



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑ – ΤΜΗΜΑ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ
ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ**

**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΣΤΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ – ΟΛΙΚΗ
ΠΟΙΟΤΗΤΑ**



**ΟΙΚΟΝΟΜΟΤΕΧΝΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ
ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ
ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ ΤΗΣ ΓΡΑΜΜΗΣ 2 ΤΟΥ ΜΕΤΡΟ ΤΗΣ
ΑΘΗΝΑΣ
« ΑΓ. ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ – ΕΛΛΗΝΙΚΟ »**



**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
ΤΗΣ ΟΛΥΜΠΙΑΣ Π. ΜΑΡΚΕΛΛΟΥ**



ΠΕΙΡΑΙΑΣ 2006

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΣΥΝΟΨΗ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ.....	1
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΒΑΣΙΚΗ ΙΔΕΑ ΚΑΙ ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	8
2.1. Ιστορική Αναδρομή για τα Μέσα Μαζικής Μεταφοράς	8
2.2. Το Μετρό στην Αθήνα από το 1990 έως σήμερα	10
2.2.1. Η Ίδρυση της Αττικό Μετρό και το νομοθετικό πλαίσιο	10
2.2.2. Ο προγραμματισμός των έργων του Μετρό	12
2.3. Συνοπτική Περιγραφή των στόχων της επέκτασης και της πορείας υλοποίησής της.....	18
2.4. Πορεία Υλοποίησης – Προπαρασκευαστικές Μελέτες	21
2.5. Πίνακας Εξόδων για τις Προπαρασκευαστικές Μελέτες.....	22
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΕΡΕΥΝΑ ΑΓΟΡΑΣ ΚΑΙ MARKETING.....	23
3.1. Έρευνα της υπάρχουσας Κατάστασης	23
3.1.1. Εισαγωγή	23
3.1.2. Έρευνες Χαρακτηριστικών των Μετακινήσεων	24
3.2. Ανάλυση της Υπάρχουσας Κατάστασης	26
3.2.1. Κοινωνικο – οικονομικά, χωροταξικά και πολεοδομικά χαρακτηριστικά	26
3.2.2. Υποδομή και λειτουργία Δημόσιων Μεταφορικών Συστημάτων	38
3.3. Προβλέψεις συντελεστών σχεδιασμού για το 2010 – 2020	44
3.3.1. Γενικά	44
3.3.2. Εναλλακτικά σενάρια ανάπτυξης του Ν. Αττικής και της περιοχής μελέτης	49
3.4. Καθορισμός της μελλοντικής ζήτησης των μετακινήσεων	58
3.4.1. Γενικά	58
3.4.2. Γένεση των Μετακινήσεων	58
3.5. Διαμόρφωση και βελτιστοποίηση σεναρίων μεταφορικής υποδομής	67
3.5.1. Γενικά	67
3.5.2. Σενάριο Σταθερής Χρηματοδότησης	69
3.6. Marketing και Τιμολογιακή Πολιτική	75
3.6.1. Υπάρχουσες και Υποψήφιες Αγορές.....	75
3.6.2. Περίληψη της προταθείσας τιμολογιακής πολιτικής	77
3.6.3. Τεχνολογία διαχείρισης εισιτηρίων και προστασία εσόδων	80
3.6.4. Ευκαιρίες για προβολή	81
3.7. Έξοδα διαφήμισης και Marketing	85
3.8. Πίνακας εκτιμώμενων εσόδων και εξόδων διαφήμισης και marketing	86
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΠΡΩΤΕΣ ΎΛΕΣ ΚΑΙ ΑΛΛΑ ΕΦΟΔΙΑ	90
4.1. Πρώτες Ύλες	90
4.2. Διανομή και χρήση της ηλεκτρικής ενέργειας	90
4.2.1. Το σύστημα ηλεκτροπαραγωγής της ΔΕΗ και η παραγωγή και κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας	90
4.2.2. Διανομή και χρήση της ηλεκτρικής ενέργειας στο σύστημα επέκτασης του Μετρό προς το Ελληνικό	92
4.3. Διανομή και χρήση του ύδατος	95
4.3.1. Διανομή και χρήση ύδατος στην επέκταση του Μετρό	96
4.4. Ανταλλακτικά	98

4.5.	Κόστος Α΄Υλών και άλλων εφοδίων για την επέκταση	99
	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 : ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ.....	100
5.1.	Έργα Πολιτικού Μηχανικού (ΠΜ)	100
5.1.1.	Γενικά	100
5.1.2.	Αναλυτική παρουσίαση των έργων Πολιτικού Μηχανικού	102
5.2.	Αντικείμενο Εργασιών Ηλεκτρομηχανολογικών και Σιδηροδρομικών Συστημάτων	119
5.2.1.	Γενικά	119
5.2.2.	Ηλεκτρομηχανολογικά και Σιδηροδρομικά Συστήματα	120
5.3.	Λειτουργικές Απαιτήσεις και Τεχνικές Προδιαγραφές για την Προμήθεια των Συρμών	146
5.3.1.	Γενικά	146
5.3.2.	Σχεδιασμός Οχημάτων	147
5.3.3.	Τεχνικά χαρακτηριστικά κατασκευής των οχημάτων	149
5.3.4.	Τεχνικές Προδιαγραφές Λειτουργίας Συρμών	151
5.4.	Δοκιμές και Θέσεις σε Λειτουργία	163
5.4.1.	Γενικά	163
5.4.2.	Οργάνωση του Αναδόχου	164
5.4.3.	Πρόγραμμα Δοκιμών	164
5.4.4.	Διαδικασίες Δοκιμών	164
5.4.5.	Όργανα Δοκιμών	165
5.4.6.	Τμήματα για τη θέση σε λειτουργία	165
5.4.7.	Φάσεις Δοκιμών και θέσης σε Λειτουργία	165
5.4.8.	Δοκιμές Ενοποίησης Συστημάτων	166
5.4.9.	Δοκιμές Επιδόσεων των Συστημάτων	167
5.4.10.	Δοκιμαστική Λειτουργία	167
5.4.11.	Αναφορές Δοκιμών	168
5.4.12.	Δοκιμή Προσομοίωσης κανονικής λειτουργίας για τον έλεγχο και την καλή λειτουργία των συρμών	168
5.5.	Εκτίμηση Κόστους Μηχανολογίας και Τεχνολογικών Συστημάτων	169
	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΑ ΕΞΟΔΑ	181
6.1.	Κατηγορίες και Λειτουργίες Ανθρώπινου Δυναμικού	181
6.1.1.	Εισαγωγή.....	181
6.1.2.	Ανθρώπινο Δυναμικό και Στελέχωση Τμημάτων	181
6.2.	Γενικά Έξοδα	196
6.2.1.	Ασφαλίσεις	196
6.2.2.	Υποχρεωτική Συντήρηση του Έργου	198
6.2.3.	Κοινωνικά Γενικά Έξοδα	200
6.2.4.	Διοικητικό Προσωπικό και Προσωπικό Υποστήριξης	201
6.2.5.	Εφόδια Γραφείων και Εγκαταστάσεων	201
6.2.6.	Άλλα έξοδα της επέκτασης που συγκαταλέγονται στα γενικά έξοδα	202
6.3.	Πίνακας Γενικών και άλλων εξόδων της νέας επέκτασης	202
	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΟΙ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΙ ΠΟΡΟΙ	203
7.1.	Προγραμματισμός προσλήψεων ανθρώπινου δυναμικού για τη νέα επέκταση	203
7.1.1.	Εισαγωγή	203

7.1.2. Επιλογή ανθρώπινου δυναμικού – κριτήρια επιλογής	203
7.2. Πρόγραμμα κατάρτισης εκπαίδευσης	205
7.2.1. Αρχική εκπαίδευση προσωπικού	205
7.2.2. Συνεχής εκπαίδευση και αξιολόγηση του προσωπικού	206
7.3. Εκτιμήσεις του κόστους εργασίας	207
7.3.1. Εισαγωγή – Απαραίτητα διευκρινιστικά στοιχεία	207
7.3.2. Υπολογισμός των αμοιβών εργασίας	209
7.4. Συνολικά κόστη που αφορούν το ανθρώπινο δυναμικό	210
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ, ΧΩΡΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	214
8.1. Εισαγωγή	214
8.2. Ανάλυση τοποθεσίας	215
8.2.1. Περιβαλλοντικά οφέλη του σχεδίου επέκτασης	215
8.2.2. Κοινωνικό – οικονομικά οφέλη του σχεδίου επέκτασης	217
8.2.3. Φυσικό Περιβάλλον	217
8.2. Χώροι εγκαταστάσεως και συνοπτική περιγραφή του έργου και συνοπτική του έργου και των ενεργειών για την προστασία του περιβάλλοντος	220
8.2.1. Έρευνες και μελέτες	220
8.2.2. Ενέργειες για την προετοιμασία του χώρου εγκαταστάσεως	221
8.3. Χωροταξία της Επέκτασης της Γραμμής 2 του Μετρό προς Ελληνικό	229
8.3.1. Σήραγγα	229
8.3.2. Σταθμοί	229
8.3.3. Φρέατα	229
8.3.4. Αμαξοστάσιο και σήραγγα πρόσβασης	230
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9: ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ...	232
9.1. Εισαγωγή	232
9.1.1. Αντικείμενο του έργου	232
9.1.2. Κριτήριο Ανάθεσης	232
9.1.3. Πληροφορίες και στοιχεία του έργου – Γνώση συνθηκών κατασκευής	233
9.1.4. Χορήγηση τευχών διαγωνισμού	233
9.1.5. Εγγύηση Συμμετοχής	234
9.2. Διαδικασία διενέργειας Β' σταδίου διαγωνισμού – Αξιολόγηση	235
9.2.1. Γενικά	235
9.2.2. Φάσεις Β' σταδίου διαγωνισμού – Αξιολόγηση	235
9.2.3. Υπογραφή σύμβασης	236
9.3. Προθεσμίες	238
9.4. Χρονοδιάγραμμα του έργου	239
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10: ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ 246	
10.1. Χρηματοοικονομική ανάλυση της επέκτασης	246
10.1.1. Παραδοχές	246
10.1.2. Συνολικό κόστος επένδυσης	249
10.1.3. Κεφάλαιο κίνησης	249
10.1.4. Κόστος πωληθέντων υπηρεσιών	251
10.2. Απαραίτητες λογιστικές καταστάσεις	253

10.2.1. Εισαγωγή	253
10.2.2. Προβλεπόμενοι Ισολογισμοί	253
10.2.3. Προβλεπόμενα Αποτελέσματα Χρήσεως	253
10.2.4. Ανάλυση Ταμειακών Ροών	253
10.3. Οικονομική Ανάλυση της επέκτασης	269
10.3.1. Εισαγωγή	269
10.3.2. Καθορισμός και ποσοτικοποίηση του οικονομικού οφέλους της επένδυσης	269
10.4. Χρηματοοικονομική Αξιολόγηση της επένδυσης	273
10.4.1. Μέθοδοι Αξιολόγησης της επένδυσης	273
10.4.2. Μέθοδος της Καθαρής Παρούσας Αξίας	273
10.4.3. Μέθοδος της Επανείσπραξης του Κόστους Επένδυσης με βάση την Καθαρά Παρούσα Αξία ...	274
10.4.4. Δείκτης Απόδοσης	274
10.4.5. Απλός Συντελεστής Απόδοσης του Κεφαλαίου Επένδυσης	275
10.4.6. Λόγος Οφέλους / Κόστους	275
10.5. Συμπεράσματα Αξιολόγησης της επένδυσης για δεκαετή περίοδο λειτουργίας	279
10.6. Προβολή των δεδομένων κόστους και των ωφελειών για 30 έτη λειτουργίας της επέκτασης	279
10.7. Συμπεράσματα μετά την τριακονταετή περίοδο λειτουργίας της επέκτασης	296
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	ccxcvii
ΟΡΙΣΜΟΙ	ccxcviii
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ 3	cccvii
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	321
ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΕΣ ΠΗΓΕΣ	321

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Ευχαριστώ θερμά τη διοίκηση και τα στελέχη της ΑΤΤΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε. που μου παρείχαν τις απαραίτητες πληροφορίες για να εκπονηθεί αυτή η μελέτη.

Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω τα στελέχη της ΑΤΤΙΚΟ ΜΕΤΡΟ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ Α.Ε. για τις πολύτιμες πληροφορίες που μου παρείχαν για την λειτουργία του δικτύου.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή της διπλωματικής μου κο Δ. Γεωργακέλλο, για την καθοδήγηση και την συμβολή του στην εκπόνηση της εργασίας αυτής.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΣΥΝΟΨΗ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ

Η παρούσα οικονομοτεχνική ανάλυση και χρηματοοικονομική αξιολόγηση της επέκτασης της Γραμμής 2 του Μετρό της Αθήνας από τον Σταθμό Αγ. Δημήτριος έως τον Στ. Ελληνικό, εκπονείται με σκοπό να διερευνηθεί αφενός η χρηματοοικονομική βιωσιμότητα της επένδυσης με βάση το οικονομικό αποτέλεσμα και αφετέρου ο βαθμός παραγωγής κοινωνικά επιθυμητών αγαθών.

Η ΑΤΤΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε. (ΑΜ) ιδρύθηκε ως νομικό πρόσωπο ιδιωτικού δικαίου με τη μορφή ανώνυμης εταιρείας με το Νόμο 1955 της 18ης Ιουλίου 1991. Το Ελληνικό Δημόσιο είναι ο μόνος μέτοχος της Α.Μ. Όπως προβλέπεται από το Νόμο, ο σκοπός της Εταιρείας είναι η επίβλεψη της μελέτης, κατασκευής, η οργάνωση, διοίκηση, λειτουργία, εκμετάλλευση και ανάπτυξη του δικτύου Μετρό του νομού Αττικής και του νομού Θεσσαλονίκης, καθώς και η σύμπραξη με άλλους φορείς συγκοινωνιών του Νομού Αττικής και Θεσσαλονίκης. Η σύμβαση για την κατασκευή "με το κλειδί στο χέρι" των δύο αρχικών τμημάτων των δύο γραμμών του Μετρό, συνολικού μήκους 18 χιλιομέτρων, ανετέθη από το κράτος το 1991 σε μία κοινοπραξία 22 γερμανικών, γαλλικών και ελληνικών εταιρειών. Στις αρχές του 2000 λειτούργησαν τα πρώτα 13 χλμ. με αντίστοιχους σταθμούς, ενώ στα τέλη του ίδιου έτους προστέθηκαν ακόμη 5 χλμ. και 5 σταθμοί. Σαν επόμενο στάδιο της κατασκευής με την χρηματοδότηση περίπου 13 επιπλέον χιλιομέτρων γραμμής του Μετρό με 4 επεκτάσεις των δύο νέων γραμμών, το Μετρό επεκτάθηκε από την Δάφνη στον Αγ. Δημήτριο, από τα Σεπόλια στον Αγ. Αντώνιο, από την Εθνική Άμυνα στη Δουκίσσης Πλακεντίας και το Αεροδρόμιο ενώ το 2007 θα παραδοθεί σε λειτουργία και η επέκταση από το Μοναστηράκι στο Αιγάλεω.

Μέχρι την ολοκλήρωση του έργου, η ΑΜ εποπτεύεται από τον Υπουργό Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων. Όλες οι άδειες, συμπεριλαμβανομένων και των οικοδομικών αδειών, που απαιτούνται για την εκτέλεση των έργων εντός του αντικειμένου της εταιρείας ΑΜ χορηγούνται με απόφαση του Υπουργού ΠΕΧΩΔΕ. Με την ολοκλήρωση του έργου, την ευθύνη για την επίβλεψη αναλαμβάνει ο Υπουργός Μεταφορών και Επικοινωνιών.

Σήμερα οι δύο γραμμές όπως λειτουργούν, εξυπηρετούν περισσότερους από 650.000 επιβάτες ημερησίως. Η υπάρχουσα γραμμή του Ηλεκτρικού Σιδηροδρόμου Αθήνα-Πειραιά (ΗΣΑΠ) εξυπηρετεί περίπου 400.000 επιβάτες κάθε εργάσιμη ημέρα.

Η συχνότητα διέλευσης των τρένων είναι ανά 3 λεπτά στις ώρες αιχμής και ανά 5 με 10 λεπτά στις υπόλοιπες ώρες. Ένας τυπικός συρμός στις ώρες αιχμής εξυπηρετεί 1000 επιβάτες.

Οι αρχαιολογικές ανασκαφές του κυρίως έργου κάλυψαν έκταση 69.000 τετραγωνικών μέτρων και αποτελούν τη μεγαλύτερη ενιαία αρχαιολογική έρευνα που έγινε ποτέ στην Ελλάδα.

Το 1961 υπήρχαν στην Αθήνα 39.000 αυτοκίνητα, ενώ σήμερα ο αντίστοιχος αριθμός είναι 1,6 εκατομμύρια.

Τα τελευταία 25 χρόνια το ποσοστό των Αθηναίων που χρησιμοποιούν τα μέσα μαζικής μεταφοράς μειώθηκε από 70% σε 35%. Το νέο Μετρό ήδη έχει αρχίσει να αντιστρέφει αυτή την τάση.

