



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ Μ/Υ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΣΧΟΛΗ ΝΑΥΤΙΛΙΑΣ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΔΙΑΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΤΕΧΝΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ»



ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΙΟΛΙΚΟΥ ΠΑΡΚΟΥ

ΣΑΡΑΝΤΟΠΟΥΛΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ
ΜΑΤΣΟΠΟΥΛΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ – ΑΝΑΠΛΗΡΩΤΗΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ Ε.Μ.Π.

ΜΑΙΟΣ 2018

Επιβλέπων: Αναπληρωτής Καθηγητής Ε.Μ.Π. Γ. Ματσόπουλος

Εγκρίθηκε από την επιτροπή την

.....
Γ. ΜΑΤΣΟΠΟΥΛΟΣ
Αναπληρωτής Καθηγητής

.....
Α. ΠΑΝΑΓΟΠΟΥΛΟΣ
Αναπληρωτής Καθηγητής

.....
Σ. ΠΑΠΑΒΑΣΙΛΕΙΟΥ
Καθηγητής

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η αιολική ενέργεια αποτελεί μια από τις ισχυρά υποσχόμενες μορφές Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ), με αποτέλεσμα να αυξάνονται συνεχώς τα ποσοστά εγκατάστασης αιολικών πάρκων σε παγκόσμιο επίπεδο, ιδιαίτερα αυτών που χαρακτηρίζονται ως μεγάλης κλίμακας και πολυπλοκότητας. Σκοπός της παρούσης εργασίας, αποτελεί η προσέγγιση ενός τέτοιου μεγάλου έργου κατασκευής αιολικών πάρκων, αναφορικά με την οργανωτική δομή που θα πρέπει να ακολουθήσει ο ανάδοχος. Γίνεται μια συστηματική προσπάθεια να περιγραφούν οι ενδεχόμενοι κίνδυνοι που υπάρχουν στο έργο αυτό, ώστε να αξιολογηθούν και να αντιμετωπιστούν. Τέλος παρουσιάζεται ένα χρονοδιάγραμμα εκτέλεσης του έργου με τους απαιτούμενους πόρους που θα απαιτηθούν για την υλοποίησή του.

ABSTRACT

Wind power is one of the promising forms of Renewable Energy Sources (RES), resulting in a globally steady increase of wind parks, especially those characterized as large-scale and complex. The purpose of this graduate thesis, is to approach such a major wind farm construction project with regard to the organizational structure to be followed by the contractor. A systematic effort is made to describe the potential risks in this project to be assessed and addressed. Finally, a project schedule for the execution of the project is presented with the resources required for its implementation.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η παρούσα διπλωματική εκπονήθηκε στη σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου στα πλαίσια της ενασχόλησής μου με το μεταπτυχιακό πρόγραμμα «Τεχνο-οικονομικά Συστήματα». Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον κ. Γεώργιο Ματσόπουλο, αναπληρωτή καθηγητή Ε.Μ.Π., ο οποίος συνέβαλε αποφασιστικά στην ολοκλήρωσή της, τόσο με τη συνεχή καθοδήγηση του όσο και με την αμέριστη ηθική του συμπαράσταση.

Τέλος, θέλω να ευχαριστήσω την οικογένεια μου, την Αντιγόνη και τους φίλους μου για την υποστήριξη που μου παρείχαν.

Αθήνα, Μάιος 2018,

Δημήτρης Σαραντόπουλος

Περιεχόμενα

1. Εισαγωγή	1
1.1 Σκοπός της διπλωματικής εργασίας.....	1
1.2 Διάρθρωση διπλωματικής εργασίας.....	2
2. Αιολικά Πάρκα - Σχεδιασμός	3
2.1 Αιολικά Πάρκα – Γενικά.....	3
2.2 Χερσαία – Παράκτια – Υπεράκτια Αιολικά Πάρκα	5
2.3 Ανεμολογικά δεδομένα – Συνθήκες ανέμου	10
2.4 Χωροθέτηση Αιολικού Πάρκου.....	11
2.4.1 Ελάχιστες αποστάσεις	12
2.5 Υποδομή.....	12
2.6 Ηλεκτρική σύνδεση.....	13
2.7 Η εξασφάλιση της περιοχής.....	13
2.7.1 Διαδικασία δικαιοδοσίας	14
2.7.2 Δικαιοδοσία της ενδιαφερόμενης κοινότητας	15
2.8 Προ-έρευνα στις Αρχές και άλλους ανώτερους υπαλλήλους	15
3. Κατασκευή Αιολικού Πάρκου	16
3.1 Χωματουργικές Εργασίες.....	17
3.2 Χαντάκια καλωδίων	17
3.3 Βάσεις Ανεμογεννητριών.....	18
3.4 Οικίσκοι Ελέγχου	19
3.5 Ιστοί.....	19
3.6 Ηλεκτρολογική εγκατάσταση	19
3.7 Κατασκευασμένα (As Built) Σχέδια	19
4. Διαχείριση Έργου	20
4.1 Εξοπλισμός.....	20
4.2 Σχεδιασμός Οργανωτικής Δομής.....	22
4.3 Τύποι Οργανωτικών Δομών.....	24
4.4 Οργάνωση και Εξουσία.....	26
5. Case Study	29
5.1 Οργανωτική Δομή Έργου.....	29
5.2 Risk Assessment.....	33
5.3 Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης Έργου	91

6. Συμπεράσματα	92
Βιβλιογραφία	93

1.Εισαγωγή

1.1 Σκοπός της διπλωματικής εργασίας

Η αιολική ενέργεια, μαζί με τις υπόλοιπες Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ) (ηλιακή, υδροηλεκτρική, βιομάζα, κυψέλες καυσίμου) μπορεί να συμβάλει στην προσπάθεια αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής, αφού δεν απελευθερώνει στην ατμόσφαιρα ρύπους που επιδεινώνουν το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Τα συστήματα αιολικής ενέργειας σε αντίθεση με τα συμβατικά, δεν επιβαρύνουν το περιβάλλον με τους επικίνδυνους ρύπους του μονοξειδίου του άνθρακα (CO), του διοξειδίου του θείου (SO₂) και των καρκινογόνων μικροσωματιδίων. Εκτιμάται ότι το 2100 οι ΑΠΕ θα καλύψουν πάνω από το 70% της παγκόσμιας ενεργειακής κατανάλωσης. Για τη χώρα μας, οι τρέχουσες υποχρεώσεις περιορισμού των Αερίων του Θερμοκηπίου (ΑΤΘ) απορρέουν από το Πρωτόκολλο του Κιότο, που προβλέπει συγκράτηση του ποσοστού αύξησης των συγκεντρώσεων κατά 25%, με έτος βάσης το 1990, για την περίοδο 2008 - 2012. Γι' αυτό η ΕΕ, με την Οδηγία 2001/77/ΕΚ, υιοθετεί στόχο συμμετοχής της ενέργειας από ΑΠΕ κατά 22,1% στη συνολική κατανάλωση ενέργειας, έως το 2010. Επιπλέον, η ΕΕ, στη δέσμη μέτρων που υιοθετεί το 2008 για το κλίμα και την ενέργεια, προβλέπει μείωση των ΑΤΘ κατά 20% και συμμετοχή 20% των ΑΠΕ στην τελική κατανάλωση ενέργειας, ως το 2020. Στο πλαίσιο αυτό, η Ελλάδα καλείται να αυξήσει τη διείσδυση των ΑΠΕ στην τελική ενεργειακή κατανάλωση σε 18% έως το 2020. Η συμβολή της αιολικής ενέργειας στην επίτευξη των παραπάνω στόχων αναμένεται να είναι καθοριστική, αφού σύμφωνα με πρόσφατες μελέτες υπάρχει στον πλανήτη μας αρκετή ενέργεια μέσω των ανέμων για να καλυφθούν όλες οι παγκόσμιες ενεργειακές ανάγκες. Απαραίτητη προϋπόθεση είναι βέβαια να υπάρξει η ανάλογη πολιτική βούληση υπέρ της αιολικής ενέργειας και οι αναγκαίες τεχνολογικές βελτιώσεις.

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η μελέτη της κατασκευής και διαχείρισης Αιολικού Πάρκου (Α/Π) στο δισυνδεδεμένο σύστημα μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας, αναφορικά με την οργανωτική δομή και τα ρίσκα σχετικά με την υγιεινή και ασφάλεια του προσωπικού που θα απασχοληθεί κατά τη διάρκεια κατασκευής του, σύμφωνα με το εκπονηθέν χρονοδιάγραμμα. Όπως είναι γνωστό, τα Αιολικά Πάρκα αποτελούν συστήματα τα οποία μετατρέπουν την αιολική ενέργεια σε ηλεκτρική.

1.2 Διάρθρωση διπλωματικής εργασίας

Το 1ο Κεφάλαιο είναι η εισαγωγή. Στο 2ο Κεφάλαιο γίνεται αναφορά στις κατηγορίες των αιολικών πάρκων ανάλογα με την περιοχή κατασκευής τους και ακολουθεί ο πρωτογενής σχεδιασμός τους, όπου παρουσιάζονται τα στάδια ανάπτυξης ενός προγράμματος δημιουργίας Α/Π. Στο 3ο Κεφάλαιο περιγράφονται όλες οι απαραίτητες εργασίες που χρειάζονται να πραγματοποιηθούν για την υλοποίηση του έργου. Στο 4ο Κεφάλαιο παρουσιάζεται η προσπάθεια να σχεδιάσουμε τον τρόπο που θα πρέπει να διαχειριστεί ένα τέτοιο έργο ο ανάδοχος του. Στο 5ο Κεφάλαιο περιγράφεται η οργάνωση του έργου, δίνοντας έμφαση στην οργανωτική δομή του, ενώ γίνεται και μελέτη των ρίσκων που υπάρχουν στο συγκεκριμένο έργο αναφορικά με την ασφάλεια και υγιεινή των εργαζομένων του αναδόχου του έργου. Ακολουθεί η κατάρτιση ενός ολοκληρωμένου χρονοδιαγράμματος υλοποίησης του έργου. Τέλος, στο 6ο Κεφάλαιο παρουσιάζονται τα συμπεράσματα.

2. Αιολικά Πάρκα - Σχεδιασμός

2.1 Αιολικά Πάρκα – Γενικά

Μια διάταξη ανεμογεννητριών ονομάζεται αιολικό πάρκο. Σε μια περιοχή που επικρατούν δυνατοί άνεμοι, είναι υπό προϋποθέσεις κατάλληλη για τοποθέτηση ανεμογεννητριών. Καθώς τα πτερύγια στρέφονται με τον άνεμο, δίνουν κίνηση στη γεννήτρια που παράγει ηλεκτρισμό. Ο άνεμος όμως είναι πολύ ευμετάβλητος. Οι αλλαγές στην κατεύθυνση του, αντιμετωπίζονται με τη χρήση κατάλληλου συστήματος που διατηρεί τα πτερύγια στη σωστή θέση. Οι αλλαγές στην ταχύτητα του ανέμου είναι επίσης σημαντικές, μιας και προκαλούν μεταβολές στην παροχή ενέργειας στις γεννήτριες. Κι ακόμη χειρότερα, ο άνεμος σταματάει τελείως για πολλές μέρες ή φυσάει τόσο δυνατά ώστε καταστρέφει τα πτερύγια των ανεμογεννητριών. Σε αντίθεση με το νερό, ο άνεμος δεν μπορεί να περιοριστεί σε φράγματα ώστε να ρυθμίζεται η ροή του.

Η σημαντικότερη οικονομικά εφαρμογή των ανεμογεννητριών είναι η σύνδεσή τους στο ηλεκτρικό δίκτυο μιας χώρας. Στην περίπτωση αυτή, ένα αιολικό πάρκο, δηλαδή μία συστοιχία πολλών ανεμογεννητριών, εγκαθίσταται και λειτουργεί σε μία περιοχή με υψηλό αιολικό δυναμικό και διοχετεύει το σύνολο της παραγωγής του στο ηλεκτρικό σύστημα. Υπάρχει βέβαια και η δυνατότητα οι ανεμογεννήτριες να λειτουργούν αυτόνομα, για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας σε περιοχές που δεν ηλεκτροδοτούνται, μηχανικής ενέργειας για χρήση σε αντλιοστάσια, καθώς και θερμότητας. Ενδιαφέρον, για την εκμετάλλευση του αιολικού δυναμικού τους, έχουν οι περιοχές με ικανοποιητικές μέσες ταχύτητες ανέμου. Σε χάρτη της παγκόσμιας μετεωρολογικής οργάνωσης έχει υπολογιστεί σε ύψος 10 m από το έδαφος, ότι επικρατούν άνεμοι με μέση ετήσια ταχύτητα πάνω από 5.1 m/s, στο 25% της επιφάνειας γης. Σύμφωνα με τα σημερινά δεδομένα, το αιολικό δυναμικό μιας περιοχής θεωρείται εκμεταλλεύσιμο ενεργειακά, όταν η μέση ετήσια ταχύτητα του ανέμου ξεπερνά την τιμή των 5.1m/s. Όμως όσο μεγαλύτερη είναι η ταχύτητα του

ανέμου τόσο περισσότερη είναι η παρεχόμενη (διαθέσιμη) ενέργεια, καθώς η ισχύς είναι ανάλογη του κύβου της ταχύτητας του ανέμου. Επομένως είναι σημαντικό να γνωρίζουμε με όσο μεγαλύτερη ακρίβεια γίνεται το αιολικό δυναμικό μιας περιοχής, έτσι ώστε με τον κατάλληλο και ορθό σχεδιασμό του αιολικού πάρκου να γίνεται η βέλτιστη εκμετάλλευση της αιολικής ενέργειας. Έτσι, ένα αιολικό πάρκο, το οποίο σε ταχύτητα 8m/sec αποδίδει 1600KW, σε ταχύτητα 4m/sec αποδίδει μόνο 200 KW. Σημαντικό ρόλο παίζει ο τύπος εγκατάστασης των ανεμογεννητριών. Η ύπαρξη ανωμαλιών του εδάφους, κτιρίων, δέντρων ή εμποδίων γενικά μπορεί να δημιουργήσει στροβιλισμούς και να μειώσει την αποδοτικότητα. Πριν την επιλογή της περιοχής απαιτείται μελέτη στατιστικών μετεωρολογικών δεδομένων για τις κατευθύνσεις των κυρίαρχων ανέμων για περίοδο τουλάχιστον ενός έτους.

Ως απαραίτητο εξάρτημα λειτουργίας μιας ανεμογεννήτριας σε αιολικό πάρκο, θα μπορούσαμε να συμπεριλάβουμε και τον μετασχηματιστή μετατροπής της χαμηλής τάσης της ανεμογεννήτριας σε μέση τάση προκειμένου να μεταφερθεί η ηλεκτρική ενέργεια από το δίκτυο του ΔΕΔΔΗΕ. Ο μετασχηματιστής είναι συνήθως εγκατεστημένος δίπλα στην ανεμογεννήτρια ή εντός του πυλώνα ή της ατράκτου της, και δεν διαφέρει κατασκευαστικά από τους μετασχηματιστές που είναι εγκατεστημένοι πάνω στους στύλους του ΔΕΔΔΗΕ και μάλιστα συνήθως λίγα μέτρα από τα σπίτια μας. Από την παραπάνω περιγραφή φαίνεται καθαρά ότι μια ανεμογεννήτρια αποτελείται από απλά υποσυστήματα και δεν είναι παρά μια μηχανή που σκοπό έχει τη μετατροπή της ενέργειας του ανέμου σε ηλεκτρική ενέργεια. Θα μπορούσαμε μάλιστα να παρομοιάσουμε την ανεμογεννήτρια και σαν ένα μικρό σταθμό παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας - με «καύσιμη ύλη» όμως τον άνεμο.

Η εγκατάσταση κάθε ανεμογεννήτριας διαρκεί 1-3 μέρες. Αρχικά ανυψώνεται ο πυλώνας και τοποθετείται τμηματικά πάνω στα θεμέλια. Η κατασκευή της θεμελίωσης γίνεται αυστηρά από οπλισμένο σκυρόδεμα, αλλά η ανωδομή μπορεί να είναι και μεταλλική ή σύμμικτη κατασκευή. Στην συνέχεια τοποθετείται η άτρακτος κίνησης στην κορυφή του πύργου. Στη βάση του πύργου συναρμολογείται ο ρότορας ή δρομέας (οριζοντίου άξονα, πάνω στον οποίο είναι προσαρτημένα τα πτερύγια), ο οποίος αποτελεί το κινητό μέρος της ανεμογεννήτριας. Η άτρακτος περιλαμβάνει το σύστημα μετατροπής (γεννήτρια) της μηχανικής ενέργειας σε ηλεκτρική. Στη συνέχεια ο ρότορας ανυψώνεται και συνδέεται στην άτρακτο. Τέλος, γίνονται οι

απαραίτητες ηλεκτρικές συνδέσεις που διαμορφώνουν και τις διόδους εξόδου προς το δίκτυο το οποίο θα τροφοδοτεί η ανεμογεννήτρια.

2.2 Χερσαία – Παράκτια – Υπεράκτια Αιολικά Πάρκα

Τα αιολικά πάρκα ανάλογα την περιοχή κατασκευής τους διαχωρίζονται ονομαστικά σε χερσαία, παράκτια και υπεράκτια.

Τα **Χερσαία αιολικά πάρκα (onshore wind farms)** είναι εγκατεστημένα σε χερσαίες περιοχές και απόσταση τριών τουλάχιστον χιλιομέτρων προς το εσωτερικό από την εγγύτερη ακτογραμμή. Κατασκευάζονται, κατά κανόνα, σε κορυφογραμμές μεγάλου υψομέτρου, λόγω των 54 ταχυτήτων ανέμων που επιτυγχάνονται εκεί. Χερσαία πάρκα, εντοπίζονται και σε πεδινές περιοχές, όπου έμφαση δίνεται στην αξιοποίηση του μεγαλύτερου δυνατού ποσοστού αιολικού δυναμικού. Όντας η ευρύτερα διαδεδομένη μορφή αιολικών πάρκων, λόγω της προγενέστερης ανάπτυξής τους, η τεχνολογία τους χαρακτηρίζεται αρκετά ώριμη και οικονομικά συμφέρουσα, χωρίς, ωστόσο, να εκλείπουν οι προβληματισμοί γύρω από την εγκατάστασή τους. Η κατασκευή πάρκων σε κορυφογραμμές οροσειρών αντιμετωπίζει το ζήτημα της μεταφοράς του εξοπλισμού στο σημείο τοποθέτησης, καθώς, πρόκειται για μηχανήματα μεγάλου όγκου που καλούνται να μεταφερθούν σε δύσβατες περιοχές, με ελλιπές οδικό δίκτυο. Το γεγονός αυτό προσαυξάνει το κόστος κατασκευής του πάρκου, ιδιαίτερα όταν απαιτείται διάνοιξη δρόμων. Επιπλέον, με αφορμή την περιβαλλοντική υποβάθμιση και την παρέμβαση στο φυσικό τοπίο, συχνά, προκαλούνται αντιδράσεις, παρότι, συνήθως, πρόκειται για θαμνώδεις περιοχές, περιορισμένου κάλους. Θετικό, πάντως, κρίνεται το γεγονός ότι οι περιοχές αυτές, σπάνια, προσφέρονται για άλλες χρήσεις, περιορίζοντας τις ενδεχόμενες συγκρούσεις. Αναφορικά με την εκμετάλλευση πεδινών περιοχών, το κόστος μεταφοράς και εγκατάστασης είναι περιορισμένο, ενώ το σύνηθες πρόβλημα σχετίζεται με τη σύγκρουση χρήσεων γης. Στις περισσότερες περιπτώσεις, πρόκειται για πυκνοκατοικημένες περιοχές, που προσφέρονται για την πραγματοποίηση ποικίλων δραστηριοτήτων (διαμονή, αγροτική εκμετάλλευση). Βέβαια, έχει

αποδειχθεί ότι τα αιολικά πάρκα είναι δυνατόν να συνυπάρξουν με τέτοιες χρήσεις, χωρίς ωστόσο να εκλείπουν οι αντιδράσεις.



Εικόνα 2.1 Χερσαίο Αιολικό Πάρκο σε κορυφογραμμή

Τα **Παράκτια αιολικά πάρκα (nearshore wind farms)** είναι εγκατεστημένα σε απόσταση από την ακτογραμμή μικρότερη των τριών χιλιομέτρων προς το εσωτερικό ή μικρότερη των δέκα χιλιομέτρων προς τη θάλασσα. Το πλεονέκτημά τους έγκειται στους ισχυρούς ανέμους, που δημιουργούνται από τη διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ ξηράς και θάλασσας. Τα παράκτια πάρκα, που βρίσκονται εγκατεστημένα στην ξηρά, θεωρούνται εξίσου διαδεδομένα και ώριμα με τα χερσαία, καθώς χρησιμοποιούν όμοια τεχνολογία. Αντίθετα, τα παράκτια πάρκα εντός της θάλασσας, παρουσιάζουν δυσκολίες παρόμοιες με των υπεράκτιων, αναφορικά με τη στήριξη των ανεμογεννητριών. Ωστόσο, τα βάθη κοντά στις ακτές παραμένουν, συνήθως, μικρά, περιορίζοντας το πρόβλημα. Καθότι οι παράκτιες περιοχές συγκεντρώνουν μεγάλο μέρος πληθυσμού και χρήσεων γης, παγκοσμίως, τα παράκτια πάρκα αντιμετωπίζουν προβλήματα. Η αξία της γης των παραθαλάσσιων περιοχών είναι υψηλή, επιβαρύνοντας την επένδυση. Επιπλέον, αντιδράσεις παρουσιάζονται, με αφορμή την υποβάθμιση του τουριστικού προϊόντος και την ασφάλεια των λουόμενων. Τέλος, οι εγκαταστάσεις εντός της θάλασσας, κατηγορούνται για παρεμπόδιση της αλιείας, υποβάθμιση της ποιότητας και ποσότητας του αλιευτικού προϊόντος και δυσκολίες στη ναυσιπλοΐα.



