τοποθετηση στο δαπεδο ορειχαλκινης λαμας αποληξης διατομης 30X4 mm	M	στο κλιμακοστ ασιο	18*1,20*3	64,8	64,8	70
35	Τοποθετηση ορειχαλινου προφιλ (T) αποληξης επενδυσης τοιζων (TRESPA)	M					300
36	Θυραι πληρεις η μετα υαλοστασιου, με κασσα δρομικη. Θυροφυλλα εκ μοριοσανιδω ν παχους 3 cm	M2	Υπογειο	0,90*2,20*6	11,88		
			Ισογειο	0,70*2,20*12	18,48		
			A' οροφος	0,70*2,20*9	13,86	44,22	48
37	Υαλοθυραι διφυλλοι παλινδρομικο ι εξ αλουμινιου της ALOUMIL	M2	A' οροφος	1,90*2,20*2	8,36		
			Ισογειο	1,90*2,20*2	8,36	16,72	20
38	Υαλοστασια διφυλλα εξ αλουμινιου μεθ'ενός η και των δυο φυλλων συρομενων και επιφανειας μεχρι 7,00 μ2 της ALOUMIL	M2	Υπογειο	6*2,00*1,50	18		
			Ισογειο	11*2,20*1,50	36,3		
			A' οροφος	5*1,70*1,50	12,75	67,05	70
39	Θυρα πυρασφαλει	M2	Υπογειο	1,10*2,30+0,80*2,30	4,37	4,37	5

	ας μονοφυλλη τυπου ΜΕΤΑΛΛΟΤΕΧ ΝΙΚΗ						
40	Υαλοθυραι διφυλλοι εξ αλουμινιου της ALOU MIL	M2	Δωμα	1,20*2,20	2,64	2,64	3
41	Σιδηρες κασσες αναρτησεως θυροφυλλων	ΧΥΡ	στα ξύλινα κουφωμα τα		1500	1500	1500
42	Ανοξειδωτο κιγκλιδωμα κλιμακοστασι ων από ανοξειδωτο χαλυβα AISI 316 Φ1 3/4	M	από υπογειο σε ισογειο		5,5		
			από υπογειο σε Α' οροφο		5,5		
			στο Α' οροφο σε δωμα		5,5	16,5	20
43	Χειρολισθηρ ας κλιμακοστασι ων από ανοξειδωτο χαλυβα AISI 316 Φ1 3/4	M				16,5	20
44	Προστατευτικ η ποδια θυρων παχους 2 χλστ	M2	σε ολο το κτιριο	27*0,80*0,50	10,8	10,8	12
45	Περιφραξη περαβιλλοντ α χωρου υψους 1,43 μ κατασκευαζο μενη από σχαρα ASCO τυπου ΠΚ-Γ 25/3 από ορθοστατες των 40/5 χιλ, υψους 1,56 ανα 2 M	M	προς την πλευρα του κηπου	4,50+6,80+10,00+10,50	31,8	31,8	35
46	Σιδηρα θυρα συνθετου σχεδιου, εισοδου στον κηπο εξωτερικων διαστασεων 2,00χ2,00	ΧΥΡ		2,00*2,00*145,00 χγγ/μ2	580	580	580

47	Διαφορές σιδηροκατασκευές οικοδομικών εργασιών από κοιλοδοκούς, με αντισκωριακή προστασία. Ιστοί στις οψεις	ΧΥΡ		διακοσμητικοί ιστοί οψέων	980	980	1000
48	Υδρορροή μεταλλική	Μ			50	50	50
	<u>ΕΠΙΚΑΛΥΨ</u> <u>ΕΙΣ -</u> <u>ΕΠΙΣΤΡΩΣΕΙ</u> <u>Σ</u>						
49	Επιχρισματα τριπτα τριβιδιστα δια μαρμακονιαματος 1:2 των 150kg τιμεντου	Μ2	Εξωτερικες τοιχοποιες 0,30 μ				
			Δωμα	52,46*2	104,92		
			Α' οροφος	278,08*2	556,16		
			Ισογειο	310,72*2	621,44		
			Υπογειο	25,83*2	51,66		
			Στηθαια στο δωμα	67,80*2	135,6	1469,78	
			Εσωτερικες τοιχοποιες 0,15 μ				
			Δωμα				
			Α' οροφος	196,32*2	392,64		
			Ισογειο	230,88*2	461,76		
			Υπογειο	37,44*2	74,88		
			Στηθαια στο δωμα	85,35*2	170,7		
			Στηθαια στο Α'οροφο	12,45*2	24,9	1124,88	
			Εσωτερικες τοιχοποιες 0,10 μ				
			Υπογειο	97,60*2	195,2	195,2	
			Εσωτερικες τοιχοποιες 0,20 μ				
			Υπογειο	24,96*2	49,92	49,92	3000
50	Δαπεδα από λινοταπητα	Μ2					