Το σύστημα του Μετρό συνδυάζεται με τα άλλα μέσα μαζικής μεταφοράς (λεωφορεία, τρόλλεϋ, σιδηρόδρομο), προωθώντας, έτσι, τη χρήση όλων των δημόσιων μέσων μεταφοράς και βελτιώνοντας την κυκλοφοριακή ροή.

Υπολογίζεται ότι η κυκλοφορία στο κέντρο της πόλης, με την λειτουργία του Μετρό έχει αποσυμφορηθεί κατά 250.000 μετακινήσεις με ΙΧ σε καθημερινή βάση, γεγονός που έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης.

Το Μετρό αποτελεί το σημαντικότερο συγκοινωνιακό έργο στο Λεκανοπέδιο και για τον λόγο αυτό το ΥΠΕΧΩΔΕ και η Αττικό Μετρό ΑΕ θα συνεχίσουν την ανάπτυξή του τα επόμενα χρόνια, με στόχο τη λειτουργία 85 χιλιομέτρων δικτύου Μετρό έως το 2009 και 109 χιλιομέτρων δικτύου Μετρό έως το 2013.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.1 ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΕΩΣ 2013

	Μήκος	Σύνολο Υπόγειο Δίκτυο ΑΜ	Σύνολο Δικτύου	Σταθμοί	Σύνολο Υπόγειοι Σταθμοί ΑΜ	Σύνολο Σταθμών
ΗΣΑΠ (Γραμμή 1)	25,6		25,6	23		23
Αττικό Μετρό - Βασικό Έργο	17,6	17,6	43,2	20	20	43
Αττικό Μετρό - Επεκτάσεις 2004	8,5	26,1	51,7	4	24	47
Γραμμή Προαστιακού προς Αεροδρόμιο	20,7		72,4	1		48
Αττικό Μετρό - Επεκτάσεις 2009	12,7	38,8	85,1	13	37	61
Αττικό Μετρό - Επεκτάσεις 2013	23,8	62,6	108,9	21	58	82

Με την απόφαση ΕΕ (2003) 5393/29-12-2003 της Επιτροπής των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων με αριθμό ΤΣ 2003 GR 16 C ΡΤ 003, εγκρίθηκε η χρηματοδότηση από το Ταμείο Συνοχής του έργου «Επέκταση Γραμμής 2 Μετρό Αθήνας προς Ελληνικό, από τον στ. Αγ. Δημήτριο μέχρι το παλαιό Αεροδρόμιο».

Το συνολικό μήκος της επέκτασης είναι μήκους 5,5 χλμ περίπου (από Χ.Θ. 10+142,36 έως Χ.Θ. 15+646,12) με τέσσερις νέους σταθμούς και υπόγειο χώρο εναπόθεσης συρμών. Αποτελεί δε μέρος μεγαλύτερης επέκτασης της γραμμής 2 στο μέλλον έως την περιοχή της Γλυφάδας.

Η χάραξη της υπό μελέτη επέκτασης της Γραμμής 2 προς το Ελληνικό, ακολουθεί τη Λεωφόρο Βουλιαγμένης, μία από τις μεγαλύτερες οδικές αρτηρίες των νοτιών προαστίων της Αθήνας. Οι παρά την Λεωφόρο Βουλιαγμένης περιοχές (Ηλιούπολη, Αργυρούπολη, Άλιμος, Ελληνικό, Γλυφάδα) χαρακτηρίζονται ως πυκνοκατοικημένες περιοχές υψηλών εισοδημάτων. Τα κέντρα των περιοχών αυτών καθώς και η ίδια η λεωφόρος Βουλιαγμένης, έχουν έντονη εμπορική ανάπτυξη, και ιδιαίτερα η Γλυφάδα η οποία αποτελεί το εμπορικό και ψυχαγωγικό κέντρο των νοτιών προαστίων.

Τμήμα της επέκτασης συνορεύει με την ανατολική πλευρά του αεροδρομίου του Ελληνικού, το οποίο σύμφωνα με προτάσεις αλλαγής των χρήσεων του από το Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ. θα μετατραπεί σε δημόσιο πάρκο και πολιτιστικό κέντρο κατά το μεγαλύτερο ποσοστό του.

Το έργο στοχεύει να ικανοποιήσει τις αυξανόμενες αστικές συγκοινωνιακές απαιτήσεις βελτιώνοντας την αποδοτικότητα – ικανότητα της δημόσιας συγκοινωνίας σε μια πόλη με εκτεταμένη χρήση των ιδιωτικών οχημάτων και να αναβαθμίσει την ποιότητα του περιβάλλοντος και την ποιότητα ζωής των πολιτών. Η νέα επέκταση στοχεύει στην εξοικονόμηση χρόνου στους χρήστες της δημόσιας συγκοινωνίας και μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης και περιβαλλοντικής επιβάρυνσης στην ευρύτερη περιοχή των Αθηνών.

Όλες οι προ επενδυτικές έρευνες και μελέτες ξεκίνησαν μετά την εγκριτική απόφαση για την κατασκευή της επέκτασης. Οι γεωτεχνικές έρευνες, η προμελέτη για την επέκταση και το αμαξοστάσιο στην περιοχή του Ελληνικού, η μελέτη για την οριστική χάραξη και το τμήμα της Μελέτης Ανάπτυξης του Μετρό που αφορά στην επέκταση αυτή, οι διαδικασίες δημοσιότητας του έργου κατά την κατασκευαστική περίοδο καθώς και η διαδικασία προκήρυξης του Τεχνικού Συμβούλου για την διοίκηση και τον συντονισμό των κατασκευαστικών έργων, ξεκίνησαν από το 2003 και αναμένεται να έχουν ολοκληρωθεί έως το τέλος του 2009. Τέλος, την 1^η Δεκεμβρίου 2005 αναδείχθηκε ο προσωρινός

Ανάδοχος του έργου, η Κοινοπραξία ΑΚΤΩΡ ΑΤΕ – SIEMENS AG – VINCI CONSTRUCTION GRANDS PROJECTS. Το συνολικό κόστος των προ επενδυτικών ενεργειών υπολογίζεται στα **7.017.155 €** Στις προεπενδυτικές δαπάνες θα πρέπει να συνυπολογιστούν και οι τόκοι του δανείου που καταβάλλονται στο τέλος της προεπενδυτικής περιόδου ύψους **4.358.793 €**

Αρχικά, πραγματοποιείται μια προσπάθεια αποτύπωσης της υπάρχουσας κατάστασης στον Νομό της Αττικής γενικά, και ειδικότερα στην περιοχή της μελέτης, όσον αφορά στα κοινωνικο – οικονομικά χαρακτηριστικά των νοικοκυριών, στις χρήσεις γης όπως αυτές έχουν διαμορφωθεί σήμερα, στα χαρακτηριστικά υποδομής και λειτουργίας των δημοσίων μεταφορικών συστημάτων, του οδικού δικτύου και τέλος στα χαρακτηριστικά των μετακινήσεων.

Στην συνέχεια, παρουσιάζεται η ανάπτυξη του μοντέλου Ανάπτυξης του Μετρό, με τον προσδιορισμό όλων των παραμέτρων, οι οποίες καθορίζουν την προσφορά και τη ζήτηση σε μελλοντικούς χρόνους. Η διαδικασία αφορά στον χρονικό ορίζοντα του έτους 2020, με ενδιάμεσο χρονικό ορίζοντα το έτος 2010.

Η μελλοντική ζήτηση των μετακινήσεων βασίζεται σε μεταβλητές που σχετίζονται με τα κοινωνικο – οικονομικά χαρακτηριστικά των νοικοκυριών, ενώ η έλξη των μετακινήσεων αυτών βασίζεται σε μεταβλητές όπως οι χρήσεις γης και οι θέσεις εργασίας στην περιοχή της μελέτης.

Αντίστοιχα, η εξέταση του σκέλους της προσφοράς προϋποθέτει την πρόβλεψη των χαρακτηριστικών όλων των επιμέρους μεταφορικών δικτύων, τα λειτουργικά χαρακτηριστικά των μεταφορικών μέσων που χρησιμοποιούν τα δίκτυα αυτά και τέλος τις δυνατότητες και τα χαρακτηριστικά μετεπιβίβασης μεταξύ των μέσων.

Με βάση τα παραπάνω, η εκτίμηση των στελεχών της Αττικό Μετρό Α.Ε. είναι ότι η ετήσια επιβατική κίνηση για το έτος 2010 στην υπό μελέτη επέκταση θα είναι 18.000.000 επιβάτες και το 2020 θα είναι 29.500.000 επιβάτες.

Το κόμιστρο θεωρείται ότι παραμένει σταθερό και υπολογίζεται, λαμβανομένου υπόψη και των εκπτώσεων σε κάρτες απειριορίστων διαδρομών ή άλλες απώλειες, στα 0,70 € Το ύψος του κομίστρου καθορίζεται με βάση την επανάκτηση του κόστους λειτουργίας του συστήματος και όχι με βάση αυτό της επένδυσης, μια επιλογή στο πλαίσιο της κοινωνικής πολιτικής.

Στα έσοδα της επένδυσης συνυπολογίζονται τα έσοδα από άλλες πηγές, όπως οι διαφημίσεις στους σταθμούς, οι διαφημίσεις στους συρμούς, την εγκατάσταση ΑΤΜ στους σταθμούς, την διαφήμιση στο εσωτερικό των συρμών κ.ά. Τα συνολικά έσοδα εκτιμώνται για το 2010 στα **13.009.790 €** και για το 2019 στα **20.403.130 €**

Οι μόνες εισροές για την λειτουργία του μετρό είναι ο ηλεκτρισμός, για την ρευματοδότηση της 3^{ης} τροχιάς (ρεύμα έλξης) και για τις υπόλοιπες λειτουργίες του συστήματος, όπως φωτισμός κτλ (ρεύμα φωτισμού), το νερό για την μεταφορά της θερμικής ενέργειας (θέρμανση – ψύξη) , τη λειτουργία των χώρων υγιεινής και την άρδευση των δενδροφυτεύσεων στους περιβάλλοντες χώρους των σταθμών, και τα ανταλλακτικά.

Το συνολικό κόστος για τις α' ύλες για το 2010 εκτιμάται στα **2.025.002€** και στα **4.438.407€** για το 2019.

Τα έργα Πολιτικού Μηχανικού και ο Μηχανολογικός και Τεχνολογικός εξοπλισμός αποτελούν τις κύριες χρηματικές εκροές που καθορίζουν το κόστος επένδυσης κατά 92,75%.

Η επέκταση του μετρό προς το Ελληνικό αποτελεί τη νότια επέκταση της Γραμμής 2, η οποία ξεκινά από το πέρας της εν λειτουργία γραμμής στον επίσταθμο του σταθμού Αγ. Δημήτριος και προχωρά κατά μήκος της Λεωφόρου Βουλιαγμένης όπου θα χωροθετηθεί ο νέος τερματικός σταθμός του Ελληνικού. Το

συνολικό μήκος της επέκτασης είναι περίπου 5,5 χλμ. Το έργο θα κατασκευαστεί εξολοκλήρου υπόγειο και θα λειτουργήσουν τέσσερις νέοι σταθμοί: Ηλιούπολη, Άλιμος, Αργυρούπολη, Ελληνικό. Οι σταθμοί θα κατασκευαστούν με τη μέθοδο ανοικτού ορύγματος (cut & cover). Ο τελευταίος σταθμός θα ευρίσκεται πλησίον του ανισόπεδου κόμβου προς το παλαιό Αεροδρόμιο. Επιπλέον, θα κατασκευαστούν επτά φρέατα και συγκεκριμένα τα φρέατα Αγ. Βασιλείου και Μαυρομιχάλη μεταξύ των σταθμών Ηλιούπολη – Άλιμος, τα φρέατα Λέοντος και Υμηττού μεταξύ των σταθμών Άλιμος – Αργυρούπολη, το φρέαρ Ελληνικού μεταξύ των σταθμών Αργυρούπολη – Ελληνικό, το φρέαρ διασταύρωσης (trumpet junction) της κύριας σήραγγας και της σήραγγας πρόσβασης προς το Αμαξοστάσιο, και το φρέαρ Σούρμενα μετά το σταθμό Ελληνικό.

Όλοι οι σταθμοί προβλέπεται να διαθέτουν πλευρικές αποβάθρες πλάτους 4μ και μήκους 140μ. Οι σταθμοί θα διαθέτουν κυλιόμενες σκάλες και ανελκυστήρες για την εξυπηρέτηση των ατόμων με ειδικές ανάγκες. Στους τρεις πρώτους σταθμούς της επέκτασης υπάρχει η δυνατότητα εισόδου / εξόδου των επιβατών και από τις πλευρές της λεωφόρου. Στον καταληκτικό σταθμό της επέκτασης θα αξιοποιηθεί η υφιστάμενη υπόγεια διάβαση πεζών πλησίον του σταθμού για την πρόσβαση των επιβατών.

Στο έργο ενσωματώνονται όλα τα ηλεκτρομηχανολογικά συστήματα που είναι απαραίτητα για τη λειτουργία του μετρό, όπως είναι το σύστημα σηματοδότησης (ATO, ATP, ATS, EIXL), το σύστημα ενημέρωσης επιβατών (PIS), την ισχύ έλξης, την παροχή και διανομή ισχύος 20 kV, τον αερισμό των σταθμών και σηράγγων, το σύστημα τηλεπικοινωνιών και ασύρματη επικοινωνία (TETRA), την πυροπροστασία (πυρανίχνευση και πυρόσβεση), το σύστημα συλλογής του κομίστρου, το σύστημα αναγγελιών, κλειστό κύκλωμα τηλεόρασης, σύστημα κεντρικού ελέγχου για τον αερισμό, την παροχή ισχύος κτλ., αντλιοστάσιο, φωτισμός, κυλιόμενες κλίμακες και ανελκυστήρες, σύστημα ωρολογίων και το σύστημα αυτοματισμού και ελέγχου κτιρίων BACS.

Την επέκταση θα εξυπηρετούν 5 νέοι συρμοί. Οι συρμοί προβλέπεται να έχουν τα ίδια βασικά χαρακτηριστικά της νέας γενιάς συρμών, δηλαδή κλιματιζόμενοι συρμοί 6 οχημάτων συνολικού μήκους 106μ και χωρητικότητας 1.062 επιβατών.

Η κύρια σήραγγα στο μεγαλύτερο τμήμα της είναι διατομής διπλής τροχιάς διαμέτρου 8.48 μ. και θα κατασκευαστεί με μηχανική υπόγεια διάνοιξη με Μηχάνημα Ολομέτωπης Κοπής (TBM) από το Φρέαρ Σούρμενα (στη Χιλιομετρική Θέση (ΧΘ) 15+571.832) έως το Φρέαρ Αγ. Βασιλείου (στη ΧΘ 10+397.500). Το τμήμα από την έναρξη του Έργου (ΧΘ 10+142.357) έως το φρέαρ Αγ. Βασιλείου, είναι μεταβλητού πλάτους συγκλίνοντας από τριπλή σε διπλή τροχιά και προβλέπεται να κατασκευασθεί με τη μέθοδο ανοικτού ορύγματος. Στην περιοχή του πέρατος της επέκτασης θα κατασκευασθεί κάτω από την οδό προσέγγισης του παλαιού Αεροδρομίου Ελληνικού χώρος αμαξοστασίου. Η κατασκευή θα είναι υπόγεια και θα γίνει με τη μέθοδο ανοικτής εκσκαφής. Πρόκειται για χώρο εναπόθεσης συρμών μήκους 273.5μ με 4 τροχιές και με δυνατότητα εναπόθεσης 8 συρμών. Η σήραγγα πρόσβασης στο αμαξοστάσιο από τη κύρια γραμμή αρχίζει από το φρέαρ Διασταύρωσης, είναι μήκους περίπου 211μ και κατασκευάζεται εν μέρει με μέθοδο συμβατικής υπόγειας διάνοιξης (NATM) και εν μέρει με ανοικτή εκσκαφή.

Το συνολικό κόστος των έργων Πολιτικού Μηχανικού, που περιλαμβάνουν την κατασκευή της σήραγγας, του αμαξοστασίου, των σταθμών και των φρεάτων, ανέρχεται στα **205.898.000 €**. Οι μελέτες τόσο των έργων Πολιτικού Μηχανικού όσο και οι μελέτες των Η/Μ εγκαταστάσεων εκτιμώνται στα **934.221 €**. Το κόστος των απαλλοτριώσεων, των αρχαιολογικών εργασιών, των μετατοπίσεων των δικτύων των Οργανισμών Κοινής Ωφέλειας και των κυκλοφοριακών παρακάμψεων εκτιμάται στα

16.466.624 € Το κόστος των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων ανέρχεται στα **169.434.000 €** στο οποίο συμπεριλαμβάνεται και η προμήθεια των συρμών.