Εικόνα 2.2 Παράκτιο Αιολικό Πάρκο

Τα **Υπεράκτια αιολικά πάρκα (offshore wind farms)** είναι εκείνα που βρίσκονται τοποθετημένα εντός της θάλασσας και σε απόσταση μεγαλύτερη των δέκα χιλιομέτρων από την ακτή. Αποτελούν την τελευταία εξέλιξη στον τομέα της χωροθέτησης της αιολικής ενέργειας, ενώ οι λεπτομέρειες της κατασκευής τους εξακολουθούν να μελετώνται. Η αρχική αιτία της εξέλιξής τους έγκειται στην προηγούμενη, σχεδόν πλήρη, κάλυψη των χερσαίων περιοχών που παρουσίασαν ενδιαφέρον. Το ζήτημα, απασχόλησε, πρωτίστως, χώρες όπως η Γερμανία και η Ολλανδία και άλλες της Β. Ευρώπης, που διέθεταν, ήδη, ιδιαίτερη ανάπτυξη στον αιολικό τομέα και μέσω των υπεράκτιων πάρκων επιδίωξαν την επιπλέον επέκταση του κλάδου. Οι άφθονες και συνεχείς διαθέσιμες θαλάσσιες εκτάσεις δεν άργησαν να αποτελέσουν τον σύγχρονο στόχο της τεχνολογίας εκμεταλλεύσεως της αιολικής ενέργειας. Βέβαια, τα υπεράκτια πάρκα, πέραν της παραπάνω αναγκαιότητάς τους, παρουσιάζουν μια σειρά προτερημάτων. Στις θαλάσσιες περιοχές, εξαιτίας της μικρής διαφοράς θερμοκρασίας μεταξύ θαλάσσιας επιφάνειας και ατμόσφαιρας, ο άνεμος είναι απαλλαγμένος από φαινόμενα τύρβης, ενώ η ταχύτητά του είναι μεγαλύτερη, συμβάλλοντας στην επίτευξη έως και 30% μεγαλύτερων αποδόσεων και περιορίζοντας την καταπόνησή των ανεμογεννητριών. Η ομοιόμορφη, καθ' ύψος, κατανομή των ταχυτήτων του ανέμου στην επιφάνεια της θάλασσας, περιορίζει την τραχύτητα της επιφάνειας, επιτρέποντας τη χρήση χαμηλότερων και πιο οικονομικών, ανεμογεννητριών. Τέλος, με την εγκατάσταση πάρκων στη θάλασσα, σε αξιοσημείωτη απόσταση από την ξηρά, περιορίζεται η επίδρασή τους

στο ανθρώπινο περιβάλλον και τις χρήσεις της ακτής. Ωστόσο, η εφαρμογή τους παρουσιάζει δυσκολίες τεχνικής και οικονομικής φύσης. Η μεταφορά, εγκατάσταση, ασφαλής στήριξη και συντήρηση των ανεμογεννητριών απαιτεί πολύπλοκες διαδικασίες, υψηλού κόστους. Η διασύνδεσή των υπεράκτιων μηχανών με τα χερσαία συστήματα, προϋποθέτει ιδιαίτερες μελέτες και χρήση πολύπλοκων μηχανισμών, προκειμένου να εξαλειφθεί ο κίνδυνος. Τέλος, η εγκατάστασή τους προϋποθέτει συγκεκριμένα χαρακτηριστικά του πυθμένα, όπως τη διατήρηση μικρού βάθους σε ικανοποιητική απόσταση από την ακτή και την επίπεδη μορφολογία, χωρίς απότομες κλίσεις, χαρακτηριστικά που εκλείπουν από τις ελληνικές θαλάσσιες περιοχές. Σε ερευνητικό επίπεδο, εξετάζονται λύσεις των προβλημάτων αυτών, που εστιάζουν στα πλωτά αιολικά πάρκα, οι ανεμογεννήτριες των οποίων στηρίζονται σε, αγκυρωμένες στον πυθμένα, πλατφόρμες.



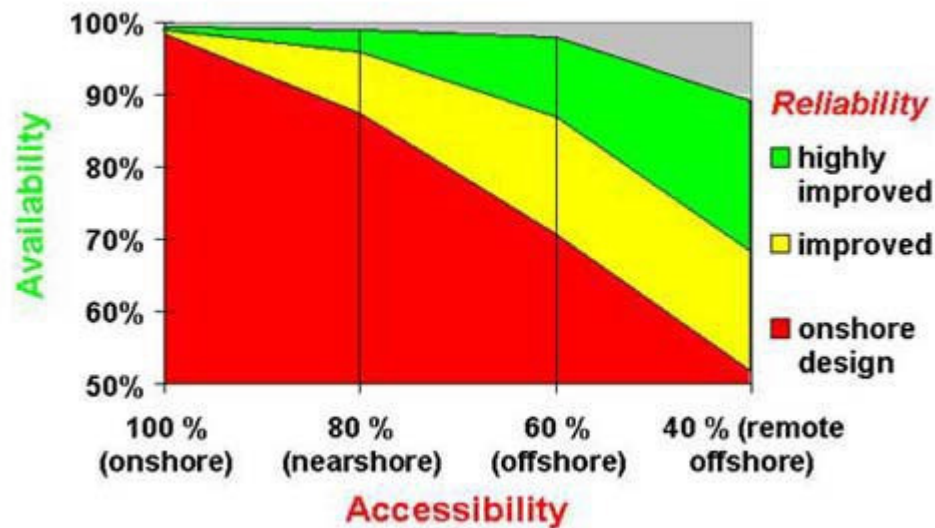
Εικόνα 2.3 Υπεράκτιο Αιολικό Πάρκο

Η διαδικασία συντήρησης τόσο των υπεράκτιων όσο και των χερσαίων Α/Γ απαιτεί παρόμοια τεχνογνωσία, αφού χρησιμοποιούν παρόμοιες συνιστώσες. Ωστόσο, οι συνιστώσες είναι συνήθως μεγαλύτερου μεγέθους στην περίπτωση των υπεράκτιων Α/Γ. Το παρακάτω σχήμα επιδεικνύει το πόσο σημαντική είναι η ύπαρξη αξιόπιστων Α/Γ, ιδίως για τις απομακρυσμένες υπεράκτιες τοποθεσίες, που μερικές φορές απέχουν 14-20 χλμ. από την ακτή, όπως στην περίπτωση του αιολικού πάρκου Horns Rev, το οποίο είναι εγκατεστημένο στη Δανία. Οι Α/Γ

σχεδιάζονται έτσι ώστε να απαιτούνται περιοδικοί έλεγχοι μία έως τρεις φορές κατ' έτος.

Συγκεκριμένα παρατηρούμε:

Η διαθεσιμότητα και η αξιοπιστία των Α/Γ (γράφημα 2.1) χερσαίας σχεδίασης (με κόκκινο χρώμα) μειώνεται καθώς απομακρυνόμαστε από τη στεριά και πέφτει στο 50% όταν εγκαθίστανται σε πολύ απομακρυσμένα από την ακτή αιολικά πάρκα. Αντίθετα, οι βελτιωμένης τεχνολογίας Α/Γ (με κίτρινο χρώμα) και οι ακόμη περισσότερο βελτιωμένες τεχνολογικές Α/Γ (με πράσινο χρώμα) είναι πιο αξιόπιστες και έχουν αυξημένα ποσοστά λειτουργικής διαθεσιμότητας και επομένως το υπεράκτιο αιολικό πάρκο αν και έχει μεγαλύτερο κόστος από ένα χερσαίο, εφόσον λειτουργεί συνεχώς θα αντισταθμίζει το αρχικό κεφαλαιακό κόστος από τα αυξημένα έσοδα λόγω της μεγαλύτερης παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας και το μικρότερο κόστος συντήρησης λόγω των αξιόπιστων Α/Γ όπως αναλύσαμε παραπάνω.



Γράφημα 2.1 Διαθεσιμότητα και αξιοπιστία των Α/Γ

2.3 Ανεμολογικά δεδομένα – Συνθήκες ανέμου

Κατά τον πρωτογενή σχεδιασμό ενός αιολικού πάρκου (Α/Π), θα πρέπει να διαθέτουμε κάποια βασικά στοιχεία, με τα οποία να μπορούμε να δώσουμε μια πρώτη απάντηση στις παρακάτω ερωτήσεις:

1. Υπάρχουν μετρήσεις για τις ετήσιες μέσες τιμές ταχύτητας αέρα για την προγραμματισμένη περιοχή;
 - Εάν ναι: για ποιο επίπεδο επάνω από το έδαφος και από πότε αυτές οι μετρήσεις ελήφθησαν;
2. Υπάρχουν Α/Π που λειτουργούν στην περιοχή; Μπορούν να βρεθούν στοιχεία της ετήσιας παραγόμενης ενέργειας τους;
 - Εάν ναι: οι εκτιμήσεις της ετήσιας μέσης παραγόμενης ενέργειας του προγραμματισμένου Α/Π υπολογίζονται με μια μείωση ασφάλειας, της προβλεπόμενης αποδοτικότητας περίπου 10% (απώλειες μεταφοράς του δικτύου).
 - Εάν δεν υπάρχουν μετρήσεις της εκτίμησης της μέσης ταχύτητας αέρα, συνιστάται ένας ανεμολογικός ιστός μετρήσεων αέρα με τουλάχιστον δύο μετρήσεις σε διαφορετικά ύψη στην τοποθεσία εγκατάστασης. Η πρώτη μέτρηση μπορεί να είναι 10m επάνω από το έδαφος και η δεύτερη 30m. Το καλύτερο είναι να πραγματοποιηθεί μέτρηση στο ύψος πλήμνης της προγραμματιζόμενης προς εγκατάσταση ανεμογεννήτριας. Η μέτρηση πρέπει να διαρκέσει τουλάχιστον $\frac{1}{2}$ με 1 έτος για να εξαχθούν αξιόπιστα συμπεράσματα. Η μέτρηση πρέπει να πραγματοποιηθεί σε μια περιοχή, η οποία είναι αντιπροσωπευτική για το Α/Π.
 - Οι μετρήσεις θα πρέπει να υπάγονται στην διάθεση ενός ανεξάρτητου ιδρύματος, ώστε να συνταχθεί μια έκθεση που θα είναι απαραίτητη για τη χρηματοδότηση του έργου από κάποια τράπεζα. Αυτή η έκθεση θα γίνει με τη χρήση των τοπογραφικών χαρτών της περιοχής, υπολογισμού της τραχύτητας του εδάφους (π.χ. δάση, πόλεις κλπ) και τις γραμμές ύψους γύρω από την προγραμματισμένη περιοχή.

- Με μαθηματικά μοντέλα και τη χρήση Η/Υ επεξεργάζονται με συγκεκριμένους όρους οι μακροπρόθεσμες μετρήσεις ταχύτητας ανέμου των σταθμών μέτρησης, π.χ. μιας εθνικής μετεωρολογικής υπηρεσίας. Η απόσταση του σταθμού μέτρησης στην περιοχή του σχεδιαζόμενου Α/Π δεν θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 100 km. Με την καθορισμένη συγκεκριμένη διακύμανση της ετήσιας μέσης ταχύτητας ανέμου και τις χαρακτηριστικές καμπύλες ισχύος της προγραμματιζόμενης ανεμογεννήτριας το μαθηματικό μοντέλο θα υπολογίσει -με υποτιθέμενη διαθεσιμότητα 100%-την προσδοκώμενη ετήσια παραγόμενη ενέργεια της ανεμογεννήτριας με τα διαφορετικά ύψη πυλώνων στην προγραμματισμένη περιοχή.

2.4 Χωροθέτηση Αιολικού Πάρκου

Οι ανεμογεννήτριες είναι μετατροπείς της Αιολικής ενέργειας σε ηλεκτρική, επηρεάζοντας η μία την άλλη λόγω της διάδοσης της αναταραχής πίσω από τον δρομέα τους. Για αυτό το λόγο θα πρέπει οι ανεμογεννήτριες να τοποθετηθούν σε μια απόσταση κατά την οποία θα πρέπει να τηρηθούν οι ακόλουθες αποστάσεις μεταξύ τους :

- Απόσταση κατά μήκος της κύριας κατεύθυνσης του ανέμου, τουλάχιστον 7 φορές την διάμετρο του δρομέα της ανεμογεννήτριας
- Απόσταση κάθετη προς την κύρια κατεύθυνση του ανέμου, τουλάχιστον 5 φορές την διάμετρο του δρομέα της ανεμογεννήτριας

Στις ενιαίες περιπτώσεις, ειδικά στα μικρότερα αιολικά πάρκα και στις περιοχές με τη λιγότερη τραχύτητα, π.χ. στις γραμμές ακτών, οι παραπάνω αποστάσεις μπορούν να υπολείπονται ελαφρώς. Συνήθως κατά τον προσδιορισμό θέσης των υπάρχοντων δρόμων πρόσβασης στις ανεμογεννήτριες λαμβάνονται υπόψη οι μικρότερες αποστάσεις.

2.4.1 Ελάχιστες αποστάσεις

Στις περισσότερες χώρες πρέπει να τηρούνται οι ακόλουθες αποστάσεις:

- Από τα χωριά και τις πόλεις : 500 - 1.000 m
- Από τα δάση : 200 m
- Από τους ποταμούς : 100 m
- Από επαρχιακές οδούς : 50 m (εξαρτάται από την οδική αρχή).
- Από εθνικές οδούς : 100 - 300 m (λόγω των ατυχημάτων).
- Από μνημεία φύσης, εθνικά πάρκα : απόσταση 4 φορές το ύψος μέχρι την πλήμνη (hub height) .
- Από γραμμές υψηλής τάσης : πάνω από 100 m
- Από σιδηροδρομικές γραμμές : 50 - 100 m
- Από κεντρικούς αγωγούς αερίου : Οι επιχειρήσεις αερίου επιθυμούν να κρατήσουν 30m σε κάθε πλευρά των κεντρικών αγωγών αερίου τους. Εάν είναι αδύνατο να μετακινηθεί η ανεμογεννήτρια, μπορούμε να μειώσουμε αυτή την απόσταση με τη χρησιμοποίηση δομικής θωράκισης του κεντρικού αγωγού αερίου. Η τοποθέτηση των ηλεκτρικών καλωδίων κάτω από τους κεντρικούς αγωγούς αερίου δεν πρέπει να εφαρμόζεται, αλλά συνήθως δεν δημιουργείται κανενός είδους πρόβλημα.
- Από τηλεπικοινωνιακές γραμμές (ενσύρματες και ασύρματες) : Οι απαιτούμενες ασφαλείς οδοί για να γίνει εκπομπή σήματος, ποικίλλει μεταξύ 5 και 50 m σε κάθε πλευρά. Οι αποστάσεις εξαρτώνται από το πλάτος, τη συχνότητα, κ.λπ.

2.5 Υποδομή

- Υπάρχει ένας δρόμος προς την τοποθεσία της ανεμογεννήτριας με ένα ελάχιστο πλάτος 4,5 m και ένα βάρος για φορτηγό 12 τόνων ανά άξονα;
- Υπάρχουν γέφυρες ή χαράδρες που διασχίζουν την τοποθεσία του σχεδιαζόμενου Αιολικού Πάρκου;
- Υπάρχουν δίκτυα αγωγών (ηλεκτρισμού, ύδρευσης, αποχέτευσης, φυσικού αερίου);

Εάν ναι: Ποιοι διάδρομοι ασφάλειας υποδεικνύονται από τους διαχειριστές τους;

- Υπάρχουν δίκτυα τηλεπικοινωνιών στο χώρο του σχεδιαζόμενου Α/Π ;

Εάν ναι: Ποιοι διάδρομοι ασφάλειας υποδεικνύονται από τους διαχειριστές τους;

2.6 Ηλεκτρική σύνδεση

Σύνδεση στο ηλεκτρικό δίκτυο

- Υπάρχουν γραμμές μέσης ή υψηλής τάσης κοντά στην προγραμματισμένη περιοχή ανάπτυξης του Α/Π;
- Πόσο μακριά είναι ο επόμενος υποσταθμός ανύψωσης Μ.Τ / Υ.Τ ;
- Για να εξασφαλιστούν οι πρόσθετες πληροφορίες για τη δυνατότητα σύνδεσης του Αιολικού Πάρκου με το υπάρχον ηλεκτρικό δίκτυο, πρέπει να πραγματοποιηθεί μια μελέτη δυνατότητας σύνδεσης στο δίκτυο από τον αρμόδιο προμηθευτή ηλεκτρικής ενέργειας. Επομένως ο προμηθευτής χρειάζεται συνήθως μια αναλυτική περιγραφή των ηλεκτρικών χαρακτηριστικών της χρησιμοποιούμενης ανεμογεννήτριας και μια λεπτομερή περιγραφή του προγραμματισμένου Α/Π και της συμβατότητας του δικτύου τους.

2.7 Η εξασφάλιση της περιοχής

- Το πρώτο βήμα είναι να βρεθεί ο ιδιοκτήτης των περιοχών υπό σχεδιασμό Αιολικού Πάρκου, πρέπει να ρωτηθεί ο καθένας τους για τη δική του δικαιοδοσία. Συνήθως, αυτή η περιοχή για κάθε ανεμογεννήτρια είναι ένας κύκλος με μια ακτίνα του συνολικού μέγιστου σημείου της ανεμογεννήτριας γύρω από αυτή. Ο καθορισμός του μεγέθους αυτής της περιοχής ποικίλλει από κράτος σε κράτος.
- Από την αρχή πρέπει να παρουσιαστεί στους ιδιοκτήτες το πρόγραμμα ανάπτυξης του Αιολικού Πάρκου και οι συμβάσεις για να δημιουργηθεί και να λειτουργήσει το Α/Π. Οι ημερομηνίες με τους ιδιοκτήτες και τους

αγρότες που ενδιαφέρονται για το πρόγραμμα πρέπει να είναι παράλληλες της επίσημης διαδικασίας της δικαιοδοσίας στις αρχές, ώστε να αυξήσουν την αποδοχή του προγράμματος και της βεβαιότητας του παραπέρα προγραμματισμού.

2.7.1 Διαδικασία δικαιοδοσίας

Το πρώτο βήμα που πρέπει να ελεγχθεί, είναι εάν η προγραμματισμένη περιοχή του Α/Π αναφέρεται σε ένα τοπικό ή περιφερειακό σχέδιο ανάπτυξης.

- Εάν ναι: Είναι το προγραμματισμένο Α/Π σε αυτά τα σχέδια για την ανάπτυξη της περιοχής, στην οποία επιτρέπονται τόσο η ανέγερση όσο και η λειτουργία Α/Π;
ή
- το πρόγραμμα ανάπτυξης της περιοχής αποκλείει κάτι τέτοιο, γεγονός το οποίο σημαίνει ότι δεν υπάρχει καμία ελπίδα για δημιουργία Α/Π και πρέπει να εγκαταλειφθεί η ιδέα ή πρέπει να αναζητηθεί μια άλλη περιοχή για Α/Π.

Όταν κανένα τοπικό ή περιφερειακό σχέδιο ανάπτυξης δεν υπάρχει, υπάρχουν δύο δυνατότητες για μια σαφή διαδικασία δικαιοδοσίας:

- Διαδικασία δικαιοδοσίας κτηρίου που προχωρά: Αυτό σημαίνει, ότι το εφαρμοσμένο πρόγραμμα συνήθως θα πρέπει να ελεγχθεί μόνο για το φορτίο θορύβου στα κοντινότερα σπίτια και την επιρροή του προγράμματος στη φύση και στα υπάρχοντα δίκτυα. Αυτή η ενέργεια είναι συνήθως ικανοποιητική για ένα μικρό Α/Π.
- Εάν ένα μεγαλύτερο Α/Π προγραμματίζεται, στις περισσότερες περιπτώσεις, απαιτείται ένα τοπικό σχέδιο ανάπτυξης που θα στηριχτεί στον διάλογο με την τοπική κοινωνία ώστε να επιλυθούν προβλήματα τα οποία πηγάζουν από την επιρροή του προγράμματος στη διαβίωση, τη φύση, τη βιομηχανία και την ανάπτυξη της γύρω περιοχής. Αυτή η διαδικασία θα πάρει μεγαλύτερη διάρκεια χρόνου από την αντίστοιχη σαφή ενέργεια αδειών κτηρίου.

2.7.2 Δικαιοδοσία της ενδιαφερόμενης κοινότητας

- Βασισμένος σε μια πρώτη μελέτη ανάπτυξης του Α/Π και με ένα λεπτομερή χάρτη του Α/Π, ο υπεύθυνος για την ανάπτυξη του προγράμματος πρέπει να ενημερώσει την ενδιαφερόμενη κοινότητα για τη δικαιοδοσία του για να δημιουργηθεί το προγραμματισμένο Α/Π.
- Μια παρουσίαση της μελέτης στο δημοτικό συμβούλιο, ενδεχομένως και στις τοπικές οργανώσεις για το περιβάλλον και την ανάπτυξη μπορεί επίσης να είναι απαραίτητη.

2.8 Προ-έρευνα στις Αρχές και άλλους ανώτερους υπαλλήλους

Βασισμένος σε μια πρώτη μελέτη του προγράμματος ανάπτυξης του Α/Π και με έναν λεπτομερή χάρτη του Α/Π, ο υπεύθυνος για την ανάπτυξη του, πρέπει να ενημερώσει τις ενδιαφερόμενες Αρχές και τους ανώτερους υπαλλήλους της υπάρχουσας δημόσιας διοίκησης, για το σχέδιο για τη δημιουργία και λειτουργία του προγραμματισμένου Α/Π. Αυτοί είναι π.χ.:

- Τμήμα Προστασίας Περιβάλλοντος
- Τμήμα τοπικής ανάπτυξης
- Τμήμα προστασίας αρχαιολογικών μνημείων
- Προμηθευτές νερού, ηλεκτρισμού, φυσικού αερίου (λόγω των δικτύων τους)
- Εταιρείες τηλεπικοινωνιών (λόγω των δικτύων τους)
- Στρατιωτικές Αρχές (λόγω στρατιωτικών εγκαταστάσεων)
- Άλλες

3. Κατασκευή Αιολικού Πάρκου

Το αντικείμενο για τον εργολάβο του έργου είναι καταρχήν όλες οι μελέτες που έχουν να κάνουν με την κατασκευή του αιολικού πάρκου. Ορισμένες μελέτες που θα πραγματοποιηθούν από τον κύριο εργολάβο του έργου είναι οι κάτωθι:

- **Έργα Πολιτικού Μηχανικού**
 - Τοπογραφικές Μελέτες
 - Γεωτεχνικές Μελέτες
 - Υδραυλικές Μελέτες
 - Στατικές Μελέτες (Θεμέλια ανεμογεννητριών, Οικίσκοι Ελέγχου)
 - Μελέτες Οδοποιίας
- **Ηλεκτρομηχανολογικές Εργασίες**
 - Υπολογισμός διατομών καλωδίων – απωλειών
 - Υπολογισμός ηλεκτρολογικών πινάκων
 - Μελέτη γείωσης
 - Αντικεραυνική μελέτη
 - Μελέτες ανοικτών κυκλωμάτων

Αντικείμενο του εργολάβου είναι επίσης η έκδοση όλων των απαιτούμενων αδειών για την εκτέλεση του έργου. Συγκεκριμένα ο εργολάβος οφείλει να καταθέσει όλες τις απαιτούμενες μελέτες στις κατάλληλες δημόσιες υπηρεσίες που θα είναι σύνομες με την ελληνική νομοθεσία, για την έκδοση:

- των οικοδομικών αδειών για την κατασκευή των θεμελίων,
- των οικοδομικών αδειών των οικίσκων ελέγχου, των υποσταθμών μέσης τάσης καθώς επίσης και
- των αδειών σχετικά με την ηλεκτρολογική εγκατάσταση, όπως για παράδειγμα τις άδειες τομής δρόμων.