			Υπογειο	27,50+12,40+18,05+6,50+18,25+12,85+1,10*4,20+8,90*1,20+1,50*7,20	121,65	121,65	
			Ισογειο				
			Γραφειο διευθυνσης	ως σχεδια	11,87		
			Γραφειο πολλαπλων χρησεων	ως σχεδια	16,39		
			Αιθουσα απασχολησης 1	ως σχεδια	25,11		
			Αιθουσα υπνου	ως σχεδια	41,77		
			Αιθουσα απομονωσης	ως σχεδια	6,86		
			Αιθουσα απασχολησης 2	ως σχεδια	25,38		
			Εσωτερικος χωρος	ως σχεδια	111,89	239,37	
			Α' οροφος				
			Αιθουσα υπνου	ως σχεδια	25,16		
			Αιθουσα απομονωσης	ως σχεδια	6,15		
			Αιθουσα απασχολησης 1	ως σχεδια	31,25		
			Αιθουσα απασχολησης 2	ως σχεδια	31,9		
			Εσωτερικος χωρος	ως σχεδια	47,93	142,39	
			Κλιμακοστασιο	$(18*0,31+20*0,17)*1,20*3+2*1,78*3$	43,01	43,01	550
51	Δαπεδα από πλακιδια 20x20 η 30x30	M2	Ισογειο				
			Χωρος προσωπικου	ως σχεδια	8,88		
			W.C.	ως σχεδια	6,95		
			Αλλαγες λουτρου	ως σχεδια	5,63		
			Παρασκευη γαλακτος	ως σχεδια	6,07	27,53	
			Α' οροφος				
			Ιατρειο	ως σχεδια	5,61		
			W.C. Προσωπικου	ως σχεδια	12,24		
			Χωρος προσωπικου	ως σχεδια	31,25		

			W.C. Λουτρα νηπιων	ως σχεδια	16,77		
			Παρασκευ η γαλακτος	ως σχεδια	20,68	86,55	120
52	Δαπεδα από πλακιδια (εξωστων)	M2	A' οροφος				
			Εξωστης προς τον κηπο	ως σχεδια	16,78		
			Εξωστης οδου Αριστοτελ ους	ως σχεδια	24,69	41,47	
			Δωμα				
			Επιφανεια σωματος	συνολικη επιφανεια δωματος	222,85		
				αφαιρειται επθφ.κλιμακοστασιου και θολου	-38,65	184,2	230
53	Επενδυσεις τοιχων δια κεραμικων πλακιδιων εφυαλωμενω ν διαστ 20x20	M2	Υπογειο				
			Πλυντηριο σιδερωτη ριο	$(4,00+4,00)*0,60$	4,8		
			κουζινα	$6,00*0,50$	3		
			ειδη καυαριοτ ητας	$(3,00+1,00)*1,50$	6		
			Ισογειο				
			W.C.	$(2,30+1,40+1,40+1,30+1,30)*2,00$	15,4		
			Αλλαγες λουτρου	$(2,50+1,50)*2,00$	8		
			A' οροφος				
			Ιατρειο	$2,50*0,60$	1,5		
			W.C. Προσωπικ ου	$(1,40*4)*2,00+2,00*2,00+(1,80+0,60+2,00)*2,00$	24		
			λουτρα νηπιων	$(3,00+2,40)*2,00+(2,60+2,60+2,30)*2,00$	25,8		
			Παρασκευ η γαλακτος	$(4,50+2,50)*0,60$	4,2	92,7	100
54	Επιστρωσεις με μαρμαρα Καβάλας χτυπητο παχ 3 εκ	M2	Ισογειο				
			Εισοδος κ ραμπες	ως σχεδια	25	25	27
55	Περιθωρια (Σοβατεπια) από υλικο	M	Υπογειο	$9,80+8,80+8,50+8,80+8,40+8,40+4,40+4,40+4,00+4,00+3,20*4$	82,3		