Η λειτουργία του μετρό εποπτεύεται από την θυγατρική εταιρεία της Αττικό Μετρό Α.Ε., την Αττικό Μετρό Εταιρεία Λειτουργίας, η οποία ανακοίνωσε την καταχώρησή της στο Μητρώο Ανωνύμων Εταιρειών στις 15/03/2002 με το Φ.Ε.Κ. 2022. Η εταιρεία λειτουργεί με τους κανόνες της ιδιωτικής οικονομίας, είναι επιχείρηση κοινής ωφέλειας και εποπτεύεται από το Υπουργείο Μεταφορών και Επικοινωνιών. Είναι θυγατρική εταιρεία της ΑΤΤΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε. σύμφωνα με το άρθρο 7, παράγραφος 2 του νόμου 2669 – Οργάνωση και Λειτουργία των Αστικών Συγκοινωνιών στην περιοχή Αθηνών, Πειραιώς και Περιχώρων, του Φ.Ε.Κ. 283 της 18ης Δεκεμβρίου 1998. Σκοπός της είναι κυρίως η οργάνωση, διοίκηση, λειτουργία και εκμετάλλευση του δικτύου υπόγειου σιδηρόδρομου των Γραμμών 2 και 3 και κάθε επέκτασης στο νομό Αττικής καθώς και των εγκαταστάσεων, οχημάτων και γενικά όλων των υλικών και μέσων. Είναι σε σύμπραξη και σε συνεργασία με άλλους οργανισμούς και φορείς συγκοινωνιών του νομού Αττικής, ενώ έχει τη λειτουργία, την εκμετάλλευση ή συνεκμετάλλευση οποιουδήποτε δικτύου σταθερής τροχιάς συγκοινωνιακών μέσων. Αναλαμβάνει την προώθηση και διάδοση αγαθών (διαφήμιση), ενώ μπορεί να εκπονήσει μελέτες, να παράσχει υπηρεσίες συμβούλου και τεχνικές υπηρεσίες πάσης φύσεως σε κάθε ενδιαφερόμενο στην Ελλάδα και το εξωτερικό σχετικά με τα παραπάνω θέματα.

Στην παρούσα φάση, η εταιρεία απασχολεί περί τους 800 υπαλλήλους, ενώ η δομή της περιλαμβάνει 11 Διευθύνσεις και 2 Υπηρεσίες: την Νομική Υπηρεσία και την Υπηρεσία Δημοσίων Σχέσεων και Επικοινωνίας και την Διεύθυνση Οικονομικών Υπηρεσιών, τη Διεύθυνση Διοικητικών Υπηρεσιών, την Διεύθυνση Ασφαλείας, Ποιότητας και Περιβάλλοντος, τη Διεύθυνση Εξυπηρέτησης Επιβατών, τη Διεύθυνση Συντήρησης Τροχαίου Υλικού, τη Διεύθυνση Συντήρησης Επιδομής, τη Διεύθυνση Συντήρησης Συστημάτων, τη Διεύθυνση Ελέγχου Λειτουργίας, τη Διεύθυνση Σχεδιασμού και Προγραμμάτων, τη Διεύθυνση Διαχείρισης Υλικών και τη Διεύθυνση Τεχνικής Εκπαίδευσης.

Ο σημαντικότερος και καθοριστικός παράγοντας που συμμετέχει στην διαμόρφωση των γενικών εξόδων της επέκτασης είναι η ασφάλεια του έργου σε υλικές ζημιές. Η πληρωμή της ασφάλειας από την ΑΜΕΛ ξεκινά στην αρχή του τέταρτου έτους λειτουργίας της επέκτασης διότι σύμφωνα με τους ισχύοντες νόμους, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να συντηρεί και να ασφαρίζει το έργο για τα τρία πρώτα χρόνια από τη βεβαιωμένη περάτωση του. Το κόστος αυτό εκτιμάται στα **400.000€** για το 2013 αυξανόμενο ετήσια κατά 1,5%. Στα γενικά έξοδα της επέκτασης περιλαμβάνονται τα κοινωνικά έξοδα για το ανθρώπινο δυναμικό που θα υποστηρίξει την επέκταση, όπως εκπαίδευση, ιατρικός έλεγχος, επιδόματα γέννας, σχολικού βοηθήματος, κτλ. Τέλος, θα πρέπει να συμπεριληφθούν οι μισθοί και τα επιδόματα του διοικητικού προσωπικού που είναι υπάλληλοι της εταιρείας αλλά θα υποστηρίξουν τη νέα επέκταση, τα εφόδια και τα λοιπά αναλώσιμα που απαιτούνται για την νέα επέκταση ή για το διοικητικό υποστηρικτικό προσωπικό. Το κόστος των γενικών εξόδων ανέρχεται στα **1.818.596 €** για το 2010 και στα **3.222.549 €** για το τέλος του 2019, χωρίς να συμπεριλαμβάνονται σε αυτά το κόστος των αποσβεσθέντων παγίων και το χρηματοοικονομικό κόστος, τα οποία περιγράφονται παρακάτω.

Για την νέα επέκταση θα πρέπει να προσληφθούν 113 νέοι υπάλληλοι, στις Διευθύνσεις Εξυπηρέτησης Επιβατών, Συντήρησης Τροχαίου Υλικού, Συντήρησης Επιδομής, Συντήρησης Συστημάτων και Ελέγχου Λειτουργίας. Από τους νεο – προσληφθέντες, οι 28 είναι μηχανικοί, οι 46 είναι απόφοιτοι δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης και οι 39 είναι απόφοιτοι υποχρεωτικής εκπαίδευσης. Οι μισθοί των νεο – προσληφθέντων βασίζονται στην Ε.Γ.Σ.Σ.Ε. και διαμορφώνονται με βάση την Συλλογική Σύμβαση Εργασίας που υπογράφεται κάθε έτος μεταξύ του Σωματείου των εργαζομένων στην εταιρεία

και της Διοίκησης. Έτσι, το σύνολο των μεικτών ετήσιων αποδοχών των εργαζομένων για το 2010 εκτιμάται σε **1.682.240 €** και για το 2019 σε **2.965.066 €**

Η επιλογή της τοποθεσίας εγκατάστασης και εκτέλεσης του έργου στην προκειμένη περίπτωση δεν βασίστηκε σε συστηματική βήμα προς βήμα, ανάλυση και αξιολόγηση βαθμιαία μειούμενου αριθμού πιθανών τοποθεσιών, καταλήγοντας στην άριστη λύση. Στην συγκεκριμένη μελέτη, ελήφθησαν υπόψη περισσότερο οι κοινωνικοοικονομικές πολιτικές, η υπάρχουσα οικονομική και κοινωνική υποδομή, η αστικοποίηση καθώς και οι περιβαλλοντικές και οικολογικές ωφέλειες που προκύπτουν για την πρωτεύουσα με την κατασκευή και θέση σε λειτουργία του εν λόγω έργου.

Λόγω της αυξανόμενης ιδιοκτησίας οχημάτων Ι.Χ. και της περιορισμένης χωρητικότητας του οδικού δικτύου, η κυκλοφοριακή συμφόρηση στην Αθήνα βαίνει διαρκώς επιδεινούμενη. Η οδική κυκλοφορία στις επικρατούσες συνθήκες κορεσμού επιτείνει τόσο την εκπομπή ρύπων και θορύβου, όσο και την κατανάλωση ενέργειας. Η στρατηγική αντιμετώπιση των παραπάνω δεδομένων οδηγεί στην ενίσχυση εναλλακτικών, περιβαλλοντικά φιλικών μέσων μεταφοράς στην Αθήνα με τον δικό τους διάδρομο ανεμπόδιστης κυκλοφορίας όπως είναι το μετρό. Το έργο της επέκτασης προς το Ελληνικό εντάσσεται στο δίκτυο του Μετρό για την εξυπηρέτηση με άμεση πεζή προσπέλαση 81.000 επιβατών και 27.000 θέσεων εργασίας σε ημερήσια βάση. Είναι, λοιπόν, αντιληπτό ότι η λειτουργία της επέκτασης προς το Ελληνικό, ενισχύει τα προαναφερθέντα περιβαλλοντικά οφέλη, αφού γενικότερα η κατασκευή και θέση σε λειτουργία του μετρό αποτελεί «απορρυπαίνον» έργο.

Με βάση την εγκριτική απόφαση της Ε.Ε.: CCI 2003 GR 16 C PT 003, όπως αυτή ίσχυε έως το τέλος του 2005, η υπό μελέτη επέκταση της Γραμμής 2 του Μετρό εκτιμάται ότι επιδοτείται από το Ταμείο Συνοχής, στα πλαίσια του Γ΄ Κοινοτικού Πλαισίου Στήριξης κατά 66,3% του προϋπολογισμού, δηλαδή με **265.200.000 €** και από τις Ελληνικές Αρχές, στα πλαίσια του Προγράμματος Δημοσίων Επενδύσεων κατά 11,7% του προϋπολογισμού του έργου, δηλαδή με **46.800.000 €** με την μορφή της αύξησης του μετοχικού κεφαλαίου της εταιρείας, το οποίο αρχικά ανέρχεται στα **6.000.000 €**. Η χρηματοδότηση από την Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων, αφορά στο μη επιδοτούμενο κόστος, δηλαδή το ποσό των **88.000.000 €**. Το συγκεκριμένο ποσό θα χορηγηθεί από την τράπεζα με επιτόκιο 5,00%, η αποπληρωμή θα ξεκινήσει το 2009 και η διάρκεια του δανείου είναι 25 έτη.

Το κόστος επένδυσης αποτελείται από όλα τα πάγια στοιχεία, που απαρτίζουν την νέα επέκταση προσθέτοντας το κεφάλαιο κίνησης έτσι ώστε να συνυπολογιστούν οι πόροι που χρειάζονται για να λειτουργήσει η νέα επέκταση και να μην αντιμετωπισθεί πρόβλημα ρευστότητας. Ανέρχεται δε στα **405.679.804 €**

Από την κατάσταση εισοδήματος ή αποτελεσμάτων χρήσης προκύπτει ότι από την λειτουργία της υπό μελέτη επέκτασης προκύπτουν κέρδη για την εταιρεία, από το τέλος του 2018 και μετά. Η συσσωρευμένη ζημία στο τέλος του 2019 ανέρχεται στα **59.511.204 €** ενώ στο τέλος του 2039 προκύπτει συσσωρευμένο *κέρδος* της τάξης των **56.593.577 €**

Η παρούσα επένδυση αξιολογείται με τη μέθοδο της καθαρής παρούσας αξίας, τη μέθοδο της επανείσπραξης του κόστους επένδυσης και τη μέθοδο του συντελεστή απόδοσης και προκύπτει ότι δεν είναι συμφέρουσα, για την αξιολογούμενη 10ετή περίοδο λειτουργίας. Προκύπτει, δε, ότι μετά το τέλος της δεκαετούς λειτουργίας το ποσοστό επανείσπραξης του συνολικού κόστους της επένδυσης ανέρχεται στο 10,94%.

Όμως, οι στόχοι της Αττικό Μετρό Α.Ε. καθώς και της θυγατρικής της Αττικό Μετρό Εταιρεία Λειτουργίας Α.Ε., όπως αυτοί καθορίζονται από τους μετόχους, εναρμονίζονται πάντα με τις εθνικές κοινωνικοοικονομικές πολιτικές. Για τον λόγο αυτό, είναι αναγκαίο να καθοριστούν τα καθαρά οφέλη

που δημιουργούνται από την εθνική και κοινωνικοοικονομική πλευρά της υλοποίησης της επένδυσης αυτής.

Τα κοινωνικά οφέλη της υπό μελέτη επέκτασης περιλαμβάνουν την εξοικονόμηση χρόνου για τους επιβάτες που θα χρησιμοποιούν το μετρό αντί άλλων συγκοινωνιακών μέσων, τη μειωμένη κυκλοφοριακή συμφόρηση, την εξοικονόμηση του λειτουργικού κόστους από τη μειωμένη χρήση ιδιωτικών αυτοκινήτων, λεωφορείων και ταξί, τη μείωση αυτοκινητιστικών δυστυχημάτων εξαιτίας της μεταπήδησης επιβατών από οδικά μέσα συγκοινωνίας στο μετρό, περιβαλλοντικά οφέλη, όπως η μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Οφέλη ενδέχεται να συσσωρευτούν λόγω της χρήσης του μετρό από κατόχους ΙΧ αυτοκινήτων, οι οποίοι θα αποφεύγουν τη στάθμευση και το χρόνο που καταναλώνουν για αυτή τη διαδικασία. Τέλος, θα πρέπει να συνυπολογιστεί στα οφέλη και η υπολειμματική αξία του έργου στο τέλος της περιόδου αξιολόγησης, με δεδομένη την θεώρηση ότι τα μεγάλα δημόσια έργα έχουν μεγάλη διάρκεια ζωής (τυπικά 100 έτη).

Η αξία των ωφελειών αυξάνεται με την πάροδο του χρόνου εξαιτίας της αύξησης της επιβατικής κίνησης του μετρό, της αύξησης του κατά κεφαλήν εισοδήματος, γεγονός που οδηγεί σε ακόμη μεγαλύτερη αύξηση των ωφελειών που προκύπτουν από την μείωση του χρόνου μετάβασης και τη μείωση των ατυχημάτων και της αύξησης της κυκλοφοριακής συμφόρησης στο οδικό δίκτυο, γεγονός που επιδρά στην αύξηση του οριακού οφέλους το οποίο συνδέεται με την απομάκρυνση οποιουδήποτε οχήματος από τους δρόμους. Ποσοτικοποιώντας τα οφέλη που περιγράφονται παραπάνω προκύπτει ότι για το 2010 η εισροή από ωφέλειες ανέρχεται στα **16.643.611 €** για το 2019 η εισροή εκτιμάται στα **26.102.017 €** ενώ για το 2039 η εισροή υπολογίζεται στα **204.812.809€** συνυπολογίζοντας την υπολειμματική αξία του έργου για τον χρόνο αυτό.

Η σημαντικότερη αναπτυξιακή επίπτωση της υλοποίησης της επέκτασης της γραμμής 2 προς το Ελληνικό, είναι η αύξηση της απασχόλησης.

Καθαρό αναπτυξιακό όφελος, τέλος, αποτελεί και η αύξηση της παραγωγικότητας των επιχειρήσεων λόγω της βελτίωσης της προσβασιμότητας των θέσεων εργασίας που υπάρχουν και θα αναπτυχθούν γύρω από τους τέσσερις νέους σταθμούς.

Ελέγχθηκε ο λόγος ωφελειών - κόστους για την αρχική δεκαετή περίοδο αξιολόγησης και προέκυψε μεγαλύτερος της μονάδας οπότε και εξάγεται το συμπέρασμα ότι η υπό μελέτη επέκταση έχει οικονομική σημασία. Με αφορμή τα παραπάνω, πραγματοποιήθηκε μια διεύρυνση της αξιολογούμενης περιόδου της επέκτασης στα τριάντα έτη λειτουργίας της. Υπολογίστηκε η τάση των α' γενών δεδομένων (έσοδα, κόστος α' υλών, γενικά έξοδα, διοικητικά έξοδα, άμεσο και έμμεσο κόστος, ωφέλειες) με γραμμική προβολή και αξιολογήθηκε εκ νέου η επένδυση για τη νέα περίοδο των τριάντα ετών με χρηματοοικονομικούς όρους.

Με τα νέα δεδομένα, η επένδυση προκύπτει βιώσιμη με εσωτερικό συντελεστή απόδοσης 6,02%, καθαρό δείκτη απόδοσης μεγαλύτερο του μηδενός και η επανείσπραξη του κόστους επένδυσης εκτιμάται στα 29 έτη και 9 μήνες.

Συμπερασματικά, η νότια επέκταση της Γραμμής 2 του Μετρό της Αθήνας προς το Ελληνικό είναι ένα μεγάλο δημόσιο έργο, που επιφέρει σημαντική αναβάθμιση της ποιότητας της ζωής των κατοίκων της πρωτεύουσας και του περιβάλλοντος και αποδεικνύεται η βιωσιμότητά της για τριακονταετή περίοδο λειτουργίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΒΑΣΙΚΗ ΙΔΕΑ ΚΑΙ ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

2.1. ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΓΙΑ ΤΑ ΜΕΣΑ ΜΑΖΙΚΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ

Στο τέλος του Β' Παγκόσμιου Πολέμου το δίκτυο συγκοινωνιών της Αθήνας, όπως και αυτό των περισσότερων Ευρωπαϊκών πόλεων ήταν ολοκληρωτικά κατεστραμμένο. Στο κέντρο της Αθήνας υπήρχαν τα υπολείμματα ενός απαρχαιωμένου συστήματος τραμ, το οποίο χρειαζόταν οπωσδήποτε επιδιόρθωση ή αντικατάσταση. Η μοναδική γραμμή Μετρό ξεκινούσε από το λιμάνι του Πειραιά και συνέχιζε βόρεια, μέσω της Πλατείας Ομονοίας - την καρδιά του εμπορικού κέντρου της Αθήνας - μέχρι την πλατεία Αττικής. Πριν τον πόλεμο, το Μετρό συνδεόταν στην πλατεία Αττικής με έναν εγκαταλελειμμένο ατμοκίνητο σιδηρόδρομο και έφθανε μέχρι τα βόρεια προάστια, την Κηφισιά. Αυτό που απέμεινε από τη γραμμή ήταν ένα εγκαταλελειμμένο μονοπάτι. Τα λεωφορεία και τα ταξί που κυκλοφορούσαν την περίοδο πριν τον πόλεμο ήταν κυριολεκτικά ανύπαρκτα, καθόσον τα περισσότερα οχήματα ή είχαν επιταχθεί από τις δυνάμεις κατοχής ή είχαν καταστραφεί. Έτσι, ξαναγυρίζοντας στο παρελθόν, για μία ακόμα φορά το περπάτημα γινόταν ο πιο διαδεδομένος τρόπος μετακίνησης.