Ο εργολάβος θα εγκαταστήσει όλον τον απαιτούμενο εξοπλισμό για την εκτέλεση του έργου. Θα υπάρχουν γραφεία για τους μηχανικούς, χώροι αποθήκευσης για μικροϋλικά, τον απαιτούμενο εξοπλισμό για την ασφάλεια και την υγιεινή του έργου. Επίσης θα εγκατασταθεί όλη η απαραίτητη υποδομή για τη λειτουργία των παραπάνω όπως για παράδειγμα ηλεκτροπαραγωγή ζεύγη.

3.1 Χωματοουργικές Εργασίες

Οι χωματοουργικές εργασίες αποτελούν ίσως το πιο σημαντικό μέρος του έργου. Για να αποφευχθούν καθυστερήσεις των άλλων εργασιών, οι χωματοουργικές εργασίες πρέπει να ξεκινήσουν το συντομότερο δυνατό.

Για να υπάρξει πρόσβαση στα οχτώ πάρκα θα πρέπει να γίνουν βελτιώσεις σε υφιστάμενους δασικούς δρόμους, να γίνει διάνοιξη νέων δρόμων και τέλος να κατασκευαστεί το εσωτερικό οδικό δίκτυο των οχτώ πάρκων.

Ο πρώτος στόχος είναι η κατασκευή των δρόμων να φτάσει σε ένα επίπεδο όπου θα επιτρέπεται η ομαλή διέλευση μηχανημάτων που θα κάνουν την γεωτεχνική έρευνα στις θέσεις των ανεμογεννητριών (γεωτρύπανα).

Ο δεύτερος στόχος είναι η κατασκευή των δρόμων να φτάσει σε ένα επίπεδο έτσι ώστε να εκτελεστούν οι εργασίες σκυροδέτησης των βάσεων. Σε αυτό το επίπεδο σημειώνεται ότι θα κυκλοφορήσουν στους κατασκευασμένους δρόμους μπετονιέρες που είναι αρκετά απαιτητικό όχημα όσον αφορά την υποδομή σε δρόμους.

Τέλος, πριν την μεταφορά των ανεμογεννητριών όλοι οι δρόμοι θα είναι κατασκευασμένοι στην τελική τους μορφή και σύμφωνα με τις απαιτήσεις του μεταφορέα των ανεμογεννητριών και του κατασκευαστή τους που θα πραγματοποιήσουν την ανέγερση.

3.2 Χαντάκια καλωδίων

Η εκσκαφή των χαντακιών των καλωδίων, θα ξεκινήσει με την προϋπόθεση ότι θα έχουν ληφθεί όλες οι απαραίτητες άδειες από τις αρμόδιες αρχές. Η εργασία περιλαμβάνει την εκσκαφή του χαντακιού, το στρώσιμο του πυθμένα με άμμο, την

εγκατάσταση του συστήματος γειώσεων, την εγκατάσταση των καλωδίων, την επίχωση τους με άμμο (20 εκατοστά) και τέλος επίχωση των χαντακιών με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφής. Σε περίπτωση που τα χαντάκια πραγματοποιούνται σε ασφαλτοστρωμένους δρόμους στο τέλος των εργασιών θα γίνεται αποκατάσταση της ασφάλτου. Επιπλέον στα ίδια χαντάκια θα εγκατασταθούν οι οπτικές ίνες που απαιτούνται για τις επικοινωνίες μέσα σε σωλήνες πολυαιθυλενίου.

3.3 Βάσεις Ανεμογεννητριών

Σύμφωνα με τα στοιχεία της μελέτης θα οριστούν τα κέντρα των ανεμογεννητριών καθώς επίσης και τα όρια των εκσκαφών. Μετά την εκσκαφή στον πυθμένα αυτής θα στρωθεί σκυρόδεμα καθαριότητας για να πραγματοποιηθούν οι εργασίες τοποθέτησης ξυλοτύπων και σιδηρού οπλισμού. Πριν τη σκυροδέτηση κάθε βάσης θα πραγματοποιείται η εγκατάσταση των γειώσεων που απαιτούνται τόσο από τις σχετικές μελέτες όσο και από τον κατασκευαστή των ανεμογεννητριών. Επίσης θα εγκατασταθεί πριν τη σκυροδέτηση η μεταλλική κατασκευή της ανεμογεννήτριας που ενσωματώνεται στο οπλισμένο σκυρόδεμα με κατάλληλα μηχανικά μέσα έτσι ώστε να εξασφαλίζονται όλες οι απαιτήσεις του κατασκευαστή της ανεμογεννήτριας (οριζοντίωση αγκυρόβιδων) έτσι ώστε να επιτευχθεί η ομαλή ανέγερση των ανεμογεννητριών που αποτελεί υποχρέωση του κατασκευαστή των ανεμογεννητριών. Η σκυροδέτηση των βάσεων θα πραγματοποιηθεί με σκυρόδεμα που θα παραχθεί από πιστοποιημένο παρασκευαστήριο που θα στηθεί στο χώρο του έργου. Οι αποστάσεις των αιολικών πάρκων καθώς επίσης και των υποσταθμών που θα χρειάζονται σκυρόδεμα από τα μόνιμα παρασκευαστήρια της περιοχής είναι αρκετά μεγάλες που καθιστούν σχεδόν αδύνατη την έλευση των οχημάτων στα σημεία σκυροδέτησης στους χρόνους που απαιτούνται από τον κανονισμό σκυροδέματος. Η σκυροδέτηση κάθε ανεμογεννήτριας θα ολοκληρώνεται αυστηρά σε μία φάση για την αποφυγή ασυνεχειών. Η συντήρηση του σκυροδέματος μετά την σκυροδέτηση θα γίνεται σύμφωνα με τους κανόνες της τέχνης και της επιστήμης. Τα δοκίμια που θα λαμβάνονται θα εξετάζονται σε πιστοποιημένο εργαστήριο. Μετά την απομάκρυνση των ξυλοτύπων, τα θεμέλια θα επιχώνονται με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφής.

3.4 Οικίσκοι Ελέγχου

Για την κατασκευή των οικίσκων ελέγχου καθώς επίσης και των υποσταθμών θα ακολουθηθεί η ίδια διαδικασία που περιγράφηκε στις βάσεις των ανεμογεννητριών.

3.5 Ιστοί

Είναι αναγκαίο για ολόκληρη τη διάρκεια της λειτουργίας των αιολικών πάρκων να υπάρχουν ιστοί μόνιμοι. Αυτή η πρωτοτυπία γίνεται διότι η ισχύς των πάρκων είναι τόσο μεγάλη που θα πρέπει σε περίπτωση διακοπής ρεύματος με υπαιτιότητα του διαχειριστή του δικτύου, να τεκμηριώνεται η ενέργεια που έχει χαθεί. Η κατασκευή αυτών των ιστών θα πραγματοποιηθεί ακολουθώντας τη διαδικασία κατασκευής των ανεμογεννητριών.

3.6 Ηλεκτρολογική εγκατάσταση

Μετά το πέρας των εργασιών τοποθέτησης των καλωδίων και των οπτικών ινών θα πραγματοποιηθούν οι ενώσεις των καλωδίων. Η συγκεκριμένη εργασία θα λάβει χώρα με συνεργεία πιστοποιημένα για εργασίες μέσης τάσης καθώς επίσης και υψηλής τάσης όπου απαιτηθεί.

3.7 Κατασκευασμένα (As Built) Σχέδια

Ο ανάδοχος του έργου οφείλει με το πέρας των εργασιών να παραδώσει στον πελάτη όλα τα αναγκαία σχέδια που θα περιγράφουν πως κατασκευάστηκαν στην πραγματικότητα όλα τα υποέργα του έργου καθώς επίσης και τις αποκλίσεις που υπάρχουν από τις αρχικές μελέτες που θα έχουν δοθεί στην αρχή του έργου.

4. Διαχείριση Έργου

4.1 Εξοπλισμός

Στο παρόν κεφάλαιο θα προσπαθήσουμε να σχεδιάσουμε τον τρόπο που θα πρέπει να διαχειριστεί ένα τέτοιο έργο ο ανάδοχος του. Η ανάλυση θα ξεκινήσει με τον όγκο και τα είδη των μηχανημάτων που θα χρησιμοποιηθούν στο έργο και είναι αναγκαία για να τηρηθεί η απαιτούμενη χρονική διάρκεια του έργου. Φυσικά αυτό θα παρουσιαστεί και στον χρονικό προγραμματισμό του έργου, στο επόμενο κεφάλαιο.

ΤΥΠΟΣ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΟΣ (ΚΥΡΙΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ)	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
ΜΠΟΥΛΝΤΟΖΑ	14
ΜΠΕΤΟΝΙΕΡΑ	50
ΑΝΤΛΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	8
ΦΟΡΤΗΓΟ ΜΕ ΓΕΡΑΝΟ (ΠΑΠΑΓΑΛΟΣ)	5
ΑΥΤΟΚΙΝΟΥΜΕΝΟΣ ΣΠΑΣΤΗΡΑΣ ΑΔΡΑΝΩΝ	3
ΕΚΣΚΑΦΕΑΣ	20
ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΙΣΟΠΕΔΩΤΗΣ (Grader)	5
ΦΟΡΤΩΤΗΣ	17
ΑΥΤΟΚΙΝΟΥΜΕΝΗ ΜΟΝΑΔΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	3
ΦΟΡΤΗΓΑ	105
ΟΔΟΣΤΡΩΤΗΡΑΣ	5

ΤΥΠΟΣ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΟΣ (ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ)	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
ΛΕΩΦΟΡΕΙΟ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ	5
ΑΓΡΟΤΙΚΟ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟ	10
ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟ ΖΕΥΓΟΣ	5

Ενδεικτικές φωτογραφίες εξοπλισμού



Εικόνα 4.1: Εκσκαφέας



Εικόνα 4.2: Μπουλντόζα



Εικόνα 4.3: Φορτηγό



Εικόνα 4.4: Αυτοκινούμενος Σπαστήρας
Αδρανών



Εικόνα 4.5: Μηχανικός Ισοπεδωτής (Grader)



Εικόνα 4.6: Εκσκαφέας με ενσωματωμένο σφυρί



Εικόνα 4.7: Αυτοκινούμενη μονάδα Παραγωγής σκυροδέματος



Εικόνα 4.8: Μπετονιέρα

4.2 Σχεδιασμός Οργανωτικής Δομής

Η οργάνωση είναι η διαδικασία μέσω της οποίας τα διοικητικά στελέχη προσδιορίζουν τις εργασιακές σχέσεις μεταξύ των υπαλλήλων έτσι ώστε να επιτευχθούν οι στόχοι ενός έργου. Από την άλλη πλευρά η οργανωτική δομή είναι το τυπικό σύστημα ιεραρχικών σχέσεων το οποίο δείχνει πώς οι εργαζόμενοι χρησιμοποιούν τους πόρους, ενώ ο οργανωτικός σχεδιασμός είναι όταν τα διοικητικά στελέχη κάνουν συγκεκριμένες επιλογές που οδηγούν σε μια συγκεκριμένη οργανωτική δομή. Η επιτυχία ή όχι ενός οργανωτικού σχεδιασμού εξαρτάται από την ιδιαίτερη κατάσταση κάθε επιχείρησης ή κάθε έργου.

Οι παράγοντες που επηρεάζουν τον οργανωτικό σχεδιασμό ενός έργου είναι **το περιβάλλον, η στρατηγική** που ακολουθεί η επιχείρηση για ένα συγκεκριμένο έργο, **η τεχνολογία και οι ανθρώπινοι πόροι.**



- **Περιβάλλον:** όσο πιο γρήγορα αλλάζει το περιβάλλον, τόσο πιο πολλά προβλήματα αντιμετωπίζουν τα διοικητικά στελέχη. Η δομή πρέπει να είναι ευέλικτη όταν η αλλαγή στο περιβάλλον είναι γρήγορη. Συνήθως χρειάζεται αποκέντρωση εξουσίας.
- **Στρατηγική:** κάθε στρατηγική χρειάζεται ευέλικτη δομή, ενώ η ηγεσία κόστους μπορεί να χρειάζεται πιο τυποποιημένη δομή. Η αυξημένη κάθετη ολοκλήρωση χρειάζεται επίσης μια πιο ευέλικτη δομή.
- **Τεχνολογία:** ο συνδυασμός ικανοτήτων, γνώσης, εργαλείων, εξοπλισμού, ηλεκτρονικών υπολογιστών και μηχανών που χρησιμοποιούνται στην επιχείρηση και κατά επέκταση σε ένα έργο. Είναι πολύ δύσκολο για τα διοικητικά στελέχη να οργανώσουν μια επιχείρηση με πολύπλοκη τεχνολογία. Τα διοικητικά στελέχη αναλαμβάνουν καθήκοντα όσο αφορά την τεχνολογία που θα εφαρμοστεί με μεγάλη ποικιλία και μικρή δυνατότητα ανάλυσης τους που τους δημιουργούν πολλά προβλήματα. Είναι σκόπιμο σε τέτοιες συνθήκες δηλαδή όταν η τεχνολογία σε μία επιχείρηση είναι πολύπλοκη να υπάρχει πιο ευέλικτη δομή. Καθήκοντα με μικρή ποικιλία και μεγάλη δυνατότητα ανάλυσης τους επιτρέπουν στα διοικητικά στελέχη να βασίζονται σε καθιερωμένες διαδικασίες. Υπάρχει η **τεχνολογία μικρής παρτίδας** που

παράγει μικρές ποσότητες των μοναδικών προϊόντων και βασίζεται στις ικανότητες των εργαζομένων και χρειάζεται πιο ευέλικτη δομή, **η τεχνολογία μαζικής παραγωγής** που είναι κυρίως με αυτοματοποιημένες μηχανές που παράγουν μεγάλες ποσότητες τυποποιημένων προϊόντων και οι εργαζόμενοι επαναλαμβάνουν συνεχώς τις ίδιες διαδικασίες και έτσι χρειάζεται μια τυποποιημένη δομή και τέλος υπάρχει **η τεχνολογία συνεχούς επεξεργασίας** που είναι με εντελώς μηχανοποιημένα συστήματα (αυτόματες μηχανές) και οι εργαζόμενοι πρέπει να προσέχουν για έκτακτα προβλήματα και να αντιδρούν γρήγορα. Και στην τεχνολογία συνεχούς επεξεργασίας, χρειάζεται ευέλικτη δομή.

- **Ανθρώπινοι Πόροι:** ο τελικός παράγοντας που επηρεάζει την οργανωτική δομή. Οι πιο ικανοί εργαζόμενοι που δουλεύουν σε ομάδες συνήθως χρειάζονται μια πιο ευέλικτη δομή.

Τα διοικητικά στελέχη πρέπει να λαμβάνουν υπόψη τους και τους τέσσερις παράγοντες (περιβάλλον, στρατηγική, τεχνολογία και ανθρώπινοι πόροι) όταν σχεδιάζουν τη δομή της επιχείρησης για ένα συγκεκριμένο έργο.

4.3 Τύποι Οργανωτικών Δομών

Όπως αναφέρθηκε, οι επιχειρήσεις είναι οργανισμοί και διακρίνονται από συνεκτικότητα διαφορετικών ατόμων (θέσεων εργασίας), ενεργειών, διαδικασιών και πόρων. Συνήθως, εμφανίζονται στην δομή της οργάνωσης μιας επιχείρησης συγκεκριμένες ομαδοποιήσεις θέσεων εργασίας, ενεργειών, διαδικασιών και πόρων με βάση τις οποίες δημιουργούνται διοικητικά τμήματα για την καλύτερη λειτουργία και επίτευξη στόχων της επιχείρησης. Τα κριτήρια για αυτή την ομαδοποίηση δεν είναι τα ίδια για όλες τις επιχειρήσεις, διαφοροποιούνται ανάλογα με το περιεχόμενο της κύριας δραστηριότητας της επιχείρησης ή την σπουδαιότητα που δίνεται σε κάθε παράγοντα.

Λειτουργική Τμηματοποίηση: Αφορά στην τμηματοποίηση μιας επιχείρησης με γνώμονα τις σημαντικότερες λειτουργίες που εκτελούνται εντός της. Πρόκειται

για την συνηθέστερη μορφή τμηματοποίησης. Τα τμήματα Παραγωγής, Οικονομικό, Πωλήσεων, Προσωπικού είναι τα πιο συχνά σε τέτοιας μορφής τμηματοποίηση σε βιομηχανική επιχείρηση. Σε μεγάλες βιομηχανικές εταιρίες, το τμήμα Παραγωγής έχει αρμοδιότητες μόνο στην καθ' αυτή παραγωγική διαδικασία, ενώ παράλληλα υπάρχουν τα τμήματα Αποθήκης και Έρευνας & Ανάπτυξης. Σε εμπορική επιχείρηση αν και το τμήμα Παραγωγής δεν υπάρχει, παράλληλα με το τμήμα των Πωλήσεων θα υπάρχει το τμήμα Μάρκετινγκ και αυτό των Δημοσίων Σχέσεων.

Γεωγραφική Τμηματοποίηση: Αφορά στην τμηματοποίηση μιας επιχείρησης με βάση την γεωγραφική έκταση του δικτύου της. Το δίκτυο μπορεί να αφορά στην παραγωγική δραστηριότητα η οποία εκτείνεται σε περισσότερες από μία γεωγραφικές περιοχές, ή στην διανομή των προϊόντων σε αυτές τις περιοχές. Τέτοια τμηματοποίηση μπορεί να είναι: Βορείου Ελλάδας, Νησιά Αιγαίου και Κρήτη, Πελοποννήσου κτλ. Η τμηματοποίηση αυτή επιτρέπει την αποτελεσματικότερη παρακολούθηση και εξυπηρέτηση μακρινών γεωγραφικών περιοχών, από το κοντινότερο σημείο διακίνησης ή παραγωγής που διαθέτει η επιχείρηση. Μία παραλλαγή της γεωγραφικής τμηματοποίησης αποτελεί η παγκόσμια δομή ανάλογα με το προϊόν όπου οι πελάτες διαφορετικών περιοχών αγοράζουν παρεμφερή προϊόντα με αποτέλεσμα οι επιχειρήσεις να κάνουν τις περισσότερες λειτουργικές εργασίες εντός της χώρας τους και να δημιουργούν ένα τμήμα για να προωθεί το προϊόν εκτός αυτής.

Προϊοντική Τμηματοποίηση: Αφορά στην τμηματοποίηση μιας επιχείρησης με βάση τα προϊόντα τα οποία παράγει, εμπορεύεται ή και διακινεί. Επειδή οι επιχειρήσεις σπάνια έχουν αποκλειστικά μόνον ένα προϊόν και ορισμένες φορές κάποια προϊόντα απαιτούν εξειδικευμένες συνθήκες παραγωγής και διακίνησης, ορισμένες επιχειρήσεις καταφεύγουν στην τμηματοποίηση με βάση τα προϊόντα τα οποία παράγουν. Σύνηθες είναι να μην γίνεται η τμηματοποίηση με βάση μόνον ένα προϊόν αλλά μιας ομάδας συγγενικών- ομοειδών προϊόντων. Έτσι μια εταιρεία παραγωγής φαρμάκων μπορεί να τμηματοποιηθεί σε αναλγητικά φάρμακα, συμπληρώματα διατροφής, καλλυντικά.

Πελατειακή Τμηματοποίηση: Αφορά στην τμηματοποίηση μιας επιχείρησης με βάση την μορφή των πελατών της. Η πιο συνήθης τμηματοποίηση (η οποία και υπάρχει στο Ε.Γ.Α.Σ.) είναι σε πελάτες εσωτερικού, πελάτες εξωτερικού αλλά

μπορεί να αφορά και στον κλάδο εμπορίου δηλ. πελάτες λιανικού ή χονδρικού εμπορίου.

Matrix Τμηματοποίηση: Τα διοικητικά στελέχη ομαδοποιούν τους υπαλλήλους κατά λειτουργία και προϊόν ταυτόχρονα. Οδηγεί σε ένα πολύπλοκο δίκτυο εργασιακών σχέσεων αλλά από την άλλη παρουσιάζει μεγάλη ευελιξία και γρήγορη απόκριση στις αλλαγές. Κάθε υπάλληλος έχει δύο προϊσταμένους και αυτό μπορεί να δημιουργήσει προβλήματα. Το λειτουργικό διοικητικό στέλεχος δίνει διαφορετικές εντολές από τον διευθυντή προϊόντος και ο υπάλληλος πολλές φορές δεν μπορεί να ικανοποιήσει και τις δύο πλευρές. Σε αυτή την περίπτωση μπορεί να εφαρμοστεί η δομή **product team** στην οποία ο υπάλληλος δεν αναφέρεται ταυτόχρονα σε δύο και τα μέλη της ομάδας εντάσσονται μόνιμα σε μία ομάδα αναλαμβάνοντας να αναπτύξουν και να εισάγουν ένα προϊόν στην αγορά. Ακολουθεί και αυτή η δομή σε γενικές γραμμές την matrix τμηματοποίηση.

Υβριδική Τμηματοποίηση: Πολλές επιχειρήσεις κυρίως μεγάλες έχουν τέτοιες δομές τομέων ώστε κάθε διοικητικό στέλεχος μπορεί να επιλέξει την καλύτερη δομή για έναν συγκεκριμένο τομέα. Με άλλα λόγια ένας τομέας μπορεί να χρησιμοποιεί μία λειτουργική τμηματοποίηση ενώ ένας άλλος τομέας την γεωγραφική τμηματοποίηση. Η δυνατότητα αυτή του επιμερισμού μιας μεγάλης επιχείρησης σε πολλές μικρότερες κάνει τη διοίκηση της πολύ πιο αποτελεσματική.

4.4 Οργάνωση και Εξουσία

Εξουσία είναι το δικαίωμα το οποίο εκχωρείται σε ένα άτομο για να λαμβάνει αποφάσεις, πρωτοβουλίες και να δίνει εντολές. Όσο υψηλότερα στην ιεραρχία είναι το άτομο, τόσο περισσότερη εξουσία του έχει δοθεί, καθώς τα όρια της εξουσίας επεκτείνονται στα υψηλότερα κλιμάκια της Ιεραρχίας. Στην Ανώτατη Διοίκηση, η εξουσία είναι μέγιστη.

Ευθύνη είναι η υποχρέωση του ατόμου που κατέχει εξουσία. Αφορά στις συνέπειες και επιπτώσεις των αποφάσεων, πρωτοβουλιών και εντολών του ατόμου. Η εκχώρηση εξουσίας χωρίς τον αντίστοιχο προσδιορισμό των ευθυνών, οδηγεί σε αποφάσεις και εντολές οι οποίες μπορεί να είναι καταστροφικές για μια επιχείρηση και για τις οποίες δεν θα τιμωρηθεί ο υπόλογος ο οποίος την κατέστρεψε.