	LINOSOM VENETO παχους 2,50 mm						
			Ισογειο	16,00+4,50+3,00+4,00+2,50 +3,50+8,80+4,00+3,50+3,00 +3,50+4,00+9,00+10,00	79,3		
			A' οροφος	7,50+9,00+4,50+4,00+6,50+ 25,00	56,5	218,1	220
56	Σκαλομερια εκ μαρμαρου προελευσεως Καβαλας παχους 2 εκ	M	στο κλιμακοστ ασιο	$((18*0,31+20*0,17)+2,00)*$ 3	32,94	32,94	35
57	Επιστρωσεις με μαρμαρα Καβάλας 3 εκ στις θεσεις των κουφωματων	M	πλατους 0,10 μ				
			Δωμα	ως σχεδια εξοδος δωματος	1,16		
			πλατους 0,15 μ				
			A' οροφος	9*0,70 εσωτερικες πορτες	6,3		
			Ισογειο	12*0,70 εσωτερικες πορτες	8,4		
			πλατους 0,30 μ				
			A' οροφος	2*1,90 εισοδοι	3,8		
				1,40+1,70+2*1,50+2,00 αλουμινια			
			Ισογειο	2*1,90 εισοδοι			
				0,70+1,30+0,70+1,75+1,40+ 0,70+1,30+0,70+2,00+1,90+ 2,00 αλουμινια	14,45	46,01	49
58	Επιστρωσεις με κυβολιθους	M2	σε ολο το εργο		50	50	50
59	Επιστρωσεις με αντιολισθηρε ς πλακες	M2	στην προσοψη , στον κηπο	17,50*1,20+10,00	31	31	31
60	Περιθωρια δωματος	M	στο δωμα	65	65	65	65
61	Βερνικωμα εσωτερικων ξυλινων επιφανειων, με βερνικι σατινε οικολογικου τυπου	M2	σε ολες τις ξυλινες εσωτερικε ς πορτες				
			Υπογειο	6*0,70*2,20	9,24		
			Ισογειο	6*0,70*2,20	9,24		
			A' οροφος	5*0,70*2,20	7,7	26,18	
			Ισογειο	6*0,70*2,20	9,24		
			A' οροφος	4*0,70*2,20	6,16	15,4	45

62	Χρωματισμοι σπατουλαριστοι τοιχβν δια βερνικοχρωματος ριπολινης επι επιφανειων οικολογικης συνθεσεως	M2	από επιχρισματα		1300	1300	1300
63	Χρωματισμοι κοινου επι επιφανειων επιχρισματων με ακρυλικο χρωμα τυπου CERESIT	M2	από επιχρισματα		1750	1750	1750
64	Ψευδοροφες από κοινο η ανθυγη γυψοσανιδα επι μεταλλικου σκελετου	M2	στο ισογειο και στον οροφο	300,00*2	600	600	600
65	Μονωση τοιχων με μονωτικο υλικο τυπου WALLMATE 5 εκ	M2		667,09	667,09	667,09	670
66	Θερμικη μονωση δωματων και δαπεδων με μονωτικο υλικο τυπου foam glass sl 5 εκ	M2		300,00*2	600	600	600
67	Θερμομονωτικοι υαλοπινακες παχους 8+8+8 Securit και Laminated	M2		1,90*2,20*2*2 (διπλα ανοιγομενες θυρες εισοδων ισογειων και Α οροφου)	16,72	16,72	20
68	Διπλοι θερμομονωτικοι υαλοπινακες παχους 8+8 Securit και Laminated	M2	στο δωμα	1,20*2,20	2,64		
			στο ισογειο και στον οροφο	(0,60+1,30+0,60+1,60+1,70 +0,60+1,30+0,60+2,00+1,40 +2,00)*1,00	13,7	16,34	20
69	Επικαλυψη μερους του δω,ματος με πλαστικοποιημενο τεντοπανο τυπου DISO με περιμετρικη	TEM			1	1	1