Η Ελληνική Κυβέρνηση, για να αντιμετωπίσει αυτή την κατάσταση, απευθύνθηκε σε ιδιώτες, οι οποίοι θα ενδιαφέρονταν να επενδύσουν στην αγορά λεωφορείων, και μόνοι τους ή συνεταιρικά να αναλάβουν τις δημόσιες συγκοινωνίες, σε γραμμές της επιλογής τους. Ο ιδιοκτήτης ενός λεωφορείου, ο οποίος στις περισσότερες περιπτώσεις ήταν και ο οδηγός του, αναλάμβανε την ευθύνη της λειτουργίας και της συντήρησης του οχήματος επί καθημερινής βάσεως. Σ' αυτή την προσπάθεια υπήρξε μεγάλη ανταπόκριση, και σ' εκείνα τα πρώτα μεταπολεμικά χρόνια η επένδυση σε λεωφορείο ήταν ιδιαίτερα προσοδοφόρα.

Ήταν αναμενόμενο αυτός ο "απλοϊκός" τρόπος λειτουργίας να μην διαρκέσει πολύ. Καθώς άρχισε ο κόσμος να συρρέει προς την Αθήνα, αναζητώντας περισσότερες ευκαιρίες εργασίας από αυτές που παρουσιάζονταν στην επαρχία, η ζήτηση για συγκοινωνίες αυξήθηκε κατακόρυφα. Έτσι άρχισαν και οι τριβές μεταξύ των ιδιοκτητών λεωφορείων, γιατί καθένας ήθελε να κυκλοφορεί το λεωφορείο του στις πιο επικερδείς διαδρομές με τη μεγαλύτερη ζήτηση και ειδικότερα σ' αυτές που η τοπολογία θα εξασφάλιζε τη χαμηλότερη δυνατή κατανάλωση καυσίμων και τη μικρότερη φθορά του οχήματος, προκειμένου να ελαχιστοποιηθούν οι δαπάνες λειτουργίας και συντήρησης.

Τα προβλήματα που συνδέονται με την ανεξέλεγκτη ιδιωτική πρωτοβουλία οδήγησαν στην ίδρυση των "ΚΤΕΛ", φορέων για τη διαχείριση και το συντονισμό των λεωφορείων. Το ακρονύμιο αυτό αποτελείται από τα αρχικά των λέξεων "Κοινά Ταμεία Εισπράξεων Λεωφορείων". Αν και οι αρμοδιότητες των "ΚΤΕΛ" ήταν πιο πολύπλοκες απ' ό,τι υποδήλωνε το όνομα, ωστόσο πολλά από τα προβλήματα του παρελθόντος αντιμετωπίστηκαν με αρκετή επιτυχία. Έτσι ο προγραμματισμός όλων των λεωφορείων γινόταν από το Γραφείο Κινήσεως των ΚΤΕΛ, το οποίο αναλάμβανε την εκ περιτροπής κυκλοφορία τους σε όλες τις γραμμές, έτσι ώστε μετά τη συμπλήρωση ενός πλήρους κύκλου, κάθε ιδιοκτήτης-οδηγός είχε ίδιο μερίδιο στις εισπράξεις των εισιτηρίων και κάθε λεωφορείο εκτίθετο σε όλες τις κυκλοφοριακές συνθήκες, καλές ή κακές ανάλογα με το δρόμο, και κατά συνέπεια οι δαπάνες συντήρησης και καυσίμων ήταν ίδιες για όλους. Ο φορέας των ΚΤΕΛ, αν και κάπως δυσκίνητος, λειτούργησε καλά και οι υπηρεσίες που προσέφερε στο θέμα των συγκοινωνιών στις δεκαετίες του 1950 και 1960 ήταν αρκετά ικανοποιητικές. Το 1965 αποκορυφώθηκε η χρήση των δημόσιων συγκοινωνιών στην Αθήνα, καθόσον σημειώθηκε ρεκόρ επιβατικής κίνησης, 973 εκατομμύρια επιβάτες που διακινήθηκαν με όλα τα μέσα συγκοινωνιών.

Κατά την περίοδο αυτή σημειώθηκαν και άλλες σημαντικές αλλαγές στο δίκτυο των αστικών συγκοινωνιών. Τα ηλεκτροκίνητα λεωφορεία πρωτοεμφανίσθηκαν στον Πειραιά το 1949 και στην Αθήνα το 1953. Μέχρι το 1961 όλες οι τοπικές γραμμές τραμ στην Αθήνα και τον Πειραιά αντικαταστάθηκαν από ηλεκτροκίνητα ή πετρελαιοκίνητα λεωφορεία.

Τα τραμ των προαστίων, και ειδικότερα αυτά που συνέδεαν τον Πειραιά με το Πέραμα εξακολούθησαν τη λειτουργία τους μέχρι το 1977, οπότε αντικαταστάθηκαν και αυτά από πετρελαιοκίνητα λεωφορεία.

Στο μεταξύ έγινε ένα ξεκίνημα για την ανάπτυξη ενός συστήματος Μετρό στην Ευρύτερη Περιφέρεια Αθηνών. Η υφιστάμενη γραμμή που συνέδεε τον Πειραιά με την Αθήνα είχε τις ρίζες της στον πρώτο ατμοκίνητο σιδηρόδρομο της Ελλάδος, ο οποίος ετέθη σε λειτουργία το 1869. Η γραμμή αυτή επεκτάθηκε το 1894 από το Θησείο μέσα από το Μοναστηράκι προς την Ομόνοια, ηλεκτροδοτήθηκε και το 1904 μετετράπη σε έναν από τους πρώτους σιδηρόδρομους Μετρό της Ευρώπης. Το 1926 η γραμμή επεκτάθηκε από την Ομόνοια μέσω Βικτωρίας προς την Πλατεία Αττικής. Τρεις δεκαετίες αργότερα, το Μετρό επεκτάθηκε μέσω μιας εγκαταλελειμμένης γραμμής ατμοκίνητου σιδηρόδρομου, πλάτους ενός μέτρου, φθάνοντας το 1956 στη Νέα Ιωνία και το 1957 στη μέχρι σήμερα βορειότερη αφετηρία του, στο Σταθμό της Κηφισιάς. Αν και εξαγγέλθηκαν μεγαλεπήβολα σχέδια για την προσθήκη και άλλων γραμμών Μετρό, δεν υπήρχαν διαθέσιμα τα απαραίτητα κεφάλαια για την κατασκευή τους.

Εκείνες τις εποχές οι δημόσιες αστικές συγκοινωνίες, αν και εφάρμοζαν πολιτική φθηνού εισιτηρίου, μπορούσαν να καλύψουν εύκολα τις λειτουργικές δαπάνες τους και να αποφέρουν σημαντικά κέρδη στους ιδιοκτήτες ή στους οδηγούς τους. Αυτό όμως δεν επρόκειτο να διαρκέσει πολύ. Παρόλο που ο πληθυσμός της Ευρύτερης Περιφέρειας Αθηνών αύξανε με γοργό ρυθμό (3,5% ετησίως την περίοδο 1961-1971 και 1,75% την περίοδο 1971-1981), ο σημαντικά υψηλότερος ρυθμός αύξησης των αυτοκινήτων ιδιωτικής χρήσης απετέλεσε το βασικότερο παράγοντα που είχε αρνητικές επιπτώσεις στη χρήση των δημόσιων συγκοινωνιών. Το 1961 κυκλοφορούσαν 39.000 αυτοκίνητα ιδιωτικής χρήσης και το 1971 ο αριθμός αυτός αυξήθηκε σε 170.000, σαν αποτέλεσμα του απίστευτα υψηλού ρυθμού αύξησης 15,8% ετησίως. Αν και ο ρυθμός αυτός υποχώρησε βαθμιαία σε 11,2% και 6,7% τις δεκαετίες 1972-1981 και 1982-1991 αντίστοιχα, τα αυτοκίνητα που κυκλοφορούσαν στην Αθήνα το 1981 έφθαναν τις 492.000 και το 1991 τις 943.000. Επιπλέον, μέχρι το 1991 είχαν δοθεί άδειες κυκλοφορίας σε πάνω από 16.000 ταξί.

Ο πολύ μεγάλος αριθμός αυτοκινήτων ιδιωτικής χρήσης και ταξί επέδρασε ανασταλτικά στη χρήση των αστικών συγκοινωνιών. Η ετήσια επιβατική κίνηση έπεσε από την τιμή ρεκόρ των 973 εκατομμυρίων επιβατών το 1965 σε 510 εκατομμύρια το 1983. Η συνεπακόλουθη απώλεια εσόδων καθώς και οι καλπάζουσες λειτουργικές δαπάνες κατέστησαν τις αστικές συγκοινωνίες οικονομικά ασύμφορες.

Το κράτος αναγνωρίζοντας τη σημασία των δημοσίων μέσων μεταφοράς στην ευημερία του κοινωνικού συνόλου, άρχισε να συνδράμει στα έσοδα των λεωφορειούχων με επιδοτήσεις, αντισταθμίζοντας έτσι τις ζημιές που υφίσταντο. Η κυβέρνηση, διαπιστώνοντας με ανησυχία την υποβάθμιση του επιπέδου και της ποιότητας των παρεχόμενων από τις αστικές συγκοινωνίες υπηρεσιών, κατέβαλε πολλές προσπάθειες για την αναδιοργάνωσή τους. Έτσι στη δεκαετία του 1970, μετά από συστηματικές μελέτες και διεξοδικές συζητήσεις, συντελέστηκαν οι εξής βασικές αλλαγές στην αναδιοργάνωση της δομής των συγκοινωνιών:

- Η ιδιωτική εταιρεία Ηλεκτροκίνητων Μεταφορών, η οποία ήταν υπεύθυνη για τη λειτουργία και εκμετάλλευση των τρόλλεϋ στην Αθήνα και τον Πειραιά, διαλύθηκε το 1971 και αντικαταστάθηκε από την κρατική εταιρεία ΗΛΠΑΠ (Ηλεκτροκίνητα Λεωφορεία Πειραιώς-Αθηνών και Προαστίων).
- Η ιδιωτική εταιρεία των Ελληνικών Ηλεκτροκίνητων Σιδηροδρόμων, η οποία ήταν υπεύθυνη για τη λειτουργία και εκμετάλλευση του Μετρό και της γραμμής τραμ Πειραιάς - Πέραμα, διαλύθηκε το 1976 και αντικαταστάθηκε από την κρατική εταιρεία ΗΣΑΠ (Ηλεκτρικοί Σιδηρόδρομοι Αθηνών-Πειραιώς).
- Τα πετρελαιοκίνητα λεωφορεία που λειτουργούσαν κάτω από τον έλεγχο των ΚΤΕΛ, περιήλθαν το 1978 στην κατοχή της κρατικής εταιρείας ΕΑΣ (Εταιρεία Αστικών Συγκοινωνιών).

Αναγνωρίζοντας την ανάγκη συστηματικού σχεδιασμού, προγραμματισμού και χάραξης οικονομικής πολιτικής στις αστικές συγκοινωνίες, το κράτος ίδρυσε το 1978 τον Οργανισμό Αστικών Συγκοινωνιών, ο οποίος απετέλεσε έναν ανεξάρτητο κρατικό φορέα που είχε σαν σκοπό το συντονισμό και την υποστήριξη των τριών παραπάνω εταιρειών συγκοινωνιών. Η ΑΤΤΙΚΟ ΜΕΤΡΟ άρχισε τη Μελέτη Ανάπτυξης του Μετρό, μια πλήρη συγκοινωνική μελέτη για τα συγκοινωνιακά συστήματα της Αττικής, στις αρχές του 1995, προκειμένου να εξασφαλίσει την καλύτερη δυνατή συνεργασία με τα υπόλοιπα συγκοινωνιακά συστήματα που λειτουργούν σήμερα στο Νομό Αττικής, ή που πρόκειται να λειτουργήσουν στο μέλλον.

Στα μεταπολεμικά χρόνια η μικρότερη τιμή επιβατικής κίνησης, 510 εκατομμύρια, σημειώθηκε το 1983. Εκτοτε, ο αριθμός αυτός αυξάνει με σταθερό ρυθμό. Το 1989 η επιβατική κίνηση έφθασε τα 644 εκατομμύρια, σημείωσε δηλαδή αύξηση 26,3% μέσα σε έξι χρόνια.

Σήμερα, το μέλλον των αστικών συγκοινωνιών διαγράφεται φωτεινότερο από κάθε άλλη στιγμή στη μεταπολεμική περίοδο του Β' Παγκοσμίου Πολέμου.

2.2. ΤΟ ΜΕΤΡΟ ΣΤΗΝ ΑΘΗΝΑ ΑΠΟ ΤΟ 1990 ΕΩΣ ΣΗΜΕΡΑ

2.2.1. Η ΙΔΡΥΣΗ ΤΗΣ ΑΤΤΙΚΟ ΜΕΤΡΟ ΚΑΙ ΤΟ ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

Η ΑΤΤΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε. (ΑΜ) ιδρύθηκε ως νομικό πρόσωπο ιδιωτικού δικαίου με τη μορφή ανώνυμης εταιρείας με το Νόμο 1955 της 18ης Ιουλίου 1991. Το Ελληνικό Δημόσιο είναι ο μόνος μέτοχος της ΑΜ, αλλά το 49% των μετοχών είναι μεταβιβάσιμες και είναι δυνατό να εισαχθούν στο Χρηματιστήριο Αξιών Αθηνών. Η ΑΜ μπορεί να συγχωνευθεί με άλλους οργανισμούς μαζικών συγκοινωνιών που λειτουργούν εντός του Νομού Αττικής, υπό τον όρο ότι τουλάχιστον το 51% των μετοχών της ενοποιημένης εταιρείας παραμένει στην κυριότητα του Ελληνικού Δημοσίου.

Όπως προβλέπεται από το Νόμο, ο σκοπός της Εταιρείας είναι η επίβλεψη της μελέτης, κατασκευής, η οργάνωση, διοίκηση, λειτουργία, εκμετάλλευση και ανάπτυξη του δικτύου Μετρό του Νομού Αττικής, καθώς και η σύμπραξη με άλλους φορείς συγκοινωνιών του Νομού Αττικής. Προς εκπλήρωση του σκοπού αυτού, όλα τα δικαιώματα του Δημοσίου που προκύπτουν από το Έργο κατασκευής της σήραγγας Σεπόλια-Αττική και από τη Σύμβαση για τη μελέτη, κατασκευή και θέση σε λειτουργία των Γραμμών 2 και 3 του Μετρό μεταβιβάζονται στην ΑΜ. Με το Νόμο 1955 το Εργολαβικό Συμφωνητικό για τις Γραμμές 2 και 3 κυρώθηκε και κατέστη νόμος του Κράτους.

Στις 29 Δεκεμβρίου 1994, η Βουλή των Ελλήνων κύρωσε τροποποίηση της σύμβασης, μέσω του Νόμου 2274/94. Η Τροποποίηση αυτή συμπλήρωσε και αποσαφήνισε τις συμβατικές διατάξεις για την καλύτερη εφαρμογή των συμβατικών όρων, με στόχο την εξυπηρέτηση των αμοιβαίων συμφερόντων της ΑΜ και της Κ/Ε ΟΛΥΜΠΙΑΚΟ ΜΕΤΡΟ (ΟΜ). Η σύμβαση για την κατασκευή "με το κλειδί στο

χέρι" των δύο αρχικών τμημάτων των δύο γραμμών του Μετρό, συνολικού μήκους 18 χιλιομέτρων, ανετέθη από το κράτος το 1991 σε μία κοινοπραξία 22 γερμανικών, γαλλικών και ελληνικών εταιρειών. Στις αρχές του 2000 λειτούργησαν τα πρώτα 13 χλμ. Με αντίστοιχους σταθμούς, ενώ στα τέλη του ίδιου έτους προστέθηκαν ακόμη 5 χλμ. και 5 σταθμοί. Σαν επόμενο στάδιο της κατασκευής με την χρηματοδότηση περίπου 13 επιπλέον χιλιομέτρων γραμμής του Μετρό με 4 επεκτάσεις των δύο νέων γραμμών το Μετρό επεκτάθηκε από την Δάφνη στον Αγ. Δημήτριο, από τα Σεπόλια στον Αγ. Αντώνιο, από την Εθνική Άμυνα στη Δουκίσσης Πλακεντίας και το Αεροδρόμιο ενώ το 2007 θα παραδοθεί σε λειτουργία και η επέκταση από το Μοναστηράκι στο Αιγάλεω.

Μέχρι την ολοκλήρωση του Έργου, η ΑΜ εποπτεύεται από το Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων. Όλες οι άδειες, συμπεριλαμβανομένων και των οικοδομικών αδειών, που απαιτούνται για την εκτέλεση των έργων εντός του αντικειμένου της εταιρείας ΑΜ χορηγούνται με απόφαση του Υπουργού ΠΕΧΩΔΕ. Με την ολοκλήρωση του Έργου, την ευθύνη για την επίβλεψη αναλαμβάνει το Υπουργείο Μεταφορών και Επικοινωνιών.