Ο συνδυασμός εξουσίας και ευθύνης αποτελεί το σύνολο των αρμοδιοτήτων του ατόμου που κατέχει διοικητική θέση σε μια επιχείρηση και έχει υπό την εποπτεία του άλλα άτομα ή έργα. Θα πρέπει να υπάρχει πάντα αντιστοιχία της εξουσίας και της ευθύνης, ώστε το άτομο όταν λαμβάνει αποφάσεις να γνωρίζει ότι έχει την δικαιοδοσία να δίνει τις εντολές αλλά και την λογοδοσία σε ανώτερους ή στις Αρχές του Κράτους για τις εντολές αυτές. Ο όρος κατάχρηση εξουσίας αναφέρεται στις περιπτώσεις στελεχών οι οποίοι δεν έκαναν χρήση της εξουσίας εντός των πλαισίων τα οποία τους είχαν ορισθεί (πχ. προς όφελος της επιχείρησης, προστασία της προσωπικότητας και της υγείας των εργαζομένων) αλλά τα υπερέβησαν (πχ. για ίδιο όφελος και εις βάρος της επιχείρησης, για να προσβάλλουν εργαζόμενους ή ακόμη και να καταστρέψουν την υγεία των εργαζομένων). Για να αποφεύγεται το φαινόμενο της κακής χρήσης της εξουσίας, θα πρέπει όσοι έχουν εξουσία να γνωρίζουν ότι θα ελέγχονται για τις αποφάσεις τους και ότι οι Νόμοι αλλά και οι Κανόνες θα εφαρμόζονται όταν η άσκηση της εξουσίας δεν είναι συμβατή με αυτούς.

Αυτό που είναι ευρέως γνωστό και σε άτομα μη σχετικά με οργάνωση και διοίκηση επιχειρήσεων, είναι ότι πάντα κάποιος δίνει εντολές και κάποιος εκτελεί. Αυτό συμβαίνει και στις επιχειρήσεις, με τη διαφορά ότι στις επιχειρήσεις δεν υπάρχουν μόνο οι ομάδες ατόμων που εργάζονται και αυτές που δίδουν εντολές. Πάνω από τους απλούς εργαζόμενους υπάρχουν ομάδες ατόμων οι οποίες μπορεί να μην δίνουν εντολές σε αυτούς, επηρεάζουν όμως την επιχείρηση και συνεπώς την εργασία σε αυτήν.

Η ομάδα στελεχών που δίδει εντολές και υπάρχει σε όλες τις επιχειρήσεις ανεξαρτήτου μεγέθους, αποτελεί την Γραμμική Εξουσία. Σε μικρές επιχειρήσεις μπορεί να είναι ένα μόνο άτομο, ο Διευθυντής. Σε μεγαλύτερες και ανάλογα με τις ανάγκες στην Διοίκηση και Οργάνωση, η ομάδα διευρύνεται. Τα άτομα αυτά έχουν τα χαρακτηριστικά που προαναφέρθηκαν στην διευκρίνιση του όρου Εξουσία. Αποφασίζουν, παίρνουν πρωτοβουλίες και δίνουν εντολές. Καθώς κανένα γραμμικό στέλεχος δεν είναι παντογνώστης και ιδιαίτερα πάνω σε ειδικευμένα θέματα παραγωγής, μάρκετινγκ, οικονομικών κτλ. συνηθίζεται να προσλαμβάνονται για τα συγκεκριμένα στελέχη επιπλέον άτομα τα οποία όμως δεν ασκούν κάποιο έργο στην παραγωγή, διακίνηση προϊόντων ή στην παροχή υπηρεσιών προς πελάτες. Τα άτομα

αυτά ονομάζονται Επιτελικά Στελέχη και ο ρόλος τους σε μια επιχείρηση είναι να παρέχουν υπηρεσίες στα γραμμικά στελέχη. Οι υπηρεσίες αυτές αφορούν συμβουλές, ανάλυση στοιχείων και παρουσίαση εναλλακτικών λύσεων σε προβλήματα που αντιμετωπίζει η επιχείρηση. Με τον όρο προβλήματα εννοείται η απόκλιση από την επιθυμητή κατάσταση της επιχείρησης. Συνήθως τα άτομα αυτά έχουν εξειδικευμένες γνώσεις πάνω στο αντικείμενο για το οποίο τους προσλαμβάνουν. Δεν είναι απαραίτητο να έχουν διοικητικές ικανότητες, καθώς δεν καλούνται να διοικήσουν άτομα ή έργα. Είναι όμως απαραίτητο να έχουν εξαιρετικές ικανότητες επικοινωνίας. Τα στελέχη αυτά βρίσκονται σε οριζόντια διάταξη προς τα γραμμικά στελέχη τα οποία υποστηρίζουν. Είναι εμφανές ότι μπορεί να υπάρχει Γραμμική Εξουσία χωρίς την ύπαρξη Επιτελικών Στελεχών, όχι όμως το αντίστροφο.

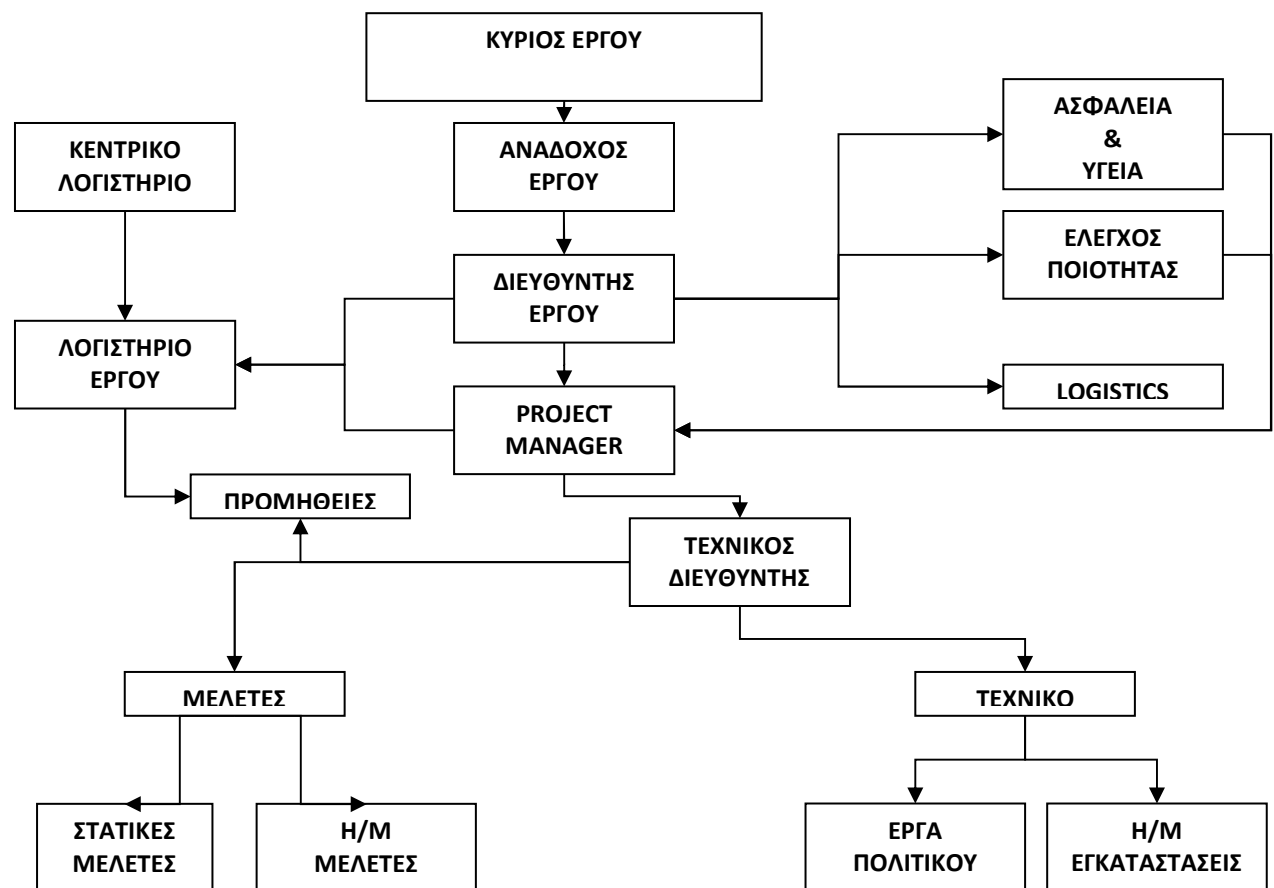
Προκειμένου για την ομαλή συνεργασία και τον ιδανικό συνδυασμό των δυο αυτών ομάδων στελεχών, θα πρέπει να τηρούνται κάποιες αρχές στην εκτέλεση των καθηκόντων τους. Για το λόγο αυτό είναι απαραίτητο:

- να προσδιορίζονται από τα άτομα που ασχολούνται με την Οργάνωση της επιχείρησης οι ανάγκες σε άτομα για εκτελεστικές, επιτελικές και διοικητικές θέσεις,
- να επιλέγονται με αξιοκρατικά κριτήρια τα επιτελικά στελέχη, ώστε να είναι διακριτή και αντιληπτή από τους υπόλοιπους στην ιεραρχία η ικανότητά των επιτελικών στελεχών στο αντικείμενο για το οποίο προσλήφθηκαν. (Χολέβας, 1995)

5. Case Study

Σε αυτό το κεφάλαιο θα περιγραφεί η οργανωτική δομή του έργου και οι αρμοδιότητες που θα δοθούν στις ομάδες εργασίας καθώς επίσης και σε συγκεκριμένα άτομα λαμβάνοντας υπόψη όλα τα προηγούμενα που έχουν αναφερθεί. Φυσικά ταιριάζει περισσότερο στην προϊοντική τμηματοποίηση στο οποίο προϊόν είναι η ολοκλήρωση του έργου. Ο ανάδοχος του έργου είναι η εταιρεία που θα αναλάβει την εκτέλεση του έργου. Η δομή που προτείνεται από τον ανάδοχο έχει περιγραφεί στο παρακάτω σχήμα.

5.1 Οργανωτική Δομή Έργου



Διευθυντής Έργου: Είναι ο υπεύθυνος του έργου από την πλευρά του αναδόχου. Έχει τη συνολική ευθύνη για τις δραστηριότητες του αναδόχου και είναι το πρόσωπο που επικοινωνεί με τον κύριο του έργου. Επίσης έχει την ευθύνη να

ενημερώνει τα στελέχη – διοικητικά όργανα του αναδόχου για όλα τα θέματα που απασχολούν το έργο (κυρίως οικονομικά – πληρωμές κλπ). Σημαντική παρατήρηση είναι ότι έχει απευθείας και μονοσήμαντη σχέση με τα τμήματα “Ασφάλεια & Υγεία” και με το τμήμα “Έλεγχος Ποιότητας” διότι οι απαιτήσεις του κύριου του έργου σε αυτούς τους δύο τομείς είναι ιδιαίτερες απαιτητικές. Με αυτή τη δομή ο ανάδοχος δείχνει τη σοβαρότητα που αντιμετωπίζει και αυτός με τη σειρά του τις απαιτήσεις του έργου σε σχέση με την ασφάλεια, την υγεία και την ποιότητα του έργου. Τέλος λόγω της πολυπλοκότητας του έργου μπορεί να είναι χρήσιμη η συγκρότηση μίας ομάδας συμβούλων (τεχνικών και οικονομικών) που θα πλαισιώνουν τον διευθυντή του έργου. Αυτή η ομάδα δε θα έχει σχέση με τις υπόλοιπες ομάδες του έργου αλλά θα έχει το ρόλο να συμβουλεύει και να καθοδηγεί τον διευθυντή του έργου που τελικώς θα λαμβάνει και όλες τις αποφάσεις.

Τμήμα Ασφάλειας και Υγείας: Το συγκεκριμένο τμήμα αποτελείται από μηχανικούς που έχουν την ευθύνη τόσο της κατάρτισης σε τακτά χρονικά διαστήματα των σχεδίων ασφαλείας και υγείας του έργου όσο και της παρακολούθησης τήρησης αυτών. Ενημερώνει και αναφέρει στον **διευθυντή του έργου** ο οποίος με τη σειρά του ενημερώνει για τα σχετικά θέματα τον κύριο του έργου. Επίσης οι παρατηρήσεις που έχει η συγκεκριμένη ομάδα εργασίας, οι ανασχεδιασμοί που λαμβάνουν χώρα και ότι άλλο σχετικό με την ασφάλεια και υγεία του έργου αναφέρονται στον **Project Manager** του έργου ο οποίος είναι υπεύθυνος για την υλοποίηση τους. Με άλλα λόγια η ομάδα Ασφάλειας και Υγείας του Έργου ελέγχει τον Project Manager για την ορθή υλοποίηση των σχεδιασμών της. Με αυτόν τον τρόπο ικανοποιείται ο Κύριος του έργου που δίνει ιδιαίτερη σημασία σε αυτόν τον τομέα βλέποντας το τμήμα αυτό να βρίσκεται ιδιαίτερα ψηλά στην ιεραρχία του έργου.

Τμήμα Ελέγχου Ποιότητας: Το συγκεκριμένο τμήμα αποτελείται ξανά από μηχανικούς που έχουν την ευθύνη υλοποίησης του έργου σύμφωνα με τις προδιαγραφές του όσο και σύμφωνα με τους κανόνες της τέχνης και της επιστήμης. Ο ρόλος του τμήματος ελέγχου ποιότητας του έργου έχει ακριβώς τόσο την ίδια ιεραρχική θέση με το αντίστοιχο τμήμα της ασφάλειας και της υγείας όσο και τις ίδιες σχέσεις με τις υπόλοιπες ομάδες του έργου και έχουν περιγραφεί στο τμήμα Ασφάλειας και Υγείας.

Project Manager: Ο κύριος ρόλος του είναι η επικοινωνία μεταξύ της υλοποίησης του έργου και της διοίκησης του. Ελέγχεται και αναφέρεται πρωτίστως στον διευθυντή του έργου αλλά και στα τμήματα Ασφαλείας και Υγείας και Ποιότητας του έργου για τους λόγους που έχουν προαναφερθεί. Η σχέση του με το τμήμα Logistics είναι μονοσήμαντη και ουσιαστικά αναλαμβάνει εξολοκλήρου τον έλεγχο της διαχείρισης διακίνησης των υλικών που θα μεταφερθούν και θα ενσωματωθούν στο έργο (για παράδειγμα ανεμογεννήτριες). Πλαισιώνεται και αυτός όπως και ο διευθυντής έργου από ομάδα συμβούλων οι οποίοι εισηγούνται προτάσεις σε αυτόν για τον τρόπο που θα λειτουργεί στο έργο.

Τμήμα Logistics: Το έργο θα υλοποιηθεί σε μία ακτίνα περίπου 50 χιλιομέτρων και η ανάγκη ύπαρξης ομάδας που θα διαχειριστεί τις μεταφορές των υλικών μέσα σε αυτό κρίνεται απαραίτητο. Αναφέρεται το τμήμα απευθείας στον Project Manager.

Τεχνικός Διευθυντής: Είναι ουσιαστικά ο εργοταξίαρχος του έργου. Είναι ο υπεύθυνος μηχανικός που θα έχει την ευθύνη του συντονισμού των ομάδων εργασίας του έργου (μελέτες, κατασκευαστικό τμήμα). Επίσης είναι σημαντικός ο ρόλος του διότι είναι υπεύθυνος για την κατάρτιση όλων των πιστοποιήσεων που θα εκδίδονται για την πληρωμή του αναδόχου. Οι επιμετρήσεις των πιστοποιήσεων θα πηγαίνουν στον τεχνικό διευθυντή του έργου, θα ελέγχονται και τέλος θα βγαίνουν οι πιστοποιήσεις. Αυτές με τη σειρά τους θα περνούν στον project manager και στον διευθυντή του έργου για έλεγχο. Μετά το τέλος όλης της παραπάνω διαδικασίας θα πηγαίνουν για έγκριση από τον κύριο του έργου. Τέλος μετά την έγκριση και από τον κύριο του έργου θα πηγαίνουν από τον διευθυντή του έργου στο λογιστήριο για τον έλεγχο των πληρωμών από τον κύριο του έργου. Ο τεχνικός διευθυντής σε όλη αυτή τη διαδικασία θα ενημερώνει τον project manager για τυχόν ερωτήσεις ή παρατηρήσεις καθώς είναι ο κύριος υπεύθυνος για τις πιστοποιήσεις.

Τμήμα Μελετών: Σύμφωνα με την προκήρυξη του έργου η σύνταξη των μελετών όλου του έργου (έργα πολιτικού μηχανικού και ηλεκτρολογικές εργασίες) είναι στην ευθύνη του αναδόχου. Για αυτό το λόγο είναι αναγκαίο να υπάρχει ομάδα μελετών που θα έχει την ευθύνη σύνταξης όλων των απαιτούμενων μελετών. Οι μελέτες θα ελέγχονται από τον τεχνικό διευθυντή ο οποίος θα ελέγχει και τον τρόπο που θα λειτουργεί το τμήμα μελετών και θα πηγαίνουν για έγκριση διαδοχικά από

τον Project Manager, τον διευθυντή του έργου και τον κύριο του έργου. Το τμήμα μελετών θα αποτελείται από δύο υποτμήματα αυτό των μελετών έργων πολιτικού μηχανικού και αυτόν των μελετών ηλεκτρομηχανολογικών έργων. Το υποτμήμα μελετών για έργα πολιτικού μηχανικού θα είναι υπεύθυνο για τη σύνταξη μελετών οδοποιίας, γεωτεχνικές μελέτες, βάσεων ανεμογεννητριών και οικίσκων ελέγχου. Το υποτμήμα μελετών για τις ηλεκτρομηχανολογικές εργασίες θα αναλάβει τις μελέτες υπολογισμού καλωδίων και απωλειών, τον σχεδιασμό του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού των οικίσκων ελέγχου, τη μελέτη επικοινωνιών, μελέτη πυροπροστασίας και πυρόσβεσης των οικίσκων ελέγχου κλπ.

Κατασκευαστικό Τμήμα: Είναι η ομάδα η οποία θα αποτελείται από μηχανικούς και εργοδηγούς που θα είναι υπεύθυνη για την υλοποίηση του έργου σύμφωνα με τις απαιτήσεις του. Και αυτό το τμήμα θα αποτελείται από το υποτμήμα που θα ασχοληθεί με την κατασκευή έργων πολιτικού μηχανικού (δρόμοι, βάσεις ανεμογεννητριών, κτίρια οικίσκων ελέγχου) και από το υποτμήμα που θα ασχοληθεί με τις ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις του έργου. Επειδή το έργο είναι αρκετά ογκώδες και η χρησιμοποίηση υπεργολάβων θεωρείται σχεδόν βέβαιη, το συγκεκριμένο τμήμα θα έχει την ευθύνη επίβλεψης αυτών, τη σύνταξη των επιμετρήσεων τους, τις πιστοποιήσεις αυτών κλπ.

Τμήμα Προμηθειών: Είναι το τμήμα του έργου που ασχολείται με τις παραγγελίες των υλικών και οτιδήποτε άλλο που είναι χρήσιμο για το έργο (εργαλεία, εξοπλισμός κλπ.). Έχει διαρκή και μονοσήμαντη σχέση με τον διευθυντή του έργου από τον οποίον δέχεται εντολές για την υλοποίηση μιας παραγγελίας. Αυτό γίνεται διότι ο τεχνικός διευθυντής έχοντας πλήρη εικόνα των εργασιών είναι ο αρμοδιότερος για να κρίνει πότε και ποιο υλικό είναι σκόπιμο να παραγγελθεί για την υλοποίηση του έργου. Φυσικά λόγω του οργανογράμματος ο τεχνικός διευθυντής οφείλει να λογοδοτεί για τις προμήθειες που αποφασίζει στον Project Manager και αυτός με τη σειρά του στον διευθυντή του έργου. Για παραγγελίες άνω των 10.000,00 ευρώ ο αρμόδιος για αυτό είναι ο διευθυντής του έργου που έχει σχέση με το τμήμα προμηθειών αλλά μόνο για αυτές τις παραγγελίες. Τέλος το τμήμα προμηθειών αναφέρεται στο λογιστήριο για τα παραστατικά των υλικών κλπ.

Λογιστήριο: Είναι το τμήμα που ασχολείται με τις πληρωμές του προσωπικού του αναδόχου, τις πληρωμές των προμηθευτών, τις πληρωμές των υπεργολάβων και

με τις εισπράξεις των εγκεκριμένων πιστοποιήσεων από τον κύριο του έργου. Έχει περιγραφεί στο οργανόγραμμα για να τονιστεί ότι το τμήμα αυτό υπάρχει μόνο για το έργο και δεν ασχολείται με οτιδήποτε άλλο. Αναφέρεται φυσικά στο κεντρικό λογιστήριο του αναδόχου.

5.2 Risk Assessment

Ο στόχος της εκπόνησης μελέτης των ρίσκων που υπάρχουν στο συγκεκριμένο έργο είναι ο καθορισμός των κινδύνων, το μέγεθος τους, ο τύπος και η πιθανότητα εμφάνισής τους και επίσης τα μέτρα που θα πρέπει να λαμβάνονται για τον εκάστοτε κίνδυνο με σκοπό να εξαλείψουμε την εμφάνισή του.

Η διάρθρωση αυτής της μελέτης είναι σύμφωνη με το προεδρικό διάταγμα 17/96 το οποίο είναι δημοσιευμένο στην εφημερίδα της κυβέρνησης στο φύλλο Α/18-01-96 που είναι σχετικό με θέματα ασφάλειας και υγείας όπως επίσης και με τις κοινοτικές οδηγίες περί θεμάτων ασφαλείας 89/391/EEC και 91/383/EEC.