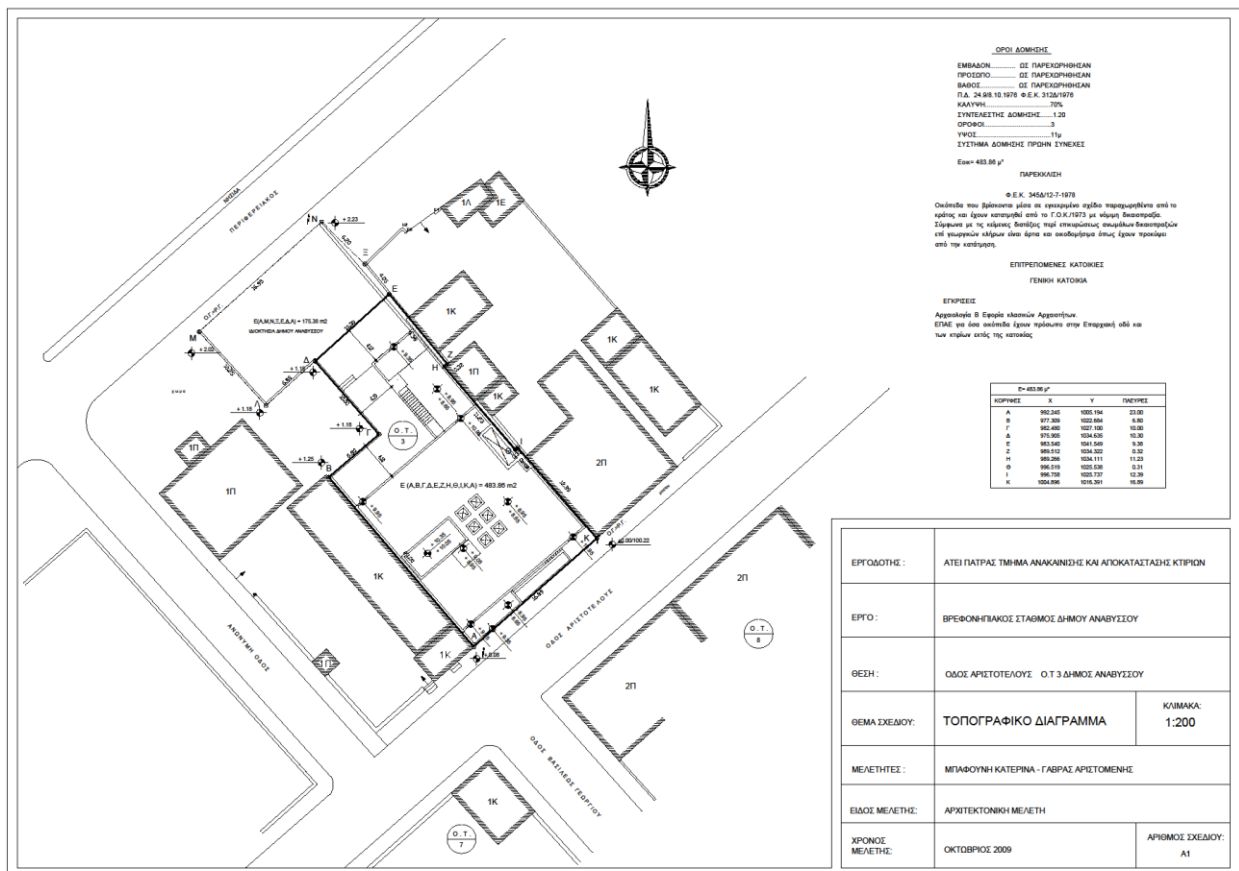
	διατηρηση ενισχυμενη με μεταλλικους κρικους						
70	Στεγαστρο από faiberclass ενισχυμενο επικαλυψης κλιμακοστασιου	TEM			1	1	1
71	Διαμορφωση αρχιτεκτονικων προεξοχων παραθυρων οροφου στην οψη	TEM			2	2	2
72	Ελαστικες αντιολοστητικες ταινιες ακμων βαθμιδων τυπου MONDO RUBBER	M2		20*0,05*3	3	3	3
73	Επιστρωσις δι'ασφαλτοπανου ελαστομερους τυπου ΕΣΧΑΝΤΙΕΝ η παρομοιου σπλισμενο με πολυεστερικο υφανσ ακαι επικαλυψη χαλαζια βαρους 3χγρ/μ2	M2	στο υπογειο	(17,20*2+9,40*2)*4,00	212,8		
			στο δωμα	(1,00+13,50+1,50+0,30+1,50+3,00+1,50+1,00)*(18,00+1,50+1,50+1,00+1,00)	535,9	748,7	750
74	Ρευστοποιητικο υλικο μαζης τυπου SIKAMENT	ΧΥΡ		300μ3 σκυρ * 18χγρ/δοχ-10μ3/δοχ	540	540	540
75	Ελαστικο κορδονι πληρωσης αρμων από διογκωμενο πολυαιθυλενιο τυπου ΕΤΗΑΦΟΑΜ	M	στο χωρο του υπογειου	(17,20+17,20+9,40+9,40)*2	106,4	106,4	110
	<u>ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΩΜΑΤΙΩΝ Ν-ΛΟΥΤΡΩΝ</u>						