Ο Νόμος 1955 καθορίζει υποχρεώσεις για την Αρχαιολογική Υπηρεσία και τους Οργανισμούς Κοινής Ωφέλειας (Ο.Κ.Ω.) σε ό,τι αφορά τα σημεία επαφής των χώρων ευθύνης τους με το Έργο. Η Αρχαιολογική Υπηρεσία, εντός 15 ημερών από τη λήψη ειδοποίησης εντοπισμού αρχαιολογικών ευρημάτων, υποχρεούται να λάβει όλα τα απαραίτητα μέτρα για την προστασία των αρχαιοτήτων και να εισηγηθεί τρόπους για τη συνέχιση των εργασιών της ΑΜ. Τα έργα της ΑΜ έχουν άμεση προτεραιότητα έναντι εκείνων των Ο.Κ.Ω. Σε περίπτωση που τα έργα της ΑΜ παρεμποδίζονται από αγωγούς ή άλλα δίκτυα, ο αρμόδιος οργανισμός κοινής ωφέλειας πρέπει να μετατοπίσει τα δίκτυά του χωρίς καθυστέρηση. Οι οργανισμοί αυτοί είναι υπεύθυνοι για οποιαδήποτε ζημία υποστεί η ΑΜ λόγω μη εκπλήρωσης των υποχρεώσεων αυτών από τις Ο.Κ.Ω.

Ο Νόμος προβλέπει ότι οι ιδιοκτησίες που απαιτούνται για την εκτέλεση των εργασιών της ΑΜ θα απαλλοτριώνονται με κοινή υπουργική απόφαση των Υπουργών (α) Οικονομικών και (β) Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων. Εφόσον δεν επηρεάζονται οι συνήθεις χρήσεις γαιών, οι ιδιοκτήτες οικοπέδων που βρίσκονται πάνω από τις σήραγγες δεν αποζημιώνονται. Ο Υπουργός ΠΕΧΩΔΕ καθορίζει ποιες ιδιοκτησίες απαιτούνται για προσωρινή κατάληψη.

Με το χάραμα του 21ου αιώνα, το σύστημα συγκοινωνιών της Αθήνας μεταμορφώνεται σε ένα από τα πλέον σύγχρονα της Ευρώπης. Οι Αθηναίοι ανταποκρίθηκαν σ' αυτήν τη ριζική αλλαγή, καταφεύγοντας ολοένα και περισσότερο στη χρήση των δημόσιων μέσων μεταφοράς, και ειδικότερα στο εκτεταμένο δίκτυο του Μετρό και τις συντονισμένες γραμμές επιφανείας, δείχνοντας σαφώς την προτίμησή τους σ' αυτό, από το να οδηγούν τα αυτοκίνητά τους στους μποτιλιαρισμένους δρόμους της πόλης. Αυτό ήδη απέφερε σημαντικότερα οφέλη, όσον αφορά την προστασία του περιβάλλοντος σε ολόκληρη την κοινότητα, συντελώντας, μεταξύ άλλων, στη μείωση της σημαντικής ρύπανσης της ατμόσφαιρας της Αθήνας και στην καταπολέμηση του θορύβου. Με αυτόν τον τρόπο, ως τελικό αποτέλεσμα προκύπτει ότι η Αθήνα μπορεί να γίνει μια πόλη πιο ανθρώπινη για όλους, κατοίκους και επισκέπτες, που θα μπορούν να την απολαμβάνουν καλύτερα.

Το Μετρό της Αθήνας αποτελεί ένα από τα μεγαλύτερα έργα στην ιστορία της Ελλάδος, καθώς και ένα από τα μεγαλύτερα υπό εκτέλεση (λόγω των επεκτάσεών του) στην Ευρώπη.

Σήμερα οι δύο γραμμές όπως λειτουργούν σήμερα, εξυπηρετούν περισσότερους από 650.000 επιβάτες ημερησίως. Η υπάρχουσα γραμμή του Ηλεκτρικού Σιδηροδρόμου Αθήνα-Πειραιά (ΗΣΑΠ) εξυπηρετεί περίπου 400.000 επιβάτες κάθε εργάσιμη ημέρα.

Η συχνότητα διέλευσης των τραινών είναι ανά 3 λεπτά στις ώρες αιχμής και ανά 5 με 10 λεπτά στις υπόλοιπες ώρες. Ένας τυπικός συρμός στις ώρες αιχμής εξυπηρετεί 1000 επιβάτες.

Οι αρχαιολογικές ανασκαφές του κυρίως έργου κάλυψαν έκταση 69.000 τετραγωνικών μέτρων και αποτελούν τη μεγαλύτερη ενιαία αρχαιολογική έρευνα που έγινε ποτέ στην Ελλάδα.

Το 1961 υπήρχαν στην Αθήνα 39.000 αυτοκίνητα, ενώ σήμερα ο αντίστοιχος αριθμός είναι 1,6 εκατομμύρια.

Τα τελευταία 25 χρόνια το ποσοστό των Αθηναίων που χρησιμοποιούν τα μέσα μαζικής μεταφοράς μειώθηκε από 70% σε 35%. Το νέο Μετρό ήδη έχει αρχίσει να αντιστρέφει αυτή την τάση.

Το σύστημα του Μετρό συνδυάζεται με τα άλλα μέσα μαζικής μεταφοράς (λεωφορεία, τρόλλεϋ, σιδηρόδρομο), προωθώντας, έτσι, τη χρήση όλων των δημόσιων μέσων μεταφοράς και βελτιώνοντας την κυκλοφοριακή ροή.

Υπολογίζεται ότι η κυκλοφορία στο κέντρο της πόλης, με την λειτουργία του Μετρό έχει αποσυμφορηθεί κατά 250.000 μετακινήσεις με ΙΧ σε καθημερινή βάση, γεγονός που έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης.

2.2.2. Ο ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΤΟΥ ΜΕΤΡΟ

Η ΑΤΤΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε. σχεδιάζει, στηρίζει και κατευθύνει την ανάπτυξη του μετρό. Είναι μια σύγχρονη εταιρία υψηλής επιστημονικής κατάρτισης με στόχους, όραμα και προγραμματισμό.

Με υπεύθυνο σχεδιασμό και τη συστηματική δουλειά της ΑΤΤΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε., το δίκτυο του Μετρό επεκτείνεται ταχύτατα για να αγκαλιάσει τις περισσότερες περιοχές του Λεκανοπεδίου.

Το Μετρό, φτάνοντας σε όλο και περισσότερες γειτονιές της Αττικής, αλλάζει την εικόνα τους, τονώνει τις τοπικές οικονομίες και μικραίνει τις αποστάσεις. Ταυτόχρονα, χρηματοδοτεί και τη μεγαλύτερη αρχαιολογική ανασκαφή που έγινε ποτέ στην Αθήνα.

Το Έργο της ΑΤΤΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε. δεν σταματά να αναπτύσσεται. Συνεχίζει να επεκτείνεται, αλλάζοντας τη ζωή στην πόλη.

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση των έργων που ήταν απαραίτητα για τους Ολυμπιακούς Αγώνες το καλοκαίρι του 2004, ξεκίνησε η υλοποίηση εξίσου σημαντικών έργων του Μετρό. Οι υφιστάμενες Γραμμές του Μετρό επεκτείνονται συνολικά κατά 13 χλμ., 13 νέοι σταθμοί θα ενταχθούν στο δίκτυο, και παράλληλα πραγματοποιείται ουσιαστική βελτίωση της υποδομής του συστήματος με νέους χώρους στάθμευσης και εγκατάσταση κλιματιστικών στα βαγόνια.

Το χρονοδιάγραμμα υλοποίησης των έργων του Μετρό ακολουθείται πιστά και έτσι, σταδιακά από το 2007, οι νέοι Σταθμοί θα ενσωματώνονται στο δίκτυο.

Η κατασκευή του βασικού έργου του Μετρό (20 Σταθμοί και 17,5 χλμ.) ξεκίνησε στα τέλη του 1992 και ολοκληρώθηκε τον Απρίλιο του 2003. Ακολούθησε η πρώτη γενιά των επεκτάσεων του δικτύου (4 Σταθμοί και 8,5χλμ. υπόγειων Γραμμών), με βασικότερη τη σύνδεση της Γραμμής 3 από τον στ. Μοναστηράκι έως το στ. Δουκίσσης Πλακεντίας και έως το Αεροδρόμιο Ελευθέριος Βενιζέλος λίγο πριν τους Ολυμπιακούς Αγώνες της Αθήνας (Ιούλιος 2004).

Παράλληλα, με το πρόγραμμα αισθητικής πλαισίωσης της ΑΤΤΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε., αναδείχθηκαν σημαντικοί αρχαιολογικοί θησαυροί στους κεντρικούς Σταθμούς του δικτύου και έργα καταξιωμένων Ελλήνων καλλιτεχνών κοσμούν τους περισσότερους Σταθμούς του Μετρό.

Με τις νέες επεκτάσεις του συστήματος Μετρό προς το Αιγάλεω, το Χαϊδάρι, το Περιστερί, την Ανθούπολη, τον Χολαργό, την Αγία Παρασκευή, την Ηλιούπολη, τον Άλιμο, την Αργυρούπολη, και το Ελληνικό, αναμένεται να εξυπηρετούνται σε καθημερινή βάση περισσότεροι από 800.000 επιβάτες.

Αναλυτικά τα νέα έργα της ΑΤΤΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε. είναι τα εξής:

- **Η ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΠΡΟΣ ΤΟ ΑΙΓΑΛΕΩ**

Οι εργασίες για την επέκταση της Γραμμής 3 από το ΜΟΝΑΣΤΗΡΑΚΙ προς το ΑΙΓΑΛΕΩ, συνολικού μήκους 4,3 χλμ. με 3 νέους Σταθμούς (ΒΟΤΑΝΙΚΟΣ, ΕΛΑΙΩΝΑΣ, ΑΙΓΑΛΕΩ) βρίσκονται σε προχωρημένο στάδιο κατασκευής.

Πρόσφατα (Οκτώβριος 2005) ολοκληρώθηκε η διάνοιξη της σήραγγας σε όλο το μήκος της επέκτασης και η μόνιμη επένδυση των σηράγγων από οπλισμένο σκυρόδεμα βρίσκεται σε προχωρημένο στάδιο (75%). Παράλληλα με εντατικούς ρυθμούς εκτελούνται τα έργα Πολιτικού Μηχανικού στους 3 νέους σταθμούς. Στόχος είναι η επέκταση αυτή να τεθεί σταδιακά σε λειτουργία στις αρχές του 2007, προκειμένου να εξυπηρετηθούν περιοχές με υψηλή κυκλοφοριακή κίνηση (Αιγάλεω, Ιερά Οδός, Θηβών) και σημαντική περιβαλλοντική επιβάρυνση.

Παράλληλα, τον Νοέμβριο του 2004 δημοπρατήθηκε η πρόσθετη επέκταση της Γραμμής αυτής κατά 1,5χλμ., με την προσθήκη ενός ακόμα Σταθμού στο ΧΑΪΔΑΡΙ.

Το έργο έχει ενταχθεί οριστικά στο Γ' ΚΠΣ κατά την πρόσφατη αναθεώρηση με εκτιμώμενο προϋπολογισμό 130 εκ. ευρώ.

Στη Δημοπράτηση αυτή συμπεριλήφθηκε και η κατασκευή του Αμαξοστασίου στην περιοχή του Ελαιώνα, έργο εντελώς απαραίτητο, με προϋπολογισμό 70 εκ. ευρώ.

Ο προσωρινός Ανάδοχος του έργου ανακηρύχθηκε στα τέλη του προηγούμενου έτους και αναμένεται η υπογραφή της σύμβασης ώστε να ξεκινήσουν οι κατασκευαστικές εργασίες. Το Αμαξοστάσιο προβλέπεται να έχει ολοκληρωθεί το 2007, ενώ η Γραμμή προς το Χαϊδάρι το 2008.

Η επέκταση αυτή αναμένεται να εξυπηρετεί σε καθημερινή βάση περισσότερους από 80.000 επιβάτες.

- **ΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ ΤΗΣ ΓΡΑΜΜΗΣ ΠΡΟΣ ΤΗ ΔΟΥΚΙΣΣΗΣ ΠΛΑΚΕΝΤΙΑΣ**

Τον Ιανουάριο του 2005 δημοπρατήθηκαν οι αναγκαίες εργασίες για την ολοκλήρωση των Σταθμών ΧΟΛΑΡΓΟΣ και ΝΟΜΙΣΜΑΤΟΚΟΠΕΙΟ, καθώς και η κατασκευή του Σταθμού ΑΓ.ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ. Ο διαγωνισμός σήμερα βρίσκεται σε εξέλιξη.

Ο προϋπολογισμός του έργου εκτιμάται στα 80 εκ. ευρώ και οι εργασίες αναμένεται να ξεκινήσουν το 2006. Στόχος είναι οι δύο πρώτοι Σταθμοί να παραδοθούν στο επιβατικό κοινό μέσα στο 2007, ενώ ο Σταθμός Αγ. Παρασκευής να παραδοθεί εντός του 2008.

Αξίζει να σημειωθεί ότι λόγω της μη εκσκαφής του κελύφους του σταθμού Αγ. Παρασκευής κατά τη διάνοιξη της σήραγγας προς τη Δουκίσσης Πλακεντίας, αναγκαστικά θα διακοπεί η λειτουργία της Γραμμής στο τμήμα Νομισματοκοπείο – Χαλάνδρι, για περίοδο που σήμερα προσδιορίζεται στους τρεις μήνες.

- **Η ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΠΡΟΣ ΤΟ ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ**

Τον Δεκέμβριο του 2004 ξεκίνησε η δημοπράτηση της κατασκευής των Σταθμών ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ και ΑΝΘΟΥΠΟΛΗ καθώς και 350 μέτρων σήραγγας, στην Γραμμή 2 μετά τον Σταθμό Άγιο Αντώνιο (προϋπολογισμού 125 εκ. ευρώ). Στο έργο αυτό έχει ενταχθεί και η ενοποίηση της Κεντρικής Πλατείας του Περιστερίου με την κατάλληλη διαμόρφωση της Λεωφόρου Παναγή Τσαλδάρη.

Τον Ιανουάριο του 2006, οι κοινοπραξίες που συμμετέχουν στην Β' φάση του διαγωνισμού θα υποβάλλουν τις Τεχνικές και Οικονομικές Προσφορές τους και η ολοκλήρωση της διαδικασίας και η ανάθεση του έργου αναμένεται να γίνει εντός του πρώτου εξαμήνου του 2006. Το έργο προβλέπεται να είναι έτοιμο έως το τέλος του 2008. Η επέκταση προς το Περιστερί και Ανθούπολη αναμένεται να εξυπηρετεί σε καθημερινή βάση περισσότερους από 50.000 επιβάτες.

- **Η ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΠΡΟΣ ΤΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ**

Το έργο της επέκτασης προς το ΕΛΛΗΝΙΚΟ έχει ενταχθεί οριστικά στα έργα του Ταμείου Συνοχής με την πρόσφατη αναθεώρηση, η οποία θα προσθέσει στο δίκτυο 5,5χλμ. Υπόγειας Γραμμής και 4 νέους Σταθμούς (ΗΛΙΟΥΠΟΛΗ, ΑΛΙΜΟΣ, ΑΡΓΥΡΟΥΠΟΛΗ, ΕΛΛΗΝΙΚΟ).

Η παλαιότερη διαδικασία δημοπράτησης του έργου διεκόπη διότι αναλυτικότερη εξέταση του τρόπου κατασκευής έδειξε ότι με μικρή διαφορά στον προϋπολογισμό και μόνο ένα εξάμηνο καθυστέρηση, ήταν δυνατό να κατασκευαστεί το σύνολο της επέκτασης υπόγεια. Με τον τρόπο αυτό αποφεύχθηκε η δημιουργία γέφυρας κατά μήκος της Λεωφόρου Βουλιαγμένης, λύση που είχε σημαντικές παρενέργειες (ηχητική και οπτική ρύπανση της περιοχής). Η νέα μελέτη της επέκτασης ολοκληρώθηκε τον Μάρτιο του 2005 και ακολούθησε η εκ νέου δημοπράτηση του έργου. Σήμερα ο Διαγωνισμός ολοκληρώθηκε και αναδείχθηκε ο Προσωρινός Ανάδοχος του έργου.

Οι κατασκευαστικές εργασίες προβλέπεται να ξεκινήσουν το πρώτο τρίμηνο του 2006 ώστε το έργο να ολοκληρωθεί έως το τέλος του 2009, ημερομηνία αποδεκτή στους κανόνες χρηματοδότησης από το Ταμείο Συνοχής.

Η επέκταση αυτή αναμένεται να εξυπηρετεί σε καθημερινή βάση περισσότερους από 80.000 επιβάτες.

- **ΟΙ ΧΩΡΟΙ ΣΤΑΘΜΕΥΣΗΣ**

Έχουν ήδη παραδοθεί στο κοινό πέντε υπαίθριοι Χώροι Στάθμευσης ΙΧ, σε τέσσερις σταθμούς μετρό της Γραμμής 3 (2 χώροι στάθμευσης στη Δουκίσσης Πλακεντίας και από 1 στους σταθμούς Χαλάνδρι, Εθνική Άμυνα και Κατεχάκη) οι οποίοι προσφέρουν συνολικά 1460 θέσεις στάθμευσης.