Σύμφωνα με το Προεδρικό Διάταγμα 17/1996, για τη σωστή σύνταξη μελέτης κινδύνων ενός έργου θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα παρακάτω:

- Τα ποιοτικά και ποσοτικά στατιστικά των ενδεχόμενων κινδύνων που αντιμετωπίζει το προσωπικό σε ένα έργο
- Τα αποτελέσματα από περιοδικές ιατρικές εξετάσεις που έχουν γίνει για αυτό το λόγο
- Τους βασικούς κανόνες προστασίας όπως περιγράφονται στο Προεδρικό Διάταγμα.
- Στατιστικά αποτελέσματα από εργατικά ατυχήματα
- Ελληνική νομοθεσία και διεθνή νόρμες
- Οδηγίες χρήσης για τον εξοπλισμό και τα εργαλεία που θα χρησιμοποιηθούν στο έργο

Ένα εργατικό ατύχημα είναι ένα γεγονός που λαμβάνει χώρα στο χώρο εργασίας και οδηγεί σε σωματικές και πνευματικές ζημίες για ένα συγκεκριμένο άτομο ή άτομα. Ως κίνδυνο ορίζουμε το πόσο σημαντική είναι η απειλή από αυτό τον κίνδυνο

για έναν εργαζόμενο, τις συνέπειες που έχει για αυτό, το χρονικό σημείο που εμφανίζεται και η συχνότητα του. Ο υπολογισμός ενός κινδύνου όσο αφορά τη σημαντικότητα του βασίζεται στον παρακάτω τύπο.

$$\text{ΚΙΝΔΥΝΟΣ} = \text{ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΗΤΑ} \times \text{ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ}$$

$$\text{ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ} = \text{ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ} \times \text{ΕΚΘΕΣΗ}$$

Η κατάταξη των συνεπειών φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ ΑΠΟ ΑΤΥΧΗΜΑ	
<p>Αμελητέο Ελαφρύς τραυματισμός χωρίς να χρειάζεται να λήψει ο εργαζόμενος από την εργασία του. Είναι εντελώς αναστρέψιμο χωρίς να αφήνει καμία δυσλειτουργία στον εργαζόμενο.</p>	C1
<p>Μεσαίο Τραυματισμός ή ασθένεια που έχει ως συνέπεια ο εργαζόμενος να λείπει από την εργασία του. Είναι εντελώς αναστρέψιμο χωρίς να αφήνει καμία δυσλειτουργία στον εργαζόμενο.</p>	C2
<p>Σημαντικό Σοβαρός τραυματισμός ή ασθένεια που υπάρχει πιθανότητα να αφήσει μόνιμη δυσλειτουργία στον εργαζόμενο. Η δυσλειτουργία στην υγεία του εργαζομένου είναι δύσκολο να διορθωθεί.</p>	C3
<p>Καταστροφικό Θάνατος</p>	C4

Η κατάταξη σύμφωνα με τις πιθανότητες ενός ατυχήματος φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΕΣ ΕΝΟΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ ΝΑ ΣΥΜΒΕΙ	
Απίθανο	P1

Λίγο Πιθανό	P2
Πιθανό	P3
Πολύ πιθανό	P4
Σίγουρο	P5

Ο κίνδυνος αξιολογείται σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα ο οποίος συνδέει τις πιθανότητες να συμβεί ένα ατύχημα και τις συνέπειες του.

ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ	L5				
	L4			A	
	L3				
	L2	C	B		
	L1				
		I1	I2	I3	I4
		ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ			





Η σύνδεση των πιθανοτήτων για ένα ατύχημα και τις συνέπειες του οδηγεί σε τρεις διαφορετικές κατηγορίες κινδύνων. Αυτές είναι:

- **A : κόκκινο,**
- **B : κίτρινο,**
- **C : πράσινο**

και αναλύονται παρακάτω.

ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ		
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΚΙΝΔΥΝΟΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
A	Υψηλός	Η δραστηριότητα πρέπει πιθανότατα να

		διακοπεί με σκοπό να ληφθούν επιπλέον μέτρα προστασίας.
B	Μεσαίος	Η δραστηριότητα πρέπει να είναι σε συνεχή παρακολούθηση.
C	Χαμηλός	Η δραστηριότητα είναι αποδεκτή.

1 ^ο Μέρος – Χωματοργικές και Γεωτεχνικές Εργασίες	
1 – ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΚΣΚΑΦΕΣ ΚΑΙ ΕΚΣΚΑΦΕΣ ΧΑΝΤΑΚΙΩΝ ΚΑΛΩΔΙΩΝ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ
	P2*C3=6
ΚΙΝΔΥΝΟΙ	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Πτώση από ύψος 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Πτώση αντικειμένων 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Καταρεύσεις, κατολισθήσεις ▪ Κοψίματα, διατρήσεις ▪ Συγκρούσεις ▪ Αυτοκινητιστικά ατυχήματα 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ηλεκτροπληξία 	

Έκθεση στον κίνδυνο







- Προσωπικό του συνεργείου χωματουργικών και γεωτεχνικών εργασιών
- Προσωπικό άλλων συνεργείων
- Τρίτα Μέρη




ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

- Πριν την έναρξη οποιασδήποτε εργασίας θα πρέπει να γίνεται εκτίμηση των μέτρων αντιστήριξης και των παρακείμενων κατασκευών. Προεδρικό Διάταγμα 1073/81 (άρθρο 9)
- Ασφαλής πρόσβαση και μετακίνηση στην περιοχή των εργασιών για το προσωπικό, τα μηχανήματα και τα οχήματα
- Περιμετρική τοποθέτηση προστατευτικών κιγκλιδωμάτων σε περιπτώσεις βαθιών εκσκαφών για αποφυγή πτώσεων
- Απόθεση πλεοναζόντων προϊόντων εκσκαφής σε ασφαλή μέρη εκτός εργοταξίου και όχι σε δημόσιους χώρους που είναι εύκολα προσπελάσιμοι από όλους
- Δεν επιτρέπεται η απόθεση υλικών και εργαλείων κοντά σε παρυφές σκαμάτων.
- Μεταφορά μεγάλων πετρωμάτων και διάλυση τους για αποφυγή μελλοντικών κινήσεων τους
- Συνεχή άντληση των υπογείων νερών
- Χειριστές μηχανημάτων και οχημάτων με τα κατάλληλα διπλώματα
- Τήρηση των ασφαλών αποστάσεων από περιοχές που υπάρχουν εκσκαφές
- Εργασίες που λαμβάνουν χώρα μέσα σε σκάμματα θα πρέπει να ξεκινούν μετά τη βεβαίωση του υπεύθυνου μηχανικού ότι δεν υπάρχει κάποιος κίνδυνος και αυτό να σημειώνεται στο ημερολόγιο ασφαλείας του έργου
- Τοποθέτηση τεχνητού φωτισμού εάν δεν επαρκεί ο φωτισμός της ημέρας ή αν πραγματοποιούνται εργασίες τη νύχτα
- Τήρηση αποστάσεων από οχήματα και μηχανήματα

- Να μην επιτρέπεται η παραμονή χωρίς λόγο σε περιοχές εκσκαφών με μεγάλο κίνδυνο
- Έρευνα της περιοχής που θα πραγματοποιηθούν εκσκαφές για υφιστάμενα δίκτυα (εναέρια και υπόγεια)
- Έρευνα πιθανών περιοχών απόθεση πλεοναζόντων προϊόντων εκσκαφής
- Έλεγχος των μηχανημάτων που εργάζονται ότι έχουν όλες τις απαιτούμενες πιστοποιήσεις
- Οπτικός έλεγχος του εξοπλισμού πριν τη χρησιμοποίησή τους
- Εκπαίδευση προσωπικού και συνεχής ενημέρωσή τους για θέματα ασφάλειας και υγείας.
- Έλεγχος πρανών για την ευστάθειά τους (το ελάχιστο κάθε εβδομάδα και μετά από έντονα καιρικά φαινόμενα ή σεισμούς)




ΑΤΟΜΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ


▪ Κράνος Εργασίας EN 397	
▪ Παπούτσια Εργασίας EN 345-1 (S3)	
▪ Ανακλαστικά γιλέκα εργασίας EN 471 (class 2)	
▪ Γάντια εργασίας (EN 420 & EN 388)	
▪ Ζώνες ασφαλείας EN 361 (when needed)	
▪ Μάσκες EN 405	




1 ^ο Μέρος – Χωματοουργικές και Γεωτεχνικές Εργασίες	
2 - ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ
	P2*C3=6
ΚΙΝΔΥΝΟΙ	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Πτώση από ύψος 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Πτώση αντικειμένων 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Καταρεύσεις, κατολισθήσεις ▪ Κοψίματα, διατρήσεις ▪ Συγκρούσεις ▪ Αυτοκινητιστικά ατυχήματα 	
Έκθεση στον κίνδυνο	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Προσωπικό του συνεργείου χωματοουργικών και γεωτεχνικών εργασιών ▪ Προσωπικό άλλων συνεργείων ▪ Τρίτα Μέρη 	
ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Πριν την έναρξη οποιασδήποτε εργασίας θα πρέπει να γίνεται εκτίμηση των μέτρων αντιστήριξης και των παρακείμενων κατασκευών. Προεδρικό Διάταγμα 1073/81 (άρθρο 9) ▪ Ασφαλής πρόσβαση και μετακίνηση στην περιοχή των εργασιών για το προσωπικό, τα μηχανήματα και τα οχήματα ▪ Μεταφορά μεγάλων πετρωμάτων και διάλυση τους για αποφυγή μελλοντικών κινήσεων τους ▪ Χειριστές μηχανημάτων και οχημάτων με τα κατάλληλα διπλώματα 	

- Τοποθέτηση τεχνητού φωτισμού εάν δεν επαρκεί ο φωτισμός της ημέρας ή αν πραγματοποιούνται εργασίες τη νύχτα
- Τήρηση αποστάσεων από οχήματα και μηχανήματα
- Δεν επιτρέπεται η απόθεση υλικών και εργαλείων κοντά σε παρυφές σκαμάτων.
- Περιμετρική τοποθέτηση προστατευτικών κιγκλιδωμάτων
- Διαβροχή των δρόμων που χρησιμοποιούνται με νερό για την αποφυγή σκόνης
- Τα φορτηγά μεταφοράς υλικών εκσκαφής να μην υπερφορτώνονται
- Όλα τα μηχανήματα να έχουν τον απαιτούμενο εξοπλισμό σήμανσης και να λειτουργούν τα φώτα τους
- Έλεγχος των περιοχών εργασίας μετά από έντονα καιρικά φαινόμενα
- Τήρηση αποστάσεων από οχήματα και μηχανήματα
- Να μην επιτρέπεται η παραμονή χωρίς λόγο σε περιοχές εκσκαφών με μεγάλο κίνδυνο
- Έρευνα της περιοχής που θα πραγματοποιηθούν επιχώσεις για υφιστάμενα δίκτυα (εναέρια και υπόγεια)
- Συστηματικός έλεγχος των γεωμετρικών χαρακτηριστικών των επιχωμάτων σε τακτά χρονικά διαστήματα

ΑΤΟΜΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Κράνος Εργασίας EN 397 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Παπούτσια Εργασίας EN 345-1 (S3) 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ανακλαστικά γιλέκα εργασίας EN 471 (class 2) 	

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Γάντια εργασίας (EN 420 & EN 388) 	
---	---

1 ^ο Μέρος – Χωματουργικές και Γεωτεχνικές Εργασίες	
3 – ΧΡΗΣΗ ΕΚΡΗΚΤΙΚΩΝ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ
	P2*C4=8
ΚΙΝΔΥΝΟΙ	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Έκρηξη, φωτιά 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Κίνδυνος για απώλεια ανθρώπινης ζωής, τραυματισμός (είτε από τα ίδια τα εκρηκτικά είτε από χώματα – βράχια) 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Καταπτώσεις, Κατολισθήσεις ▪ Σκόνη 	
Έκθεση στον κίνδυνο	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Προσωπικό του συνεργείου χωματουργικών και γεωτεχνικών εργασιών ▪ Προσωπικό άλλων συνεργείων ▪ Τρίτα Μέρη 	
ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Η χρήση των εκρηκτικών θα πρέπει να γίνεται μόνο από πιστοποιημένους και καλά εκπαιδευμένους ανθρώπους 	

- Περιορισμοί ή και απαγόρευση κυκλοφορίας την περίοδο των εκρήξεων αλλά και για αρκετό χρονικό διάστημα μετά από αυτές
- Τήρηση των επιτρεπόμενων ταχυτήτων διέλευσης οχημάτων
- Οι περιοχές στις οποίες χρησιμοποιούνται εκρηκτικά θα πρέπει να διατηρούνται καθαρές, στεγνές και να μην έχουν εύφλεκτα αντικείμενα
- Απομόνωση περιοχής εκρήξεων με τοποθέτηση κιγκλιδωμάτων και μπαρών ασφαλείας
- Οι χώροι που φυλάσσονται τα υλικά για τις εκρήξεις θα πρέπει να τηρούν όλες τις προδιαγραφές συνθηκών (θερμοκρασία, υγρασία, φωτισμό κλπ)
- Το κάπνισμα και η χρήση ηλεκτρονικών συσκευών δεν επιτρέπεται
- Πρόσβαση στα υλικά που χρησιμοποιούνται για τις εκρήξεις επιτρέπεται μόνο στο πιστοποιημένο και καλά εκπαιδευμένο προσωπικό
- Ύπαρξη ομάδων περιπολίας κατά τη διάρκεια των εκρήξεων
- Σχεδιασμός των εκρήξεων και υπολογισμός των προϊόντων που θα παραχθούν από τις εκρήξεις από κατάλληλους μηχανικούς και προσωπικό με εμπειρία
- Αυστηρή χρήση των ατομικών μέτρων προστασίας

ΑΤΟΜΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

- Στολές εργασίας










- Προστατευτικά γυαλιά εργασίας



- Ωτοασπίδες ή ακουστικά προστασίας αυτιών



<ul style="list-style-type: none"> ▪ Κράνος ασφαλείας με προστατευτική μάσκα EN 175, EN 169 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Κράνος ασφαλείας EN 397 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Παπούτσια ασφαλείας EN 345 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Γάντια εργασίας 	

1 ^ο Μέρος – Χωματουργικές και Γεωτεχνικές Εργασίες	
4 – ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΕ ΣΤΕΝΟΥΣ ΔΡΟΜΟΥΣ ΜΕ ΜΙΚΡΗ ΟΡΑΤΟΤΗΤΑ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ
	P3*C3=9
ΚΙΝΔΥΝΟΙ	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Αυτοκινητιστικά ατυχήματα 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Συγκρούσεις 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Κοψίματα, διατρήσεις 	

Έκθεση στον κίνδυνο





- Προσωπικό του συνεργείου χωματουργικών και γεωτεχνικών εργασιών
- Προσωπικό άλλων συνεργείων
- Τρίτα Μέρη





ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

- Τοποθέτηση κατάλληλων σημάτων σε τακτά διαστήματα στο χώρο των εργασιών για αποφυγή ατυχημάτων
- Όλες οι εργασίες θα γίνονται σε περιοχές που έχουν οριοθετηθεί με πινακίδες και περιφράξεις
- Όλο το προσωπικό θα φοράει συνεχώς ανακλαστικές φόρμες εργασίας
- Διατήρηση χώρων εργασίας και των γύρω χώρων καθαρούς
- Κατά τη διάρκεια ανεγέρσεων οι εργαζόμενοι θα πρέπει να παραμένουν μακριά από τα σημεία αυτά για αποφυγή τραυματισμών από πιθανές πτώσεις αντικειμένων
- Οι εργαζόμενοι που τοποθετούν τα σήματα και τα προστατευτικά κιγκλιδώματα πρέπει να φοράνε γάντια
- Οι πινακίδες ασφαλείας πρέπει να τοποθετούνται με τον ενδεδειγμένο τρόπο για την αποφυγή πτώσεων τους
- Τουλάχιστον ένας εργαζόμενος θα ασχολείται με τις έκτακτες κυκλοφοριακές ρυθμίσεις. Ο εργαζόμενος θα φορά υποχρεωτικά ανακλαστική φόρμα εργασίας, κράνος εργασίας, παπούτσια εργασίας και θα κρατά μία κόκκινη σημαία. Θα είναι ενήμερος πως πρέπει να ρυθμίζει την κυκλοφορία και πως θα ενημερώνει τους διερχόμενους οδηγούς από τους χώρους εργασίας. Κώνοι θα τοποθετούνται έτσι ώστε να ξεχωρίζει κάποιος το χώρο εργασίας από το δρόμο διέλευσης.
- Θα υπάρχει όχημα ασφαλείας με κατάλληλα σήματα και φάρο που θα προειδοποιεί για τις εργασίες τους διερχόμενους οδηγούς.
- Η τοποθέτηση των σημάτων ασφαλείας, οι ρυθμίσεις της κυκλοφορίας και ο διαχωρισμός των χώρων εργασίας από τους δρόμους διέλευσης θα γίνονται με βάση της Υπουργικής Απόφασης ΔΠΠΑΔ/οικ/502/2003. Επιπλέον θα υπάρχει τεχνική περιγραφή και πιστοποίηση όλων των σημάτων που θα χρησιμοποιηθούν τόσο σε κατοικημένες όσο και σε μη κατοικημένες περιοχές.

- Συνεχής ενημέρωση όλων των αρμόδιων υπηρεσιών για την ασφάλεια και την υγεία
- Μελέτη για τις έκτακτες κυκλοφοριακές ρυθμίσεις σύμφωνα με την Υπουργική Απόφαση 502/2003
- Ενημέρωση στην τοπική τροχαία έτσι ώστε να πιστοποιεί τα μέτρα ασφαλείας για την κυκλοφορία όλων των οχημάτων αλλά και να βοηθά να τηρούνται αυτά
- Συνεχή ενημέρωση των εργαζομένων και των οδηγών για τις κυκλοφοριακές ρυθμίσεις και για τυχόν αλλαγές αυτών από μέρα σε μέρα.
- Τακτικός έλεγχος των σημάτων για την ορθή λειτουργία τους

ΑΤΟΜΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Κράνος Εργασίας EN 397 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Παπούτσια Εργασίας EN 345-1 (S3) 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ανακλαστικά γιλέκα εργασίας EN 471 (class 2) 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Γάντια εργασίας 	

1 ^ο Μέρος – Χωματοουργικές και Γεωτεχνικές Εργασίες	
5 – ΕΞΩΤΕΡΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ
	P3*C3=9
ΚΙΝΔΥΝΟΙ	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Θερμικά επεισόδια ▪ Έκθεση σε παγωνιά ▪ Τσιμπήματα φιδιών και εντόμων 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Κατολισθήσεις – Καθιζήσεις - εκρήξεις 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Φωτιά 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Πτώση από ύψος 	
Έκθεση στον κίνδυνο	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Προσωπικό του συνεργείου χωματοουργικών και γεωτεχνικών εργασιών ▪ Προσωπικό άλλων συνεργείων ▪ Τρίτα Μέρη 	
ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ασφαλής πρόσβαση στο χώρο εργασίας ▪ Δεν πρέπει να μετακινούνται προστατευτικά κιγκλιδώματα ή καπάκια φρεατίων χωρίς λόγο. ▪ Να υπάρχει πάντα διαθέσιμο πόσιμο νερό ▪ Προστατευτικά μέτρα για το προσωπικό όπως ενημέρωση, ατομικά μέτρα προστασία κλπ πρέπει να λαμβάνονται και να τηρούνται σε όλη τη διάρκεια του έργου ▪ Θα πρέπει το προσωπικό να γνωρίζει τα τηλέφωνα έκτακτης ανάγκης αλλά και να είναι 	





αναρτημένα σε σημαντικά σημεία του έργου



- Να λαμβάνονται προληπτικά μέτρα για την προστασία παρακείμενων κατασκευών
- Να χρησιμοποιούνται πάντα τα κατάλληλα ατομικά μέσα προστασίας
- Να απαγορεύεται το κάπνισμα σε χώρους υψηλής επικινδυνότητας για φωτιά
- Φαρμακείο και πυροσβεστήρες να είναι διαθέσιμοι σε κάθε σημείο εργασίας
- Διατήρηση των χώρων εργασίας καθαρούς
- Διαλλείματα για το προσωπικό σε προγραμματισμένα χρονικά διαστήματα
- Οι εργαζόμενοι να φορούν κατάλληλα ρούχα και να φέρουν κατάλληλο εξοπλισμό για την προστασία τους από τον ήλιο
- Να λαμβάνονται μέτρα για την παγωνιά όπως κατάλληλος ρουχισμός, να υπάρχουν ζεστοί χώροι για τα διαλλείματα.
- Ενημέρωση του προσωπικού για θέματα σχετικά με τις πτώσεις, για την αντιμετώπιση μιας πυρκαγιάς, για την καθαριότητα, την υγιεινή και τις πρώτες βοήθειες. Πολύ σημαντικό να υπάρχει συνεχής ενημέρωση για την πρόγνωση του καιρού.
- Ο υπεύθυνος του προσωπικού πρέπει να μεριμνά και να εξασφαλίζει για τους εργαζόμενους πόσιμο νερό σε κατάλληλη θερμοκρασία
- Επίβλεψη των εργασιών
- Χρήση προστατευτικών γυαλιών τόσο για τον ήλιο όσο και για εργασίες κοπής κλπ.
- Χρήση αντισταμινικών χαπιών και κορτιζόνης σε περιπτώσεις τσιμπημάτων από φίδια και έντομα





ΑΤΟΜΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ




- Κράνος Εργασίας EN 397



▪ Παπούτσια Εργασίας EN 345-1 (S3)	
▪ Γάντια εργασίας	
▪ Στολή εργασίας EN 465	
▪ Γυαλιά εργασίας EN 166 (1B)	

1 ^ο Μέρος – Χωματοουργικές και Γεωτεχνικές Εργασίες	
6 – ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΥΠΟ ΤΑΣΗ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ
	P3*C3=9
ΚΙΝΔΥΝΟΙ	
▪ Ηλεκτροπληξία	
▪ Φωτιά	
Έκθεση στον κίνδυνο	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Προσωπικό του συνεργείου χωματοουργικών και γεωτεχνικών εργασιών ▪ Προσωπικό άλλων συνεργείων ▪ Τρίτα Μέρη 	

ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Εργασίες υπό τάση μόνο από εξειδικευμένο και εξουσιοδοτημένο προσωπικό που έχει την απαραίτητη τεχνογνωσία και όλες τις νόμιμες άδειες που απαιτούνται για τέτοιες εργασίες ▪ Χρήση προστατευτικών κιγκλιδωμάτων για τήρηση αποστάσεων από τα σημεία εργασιών υπό τάση ▪ Να λαμβάνονται όλα τα απαιτούμενα μέτρα ασφαλείας για αποφυγή ακούσιου χειρισμού ▪ Να απαγορεύεται η πρόσβαση σε τρίτα μέρη και να καρτούνται αυτά τα σημεία χωρίς πρόσβαση και στις ώρες που δεν εκτελούνται εργασίες 	
ΑΤΟΜΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Κράνος Εργασίας EN 397 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Παπούτσια Εργασίας EN 345-1 (S3) 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Γάντια εργασίας 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Στολή εργασίας EN 465 	

2 ^ο Μέρος – Τεχνικές – Κατασκευαστικές Εργασίες	
7 - ΕΡΓΑΛΕΙΑ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ
	P2*C3=6
ΚΙΝΔΥΝΟΙ	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Πτώση αντικειμένων 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Κοψίματα, διατρήσεις ▪ Θόρυβος ▪ Δονήσεις ▪ Σκόνη 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ηλεκτροπληξία ▪ Φωτιά 	
Έκθεση στον κίνδυνο	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Προσωπικό του συνεργείου χωματουργικών και γεωτεχνικών εργασιών ▪ Προσωπικό άλλων συνεργείων ▪ Τρίτα Μέρη 	
ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Χρήση κατάλληλων εργαλείων για κάθε εργασία. Δεν επιτρέπεται η χρήση μηχανικών κλειδιών αντί σφυριών ▪ Διατήρηση των εργαλείων σε καλή κατάσταση. Δεν επιτρέπεται η χρήση εργαλείων που είναι σπασμένα ή χαλασμένα. Keep tools in good condition. ▪ Η χρήση των εργαλείων θα πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τις προδιαγραφές τους. ▪ Η φύλαξη των εργαλείων θα πρέπει να γίνεται σε ασφαλή μέρη ▪ Δεν επιτρέπεται η μεταφορά εργαλείων σε τσέπες. ▪ Οπουδήποτε γίνεται κοπή αντικειμένων με μηχανικά εργαλεία όλοι οι εργαζόμενοι θα πρέπει να 	








φορούν υποχρεωτικά προστατευτικά γυαλιά.