76	Λεκανη αποχωρητηριου	TEM			20	20	20
77	Καθισμα λεκανης	TEM			20	20	20
78	Νεροχυτης	TEM			4	4	4
79	Νιπτηρας πορσελανης	TEM			10	10	10
80	Αναμικτηρας	TEM			10	10	10
81	Εταζερα νιπτηρα	TEM			10	10	10
82	Δοχειο ρευστου σαπωνα	TEM			4	4	4
83	Σαπυνοσπογοθηκη	TEM			15	15	15
84	Αγγιστρο απλο	TEM		στους χωρους των W.C. Και στους χωρους υγεινης	15	15	15
85	Πετσετοθηκη διπλη	TEM		στους χωρους των W.C. Και στους χωρους υγεινης	15	15	15
86	Ηλεκτρικη συσκευη στεγνωματος	TEM		στους χωρους των W.C. Και στους χωρους υγεινης	6	6	6
87	Χαρτοθηκη	TEM		στους χωρους των W.C. Και στους χωρους υγεινης	15	15	15
88	Λουτηρας νηπιων	TEM		στους χωρους των W.C. Και στους χωρους υγεινης	6	6	6
89	Ραφια εκ ξυλειας τυπου Ρουμανιας	M2		στους χωρους της κουζινας και των παρασκευαστηριων	30	30	30
90	Ερμαρια μαγειρειων τοιχου	M2		στους χωρους της κουζινας και των παρασκευαστηριων	35	35	35
91	Συρταρια ερμαριων	TEM		στους χωρους της κουζινας και των παρασκευαστηριων	40	40	40
92	Ερμαρια δαπεδου εξοπλισμου κουζινας διφυλλα	TEM		στους χωρους της κουζινας και των παρασκευαστηριων	4	4	4
93	Ερμαρια δαπεδου πλατους 0,60 μ	M		στους χωρους υποδοχης και ενασχολησης	30	30	30
	<u>ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΠΑΙΔΙΚΗΣ ΧΑΡΑΣ</u>						
94	Επιστρωσεις δαπεδων με ελαστικα πλακιδια διαστασεων 1,00*0,25*0,04 μ	TEM	στον κηπο	9,70*2,00+5,40*5,00	46,4	46,4	50
95	Τσουληθρα παιδικης χαρας	TEM	στον κηπο		1	1	1

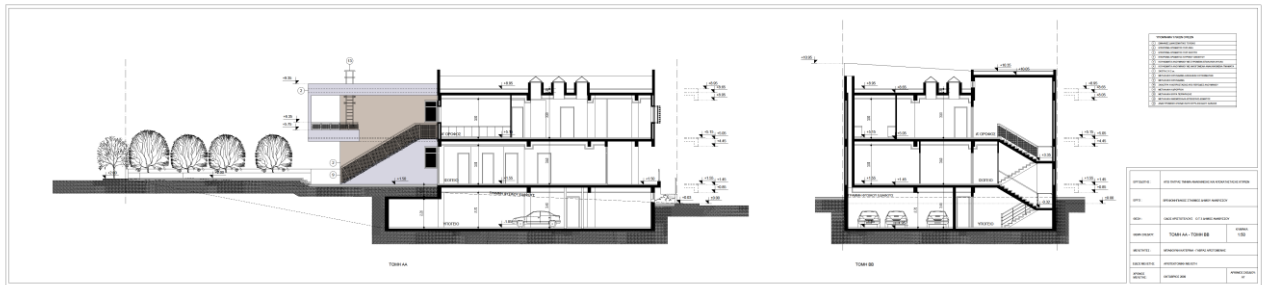
96	Ζαρντινιερές στο δωμάτιο	M2	Δωμάτιο				
			Εξώστης οδού Αριστοτέλους	ως σχέδια	21,49		
			Εξώστης προς πλαϊνό ορόφο	ως σχέδια	25,34		
					18,56	65,39	70
97	Επιφανειακές τεντάδες δωματίου	M2			40,24	40,24	45
98	Επιφανειακή κήπου	M2	Ισογειο		132,94	132,94	135
	<u>ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ</u>						
99	<u>ΥΔΡΕΥΣΗ</u>	TEM					1
100	<u>ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ</u>	TEM					1
101	<u>ΠΥΡΟΣΒΕΣΗ</u>	TEM					1
102	<u>ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗ</u>	TEM					1
103	<u>ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ</u>	TEM					1
104	<u>ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΑΣΘΕΝΗ</u>	TEM					1
105	<u>ΜΕΓΑΦΩΝΑ</u>	TEM					1
106	<u>ΤΗΛΕΟΡΑΣΗ</u>	TEM					1
107	<u>ΑΛΕΞΙΚΕΡΑΥΝΟ</u>	TEM					1
108	<u>ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΚΟΥΖΙΝΑΣ ΣΙΔΕΡΩΤΗΡΙΟΥ</u>	TEM					1
109	<u>ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ ΧΩΡΟΥ</u>	TEM					1

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4 ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Τοπογραφικό Διάγραμμα



Τομές



Όψεις