Επιπλέον, η κατασκευή του υπόγειου Χώρου Στάθμευσης στον Σταθμό Συγγρού - Φιξ, με 642 θέσεις (εκ των οποίων ορισμένες προορίζονται για άτομα με αναπηρία), ολοκληρώθηκε πρόσφατα. Ο χώρος στάθμευσης Συγγρού-Φιξ δόθηκε σε λειτουργία.

Ταυτόχρονα, σε προχωρημένο στάδιο βρίσκεται η μελέτη της δυνατότητας αύξησης των παραπάνω θέσεων με την προσθήκη ενός ή δύο ορόφων πάνω από τους σημερινούς υπαίθριους χώρους (με μεταλλικές κατασκευές ανοικτού τύπου) και έχει εκπονηθεί πρόγραμμα δημιουργίας Χώρων Στάθμευσης ΙΧ στους νέους σταθμούς του Μετρό, π.χ. Νομισματοκοπείο, Ανθούπολη, Ελαιώνας, Χαϊδάρη και Ελληνικό. Καταβάλλεται προσπάθεια η κατασκευή των Χώρων Στάθμευσης να εντάσσεται στις αντίστοιχες εργολαβίες κατασκευής των σταθμών, ώστε να παραδίδονται ταυτόχρονα.

Τελικός στόχος είναι το 2007 να υπάρχουν περισσότερες από 5.000 θέσεις στάθμευσης ΙΧ για μετεπιβίβαση στο Μετρό.

- **ΟΙ ΣΥΡΜΟΙ**

Για την υποστήριξη των προγραμματισμένων επεκτάσεων είναι απαραίτητη η προμήθεια 5 νέων συρμών. Οι αναγκαίοι πόροι για την αγορά των συρμών αυτών έχουν εξασφαλιστεί από το Ταμείο Συνοχής, και είναι ενταγμένοι στην δημοπράτηση της επέκτασης προς το Ελληνικό.

Επιπλέον, εξασφαλίστηκαν οι πόροι για την προμήθεια και τοποθέτηση κλιματιστικών εντός και των υπολοίπων 14 νέων συρμών του Μετρό, επένδυση της τάξης των 3,5 εκ. ευρώ.

- **ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ**

Για την περαιτέρω ανάπτυξη του Δικτύου σχεδιάζονται **μελλοντικές επεκτάσεις για τις οποίες δεν έχει εξασφαλιστεί χρηματοδότηση** και εξετάζονται όλοι οι εναλλακτικοί τρόποι χρηματοδότησης.

Σύντομα ολοκληρώνονται οι μελέτες για την περαιτέρω **ανάπτυξη του δικτύου** προκειμένου να εξυπηρετηθούν ολοένα και περισσότερες περιοχές της Πρωτεύουσας. Συγκεκριμένα πρόκειται για τις εξής νέες επεκτάσεις:

- Γραμμή 3: Χαϊδάρι - Αγ. Βαρβάρα - Κορυδαλλός - Νίκαια - Ταμπούρια - Πειραιάς

- Γραμμή 4: Πανεπιστήμιο - Εξάρχεια - Αλεξάνδρας - Δικαστήρια - Κυψέλη - Γαλάτσι - Άλσος Βεΐκου

- Γραμμή 3α: Πανόρμου - Φάρος - Φιλοθέη - Σίδερρα - ΟΑΚΑ - Παράδεισος - Μαρούσι
Υπό μελέτη βρίσκεται και η συνέχιση της Γραμμής 3 Χαϊδάρι - Πειραιάς έως το κέντρο του Πειραιά, με δύο σταθμούς στο **ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΘΕΑΤΡΟ** και στη **ΖΕΑ**, εξυπηρετώντας έτσι πολύ καλύτερα την πόλη του Πειραιά.

- **ΤΟ ΜΕΤΡΟ ΤΗΣ ΑΘΗΝΑΣ ΤΟΥ 2013**

Το Μετρό αποτελεί το σημαντικότερο συγκοινωνιακό έργο στο Λεκανοπέδιο και για τον λόγο αυτό το ΥΠΕΧΩΔΕ και η Αττικό Μετρό ΑΕ θα συνεχίσουν την ανάπτυξή του τα επόμενα χρόνια, με στόχο τη λειτουργία 85 χιλιομέτρων δικτύου Μετρό έως το 2009 και 109 χιλιομέτρων δικτύου Μετρό έως το 2013.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.1 ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΜΕΤΡΟ ΤΟ 2013

	Μήκος	Σύνολο Υπόγειο Δίκτυο ΑΜ	Σύνολο Δικτύου	Σταθμοί	Σύνολο Υπόγειοι Σταθμοί ΑΜ	Σύνολο Σταθμών
ΗΣΑΠ (Γραμμή 1)	25,6		25,6	23		23
Αττικό Μετρό - Βασικό Έργο	17,6	17,6	43,2	20	20	43
Αττικό Μετρό - Επεκτάσεις 2004	8,5	26,1	51,7	4	24	47
Γραμμή Προαστιακού προς Αεροδρόμιο	20,7		72,4	1		48
Αττικό Μετρό - Επεκτάσεις 2009	12,7	38,8	85,1	13	37	61
Αττικό Μετρό - Επεκτάσεις 2013	23,8	62,6	108,9	21	58	82

• ΜΕΤΡΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Μετά την αποτυχημένη απόπειρα κατασκευής του Μετρό της Θεσσαλονίκης με τη μέθοδο της παραχώρησης (1998 - 2003), αποφασίστηκε το Μετρό Θεσσαλονίκης να κατασκευαστεί με χρηματοδότηση του Ελληνικού Δημοσίου και της Ευρωπαϊκής Ένωσης. **Το έργο αυτό αποτελεί μία από τις βασικότερες προτεραιότητες της Κυβέρνησης.**

Με βάση τη διακήρυξη του Διαγωνισμού, τον Ιούνιο του 2004 υπέβαλαν εκδήλωση ενδιαφέροντος πέντε κοινοπραξίες με σημαντικές ελληνικές και ξένες εταιρείες του κλάδου. Η πρώτη φάση της προεπιλογής ολοκληρώθηκε τον Νοέμβριο του 2004 και στη συνέχεια δόθηκαν στις προεπιλεγείσες τέσσερις κοινοπραξίες τα τεύχη δημοπράτησης και η προμελέτη του έργου (Ιανουάριος 2005).

Στην προμελέτη αυτή πραγματοποιήθηκαν βελτιώσεις ώστε να αντιμετωπιστούν εγκαίρως τεχνικά ζητήματα του έργου (αρχαιολογία, υπέδαφος, Ο.Κ.Ω.) που θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε καθυστέρηση κατά τη φάση της κατασκευής αλλά και να έχει προβλεφθεί η δυνατότητα μελλοντικής επέκτασης του δικτύου

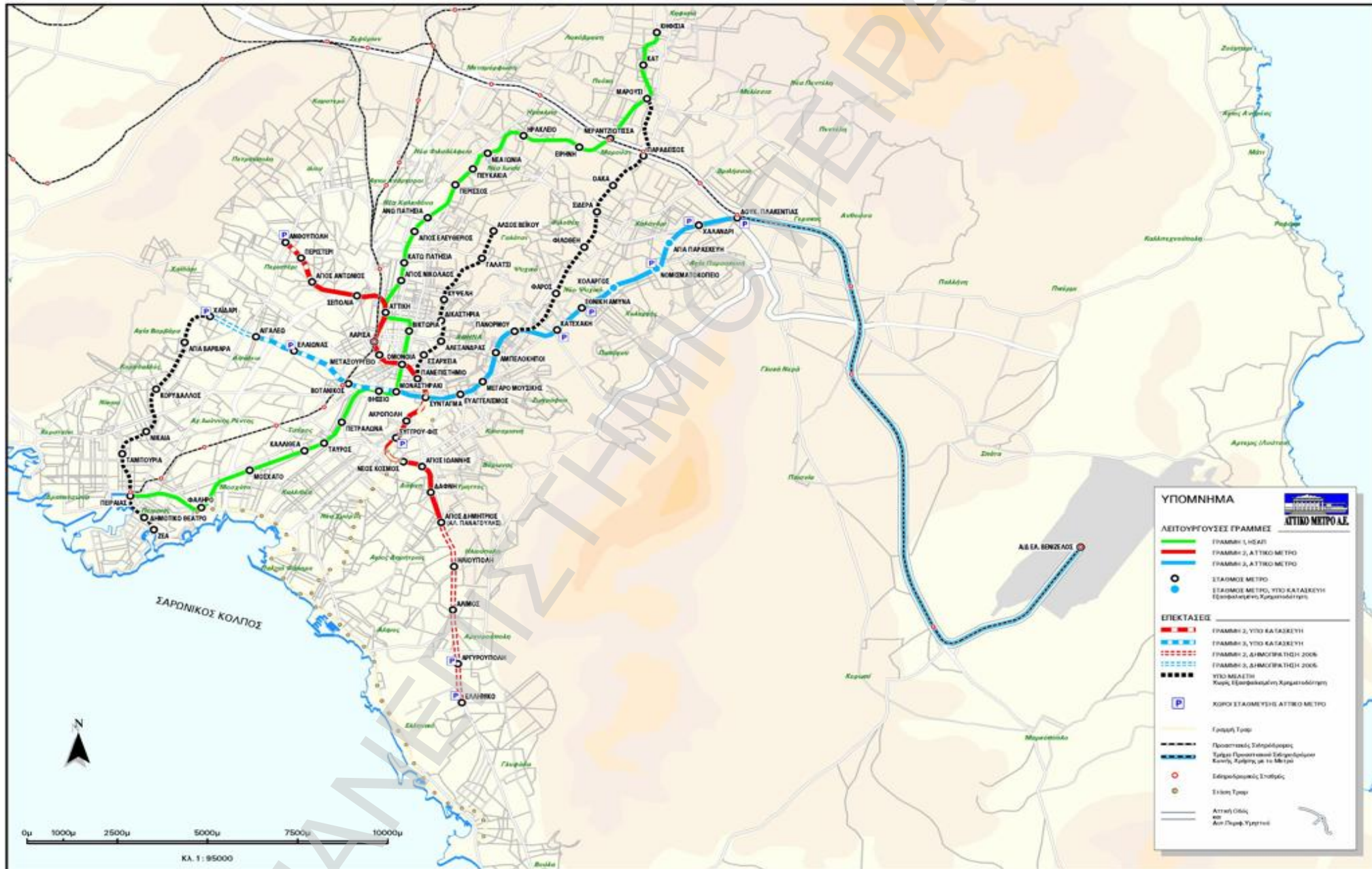
Σύμφωνα με την προμελέτη το βασικό έργο του Μετρό της Θεσσαλονίκης αποτελείται από Γραμμή μήκους 9,5 χιλιομέτρων και 13 σταθμούς ενώνοντας την Δυτική πλευρά της πόλης (Σιδηροδρομικός Σταθμός) με την Ανατολική (Νέα Ελβετία).

Τον Μάιο του 2005, οι τέσσερις κοινοπραξίες υπέβαλαν τις τεχνικές και οικονομικές προσφορές τους και στις 19 Αυγούστου 2005 ολοκληρώθηκε ο διαγωνισμός και αναδείχθηκε ο Προσωρινός Ανάδοχος του Έργου. Μετά την εκδίκαση των όποιων ενστάσεων και προσφυγών, θα αρχίσει σταδιακά η εγκατάσταση των εργοταξίων στη Θεσσαλονίκη και η κατασκευή του μεγάλου και πολύπλοκου αυτού έργου. Παράλληλα, ξεκινά και η μελέτη των επεκτάσεων του προς Καλαμαριά και Σταυρούπολη, ώστε σταδιακά να δημιουργηθεί ένα πλήρες δίκτυο Μετρό στη Θεσσαλονίκη που θα εξυπηρετεί τις περισσότερες περιοχές της πόλης.

Τα βασικά χαρακτηριστικά του δικτύου Μετρό στην Θεσσαλονίκη είναι τα εξής:

- 13 σύγχρονοι Σταθμοί με κεντρική αποβάθρα.
- 9,6 χλμ. Γραμμές (με δύο ανεξάρτητες σήραγγες μονής τροχιάς), που θα κατασκευαστεί στο μεγαλύτερο τμήμα της (7,7 χλμ.) από δύο Μηχανήματα Ολομέτωπης Διάνοιξης. Το υπόλοιπο τμήμα της Γραμμής θα κατασκευαστεί με την μέθοδο του Ανοικτού Ορύγματος.
- 18 υπέρ-αυτόματοι συρμοί τελευταίας τεχνολογίας πλήρως κλιματιζόμενοι, οι οποίοι θα κινούνται χωρίς οδηγό αλλά με συνοδό.
- Αμαξοστάσιο στην περιοχή της Πυλαίας (Βότση) σε έκταση 50.000τμ.

ΣΧΕΔΙΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΓΡΑΜΜΩΝ ΜΕΤΡΟ



Οι σημαντικές διαφορές του Μετρό Θεσσαλονίκης, που αποτελούν βελτιώσεις σε σχέση με τις Γραμμές 2 και 3 του Μετρό της Αθήνας, είναι ότι θα υπάρχουν δύο μονές ανεξάρτητες σήραγγες (αντί της μίας σήραγγας διπλής τροχιάς στο Μετρό της Αθήνας) καθώς και σύστημα θυρών επί των αποβαθρών κάθε Σταθμού για καλύτερη εξυπηρέτηση και μέγιστη ασφάλεια του επιβατικού κοινού.

Η αρχαιολογική ανασκαφή προβλέπεται να καλύψει συνολική έκταση 19.200 τ.μ. και η ΑΤΤΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε. σε συνεργασία με το Υπουργείο Πολιτισμού θα αναδείξει τα σημαντικότερα αρχαιολογικά ευρήματα σε κεντρικούς Σταθμούς του δικτύου.

2.3. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΣΤΟΧΩΝ ΤΗΣ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΠΟΡΕΙΑΣ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΗΣ

Με την απόφαση ΕΕ (2003) 5393/29-12-2003 της Επιτροπής των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων με αριθμό ΤΣ 2003 GR 16 C PT 003, εγκρίθηκε η χρηματοδότηση από το Ταμείο Συνοχής του έργου «Επέκταση Γραμμής 2 Μετρό Αθήνας προς Ελληνικό, από τον στ. Αλ. Παναγούλης μέχρι το παλαιό Αεροδρόμιο».

Το συνολικό μήκος της επέκτασης είναι μήκους 5,5 χλμ περίπου (από Χ.Θ. 10+142,36 έως Χ.Θ. 15+646,12) με τέσσερις νέους σταθμούς και υπόγειο χώρο εναπόθεσης συρμών. Αποτελεί δε μέρος μεγαλύτερης επέκτασης της γραμμής 2 στο μέλλον έως την περιοχή της Γλυφάδας.

Το έργο θα κατασκευαστεί εξολοκλήρου υπόγειο και θα λειτουργήσουν 4 νέοι σταθμοί: Ηλιούπολη, Άλιμος, Αργυρούπολη, Ελληνικό. Οι σταθμοί αυτοί θα κατασκευαστούν με την μέθοδο ανοικτού ορύγματος (cut & cover). Ο τελευταίος σταθμός θα βρίσκεται πλησίον του ανισόπεδου κόμβου προς το παλαιό Αεροδρόμιο. Επιπλέον, θα κατασκευαστούν επτά φρέατα.

Όλοι οι σταθμοί προβλέπεται να διαθέτουν πλευρικές αποβάθρες πλάτους 4μ και μήκους 140μ. Οι σταθμοί θα διαθέτουν κυλιόμενες σκάλες και ανελκυστήρες για την εξυπηρέτηση των ατόμων με ειδικές ανάγκες. Στους 3 πρώτους σταθμούς της επέκτασης υπάρχει η δυνατότητα εισόδου/εξόδου των επιβατών από τις πλευρές της λεωφόρου Βουλιαγμένης. Στον καταληκτικό σταθμό της επέκτασης αξιοποιείται υφιστάμενη υπόγεια διάβαση πεζών πλησίον του σταθμού για την πρόσβαση των επιβατών.

Στο έργο περιλαμβάνονται όλα τα συνήθη συστήματα ηλεκτρομηχανολογικών επιδόσεων που είναι απαραίτητα για τη λειτουργία του μετρό όπως σύστημα σηματοδότησης, σύστημα ενημέρωσης επιβατών, ισχύς έλξης, παροχή και διανομή ισχύος 20kV, αερισμός σταθμών και σηράγγων, σύστημα τηλεπικοινωνιών και ασύρματη επικοινωνία, πυροπροστασία, σύστημα συλλογής κομίστρου, σύστημα αναγγελιών, κλειστό κύκλωμα τηλεόρασης, σύστημα κεντρικού ελέγχου για αερισμό, παροχή ισχύος κλπ., αντλιοστάσιο, φωτισμός, κυλιόμενες κλίμακες και ανελκυστήρες, σύστημα αυτοματισμού και ελέγχου κτιρίων.

ΣΧΕΔΙΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΜΕΤΡΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ





ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΕΣ, ΥΠΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΖΟΜΕΝΕΣ ΓΡΑΜΜΕΣ ΤΗΣ ΑΤΤΙΚΟ ΜΕΤΡΟ ΑΕ

ΜΕΤΡΟ ΑΘΗΝΑΣ

Μήκος	Σταθμοί	Κόστος - εκ. € (Ενδεικτικό)	Ωριμότητα (εκτίμηση)			Χρηματοδότηση		
			Δημοπράτηση	Ανάθεση	Ολοκλήρωση			
ΒΑΣΙΚΟ ΕΡΓΟ ΚΑΙ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ 2004	46,8	25	3.024					
Γραμμή 2	Άγιος Αντώνιος - Άγιος Δημήτριος	11,8	14	1.391	Σε λειτουργία 2000 - 2004		B + Γ ΚΠΣ	
Γραμμή 3	Μοναστηράκι - Αεροδρόμιο (συνπ. 20,7 χλμ γραμμής Προαστ.)	35,0	11	1.633	Σε λειτουργία 2000 - 2004		B + Γ ΚΠΣ	
ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ Α' ΦΑΣΗ - έως 2007	5,8	8	880					
Γραμμή 3	Μοναστηράκι - Βοτανικός - Ελαιώνας - Αιγάλεω	4,3	3	605	Εργολαβία σε εξέλιξη		Γ ΚΠΣ - ΟΑΛΛΑ	
Γραμμή 2	Αγ. Αντώνιος - Περιστερί - Ανθούπολη	1,5	2	125	Νοε-04	2006	2008	Γ ΚΠΣ-ΟΑΛΛΑ/ΠΕΠ
Γραμμή 3	Χολαργός, Νομισματοκοπείο, Αγ.Παρασκευή		3	80	Ιαν-05	2006	2007-2008	Γ ΚΠΣ - ΟΑΛΛΑ
Γραμμή 3	Αμαξοστάσιο Ελαιώνα			70	Οκτ-04	Δεκ-05	2007	Γ ΚΠΣ - ΟΑΛΛΑ
ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ Β' ΦΑΣΗ - έως 2008/2009	7,0	5	530					
Γραμμή 2	Αγ. Δημήτριος-Ηλιοπούλη-Άλιμος-Αργυρούπολη-Ελληνικό	5,5	4	400	Φεβ-05	Δεκ-05	2009	Ταμείο Συνοχής
Γραμμή 3	Αιγάλεω - Χαϊδάρι	1,5	1	130	Οκτ-04	Δεκ-05	2008	Γ ΚΠΣ - ΟΑΛΛΑ
ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ - Δεν έχει εξασφαλιστεί χρηματοδότηση	24,1	21	2.160					
Γραμμή 3	Χαϊδάρι - Πειραιάς	7,0	5	540	αναζήτηση χρηματοδότησης		-	
Γραμμή 3	Πειραιάς - Ζέα	1,3	2	140	αναζήτηση χρηματοδότησης		-	
Γραμμή 3α	Πανόρμου - Μαρούσι	9,5	7	880	αναζήτηση χρηματοδότησης		-	
Γραμμή 4	Πανεπιστήμιο - Άλσος Βεΐκου	6,3	7	600	αναζήτηση χρηματοδότησης		-	

ΜΕΤΡΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Μήκος	Σταθμοί	Κόστος - εκ. € (Ενδεικτικό)	Ωριμότητα (εκτίμηση)			Χρηματοδότηση		
			Δημοπράτηση	Ανάθεση	Ολοκλήρωση			
ΒΑΣΙΚΟ ΕΡΓΟ	9,5	13	1.060					
Γραμμή 1	Σιδηροδρομικός Σταθμός - Νέα Ελβετία	9,5	13	1.060	Ιουν-04	Δεκ-05	2012	Γ + Δ ΚΠΣ
ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ Α' ΦΑΣΗ	10,8	10	1.100					
Γραμμή 2	Δημοκρατίας - Σταυρούπολη	5,8	5		αναζήτηση χρηματοδότησης		Δ ΚΠΣ	
Γραμμή 2	Πατρικίου - Καλαμαριά	5,0	5		αναζήτηση χρηματοδότησης		Δ ΚΠΣ	

Την επέκταση αυτή θα εξυπηρετήσουν 5 νέοι συρμοί, οι οποίοι προβλέπεται να έχουν τα ίδια χαρακτηριστικά με τους υπάρχοντες, δηλαδή να είναι κλιματιζόμενοι συρμοί 6 οχημάτων συνολικού μήκους 106μ και χωρητικότητας 1062 επιβατών (5 επιβάτες ανά τ.μ.).

Το έργο στοχεύει να ικανοποιήσει τις αυξανόμενες αστικές συγκοινωνιακές απαιτήσεις βελτιώνοντας την αποδοτικότητα – ικανότητα της δημόσιας συγκοινωνίας σε μια πόλη με εκτεταμένη χρήση των ιδιωτικών οχημάτων και να αναβαθμίσει την ποιότητα του περιβάλλοντος και την ποιότητα ζωής των πολιτών. Η ημερήσια επιβατική κίνηση εκτιμάται σε 50.000 επιβάτες ή 18 εκατομμύρια επιβάτες περίπου το χρόνο. Επιπρόσθετα, εκτιμάται μείωση των αερίων ρύπων στην περιοχή της Αθήνας κατά 1.3% (CO, VOC) και έως 4.3% (NO_x). Τέλος, η νέα επέκταση στοχεύει στην εξοικονόμηση χρόνου στους χρήστες της δημόσιας συγκοινωνίας και μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης και περιβαλλοντικής επιβάρυνσης στην ευρύτερη περιοχή των Αθηνών.

2.4. ΠΟΡΕΙΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ – ΠΡΟΠΑΡΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ

Οι γεωτεχνικές έρευνες για την επέκταση, για τις οποίες είχε συναφθεί σύμβαση (TSA-268/03) το 2003 συνολικού τιμήματος €380.000,00, ολοκληρώθηκαν.

Επίσης, ο Τεχνικός Σύμβουλος ολοκλήρωσε την προμελέτη του Αμαξοστασίου του Ελληνικού, στα πλαίσια της σύμβασης (TSA – 271/03) που υπογράφηκε το 2003, συνολικής δαπάνης €397.155,00.

Στις 21.02.2005 υπογράφηκε και η σύμβαση για την Προμελέτη και την μελέτη Ανάπτυξης Μετρό της επέκτασης Αγ. Δημήτριος – Ελληνικό συνολικής δαπάνης €230.000,00 με την υποβολή της Οριστικής Μελέτης για την υπόγεια χάραξη και της μελέτης για το αμαξοστάσιο του Ελληνικού.

Στις 18.02.2005 εγκρίθηκε η δημοπράτηση του έργου με «κλειστή διαδικασία» (RFP – 131/05) και τα αντίστοιχα τεύχη του Α' σταδίου του διαγωνισμού.

Στις 4.04.2005 υποβλήθηκαν 8 φάκελοι εκδήλωσης ενδιαφέροντος από αντίστοιχους Ομίλους Ελληνικών και Εταιρειών. Η Επιτροπή Αξιολόγησης της ΑΤΤΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε. ολοκλήρωσε τη διαδικασία της νομικής και τεχνικής αξιολόγησης στις 28.06.2005 με την προεπιλογή 4 κοινοπραξιών.

Στις 30.07.2005 ολοκληρώθηκε η έγκριση των Τευχών του Β' σταδίου του διαγωνισμού και στις 15.09.2005 οι 4 κοινοπραξίες υπέβαλαν τις οικονομικές τους προσφορές. Η ανακήρυξη του προσωρινού Αναδόχου πραγματοποιήθηκε στις 1.12.2005 με το άνοιγμα των οικονομικών προσφορών και προσωρινό Ανάδοχο την κοινοπραξία ΑΚΤΩΡ ΑΤΕ – SIEMENS AG – VINCI CONSTRUCTION GRANDS PROJECTS.

Παράλληλα, προκηρύχθηκε στις 14.06.2005 μειοδοτικός διαγωνισμός (RFP 129/05) με ανοικτή διαδικασία για τον Σύμβουλο Διαχείρισης με προϋπολογισμό δημοπράτησης €5.760.000,00.

2.5. ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΞΟΔΩΝ ΓΙΑ ΠΡΟΠΑΡΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ

ΕΞΟΔΑ ΠΡΟΠΑΡΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ	ΠΟΣΟ (€)
Γεωτεχνικές Έρευνες	380.000,00
Προμελέτη για την επέκταση και το Αμαξοστάσιο του Ελληνικού	397.155,00
Μελέτη για την οριστική χάραξη και την ανάπτυξη του Μετρό	230.000,00
Σύμβουλος Διαχείρισης του Έργου	5.760.000,00
ΣΥΝΟΛΟ	6.767.155,00

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΕΡΕΥΝΑ ΑΓΟΡΑΣ ΚΑΙ MARKETING

3.1. ΕΡΕΥΝΑ ΤΗΣ ΥΠΑΡΧΟΥΣΑΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

3.1.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Βασική προϋπόθεση για την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων και των προτάσεων της μελέτης και ανάπτυξης του Μετρό της Αθήνας, είναι η ουσιαστική γνώση του τρόπου με τον οποίο λειτουργεί η πόλη και τα δίκτυα μεταφορών, των επιλογών που κάνουν οι κάτοικοι για τις μετακινήσεις τους, καθώς και των λόγων που καθορίζουν τις επιλογές αυτές, δηλαδή την γνώση όλων των στοιχείων και των χαρακτηριστικών που σχετίζονται με:

- Την υποδομή και τον τρόπο λειτουργίας των μεταφορικών δικτύων, τόσο για τα δημόσια, όσο και για τα ιδιωτικά μέσα μεταφοράς,
- Την χωρική κατανομή του πληθυσμού, των θέσεων εργασίας, των χρήσεων γης και γενικώς των στοιχείων που καθορίζουν τη ζήτηση και την παραγωγή των μετακινήσεων,
- Τις μετακινήσεις που πραγματοποιούνται σε καθημερινή βάση, τα χαρακτηριστικά τους και τα κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά των μετακινούμενων.

Είναι γνωστό ότι η ζήτηση για μετακινήσεις συναρτάται άμεσα από την κατανομή των οικονομικών και κοινωνικών δραστηριοτήτων στο χώρο και κατ' επέκταση από την αντίστοιχη κατανομή των χρήσεων γης, του πληθυσμού και των θέσεων εργασίας.

Απαραίτητο, συνεπώς, βήμα για την εκπόνηση της μελέτης ήταν η απογραφή της υπάρχουσας κατάστασης όσον αφορά στα προαναφερθέντα χαρακτηριστικά, ώστε βάσει των στοιχείων αυτών να γίνουν οι αντίστοιχες προβλέψεις για μελλοντικούς χρονικούς ορίζοντες. Όλες οι έρευνες είναι στοιχεία από την Μελέτη Ανάπτυξης Μετρό (Μ.Α.Μ.), η οποία πραγματοποιήθηκε από τα στελέχη της Αττικό Μετρό Α.Ε. σε συνεργασία με όλους τους σχετιζόμενους με αυτές φορείς. Η προσπάθεια αυτή ξεκίνησε το 1996 και αναθεωρήθηκε το 2001.

3.1.1.1. ΕΡΕΥΝΕΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΟΔΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ

Το οδικό δίκτυο του νομού Αττικής περιλαμβάνει περίπου 172000 οδικά τμήματα συνολικού μήκους 16000 χιλιομέτρων περίπου. Είναι αυτονόητο ότι η μεγάλη πλειοψηφία των οδικών τμημάτων και χιλιομέτρων του δικτύου αυτού αποτελούν οι τοπικοί δρόμοι που έχουν χαμηλή κυκλοφορία και παρέχουν πρόσβαση στις κατοικίες, σε όλα τα οικοδομικά τετράγωνα και γενικά σε όλες τις χρήσεις γης της περιοχής της μελέτης.

Λόγω του μεγέθους του οδικού δικτύου είναι απαραίτητο να εντοπισθούν οι αρτηρίες του δικτύου στις οποίες κατά κύριο λόγο διοχετεύεται η κυκλοφορία των οχημάτων από τους τοπικούς δρόμους, ώστε να επικεντρωθεί σε αυτές κυρίως το ενδιαφέρον και η μελέτη των χαρακτηριστικών του οδικού ως μεταφορικού συστήματος (Κύριο Οδικό Δίκτυο).

Οι μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν για τη συγκεκριμένη μελέτη ήταν :

- Μετρήσεις κυκλοφορίας,
- Μετρήσεις σύνθεσης κυκλοφορίας (δίκυκλα, επιβατικά και ημιφορτηγά μέχρι 1.5 τ., ταξί, λεωφορεία και φορτηγά),
- Μετρήσεις χρόνων κυκλοφορίας και καθυστερήσεων.

Οι προαναφερθείσες μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν σε συγκεκριμένες χρονικές περιόδους που ορίστηκαν ως ακολούθως:

- Πρωινή Αιχμή: 7:00 – 9:00
- Απογευματινή Αιχμή: 14:00 – 16:00
- Εκτός Αιχμής: 11:00 – 13:00

3.1.1.2. ΕΡΕΥΝΕΣ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Στα πλαίσια απογραφής της υφιστάμενης κατάστασης ερευνήθηκαν όλα τα Δημόσια Μεταφορικά Συστήματα του Νομού Αττικής, δηλαδή:

I) Τα Αστικά Λεωφορεία (θερμικά – ΕΘΕΛ/ ΗΣΑΠ και ηλεκτρικά ΗΛΠΑΠ)

Έρευνα σταθμαρχείων και αφετηριών, έρευνα μετακινήσεων επιβατών, έρευνα χρόνων παραμονής στις στάσεις, σημειακές μετρήσεις επιβατικού φόρτου.

II) Ο Αστικός Ηλεκτρικός Σιδηρόδρομος (ΗΣΑΠ)

Έρευνα σταθμών (πρόσβαση στο οδικό δίκτυο, κυκλοφορία και στάθμευση στην περιοχή του σταθμού και κυρίως στη δυνατότητα στάθμευσης των ιδιωτικών μέσων για μετεπιβίβαση, κίνηση πεζών εντός ή πλησίον του σταθμού, εξυπηρέτηση των μετεπιβιβάσεων, εγγύτητα σταθμών ταξί).

Έρευνα μετακινήσεων των επιβατών (προελεύσεις και προορισμοί επιβατών, αριθμός διακινούμενων επιβατών και πληρότητα των συρμών μεταξύ των σταθμών).

III) Τα ΤΑΞΙ

Έρευνα σταθμών ταξί (ύπαρξη κατάλληλης σήμανσης, αριθμός ταξί που συνήθως σταθμεύουν καταλληλότητα της θέσης, προβλήματα λειτουργίας του σταθμού).

Έρευνα λειτουργίας των ταξί (αριθμός εισερχόμενων επιβατών και ώρα εισόδου, αριθμός εξερχόμενων επιβατών και ώρα εξόδου, ώρα έναρξης και λήξης βάρδιας του οδηγού, χρόνος παραμονής σε πιάτσα ταξί ή τυχόν ακινητοποίησης του οχήματος για οποιονδήποτε λόγο κατά την διάρκεια της βάρδιας, τις χιλιομετρικές ενδείξεις του οχήματος κατά την έναρξη και την λήξη της βάρδιας).

3.1.2. ΕΡΕΥΝΕΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΩΝ

3.1.2.1. ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΝΟΙΚΟΚΥΡΙΩΝ

Τα χαρακτηριστικά που συλλέχθηκαν και λειτούργησαν ως δεδομένα στην έρευνα παρουσιάζονται παρακάτω:

A) Κοινωνικό – οικονομικά χαρακτηριστικά του νοικοκυριού:

Μέγεθος νοικοκυριού, κύρια και εξοχική κατοικία, τύπος κατοικίας, αριθμός δωματίων, καθεστώς κατοίκησης, και σε περίπτωση ενοικίασης ύψος ενοικίου, τύπος, αριθμός και ηλικία ιδιοκτητών οχημάτων, κατηγορία εισοδήματος.

B) Ατομικά χαρακτηριστικά των μελών

Άνω των 8 ετών:

Θέση στο νοικοκυριό, φύλο, ηλικία, προηγούμενος δήμος διαμονής και χρόνια διαμονής στον παρόντα δήμο, επίπεδο εκπαίδευσης, κύρια δραστηριότητα

Άνω των 18 ετών:

Άδεια οδήγησης, διαθεσιμότητα αυτοκινήτου ΙΧ, κατοχή κάρτας απεριορίστων διαδρομών για Α.Σ.

Γ) Χαρακτηριστικά μετακινήσεων το προηγούμενο 24-ωρο:

Καταγραφή όλων των μετακινήσεων που γίνονται με μεταφορικό μέσο, ώρα αναχώρησης (περίοδος πρωινής ή απογευματινής αιχμής ή περίοδος μη – αιχμής), ακριβής διεύθυνση προέλευσης χρήσης στην προέλευση, σκοπός μετακίνησης (εργασία, κοινωνικά – αναψυχή, εκπαίδευση, άλλος σκοπός), μέσο μεταφοράς (μία από τις 5 προαναφερθείσες κατηγορίες), πληρότητα ιδιωτικού οχήματος ή ταξί, ώρα άφιξης και ακριβής διεύθυνση προορισμού ή ενδιάμεσης μετεπιβίβασης, χρόνος περπατήματος προς / από σημείο επιβίβασης – στάθμευσης, διάρκεια και κόστος στάθμευσης .