- Τα χέρια των εργαζομένων θα πρέπει να είναι μονίμως ελεύθερα να κινηθούν. Κατάλληλοι σάκοι και ιμάντες θα πρέπει να χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά των εργαλείων.
- Τα εργαλεία δεν πρέπει να αφήνονται σε περιοχές που μπορούν να προκαλέσουν ατυχήματα ή σε μέρη που έχει δονήσεις.
- Ποτέ δεν πρέπει να πετιούνται εργαλεία στον αέρα αλλά να γίνεται η αλλαγή από χέρι σε χέρι.
- Οι εργαζόμενοι που μεταφέρουν μηχανήματα θα πρέπει να είναι ιδιαίτερος προσεκτικοί και να κρατούν ασφαλείς αποστάσεις από τους υπόλοιπους.
- Τα φορητά ηλεκτρικά εργαλεία θα πρέπει να χειρίζονται σύμφωνα με τις προδιαγραφές τους και τους διεθνείς κανονισμούς
- Όταν χρησιμοποιούνται εργαλεία ηλεκτρικά σε χώρους με νερά, οι εργαζόμενοι θα πρέπει να φορούν ειδικά μονωτικά γάντια. Τα ηλεκτρικά εργαλεία θα πρέπει να λειτουργούν σε χαμηλή τάση των 42 volts. Κατάλληλοι μετασχηματιστές τάσης θα πρέπει να προβλεφθούν.
- Χειριστές που χρησιμοποιούν κινούμενα εργαλεία δεν πρέπει να φορούν γάντια, χαλαρά ρούχα, κοσμήματα κλπ. Τα ρούχα θα πρέπει να είναι καθαρά από λάδια, γράσο έτσι ώστε να αποφεύγονται φωτιές από σπινθήρες
- Όταν χρησιμοποιούνται κινούμενα εργαλεία σε ύψος, ο χειριστής τους θα πρέπει να τα εξασφαλίζει για αποφυγή πτώσεων τους σε περίπτωση ηλεκτροπληξίας ή ζημιάς του μηχανήματος.
- Όταν κόβονται μέταλλα ή άλλα αντικείμενα οι εργαζόμενοι θα πρέπει να φορούν ειδικές μάσκες.
- Ποτέ δεν αφαιρούμε από τα μηχανήματα τα προστατευτικά καλύμματα τους

ΑΤΟΜΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

- Κράνος Εργασίας EN 397



▪ Παπούτσια Εργασίας EN 345-1 (S3)	
▪ Γάντια εργασίας	
▪ Στολή εργασίας EN 465	
▪ Κράνος ασφαλείας με προστατευτική μάσκα EN 175, EN 169	
▪ Δερμάτινη ποδιά EN 470	
▪ Προστατευτικά γυαλιά εργασίας EN 166 (1B)	
▪ Μάσκα Εργασίας EN 149	

2 ^ο Μέρος – Τεχνικές – Κατασκευαστικές Εργασίες	
8 – ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΟΠΛΙΣΜΟΥ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ
	P2*C2=4
ΚΙΝΔΥΝΟΙ	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Πτώση από ύψος 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Πτώσεις αντικειμένων από ύψος 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Έκθεση σε επικίνδυνες ουσίες 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Χειροκίνητοι χειρισμοί ▪ Κοψίματα, διατρήσεις, τραυματισμοί από αιχμηρά αντικείμενα ▪ Επαφή με σκουριά (Μολύνσεις, δερματικές παθήσεις) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ηλεκτροπληξία 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Έκθεση στον κίνδυνο 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Προσωπικό του συνεργείου χωματουργικών και γεωτεχνικών εργασιών ▪ Προσωπικό άλλων συνεργείων ▪ Τρίτα Μέρη 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ 	
<p>Περιοχή απόθεσης σιδηρού οπλισμού</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Κατά τη διάρκεια τοποθέτησης του οπλισμού οι εργαζόμενοι πρέπει να τηρούν τις αποστάσεις ασφαλείας ▪ Η τοποθέτηση πρέπει να γίνεται με χρήση κρανών ασφαλείας. Να αποφεύγεται η χρήση ζωνών, 	

φθαρμένων αλυσίδων ή συρμάτων. Να ζυγίζονται τα φορτία πριν την ανέγερση τους. Όταν γίνεται ανέγερση οπλισμού μικρής διαμέτρου θα πρέπει να υπάρχει και ένα τρίτο σημείο στήριξης στη μέση για την αποφυγή μεγάλου τόξου.





- Να αποφεύγεται η χειρωνακτική ανέγερση φορτίων
- Όλος ο εξοπλισμός θα πρέπει να χρησιμοποιείται και να συντηρείται σύμφωνα με τις προδιαγραφές των κατασκευαστών τους
- Όλος ο εξοπλισμός πρέπει να έχει συστήματα ασφαλείας και να σταματάνε σε έκτακτη ανάγκη. Με αυτό τον τρόπο περιορίζονται τα ακούσια λάθη των εργαζομένων
- Όλα τα καλώδια θα πρέπει να καλύπτονται. Δεν πρέπει να υπάρχουν καλώδια σε επαφή με τον οπλισμό.
- Τα σημεία εκτέλεσης των εργασιών τοποθέτησης οπλισμού θα πρέπει να διατηρούνται καθαρά και επιμελημένα



Τοποθέτηση σιδηρού οπλισμού




- Ασφαλής πρόσβαση στους χώρους εργασίας
- Όλο το προσωπικό να χρησιμοποιεί τις ενδεδειγμένες προσβάσεις στους χώρους εργασίας
- Όλες οι θέσεις εργασίας πρέπει να έχουν πλατφόρμες κατάλληλου πάχους.
- Διατήρηση αποστάσεων ασφαλείας από καλώδια που είναι σε τάση
- Αποφυγή χειροκίνητων ανεγέρσεων φορτίων
- Ποτέ δεν πρέπει να μετακινούνται, να αλλάζουν θέση ή να καταστρέφονται οι ξυλότυποι πριν τη σκυροδέτηση

Γενικά

- Το προσωπικό που εκτελεί αυτή την εργασία θα πρέπει να είναι έμπειρο
- Όλα τα μηχανήματα ανέγερσης φορτίων (γερανοί) θα πρέπει να έχουν τις απαραίτητες άδειες
- Να αναβάλλονται οι εργασίες αν οι καιρικές συνθήκες είναι άσχημες
- Έλεγχος – επίβλεψη όλων των εργασιών από έμπειρους ανθρώπους
- Έλεγχος εξοπλισμού πριν την έναρξη οποιασδήποτε εργασίας





ΑΤΟΜΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	
<ul style="list-style-type: none"> Κράνος Εργασίας EN 397 	
<ul style="list-style-type: none"> Παπούτσια Εργασίας EN 345-1 (S3) 	
<ul style="list-style-type: none"> Γάντια εργασίας 	
<ul style="list-style-type: none"> Ζώνες ασφαλείας EN 361 	




2 ^ο Μέρος – Τεχνικές – Κατασκευαστικές Εργασίες	
9 - ΣΚΥΡΟΔΕΤΗΣΗ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ
	P3*C3=9
ΚΙΝΔΥΝΟΙ	
<ul style="list-style-type: none"> Πτώση από ύψος 	
<ul style="list-style-type: none"> Πτώσεις αντικειμένων από ύψος 	

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Καταρεύσεις ▪ Κοψίματα, διατρήσεις, τραυματισμοί από αιχμηρά αντικείμενα ▪ Θόρυβος ▪ Δονήσεις 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ηλεκτροπληξία 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Έκθεση σε επικίνδυνα αντικείμενα 	
Έκθεση στον κίνδυνο	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Προσωπικό του συνεργείου χωματουργικών και γεωτεχνικών εργασιών ▪ Προσωπικό άλλων συνεργείων ▪ Τρίτα Μέρη 	
ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Παροχή ασφαλών προσβάσεων στους χώρους εργασίας ▪ Παροχή κατάλληλων θέσεων στάθμευσης τόσο της αντλίας σκυροδέματος όσο και των οχημάτων μεταφοράς σκυροδέματος ▪ Διατήρηση ασφαλών αποστάσεων από οχήματα ▪ Οι οδηγοί δεν αφήνουν τα οχήματα τους σε καμία περίπτωση ▪ Η στάθμευση των αντλιών σκυροδέματος θα πρέπει να γίνεται σε μέρη με ικανοποιητική αντοχή εδάφους ▪ Να αποφεύγεται η στάθμευση των αντλιών σκυροδέματος κοντά σε καλώδια ηλεκτροφόρα. ▪ Να αποφεύγεται η περίσσεια σκυροδέτηση ▪ Οι δονητές οπλισμένου σκυροδέματος θα πρέπει να χρησιμοποιούνται και να συντηρούνται σύμφωνα με τις προδιαγραφές και οδηγίες των κατασκευαστών τους ▪ Θα πρέπει να υπάρχει εξοπλισμός καθαρισμού με παροχή νερού 	


- Το καθάρισμα των οχημάτων μεταφοράς σκυροδέματος και των αντλιών σκυροδέματος θα πρέπει να γίνονται σε ενδεδειγμένα και προκαθορισμένα μέρη
- Δεν επιτρέπεται η πρόσβαση σε άτομα που δεν έχουν εργασία
- Πρόσβαση στην περιοχή κάτω από την μπούμα της αντλίας σκυροδέματος πρέπει να απαγορεύεται
- Οι πρώτες βοήθειες για έκθεση σε χημικά θα πρέπει να είναι πάντοτε διαθέσιμες στο χώρο εργασίας, οι εργαζόμενοι θα πρέπει να είναι πάντα ενημερωμένοι για τη χρήση τους και θα πρέπει να τηρούνται αυστηρά
- Έλεγχος πριν την εκτέλεση οποιασδήποτε εργασίας για εναέρια ηλεκτροφόρα καλώδια και συνεχή επικοινωνία με τη ΔΕΗ για δύσκολες περιπτώσεις.
- Συνεχής εκπαίδευση προσωπικού (προσβασιμότητα, μέθοδοι σκυροδέτησης, προστασία έναντι πτώσης από ύψος, προστασία από εγκαύματα που προκαλούνται από το τσιμέντο του σκυροδέματος)
- Έλεγχος και επίβλεψη όλων των εργασιών

ΑΤΟΜΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Κράνος Εργασίας EN 397 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Παπούτσια Εργασίας EN 345-1 (S3) 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Γάντια εργασίας 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Στολή εργασίας EN 465 	





<ul style="list-style-type: none"> ▪ Προστατευτικά γυαλιά εργασίας EN 166 (1B) 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Μάσκα Εργασίας EN 149 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ζώνες ασφαλείας (EN 361) 	





2 ^ο Μέρος – Τεχνικές – Κατασκευαστικές Εργασίες	
10 – ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΕΥΛΟΤΥΠΩΝ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ
	P2*C3=6
ΚΙΝΔΥΝΟΙ	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Πτώση από ύψος 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Πτώσεις αντικειμένων από ύψος 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Καταρεύσεις ▪ Κοψίματα, διατρήσεις, τραυματισμοί από αιχμηρά αντικείμενα ▪ Θόρυβος 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ηλεκτροπληξία 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Χειρωνακτική ανέγερση φορτίων 	

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Γλίστρημα, Πτώσεις 	
Έκθεση στον κίνδυνο	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Προσωπικό του συνεργείου ▪ Προσωπικό άλλων συνεργείων ▪ Τρίτα Μέρη 	
ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ	
<p>Κατά τη διάρκεια τοποθέτησης ξυλοτύπων</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Παροχή ασφαλούς πρόσβασης στα σημεία εργασίας ▪ Παροχή ικανού χώρου εργασίας ▪ Χρήση εμποδίων και προστατευτικών κιγκλιδωμάτων στα όρια της περιοχής εργασιών ▪ Παροχή ικανού χώρου για αποθήκευση υλικών ▪ Τοποθέτηση χρησιμοποιημένων συρμάτων με προσοχή ▪ Να απαγορεύεται η πρόσβαση σε άτομα που δεν έχουν εργασία ▪ Εάν χρησιμοποιούνται μεταλλότυποι για ξυλότυποι να χρησιμοποιούνται μόνο τα ενδεδειγμένα σημεία από τον κατασκευαστή για την ανέγερση τους, χρησιμοποιώντας τα κατάλληλα στηρίγματα <p>Κατά τη διάρκεια μεταφοράς των ξυλοτύπων</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Παροχή ασφαλούς πρόσβασης στα σημεία εργασίας ▪ Να απαγορεύεται η πρόσβαση σε άτομα που δεν έχουν εργασία ▪ Μετακίνηση των ξυλοτύπων μετά από το χρονικό διάστημα που προβλέπεται από τους κανονισμούς και τους κανόνες της τέχνης <p>Γενικά</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Να εργάζονται για την εργασία αυτή καλά εκπαιδευμένο προσωπικό 	

- Εάν χρησιμοποιηθεί γερανός για την ανέγερση των ξυλοτύπων, ο χειριστής θα πρέπει να έχει όλες τις απαιτούμενες άδειες και διπλώματα
- Να αναβάλλονται οι εργασίες όταν δεν τις επιτρέπουν οι κλιματολογικές συνθήκες
- Να ελέγχεται ο εξοπλισμός πριν από την έναρξη οποιασδήποτε εργασίας
- Να πιστοποιείται η αρτιότητα των βιομηχανικών ξυλοτύπων αν αυτά θα χρησιμοποιηθούν
- Καθημερινός έλεγχος της κατάστασης των ξυλοτύπων
- Έλεγχος και επίβλεψη όλων των εργασιών

ΑΤΟΜΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Κράνος Εργασίας EN 397 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Παπούτσια Εργασίας EN 345-1 (S3) 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Γάντια εργασίας 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ζώνες ασφαλείας (EN 361) 	





2 ^ο Μέρος – Τεχνικές – Κατασκευαστικές Εργασίες	
11 – ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΚΑΛΩΣΙΑΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ
	P2*C3=6
ΚΙΝΔΥΝΟΙ	
<ul style="list-style-type: none"> Πτώση από ύψος 	
<ul style="list-style-type: none"> Πτώσεις αντικειμένων από ύψος 	
<ul style="list-style-type: none"> Κατάρρευση 	
<ul style="list-style-type: none"> Ηλεκτροπληξία 	
Έκθεση στον κίνδυνο	
<ul style="list-style-type: none"> Προσωπικό του συνεργείου Προσωπικό άλλων συνεργείων Τρίτα Μέρη 	
ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ	
<ul style="list-style-type: none"> Η περιοχή στην οποία θα τοποθετηθεί η σκαλωσιά θα πρέπει να γνωστοποιείται σε όλους τους εργαζόμενους και να υπάρχουν πινακίδες που θα προειδοποιούν τον κίνδυνο πτώσης αντικειμένων Σε περίπτωση που η σκαλωσιά έχει μετακινούμενα πόδια, τότε οι ρόδες αυτών θα πρέπει να έχουν φρένα που θα εμποδίζουν την άσκοπη κίνηση της σκαλωσιάς. Ως αποτέλεσμα του προαναφερθέντος σχολίου, θα πρέπει η διάμετρος της ρόδας της σκαλωσιάς να μην είναι μικρότερη από 150 mm όταν το ύψος της σκαλωσιάς είναι έως 6 μέτρα και όχι λιγότερο από 	

200 mm όταν το ύψος της σκαλωσιάς είναι παραπάνω από 6 μέτρα.



- Η σκαλωσιά θα πρέπει να ανεγείρεται σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή της ή σύμφωνα με μελέτη αρμόδιου μηχανικού. Πιστοποίηση των υλικών της σκαλωσιάς καθώς επίσης και της μελέτης εφαρμογής κρίνεται αναγκαία για την ασφάλεια
- Θα πρέπει να υπάρχουν κλίμακες παράπλευρα της σκαλωσιάς που θα επιτρέπουν στους εργαζόμενους να πηγαίνουν από ένα επίπεδο σε ένα άλλο με ασφάλεια
- Η σκαλωσιά θα πρέπει να ανεγείρεται σε στέρεο έδαφος
- Η σκαλωσιά θα πρέπει να στηρίζεται σε όλη τη διάρκεια της ανέγερσης της
- Πλατφόρμες εργασίας και κιγκλιδώματα θα πρέπει να υπάρχουν απαραίτητως σε όλη τη σκαλωσιά
- Πρόσβαση στην περιοχή κάτω από την σκαλωσιά θα πρέπει να απαγορεύεται. Σε περίπτωση που αυτό είναι αδύνατο θα πρέπει να κατασκευάζεται προστατευτική οροφή.
- Σε περίπτωση που υπάρχει κίνδυνος πτώσης αντικειμένων θα πρέπει να τοποθετείται προστατευτικό δίχτυ.
- Οι πλατφόρμες εργασίας θα πρέπει να είναι στέρεες
- Να αποφεύγονται εργασίες σε σκαλωσιά σε δύσκολες καιρικές συνθήκες (ιδιαίτερα δυνατούς ανέμους)
- Πιστοποιημένοι και έμπειροι εργαζόμενοι θα πρέπει να χρησιμοποιούνται για την ανέγερση και την αποσυναρμολόγηση της σκαλωσιάς
- Συνεχής ενημέρωση στους ανθρώπους που χρησιμοποιούν τη σκαλωσιά
- Εν μέρει τοποθετημένη σκαλωσιά δεν πρέπει να χρησιμοποιείται. Ειδική σήμανση θα πρέπει να υπάρχει για να γνωρίζουν οι εργαζόμενοι ότι δεν έχει ολοκληρωθεί η ανέγερση της..
- Η πρόσβαση στους χώρους εργασίας στη σκαλωσιά θα πρέπει να γίνεται μόνο από τις κλίμακες της ίδιας.
- Ποτέ μη χρησιμοποιηθούν οι κουπαστές – κιγκλιδώματα της σκαλωσιάς ως σκάλα.
- Ποτέ δεν πρέπει να αφήνονται εργαλεία και αντικείμενα στις πλατφόρμες της σκαλωσιάς.
- Τοποθέτηση κατάλληλης περιφράξης κατά τη διάρκεια τόσο της ανέγερσης όσο και της λειτουργίας της σκαλωσιάς όταν υπάρχουν οχήματα στην περιοχή
- Κατάλληλοι έλεγχοι όταν παραλαμβάνεται μία σκαλωσιά

- Τακτικοί έλεγχοι στην σκαλωσιά (σε εβδομαδιαία συχνότητα και μετά από έντονα καιρικά φαινόμενα)

ΑΤΟΜΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

▪ Κράνος Εργασίας EN 397	
▪ Παπούτσια Εργασίας EN 345-1 (S3)	
▪ Γάντια εργασίας	
▪ Ζώνες Ασφαλείας EN 361	

2^ο Μέρος – Τεχνικές – Κατασκευαστικές Εργασίες

12 – ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ
	P3*C3=9
ΚΙΝΔΥΝΟΙ	
▪ Ηλεκτροπληξία	
▪ Μη ελεγχόμενες εκρήξεις - πυρκαγιά	

Έκθεση στον κίνδυνο

- Προσωπικό του συνεργείου
- Προσωπικό άλλων συνεργείων
- Τρίτα Μέρη

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΕΤΡΩΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

- Η συντήρηση των ηλεκτρολογικών πινάκων, των πινάκων τροφοδοσίας, των ηλεκτρολογικών εργαλείων και μηχανημάτων θα πρέπει να γίνεται από πιστοποιημένο ηλεκτρολόγο, κάτοχο της ανάλογης αδείας, του οποίου όνομα θα αναγράφεται στον πίνακα παροχής του εργοταξίου
- Όλες οι ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις θα γίνονται σύμφωνα με τους κανονισμούς που ισχύουν σήμερα (ΕΛΟΤ HD384)
- Το ίδιο θα γίνεται και για τα ηλεκτρολογικά εργαλεία και μηχανήματα, φορητά ή μη, τα οποία χρησιμοποιούνται στο εργοτάξιο.
- Όλοι οι ηλεκτρολογικοί πίνακες και οι πίνακες παροχής θα πρέπει να είναι κατασκευασμένοι από μέταλλο ή πλαστικό, να είναι στεγανοί, και να μπορούν να κλειδωθούν
- Όλοι οι ηλεκτρολογικοί πίνακες και οι πίνακες παροχής θα πρέπει να γειώνονται με ένα μόνιμο σύστημα γείωσης
- Τα κλειδιά των πινάκων θα πρέπει να κρατούνται πάντοτε από υπεύθυνο άτομο
- Όλοι οι ηλεκτρολογικοί πίνακες και οι πίνακες παροχής θα πρέπει να διαθέτουν ρελέ διαφυγής το οποίο πρέπει να ελέγχεται για τη λειτουργία του κάθε έξι μήνες
- Για την αποφυγή ατυχημάτων από απευθείας ή μη επαφή με ηλεκτροφόρα σημεία όλα τα μέτρα ασφαλείας για ηλεκτροπληξία θα πρέπει να λαμβάνονται, έτσι ώστε η πρόσβαση σε εργαζομένους να απαγορεύεται σε μέρη που είναι υπό τάση
- Φορητές προεκτάσεις των καλωδίων θα πρέπει να είναι σε άριστη κατάσταση και θα πρέπει να καλύπτονται με πλαστικά καπάκια
- Όταν φορητές συσκευές ηλεκτρικές χρησιμοποιούνται στο εργοτάξιο θα πρέπει:
 - a. Τα καλώδια παροχής να είναι σε σημεία που δεν περνούν εργαζόμενοι, οχήματα και οτιδήποτε άλλο κινούμενο μηχανήματα.

b. Σε κάθε περίπτωση η όδευση των καλωδίων θα πρέπει να σημειώνεται. Σε περιοχές που υπάρχουν πολλά καλώδια παροχής. Σε περιοχές που η πιθανότητα θανάσιμων ατυχημάτων είναι μεγάλη, η χρήση οχημάτων και μηχανημάτων πρέπει να αποφεύγονται.

c. Κατά τη διάρκεια της τοποθέτησης καλωδίων στο έδαφος, θα πρέπει να μην υπάρχουν πέτρες και άλλα αιχμηρά αντικείμενα που μπορεί να προκαλέσουν φθορές στα καλώδια

d. Σε περιοχές που υπάρχει κυκλοφορία οχημάτων τα καλώδια θα πρέπει να προστατεύονται με επιπλέον μέτρα όπως για παράδειγμα προκατασκευασμένες πλάκες σκυροδέματος.





e. Όλες οι μπρίζες και οι υποδοχές καλωδίων θα πρέπει να είναι αδιάβροχες



f. Όλη η ηλεκτρολογική εγκατάσταση θα πρέπει να έχουν γειωθεί ακόμη και σε περιπτώσεις που δεν χρειάζεται διότι είναι προσωρινά καλώδια εγκατάστασης

Σε περίπτωση που διενεργούνται εργασίες κατά τη διάρκεια της νύχτας, θα πρέπει να εγκατασταθεί επαρκής τεχνητός φωτισμός που θα καλύπτει ολόκληρη την περιοχή εργασιών.

Είναι απαραίτητο να υπάρχουν τα παρακάτω:

- i. Φωτισμός δρόμων και φωτισμός πεζόδρομων
 - ii. Γενικό φωτισμό που θα κατευθύνει κάποιον στην περιοχή εργασιών
 - iii. Ειδικός φωτισμός σε χώρους εργασίας αν αυτό κρίνεται αναγκαίο λόγω της φύσης των εργασιών
- Σε περίπτωση εργασιών συντήρησης ή εργασιών επιδιόρθωσης βλαβών, η παροχή ρεύματος θα πρέπει να διακόπτεται. Για αυτό το λόγο τα παρακάτω θα πρέπει να τηρούνται:
 - a. Κλείσιμο του γενικού διακόπτη
 - b. Μετακίνηση της ασφάλειας ή των ασφαλειών αν υπάρχει τριφασικό ρεύμα και φύλαξη αυτών από έμπιστο ηλεκτρολόγο.
 - c. Επιβεβαίωση της αποσύνδεσης του διακόπτη και της μετακίνησης των ασφαλειών
 - d. Να υπάρχουν πινακίδες προειδοποιητικές που να ενημερώνουν ότι εκτελούνται εργασίες σε γραμμές ρεύματος
 - e. Για επιπλέον ασφάλεια, να χρησιμοποιούνται κλειδαριές ασφαλείας στους ηλεκτρολογικούς πίνακες

ΑΤΟΜΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	
<ul style="list-style-type: none"> Κράνος Εργασίας EN 397 	
<ul style="list-style-type: none"> Παπούτσια Εργασίας EN 345-1 (S3) 	
<ul style="list-style-type: none"> Ανακλαστικά γιλέκα εργασίας EN 471 (class 2) 	
<ul style="list-style-type: none"> Γάντια εργασίας (EN 420 & EN 388) 	




2 ^ο Μέρος – Τεχνικές – Κατασκευαστικές Εργασίες	
13 – ΠΑΡΟΧΗ ΡΕΥΜΑΤΟΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ
	P2*C3=6
ΚΙΝΔΥΝΟΙ	
<ul style="list-style-type: none"> Ηλεκτροπληξία 	
<ul style="list-style-type: none"> Φωτιά Εκρήξεις 	




Έκθεση στον κίνδυνο

- Προσωπικό του συνεργείου
- Προσωπικό άλλων συνεργείων
- Τρίτα Μέρη

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΕΤΡΩΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

- Ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις στο εργοτάξιο θα πρέπει να είναι σύμφωνες με τα εθνικά και διεθνή πρότυπα. Το ίδιο θα πρέπει να τηρείται σε κάθε εξοπλισμό που βρίσκεται υπό τάση
- Όλοι οι ηλεκτρολογικοί πίνακες και οι πίνακες παροχής θα πρέπει να είναι κατασκευασμένοι από μέταλλο ή πλαστικό, να είναι στεγανοί, και να μπορούν να κλειδωθούν
- Όλοι οι ηλεκτρολογικοί πίνακες και οι πίνακες παροχής θα πρέπει να γειώνονται με ένα μόνιμο σύστημα γείωσης
- Τα κλειδιά των πινάκων θα πρέπει να κρατούνται πάντοτε από υπεύθυνο άτομο
- Όλοι οι ηλεκτρολογικοί πίνακες και οι πίνακες παροχής θα πρέπει να διαθέτουν ρελέ διαφυγής το οποίο πρέπει να ελέγχεται για τη λειτουργία του κάθε έξι μήνες
- Οι γραμμές παροχής θα πρέπει να είναι ικανής διατομής για να μεταφέρουν το ρεύμα και να είναι κατάλληλα μονωμένα
- Η κατάσταση του εξοπλισμού θα πρέπει να είναι σε άριστη κατάσταση. Φθαρμένα εργαλεία θα πρέπει να αντικαθίστανται
- Οι γραμμές καλωδίων δεν πρέπει να εμποδίζουν τις εργασίες. Αν είναι απαραίτητο τέτοια καλώδια θα πρέπει να καλύπτονται είτε μέσα σε σωλήνες είτε μέσα στο έδαφος
- Να υπάρχουν πάντοτε διαθέσιμοι πυροσβεστήρες στο έργο
- Καθημερινός έλεγχος του εξοπλισμού
- Πληροφόρηση του προσωπικού

ΑΤΟΜΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	
▪ Κράνος Εργασίας EN 397	
▪ Παπούτσια Εργασίας EN 345-1 (S3)	
▪ Γάντια εργασίας (EN 420 & EN 388)	

2 ^ο Μέρος – Τεχνικές – Κατασκευαστικές Εργασίες	
14 – ΧΕΙΡΩΝΑΚΤΙΚΗ ΑΝΕΓΕΡΣΗ ΦΟΡΤΙΩΝ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ
	P1*C2=2
ΚΙΝΔΥΝΟΙ	
▪ Μυικοί τραυματισμοί	
▪ Κοψίματα, διατρήσεις, τραυματισμοί από αιχμηρά αντικείμενα	
▪ Γλιστρήματα, πτώσεις	
Έκθεση στον κίνδυνο	
▪ Προσωπικό του συνεργείου	
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΕΤΡΩΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ	

- Η χειρωνακτική ανέγερση φορτίων θα πρέπει να αποφεύγεται και να γίνεται με τη χρήση μηχανημάτων
- Πριν την εκτέλεση των εργασιών θα πρέπει να τηρούνται τα ακόλουθα : να είναι γνωστά τα χαρακτηριστικά του φορτίου (βάρος, σχήμα κλπ), τη δύναμη που απαιτείται για την ανέγερση και τέλος το περιβάλλον εργασίας που θα εκτελεστεί η εργασία.
- Έλεγχος του φορτίου πριν την μεταφορά του
- Να γίνεται η ανέγερση από τα σημεία που προβλέπεται έτσι ώστε να είναι το φορτίο ζυγισμένο.
- Κατά τη διάρκεια ανέγερσης φορτίου το σώμα του εργαζομένου πρέπει να είναι σε όρθια θέση και το φορτίο κοντά στο σώμα του
- Εάν χρειάζεται παραπάνω από έναν εργαζόμενο για την ανέγερση του φορτίου θα πρέπει να συνεργάζονται στις κινήσεις. Ένας επιβλέπων – καθοδηγητής μπορεί να είναι χρήσιμος.
- Τακτικός ιατρικός έλεγχος των εργαζομένων employees
- Τακτική ενημέρωση των εργαζομένων
- Σχεδιασμός των εργασιών βάση του είδους τους και των φορτίων που πρέπει να ανεγερθούν

ΑΤΟΜΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

- Κράνος Εργασίας EN 397








- Παπούτσια Εργασίας EN 345-1 (S3)



- Γάντια εργασίας (EN 420 & EN 388)








2 ^ο Μέρος – Τεχνικές – Κατασκευαστικές Εργασίες	
15 – ΗΛΕΚΤΡΟΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΚΟΠΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ
	P1*C3=3
ΚΙΝΔΥΝΟΙ	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ηλεκτροπληξία 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Φωτιά 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Εκπομπές Αερίων 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ραδιενέργεια 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Θόρυβος ▪ Μετακινούμενα μέρη ▪ Εκρήξεις 	
Έκθεση στον κίνδυνο	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Προσωπικό του συνεργείου ▪ Προσωπικό άλλων συνεργείων ▪ Τρίτα Μέρη 	
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΕΤΡΩΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ο εξοπλισμός θα πρέπει να είναι σε άριστη κατάσταση και να γειώνεται σωστά ▪ Σε περίπτωση που χρησιμοποιείται ηλεκτρολογικός πίνακας για την παροχή ρεύματος, θα 	





πρέπει να είναι προστατευμένος από τις καιρικές συνθήκες για παράδειγμα βροχή. Τα καλώδια θα πρέπει να ελέγχονται για διάφορες φθορές και να μην είναι κρυμμένα στους χώρους εργασίας.

- Προστατευτικά μέτρα για τις διάφορες εκπομπές (αέρια κλπ), για παράδειγμα αποκλεισμό σε τρίτους στο χώρο εκτέλεσης των εργασιών.
- Οι γεννήτριες παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος θα πρέπει να έχουν επαρκή ηχητική μόνωση.
- Οι ηλεκτροσυγκολλητές – τεχνίτες πρέπει να έχουν όλες τις απαιτούμενες άδειες που προβλέπονται από το νόμο.
- Οι βοηθοί τεχνίτες πρέπει να έχουν την απαιτούμενη εμπειρία
- Θα πρέπει να υπάρχουν πυροσβεστήρες στις περιοχές εκτέλεσης των εργασιών
- Πριν την έναρξη εργασιών ηλεκτροσυγκολλήσεων θα πρέπει να γίνεται έλεγχος της περιοχής εκτέλεσης των εργασιών
- Οι ηλεκτροσυγκολλήσεις πρέπει να λαμβάνουν χώρα μακριά από εύφλεκτα υλικά
- Εάν είναι αναγκαίο οι ηλεκτροσυγκολλήσεις να γίνουν σε κλειστό χώρο θα πρέπει να υπάρχει ικανός εξαερισμός του χώρου.
- Οι εργασίες θα πρέπει να αποφεύγονται σε ακραίες καιρικές συνθήκες
- Στάσιμα νερά θα πρέπει να αφαιρούνται πριν την έναρξη εργασιών των ηλεκτροσυγκολλήσεων.
- Οποιοσδήποτε δεν συμμετέχει στις εργασίες ηλεκτροσυγκόλλησης θα πρέπει να είναι σε ασφαλή αποστάσεις από τα σημεία εκτέλεσης των εργασιών και να μην επεμβαίνει στον εξοπλισμό.
- Κανένας δεν πρέπει να καπνίζει στην περιοχή εκτέλεσης των εργασιών.
- Καθημερινός έλεγχος του εξοπλισμού
- Ενημέρωση του προσωπικού
- Τακτικοί έλεγχοι έτσι ώστε να περιορίζεται ο κίνδυνος πυρκαγιάς
- Πάντοτε να γίνεται έλεγχος ότι οι φιάλες αερίων δείχνουν μηδέν όταν η βαλβίδα των φιαλών είναι ανοιχτές.

- Πάντοτε να ανοίγεται πρώτα η βαλβίδα αυξομείωσης της πίεσης και μετά η βαλβίδα παροχής.
- Να κλείνεται η βαλβίδα παροχής όταν η εργασία ολοκληρώνεται.
- Ποτέ να μην εκτελείται εργασία με σωλήνες που υποστηρίζονται από τους ώμους ή τα πόδια κάποιου εργαζομένου.
- Να ορίζεται ο χώρος εργασίας αυτής της δραστηριότητας.
- Ποτέ να μην μετακινούνται προστατευτικά μέρη των μηχανών.

ΑΤΟΜΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Κράνος ασφαλείας με προστατευτική μάσκα EN 175, EN 169 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Μάσκα Εργασίας EN 149 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Δερμάτινα γάντια ασφαλείας EN 388, EN 407 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Δερμάτινη ποδιά εργασίας EN 470 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Παπούτσια Εργασίας EN 345-1 (S3) 	

3 ^ο Μέρος - Μηχανήματα	
16 - ΓΕΡΑΝΟΙ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ
	P2*C3=6
ΚΙΝΔΥΝΟΙ	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Πτώση αντικειμένων από ύψος 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Καταρρεύσεις ▪ Συγκρούσεις, εκρήξεις, προσκρούσεις, συμπίεσεις ▪ Ανατροπές Μηχανημάτων 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ηλεκτροπληξίες 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Φωτιά 	
ΕΚΘΕΣΗ ΣΤΟΝ ΚΙΝΔΥΝΟ	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Χειριστές γερανών ▪ Καθοδηγητές – εργοδηγοί μηχανημάτων ▪ Μέλη των συνεργείων ▪ Τρίτα μέρη 	
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΕΤΡΩΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ	
<p>Κάθε μηχάνημα πρέπει να έχει τα παρακάτω (εκτός από όλα τα απαραίτητα νόμιμα έγγραφα):</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Να υπάρχουν όλα τα απαραίτητα προστατευτικά στη θέση του χειριστή (ISO 3471/1994) ▪ Ζώνη ασφαλείας στη θέση του χειριστή ▪ Σχεδιάγραμμα με την ανυψωτική ικανότητα του γερανού, να υπάρχουν τάκοι, να υπάρχει 	

σύστημα ειδοποίησης όταν ξεπερνιέται το επιτρεπτό βάρος ανύψωσης, σύστημα απενεργοποίησης του γερανού σε περίπτωση υπέρβαρου, καθρέφτες, σειρήνες και φώτα όταν κινείται ο γερανός

- Να γίνεται η συντήρηση του μηχανήματος σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή
- Το μηχάνημα θα πρέπει να επιδιορθώνεται άμεσα σε περίπτωση βλάβης
- Οι χειριστές θα πρέπει να έχουν τα απαραίτητα διπλώματα για τον συγκεκριμένο τύπο γερανού που χειρίζονται
- Οι επιφάνειες εργασίας θα πρέπει να είναι κατάλληλες (ανεκτικές, πλάτος, γεωμετρία, κλίσεις) για την κίνηση και την τοποθέτηση του γερανού
- Η περιοχή εκτέλεσης των εργασιών θα πρέπει να είναι καθαρή από ηλεκτροφόρα δίκτυα τα οποία θα μπορούσαν να επηρεάσουν τις εργασίες.
- Οι εργασίες δε θα πρέπει να επηρεάζουν τρίτα μέρη

Ο χειριστής του γερανού θα πρέπει:

- Να είναι προσεκτικός κατά τη διάρκεια χειρισμού του μηχανήματος παίρνοντας υπόψη τα σήματα ασφαλείας, πριν από οποιοδήποτε χειρισμό του μηχανήματος
- Επιθεώρηση των συνθηκών του μηχανήματος και να φροντίζει να είναι τα παράθυρα καθαρά πριν το χειρισμό του
- Να χρησιμοποιεί πάντοτε τη ζώνη ασφαλείας του μηχανήματος
- Να είναι σίγουρος ότι κανένας εργαζόμενος δε βρίσκεται σε κίνδυνο κατά τη διάρκεια λειτουργίας του μηχανήματος, ειδικότερα όταν μεταφέρονται – ανυψώνονται φορτία
- Να μη χειρίζεται τα μηχανήματα σε περιοχές που δεν είναι κατάλληλες
- Να οδηγεί τα μηχανήματα σύμφωνα με τον Κώδικα Οδικής Κυκλοφορίας και των σημάτων ασφαλείας του εργοταξίου. Πάντοτε να γνωρίζει ότι τα σήματα του Κ.Ο.Κ. υπερτερούν έναντι των σημάτων του εργοταξίου.
- Να μην ξεπερνά τα όρια ταχύτητας
- Να μη μετακινείται κοντά σε πλαγιές εκσκαφών
- Να παρκάρει τα μηχανήματα σε ασφαλή μέρη





- Πριν εγκαταλείψει το μηχάνημα θα πρέπει να σβήνει τη μηχανή και να παίρνει τα κλειδιά
- Να διατηρεί τα ποδαρικά του γερανού ολόκληρα ανοιχτά και να χρησιμοποιεί κατάλληλους τάκους.
- Να επιθεωρεί την περιοχή εκτέλεσης εργασιών για πιθανή παρουσία υπόγειων και υπέργειων καλωδίων υπό τάση
- Να χρησιμοποιεί τα κατάλληλα μηχανήματα για τις συγκεκριμένες εργασίες
- Πιστοποίηση του μηχανήματος από ανεξάρτητο φορέα.
- Έλεγχος των εγγράφων των μηχανημάτων
- Να γίνεται οπτικός έλεγχος του μηχανήματος πριν τη χρήση του
- Περιοδικοί έλεγχοι των συρμάτων και των εξαρτημάτων ανύψωσης (τουλάχιστον μία φορά την εβδομάδα ή μετά από ζημιές).
- Ενημέρωση των εργαζομένων
- Πρόγνωση των καιρικών συνθηκών
- Επίβλεψη των εργασιών

ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ


- Να ξεπερνιούνται τα ανώτατα όρια ανυψωτικής ικανότητας των γεραμών
- Να ανυψώνονται φορτία χωρίς τα ποδαρικά των γεραμών να είναι εντελώς ανοιχτά και να μην χρησιμοποιούνται κατάλληλοι τάκοι
- Το μηχάνημα να στήνεται υπό κλίση
- Μεταφορά ή ανύψωση φορτίων κοντά σε ηλεκτροφόρα καλώδια (υπόγεια ή υπέργεια)
- Η χρήση χαλασμένων ατσάλινων ιμάντων
- Ελεύθερη ανέγερση φορτίων χωρίς να δένονται
- Πλάγια ανέγερση φορτίων
- Ασυμμετρία στο δέσιμο των φορτίων
- Κακός χειρισμός
- Μεταφορά φορτίων όταν μετακινούνται εργζόμενοι στο χώρο
- Να χειρίζεται κάποιος έναν γερανό σε δύσκολες καιρικές συνθήκες (δυνατοί άνεμοι)




- Ο χειριστής να είναι υπό την επήρεια αλκοόλ ή ναρκωτικών
- Μεταφορά φορτίων μαζί με εργαζομένους

ΑΤΟΜΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

▪ Κράνος Εργασίας EN 397	
▪ Παπούτσια Εργασίας EN 345-1 (S3)	
▪ Ανακλαστικά γιλέκα εργασίας EN 471 (class 2)	
▪ Γάντια εργασίας (EN 420 & EN 388)	

3^ο Μέρος - Μηχανήματα

17 - ΕΚΣΚΑΦΕΙΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ
	P3*C3=9
ΚΙΝΔΥΝΟΙ	
▪ Πτώση αντικειμένων από ύψος	

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Καταρρεύσεις ▪ Συγκρούσεις, εκρήξεις, προσκρούσεις, συμπίεσεις ▪ Ανατροπές Μηχανημάτων 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ηλεκτροπληξίες 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Φωτιά 	

ΕΚΘΕΣΗ ΣΤΟΝ ΚΙΝΔΥΝΟ

- Χειριστές γερανών
- Καθοδηγητές – εργοδηγοί μηχανημάτων
- Μέλη των συνεργείων
- Τρίτα μέρη

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΕΤΡΩΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Κάθε μηχανήμα πρέπει να έχει τα παρακάτω (εκτός από όλα τα απαραίτητα νόμιμα έγγραφα):

- Να υπάρχουν όλα τα απαραίτητα προστατευτικά στη θέση του χειριστή (ISO 3471/1994)
- Ζώνη ασφαλείας στη θέση του χειριστή
- Πυροσβεστήρες και βαλιτσάκι με εξοπλισμό για την παροχή πρώτων βοηθειών
- Να γίνεται η συντήρηση του μηχανήματος σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή
- Το μηχανήμα θα πρέπει να επιδιορθώνεται άμεσα σε περίπτωση βλάβης
- Οι χειριστές θα πρέπει να έχουν τα απαραίτητα διπλώματα για τον συγκεκριμένο τύπο γερανού που χειρίζονται
- Οι επιφάνειες εργασίας θα πρέπει να είναι κατάλληλες (ανεκτικές, πλάτος, γεωμετρία, κλίσεις) για την κίνηση και την τοποθέτηση του γερανού
- Η περιοχή εκτέλεσης των εργασιών θα πρέπει να είναι καθαρή από ηλεκτροφόρα δίκτυα τα οποία θα μπορούσαν να επηρεάσουν τις εργασίες.

- Οι εργασίες δε θα πρέπει να επηρεάζουν τρίτα μέρη

Ο χειριστής του εκσκαφέα θα πρέπει:




- Να είναι προσεκτικός κατά τη διάρκεια χειρισμού του μηχανήματος παίρνοντας υπόψη τα σήματα ασφαλείας, πριν από οποιοδήποτε χειρισμό του μηχανήματος
- Επιθεώρηση των συνθηκών του μηχανήματος και να φροντίζει να είναι τα παράθυρα καθαρά πριν το χειρισμό του
- Να χρησιμοποιεί πάντοτε τη ζώνη ασφαλείας του μηχανήματος
- Να είναι σίγουρος ότι κανένας εργαζόμενος δε βρίσκεται σε κίνδυνο κατά τη διάρκεια λειτουργίας του μηχανήματος, ειδικότερα όταν μεταφέρονται – ανυψώνονται φορτία
- Να μη χειρίζεται τα μηχανήματα σε περιοχές που δεν είναι κατάλληλες
- Να οδηγεί τα μηχανήματα σύμφωνα με τον Κώδικα Οδικής Κυκλοφορίας και των σημάτων ασφαλείας του εργοταξίου. Πάντοτε να γνωρίζει ότι τα σήματα του Κ.Ο.Κ. υπερτερούν έναντι των σημάτων του εργοταξίου.
- Να μην ξεπερνά τα όρια ταχύτητας
- Να μην υπερφορτώνει τον κουβά του
- Να παρκάρει τα μηχανήματα σε ασφαλή μέρη και με κατεβασμένο τον κουβά του
- Πριν εγκαταλείψει το μηχάνημα θα πρέπει να σβήνει τη μηχανή και να παίρνει τα κλειδιά
- Να επιθεωρεί την περιοχή εκτέλεσης εργασιών για πιθανή παρουσία υπόγειων και υπέργειων καλωδίων υπό τάση
- Να χρησιμοποιεί τα κατάλληλα μηχανήματα για τις συγκεκριμένες εργασίες
- Πιστοποίηση του μηχανήματος από ανεξάρτητο φορέα.
- Έλεγχος των εγγράφων των μηχανημάτων
- Να γίνεται οπτικός έλεγχος του μηχανήματος πριν τη χρήση του
- Περιοδικοί έλεγχοι των συρμάτων και των εξαρτημάτων ανύψωσης (τουλάχιστον μία φορά την εβδομάδα ή μετά από ζημιές).

- Ενημέρωση των εργαζομένων
- Πρόγνωση των καιρικών συνθηκών
- Επίβλεψη των εργασιών



ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ

- Να οδηγείται ένας εκσκαφέας σε απότομες πλαγιές
- Ο χειρισμός του μηχανήματος από θέση διαφορετική από τη θέση του οδηγού
- Μεταφορά εργαζομένων με τον κουβά των εκσκαφέων
- Ανέγερση φορτίων με τον κουβά.
- Η πίεση των ελαστικών να είναι διαφορετική από αυτή που επιτρέπεται
- Να μεταφέρονται από δρόμους χωρίς προστατευτικά όταν έχουν ερπύστριες
- Να οδηγεί ή να χειρίζεται ο οδηγός υπό την επήρεια αλκοόλ ή ναρκωτικών
- Να δουλεύει το μηχάνημα κοντά σε πλαγιές
- Πρόσβαση και παραμονή ανθρώπων σε περιοχές εκσκαφών

ΑΤΟΜΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Κράνος Εργασίας EN 397 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Παπούτσια Εργασίας EN 345-1 (S3) 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ανακλαστικά γιλέκα εργασίας EN 471 (class 2) 	

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Γάντια εργασίας (EN 420 & EN 388) 	
---	---

3 ^ο Μέρος - Μηχανήματα	
18 – ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΓΙΑ ΑΝΕΓΕΡΣΗ ΦΟΡΤΙΩΝ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ
	P1*C3=3
ΚΙΝΔΥΝΟΙ	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Σύγκρουση με τον εξοπλισμό ▪ Αυτοκινητιστικά ατυχήματα ▪ Εκδορές, Σκισίματα 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Πτώσεις αντικειμένων 	
ΕΚΘΕΣΗ ΣΤΟΝ ΚΙΝΔΥΝΟ	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Εργοδηγοί ▪ Εργάτες που ασχολούνται με την ανέγερση φορτίων ▪ Μέλη των συνεργείων ▪ Τρίτα μέρη 	
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΕΤΡΩΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Χρήση έμπειρων ανθρώπων για το χειρισμό – καθοδήγηση μηχανημάτων και οχημάτων ▪ Παροχή συστημάτων επικοινωνίας μεταξύ εργοδηγού και χειριστή – συνεχής οπτική επαφή των εμπλεκόμενων μερών ▪ Ο εργοδηγός θα πρέπει να τηρεί μόνιμη επαφή με το μηχάνημα, το όχημα, το φορτίο και τον χειριστή 	





- Ο εργοδηγός θα πρέπει να μετακινείται σε ασφαλή μέρη
- Να παρέχεται ασφαλής πρόσβαση σε μηχανήματα και οχήματα
- Ασφαλής και οργανωμένες ενέργειες όταν περισσότεροι από έναν εργοδηγούς είναι υπεύθυνοι για το χειρισμό την ίδια στιγμή των οχημάτων και των μηχανημάτων
- Όλα τα συρματόσχοινα θα πρέπει να είναι πιστοποιημένα και να φέρουν κατάλληλα σήματα ανυψωτικής ικανότητας.
- Σε περίπτωση που ο εργοδηγός έχει εμπλοκή στο δέσιμο των φορτίων τα παρακάτω πρέπει να τηρούνται:
 - Θα πρέπει να είναι έμπειρος σε τέτοιες εργασίες
 - Τα συρματόσχοινα θα πρέπει να επιθεωρούνται πριν τη χρήση τους (ανυψωτική ικανότητα, φθορές)
 - Έλεγχος του φορτίου πριν την ανέγερση του (υλικό, κέντρο βάρους, πακετάρισμα, σημεία ανάρτησης, χρήση επιπλέον ειδικών εξαρτημάτων, ζυγαριά κλπ.)
 - Μετά το δέσιμο του φορτίου, ο εργοδηγός θα πρέπει να μετακινείται σε ασφαλές μέρος και να μπορεί να επιβλέψει την εργασία σε όλη τη διάρκεια εκτέλεσης της.
 - Ο εργοδηγός θα πρέπει να τηρεί μόνιμη επαφή με το μηχάνημα, το όχημα, το φορτίο και τον χειριστή
 - Να επιθεωρεί το τελικό σημείο απόθεσης του φορτίου πριν την οριστική τοποθέτηση του.
 - Να απελευθερώνει τα συρματόσχοινα πριν την οριστική απομάκρυνση του γερανού.
 - Να παρέχεται βοήθεια από την τροχαία (εάν αυτή θεωρείται απαραίτητη) για την επίβλεψη της κυκλοφορίας και των εργασιών.




ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ

- Έλλειψη επικοινωνίας μεταξύ εργοδηγού και χειριστή
- Χειρισμός μηχανημάτων ή οχημάτων υπό την επήρεια αλκοόλ ή ναρκωτικών ουσιών
- Χρήση συρματόσχοινων που έχουν φθαρεί.
- Ελεύθερη αιώρηση φορτίων (χωρίς να είναι δεμένα κατάλληλα)
- Πλάγια ανέγερση φορτίων

- Ασύμμετρο δέσιμο για την ανέγερση φορτίων
- Η υπέρβαση της φέρουσας – ανυψωτικής ικανότητας των συρματόσκαιων
- Μεταφορά φορτίων κοντά σε ηλεκτροφόρα καλώδια
- Φόρτωση αντικειμένων σε δυσμενείς καιρικές συνθήκες

ΑΤΟΜΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Κράνος Εργασίας EN 397 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Παπούτσια Εργασίας EN 345-1 (S3) 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ανακλαστικά γιλέκα εργασίας EN 471 (class 2) 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Γάντια εργασίας (EN 420 & EN 388) 	

3 ^ο Μέρος - Μηχανήματα	
19- ΦΟΡΤΗΓΑ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ
	P2*C3=6
ΚΙΝΔΥΝΟΙ	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Αυτοκινητιστικά ▪ Κοψίματα, διατρήσεις, τραυματισμοί από αιχμηρά αντικείμενα ▪ Συγκρούσεις με τον εξοπλισμό ▪ Πτώσεις αντικειμένων ▪ Σκόνη ▪ Θόρυβος 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ηλεκτροπληξία 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Φωτιά 	
ΕΚΘΕΣΗ ΣΤΟΝ ΚΙΝΔΥΝΟ	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Οδηγοί φορτηγών ▪ Το προσωπικό που εργάζεται κοντά σε φορτηγά ▪ Τρίτα μέρη 	
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΕΤΡΩΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ	
<p>Τα φορτηγά πρέπει να έχουν τα παρακάτω:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Οι οδηγοί να φοράνε πάντα ζώνες ασφαλείας ▪ Να υπάρχουν πυροσβεστήρες και πρώτες βοήθειες ▪ Καθρέφτες, κόρνες και φωτεινά σήματα ασφαλείας ▪ Να γίνεται συντήρηση σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή 	





- Όταν υπάρχει βλάβη σε κάποιο φορτηγό θα πρέπει να επιδιορθώνεται άμεσα
- Οι οδηγοί να έχουν όλες τις απαραίτητες άδειες που απαιτούνται
- Οι περιοχές στις οποίες κινούνται τα φορτηγά θα πρέπει να είναι επαρκείς σε σχέση με το πλάτος, τη γεωμετρία, κλίσεις και ευστάθεια
- Οι έξοδοι σε δρόμους πρέπει να έχουν κατάλληλη σήμανση (καθρέφτες όπου απαιτούνται πρέπει να τοποθετούνται)
- Οι εργασίες θα πρέπει να γίνονται μακριά από ηλεκτροφόρα καλώδια
- Οι οδηγοί πρέπει να κρατάνε επαρκείς αποστάσεις από πλαγιές, από υπάρχουσες κατασκευές, από τον υπόλοιπο εξοπλισμό και από τα διάφορα δίκτυα
- Ποτέ να μην παραβιάζονται τα όρια ταχύτητας (εντός και εκτός της ζώνης εκτέλεσης των εργασιών)
- Τα φορτηγά δεν πρέπει να ξεπερνούν το επιτρεπτό όριο φόρτωσης στους. Θα πρέπει να ακολουθούνται οι οδηγίες της ασφαλούς φόρτωσης. Προστατευτικά μέτρα ασφαλείας όπως προστατευτικές μπάρες, καλύμματα κλπ. θα πρέπει να εφαρμόζονται.
- Τα φορτηγά θα πρέπει να έχουν κατάλληλες κατασκευές που δε θα επιτρέπουν τη μετακίνηση των φορτίων. Οι οδηγοί πρέπει να είναι σίγουροι ότι τα σημεία των αρθρώσεων στα φορτηγά είναι σε καλή κατάσταση.
- Τα φορτία θα πρέπει να τοποθετούνται με τέτοιον τρόπο που δε θα επηρεάζουν τη σταθερότητα του φορτηγού στην πορεία του καθώς επίσης και στο σταμάτημα του είτε σε υποθετικό φρενάρισμα. Τα φορτία δε θα πρέπει να προεξέχουν από καμία πλευρά του φορτηγού που μια υποτιθέμενη πτώση τους θα προκαλέσει τραυματισμό.
- Σε δύσκολες μανούβρες και όπου δεν υπάρχει επαρκής ορατότητα θα πρέπει να υπάρχει εργοδηγός που θα κατευθύνει τις κινήσεις.
- Οι οδηγοί δεν πρέπει να αφήνουν τα οχήματα τους για κανέναν λόγο
- Πριν αφήσουν οι οδηγοί τα φορτηγά τους θα πρέπει να σβήνουν τη μηχανή και να παίρνουν τα κλειδιά του οχήματος
- Όλο το υπόλοιπο προσωπικό θα πρέπει να κρατούν ασφαλείς αποστάσεις από τα φορτηγά
- Θα πρέπει να γίνεται διαβροχή για την αποφυγή σκόνης
- Να γίνεται τακτικός έλεγχος όλων των εγγράφων των φορτηγών (ΚΤΕΟ κλπ)





- Γρήγορος έλεγχος του οχήματος πριν τη χρήση του
- Οργάνωση και διαχείριση της κίνησης των φορτηγών και χρήση καθοδηγητών κυκλοφορίας
- Συνεχής ενημέρωση των εργαζομένων (οδηγοί, καθοδηγητές οδικής κυκλοφορίας, εργαζόμενοι που εργάζονται κοντά σε φορτηγά)
- Επιθεώρηση περιοχής εκτέλεσης εργασιών

ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ

- Οδήγηση σε επιφάνειες με έντονη κλίση
- Μεταφορά εργαζομένων έξω από τις καμπίνες των φορτηγών
- Υπερφόρτωση
- Πίεση ελαστικών όχι σύμφωνα με τις απαιτήσεις του κατασκευαστή του φορτηγού
- Κίνηση με την καρότσα σηκωμένη
- Οδήγηση υπό την επήρεια αλκοόλ και ναρκωτικών ουσιών

ΑΤΟΜΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Κράνος Εργασίας EN 397 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Παπούτσια Εργασίας EN 345-1 (S3) 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ανακλαστικά γιλέκα εργασίας EN 471 (class 2) 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Γάντια εργασίας (EN 420 & EN 388) 	

3 ^ο Μέρος - Μηχανήματα	
20- ΣΠΑΣΤΗΡΑΣ ΑΔΡΑΝΩΝ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ
	P2*C3=6
ΚΙΝΔΥΝΟΙ	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Πτώση αντικειμένων 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Κοψίματα, διατρήσεις, τραυματισμοί από αιχμηρά αντικείμενα ▪ Θόρυβος, δονήσεις ▪ Σκόνη 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Πτώσεις, Γλιστρήματα ▪ Τραυματισμοί από αντικείμενα που εξάγονται από τον σπαστήρα ▪ Τραυματισμοί από την λειτουργία της ταινίας 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Φωτιά 	
ΕΚΘΕΣΗ ΣΤΟΝ ΚΙΝΔΥΝΟ	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Χειριστές του σπαστήρα, χειριστές των φορτωτών ▪ Το προσωπικό που εργάζεται κοντά στον σπαστήρα ▪ Τρίτα μέρη 	
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΕΤΡΩΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ	
Φορτωτής <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ύπαρξη ράμπας κατάλληλης κλίσης και πλάτους ▪ Ύπαρξη τάκων ασφαλείας πριν την περιοχή γεμίσματος ▪ Έλεγχος των συστημάτων ασφαλείας να είναι λειτουργήσιμα 	

- Ο χειριστής του φορτωτή να έχει πλήρη εικόνα της θέσης του σπαστήρα
- Να μην επιτρέπεται η πρόσβαση σε μη εξουσιοδοτημένα άτομα
- Συνεχής επίβλεψη των εργασιών




Σπαστήρας


- Να μην αφαιρούνται ποτέ τα προστατευτικά μέρη του σπαστήρα
- Να μην επιτρέπεται η πρόσβαση σε μη εξουσιοδοτημένα άτομα
- Έλεγχος των συστημάτων ασφαλείας να είναι λειτουργήσιμα
- Ποτέ να μην μεταφέρονται υλικά από τη ζώνη μεταφοράς όταν αυτή είναι σε λειτουργία
- Συνεχής επίβλεψη των εργασιών






Γενικά

- Πρώτες Βοήθειες
- Τακτικά διαλείμματα
- Χρήση όλων των απαραίτητων προσωπικών μέσων προστασίας
- Εκπαιδευμένο και ενημερωμένο προσωπικό

ΑΤΟΜΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Κράνος Εργασίας EN 397 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Γυαλιά εργασίας 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Προστατευτικά αυτιών εργασίας 	

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Γάντια εργασίας EN 420 & EN 388 (για τους χειριστές των φορτωτών) 	
---	---

3 ^ο Μέρος - Μηχανήματα	
21- ΜΟΝΑΔΑ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ
	P2*C3=6
ΚΙΝΔΥΝΟΙ	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Πτώση αντικειμένων 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Κοψίματα, διατρήσεις, τραυματισμοί από αιχμηρά αντικείμενα ▪ Θόρυβος, δονήσεις ▪ Σκόνη 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Πτώσεις, Γλιστρήματα ▪ Τραυματισμοί από αντικείμενα που εξάγονται από τον σπαστήρα ▪ Τραυματισμοί από την λειτουργία της ταινίας 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ηλεκτροπληξία 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Πυρκαγιά 	

ΕΚΘΕΣΗ ΣΤΟΝ ΚΙΝΔΥΝΟ

- Χειριστές
- Το προσωπικό που εργάζεται σε κοντινή απόσταση από τη μονάδα παραγωγής σκυροδέματος
- Τρίτα μέρη

ΑΤΟΜΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

- Ύπαρξη ράμπας κατάλληλης κλίσης και πλάτους
- Ύπαρξη τάκων ασφαλείας πριν την περιοχή γεμίματος
- Έλεγχος των συστημάτων ασφαλείας να είναι λειτουργήσιμα
- Ο χειριστής του φορτωτή να έχει πλήρη εικόνα της θέσης της μονάδας
- Να μην επιτρέπεται η πρόσβαση σε μη εξουσιοδοτημένα άτομα
- Συνεχής επίβλεψη των εργασιών
- Προστατευτικές μπάρες γύρω από τη μονάδα
- Ποτέ να μη γίνεται καμία εργασία συντήρησης όταν η μονάδα βρίσκεται σε λειτουργία
- Να τηρούνται οι ασφαλείς αποστάσεις από τη μονάδα
- Να μαζεύονται τα υλικά που βγαίνουν εκτός γραμμής παραγωγής
- Εκπαιδευμένο και ενημερωμένο προσωπικό
- Όλες οι προσβάσεις να γίνονται σύμφωνα με τον Κώδικα Οδικής Κυκλοφορίας
- Χρήση ζωνών ασφαλείας για το προσωπικό που εργάζεται σε ύψος
- Προστατευτικά καλύμματα για τα κινούμενα μέρη της μονάδας




ΑΤΟΜΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

- Κράνος Εργασίας EN 397

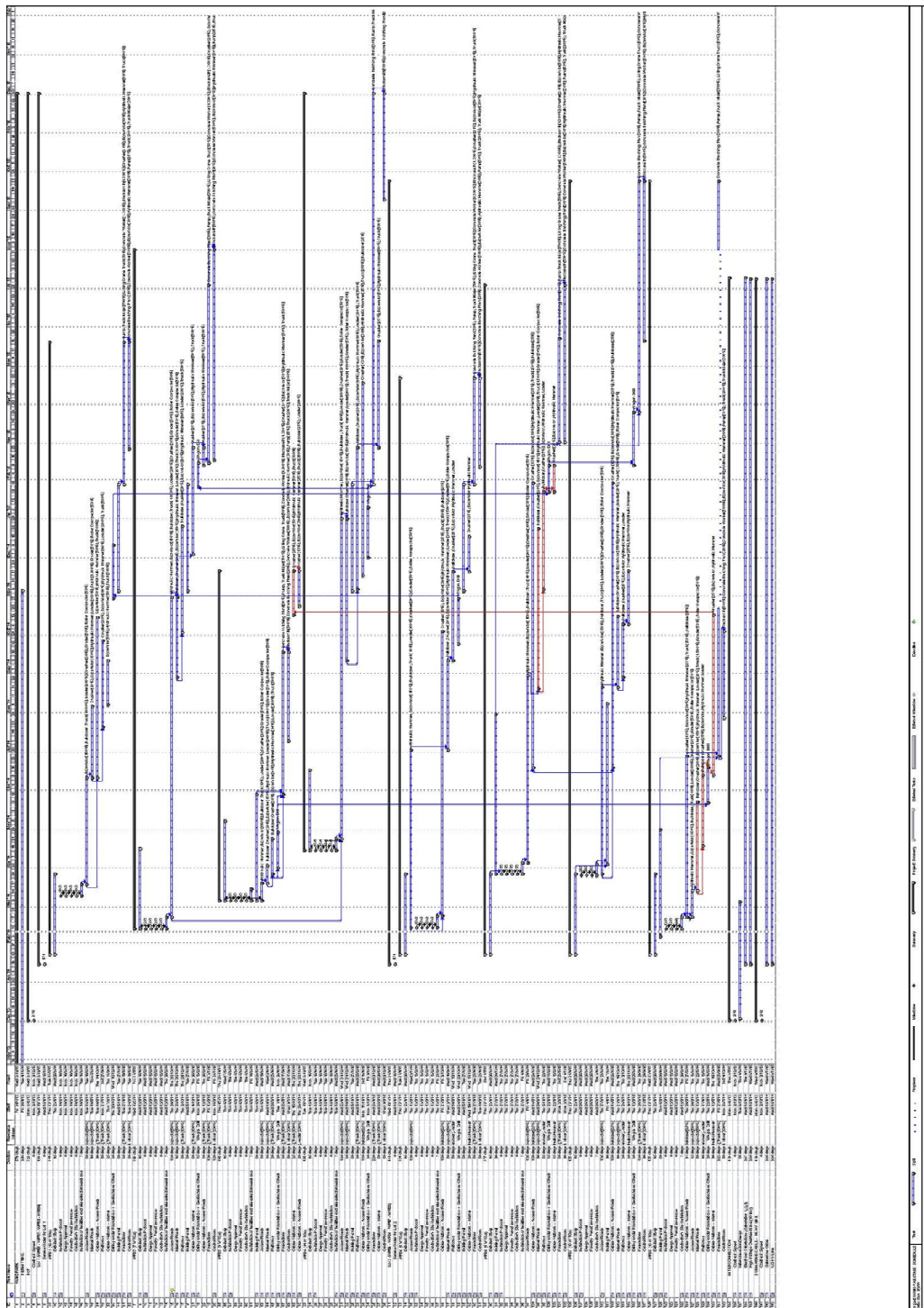


- Γυαλιά εργασίας



▪ Παπούτσια Εργασίας EN 345	
▪ Γάντια Εργασίας	
▪ Ζώνες Ασφαλείας EN 361	

5.3 Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης Έργου



6. Συμπεράσματα

Η παρούσα διπλωματική εργασία, αποτελεί μια συστηματική διαδικασία για τη διαδικασία υλοποίησης ενός έργου μεγάλης έκτασης και πολυπλοκότητας.

Η οργανωτική δομή της υλοποίησης του έργου και ο επιμερισμός των ευθυνών στους διάφορους ρόλους, σύμφωνα με τις απαιτήσεις ενός τέτοιου έργου, είναι ιδιαίτερα σημαντική, δεδομένου ότι κάθε έργο είναι μοναδικό και δεν υπάρχει εκτεταμένα η έννοια της τυποποίησης, όπως συμβαίνει στο χώρο της βαριάς βιομηχανίας.

Με την κατάρτιση ενός λεπτομερούς χρονοδιαγράμματος, επιτυγχάνεται η διαμόρφωση του χρονικού σχεδίου του έργου ως εργαλείου καθοδήγησης και παρακολούθησης, ενώ διασφαλίζεται ο έλεγχος του χρόνου, του κόστους και της ποιότητας εκτέλεση του, αξιοποιώντας την εγγενή παραλληλία των εργασιών και επιτυγχάνοντας τη μέγιστη συντόμευση του, με παράλληλη εξοικονόμηση πόρων.

Θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στα επιμέρους βήματα μιας τέτοιας διαδικασίας, ενώ είναι αναγκαίο να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην ασφάλεια και υγιεινή του προσωπικού που θα απασχοληθεί κατά τη διάρκεια υλοποίησης του έργου.

Τα αποτελέσματα κατά την υλοποίηση ενός τέτοιου έργου, θα δώσουν χρήσιμα συμπεράσματα αναφορικά με το βαθμό εφαρμογής της οργανωτικής δομής, του σχεδίου ασφάλειας και υγιεινής καθώς και του χρονοδιαγράμματος υλοποίησης του.

Βιβλιογραφία

Διαχείριση της αιολικής ενέργειας, Ιωάννης Κ. Καλδέλλης, εκδόσεις Αθ. Σταμούλη 2005

Εναλλακτικές μορφές ενέργειας ,Βασίλειος Δ. Μπιτζιώνης Δημήτριος Β. Μπιτζιώνης , Εκδόσεις Τζιόλα 2010

EWEA , European Wind Energy Association (EWEA), www.ewea.org

Κέντρο ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΚΑΠΕ): www.cres.gr

Ρυθμιστική αρχή ενέργειας (ΡΑΕ): www.rae.gr

Ελληνική Επιστημονική Ένωση Αιολικής Ενέργειας : www.eletaen.gr

BurkeRory (2002), Διαχείριση Έργου, Εκδόσεις Κριτική, Αθήνα

MaylorHarvey (2010), Διαχείριση Έργων, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, Αθήνα

Θανόπουλος Ν. Ιωάννης (2012), Διεθνής Επιχείρηση, Εκδόσεις Interbooks, Αθήνα

Μάντζαρης Δρ. Ιωάννης (2003), Σύγχρονη Οργάνωση & Διοίκηση Επιχειρήσεων, Εκδόσεις Γκιούρδας, Αθήνα

Χολέβας Ιωάννης (1995), Οργάνωση & Διοίκηση, Εκδόσεις Interbooks, Αθήνα

Π.Δ. 17/1996 - Μέτρα για την βελτίωση της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία σε συμμόρφωση με τις οδηγίες 89/391/ΕΟΚ και 91/383/ΕΟΚ