3.1.2.2. ΕΡΕΥΝΑ ΔΕΔΗΛΩΜΕΝΗΣ ΠΡΟΤΙΜΗΣΗΣ

Η έρευνα δεδηλωμένης προτίμησης έχει τους εξής βασικούς στόχους:

- Τη συλλογή πληροφοριών για τις προτιμήσεις των μετακινούμενων σχετικά με χαρακτηριστικά όπως ο χρόνος μετακίνησης, το κόστος μετακίνησης, και το άγχος ή ποινή μετεπιβίβασης,
- Τον προσδιορισμό της αξίας που αποδίδεται από ομάδες μετακινούμενων σε μεταβλητές όπως ο χρόνος μετακίνησης εντός του οχήματος, ο χρόνος αναμονής στη στάση ή το άγχος μετεπιβίβασης,

Τα χαρακτηριστικά μετακίνησης κάθε μέσου ήταν τα εξής:

Εναλλακτικό Μέσο	Χαρακτηριστικά Μετακίνησης
Μετρό	1. Συνολικός χρόνος περπατήματος
	2. Χρόνος αναμονής στη στάση
	3. Συνολικός χρόνος εντός του οχήματος
	4. Κόμιστρο
	5. Ποινή μετεπιβίβασης
Λεωφορείο	Όπως παραπάνω
Αυτοκίνητο Ι.Χ.	1. Χρόνος περπατήματος
	2. Χρόνος εντός του οχήματος
	3. Χρόνος αναζήτησης θέσης στάθμευσης
	4. Κόστος μετακίνησης

3.1.2.3. ΕΡΕΥΝΑ ΤΡΟΧΑΙΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ

Σκοπός της έρευνας ήταν η στατιστική επεξεργασία των τροχαίων ατυχημάτων στο Λεκανοπέδιο ώστε να είναι δυνατή η εξαγωγή συμπερασμάτων και αφετέρου ο εντοπισμός θέσεων με υψηλή επικινδυνότητα (μελανές θέσεις), ώστε μετά από σχετική αυτοψία να διαπιστωθούν τα αίτια και να διαμορφωθούν προτάσεις για την βελτίωση της κατάστασης στις θέσεις αυτές.

Αντικείμενο της έρευνας ήταν τα τροχαία ατυχήματα με παθόντα πρόσωπα στο Νομό Αττικής και περιελάμβανε συγκεκριμένα τα εξής:

- Στατιστική ανάλυση των ατυχημάτων της τελευταίας δεκαετίας,
- Πλήρη καταγραφή των ατυχημάτων που πραγματοποιήθηκαν στην τελευταία τριετία, συμπεριλαμβανομένης και της θέσης των ατυχημάτων,
- Ανάλυση επικινδυνότητας του δικτύου με βάση τα παραπάνω στοιχεία για τον εντοπισμό των μελανών σημείων ατυχημάτων.

3.2. ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΥΠΑΡΧΟΥΣΑΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

3.2.1. ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ – ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ, ΧΩΡΟΤΑΞΙΚΑ ΚΑΙ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Σε αυτό το εδάφιο παρατίθενται στοιχεία για τον πληθυσμό, την απασχόληση, τις θέσεις εργασίας και την σύντομη περιγραφή της χωροταξικής οργάνωσης της περιοχής μελέτης, των χαρακτηριστικών του Πολεοδομικού Συγκροτήματος της Αθήνας (Π.Σ.Α.) και με τους επίσημους αναπτυξιακούς στόχους, όπως αυτοί περιγράφονται στο Ρυθμιστικό Σχέδιο Αθήνας (Ρ.Σ.Α.).

Η αποτύπωση των χαρακτηριστικών και της αναπτυξιακής δυναμικής στην Περιοχή Μελέτης βασίζεται στα παρακάτω διαθέσιμα στοιχεία:

- Τις απογραφές πληθυσμού της ΕΣΥΕ,
- Τις απογραφές καταστημάτων της ΕΣΥΕ,
- Την έρευνα για την πολεοδομική οργάνωση και τα οικιστικά χαρακτηριστικά των μεγάλων αστικών κέντρων που διενήργησε η ΔΕΠΟΣ (Δημόσια Επιχείρηση Πολεοδομίας & Στέγασης),
- Τα αποτελέσματα της απογραφής χρήσεων γης και επιχειρήσεων, καθώς και της δειγματοληπτικής έρευνας νοικοκυριών που πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια της ΜΑΜ το 1996, και όπως αυτή αναθεωρήθηκε από την ομάδα συμβούλων της Αττικό Μετρό το 2001.

Για τις ανάγκες της παρουσίασης των κοινωνικο – οικονομικών χαρακτηριστικών, η Περιοχή Μελέτης αποτελείται από τα «Νότια Προάστια», μια ενότητα που αποτελείται από τους ΟΤΑ νότια της Αθήνας και εντός του Πολεοδομικού Συγκροτήματος Αθήνας, από τον Άγιο Δημήτριο έως και την Βάρη.

3.2.1.1. Ο ΝΟΜΟΣ ΑΤΤΙΚΗΣ ΚΑΙ Η ΧΩΡΑ

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται η εξέλιξη του πληθυσμού του Νομού Αττικής σε σύγκριση με αυτήν της χώρας:

ΠΙΝΑΚΑΣ 3. 1 ΕΞΕΛΙΞΗ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΚΑΙ ΤΟ ΝΟΜΟ ΑΤΤΙΚΗΣ

	1971	ΜΕΡΜ (*)	1981	ΜΕΡΜ
<i>Ελλάδα</i>	8.768.600	1,05%	9.740.400	0,50%
<i>Ν. Αττικής</i>	2.970.000	1,87%	3.369.400	0,49%

(*) ΜΕΡΜ= Μέσος Ετήσιος Ρυθμός Μεταβολής πληθυσμού

Σύμφωνα με τα επίσημα στατιστικά στοιχεία, η τελευταία περίοδος μεγάλης εισροής πληθυσμού στην Αττική είναι η δεκαετία 1971 – 1981, κατά την οποία ο μέσος ετήσιος ρυθμός μεταβολής του πληθυσμού στην Αττική ήταν 1,87% έναντι 1,05% της Χώρας. Την επόμενη δεκαετία φαίνεται ότι ουσιαστικά ο πληθυσμός σταθεροποιείται, ακολουθώντας τους σχετικά χαμηλούς ρυθμούς αύξησης που παρατηρούνται και στον συνολικό πληθυσμό της χώρας (0,5%). Παρατηρείται από τον πίνακα 3.3, ότι την επόμενη δεκαετία παρουσιάζεται μία αύξηση του ρυθμού μεταβολής κατά 1,4% για την οποία αύξηση θα πρέπει να συνεκτιμηθούν και άλλοι παράγοντες που ενδέχεται να συνέβαλαν σε μια αναστροφή των τάσεων κατά την περίοδο 1991 – 2001, καθώς ο ρυθμός της πληθυσμιακής αύξησης σχετίζεται με τις εξελίξεις σε εθνικό, βαλκανικό και ευρωπαϊκό επίπεδο. Οι παράγοντες που ενδεχομένως δημιουργούν μια τέτοια αναστροφή περιλαμβάνουν, μεταξύ άλλων, την

σημαντική μείωση της απασχόλησης στον πρωτογενή τομέα, το μέγεθος της οικονομικής ανάπτυξης της περιφέρειας και των γειτονικών χωρών, και φυσικά την εισροή των οικονομικών μεταναστών.

Παρά το γεγονός ότι ο ρυθμός αύξησης του πληθυσμού της Αττικής μειώνεται από περίπου 1,9% κατ' έτος την περίοδο 1971 – 1981 στο 1,4% την περίοδο 1981 – 2001, ο πληθυσμός του νομού Αττικής εξακολουθεί να αυξάνει και σύμφωνα με τα στοιχεία του 2001 ανέρχεται στο 39% του συνολικού πληθυσμού.

Ανάλογες ή και μεγαλύτερες είναι οι συγκεντρώσεις οικονομικών δραστηριοτήτων και θέσεων εργασίας, όπως ενδεικτικά παρουσιάζονται στον Πίνακα που ακολουθεί, όπου παρουσιάζονται τα ποσοστά του Ακαθάριστου Περιφερειακού Προϊόντος (ΑΠΠ) του νομού Αττικής σε σχέση με το Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν (ΑΕΠ) και των θέσεων εργασίας σε σχέση με το σύνολο των θέσεων εργασίας στην Ελλάδα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.2 ΑΚΑΘΑΡΙΣΤΟ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ ΠΡΟΪΟΝ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ ΑΤΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΘΕΣΕΙΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΟ ΣΥΝΟΛΟ ΤΗΣ ΧΩΡΑΣ (%)

	1981	2001
<i>ΑΠΠ / ΑΕΠ</i>	35,5%	37,0%
<i>Θέσεις Εργασίας (Ν. Αττικής / Ελλάδα)</i>	31,4%	39,8%

Από τον παραπάνω πίνακα προκύπτει ότι το περιφερειακό προϊόν της Αττικής και, κυρίως οι θέσεις εργασίας, αυξάνονται με σημαντικούς ρυθμούς ως ποσοστά του συνόλου της χώρας. Έτσι, ο Νομός Αττικής παράγει σήμερα το 37% του ΑΕΠ της χώρας και συγκεντρώνει το 40% περίπου των θέσεων εργασίας.

3.2.1.2. Ο ΝΟΜΟΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

Πληθυσμός

Πάγιος στόχος του εθνικού χωροταξικού σχεδιασμού είναι η σταθεροποίηση (ει δυνατόν και μείωση) του πληθυσμού του Νομού Αττικής. Σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν προηγουμένως, ο μέσος ετήσιος ρυθμός αύξησης του πληθυσμού μειώνεται από 1,9% την περίοδο '71 – '81 σε 1,4% την περίοδο '81 – '01. Παρ' όλ' αυτά, ο πληθυσμός του νομού Αττικής εξακολουθεί να είναι υπερβολικά μεγάλος σε σχέση με το μέγεθος της χώρας και μάλιστα έχει σχεδόν διπλασιασθεί από το 1971 μέχρι σήμερα.

Στον πίνακα που ακολουθεί, παρουσιάζεται η κατανομή του πληθυσμού στις 6 ευρείς χωρικές ενότητες της Περιοχής Μελέτης για τα έτη 1981 και 2001, όπως και οι αντίστοιχοι μέσοι ετήσιοι ρυθμοί μεταβολής. Αντίστοιχα αναλυτικά στοιχεία ανά ΟΤΑ δίδονται στον πίνακα 1 του παραρτήματος. Όπως φαίνεται και στον παρακάτω πίνακα, τα βόρεια και τα νότια προάστια του πολεοδομικού συγκροτήματος της Αθήνας, μαζί με την περιοχή των Μεσογείων, παρουσίασαν ρυθμούς πληθυσμιακής αύξησης σημαντικά υψηλότερους από τον μέσο όρο, σε αντίθεση με την Αθήνα τις Δυτικές Συνοικίες και τον Πειραιά.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.3 ΕΞΕΛΙΞΗ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ ΑΝΑ ΧΩΡΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ (1981 – 2001)

	1981	2001	ΜΕΡΜ (%)
<i>Αθήνα</i>	1,148,400	1,252,300	0,5
<i>Νότια Προάστια</i>	485,900	667,600	2,2
<i>Βόρεια Προάστια</i>	437,900	641,400	2,6
<i>Δυτικές Συνοικίες</i>	996,800	1,179,500	1,1
<i>Μεσόγεια</i>	104,300	176,000	3,5
<i>Λοιπές περιοχές</i>	163,300	221,000	2,0
<i>Ν. Αττικής</i>	3,336,600	4,137,900	1,4

Εκτός από την αύξηση του πληθυσμού, ένα σημαντικό στοιχείο διαφοροποίησης της κατανομής του πληθυσμού στον χώρο είναι η εσωτερική και η εξωτερική μετανάστευση ατόμων. Είναι χαρακτηριστικό ότι σύμφωνα με τα στοιχεία της έρευνας των νοικοκυριών στα πλαίσια της Μελέτης Ανάπτυξης Μετρό (ΜΑΜ) το 1996, περίπου 400.000 άτομα μετακινήθηκαν σε κάποια φάση της ζωής τους από την χωρική ενότητα της Αθήνας σε κάποιον ΟΤΑ των νοτίων ή βορείων προαστίων. Για παράδειγμα, το 61% των κατοίκων των Νοτίων Προαστίων ήταν προηγουμένως κάτοικοι της χωρικής ενότητας της Αθήνας, ενώ η συντριπτική πλειοψηφία των κατοίκων της Βάρης προήλθε από την ίδια χωρική ενότητα.

Κλιμάκια ηλικιών

Στον πίνακα που ακολουθεί, παρουσιάζονται τα ποσοστά 4 κλιμακίων ηλικιών του πληθυσμού του νομού Αττικής ανά ευρύτερη χωρική ενότητα, σύμφωνα με την έρευνα νοικοκυριών που πραγματοποιήθηκε το 1996 προσαρμοσμένη στα δεδομένα του 2001 από ομάδα μελέτης της Αττικό Μετρό, ενώ στον πίνακα του παραρτήματος δίδονται τα αντίστοιχα στοιχεία ανά ΟΤΑ της περιοχής μελέτης.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.4 ΚΛΙΜΑΚΙΑ ΗΛΙΚΙΩΝ ΑΝΑ ΧΩΡΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ (%) - 2001

	-5	6-17	18-65	66+
<i>Αθήνα</i>	4,8	12,6	70,1	12,5
<i>Νότια Προάστια</i>	5,3	14,5	69,4	10,8
<i>Βόρεια Προάστια</i>	5,2	15,2	68,4	11,2
<i>Δυτικές Συνοικίες</i>	5,1	14,7	69,2	11,0
<i>Μεσόγεια</i>	5,5	15,1	67,0	12,4
<i>Λοιπές Περιοχές</i>	6,8	16,0	65,6	11,6
<i>Ν. Αττικής</i>	5,2	14,2	69,1	11,5

Παρατηρείται ότι τα νότια προάστια ακολουθούν ποσοστιαία τον νομό Αττικής, ο οποίος παρουσιάζει έντονα χαρακτηριστικά γήρανσης του πληθυσμού.

Μορφωτικό Επίπεδο

Ο πίνακας που ακολουθεί παρουσιάζει στοιχεία για το μορφωτικό επίπεδο του πληθυσμού του νομού Αττικής, σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας νοικοκυριών (ποσοστά ατόμων στο

σύνολο του πληθυσμού, ανάλογα με το επίπεδο μόρφωσής τους). Σύμφωνα με τα στοιχεία αυτά, ο πληθυσμός στις χωρικές ενότητες της Αθήνας, των Νοτίων αλλά κυρίως των Βορείων Προαστίων έχει το υψηλότερο μορφωτικό επίπεδο.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.5 ΜΟΡΦΩΤΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΑΝΑ ΧΩΡΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ - 2001

	Χωρίς Απολυτήριο	Δημοτικό	Γυμνάσιο	Λύκειο / ΙΕΚ	ΑΕΙ / ΤΕΙ
<i>Αθήνα</i>	10,2	18,8	17,0	34,5	19,5
<i>Νότια Προάστια</i>	10,7	18,9	16,6	36,4	17,4
<i>Βόρεια Προάστια</i>	10,5	15,8	12,9	33,1	27,7
<i>Δυτικές Συνοικίες</i>	16,3	29,5	16,1	29,1	9,0
<i>Μεσόγεια</i>	18,9	31,9	17,0	23,7	8,6
<i>Λοιπές Περιοχές</i>	22,1	33,7	15,4	21,6	7,2
<i>Ν. Αττικής</i>	12,8	22,8	15,7	32,4	16,3

Απασχόληση

Σύμφωνα με τα διαθέσιμα στοιχεία, το ποσοστό των ατόμων που διαθέτουν απασχόληση στο σύνολο του πληθυσμού ανήλθε από το 33% το 1981 στο 36% το 2001. Αξίζει να σημειωθεί ότι παρά την αύξηση του ποσοστού της απασχόλησης που σημειώθηκε από το 1981 μέχρι σήμερα, το ποσοστό αυτό εξακολουθεί να είναι συγκριτικά χαμηλότερο από αντίστοιχα ποσοστά άλλων πόλεων της Ευρώπης.

Ο πίνακας 3.6 που ακολουθεί, παρουσιάζει την κατανομή της απασχόλησης στις 6 χωρικές ενότητες για τις οποίες παρουσιάστηκαν και αντίστοιχα πληθυσμιακά στοιχεία. Αναλυτικά στοιχεία ανά ΟΤΑ της περιοχής μελέτης, δίδονται στον πίνακα 1 του παραρτήματος. Από την σύγκριση των πινάκων της εξέλιξης του πληθυσμού με τον πίνακα της εξέλιξης της απασχόλησης που ακολουθεί, προκύπτει ότι τα Βόρεια Προάστια διαθέτουν το μεγαλύτερο ποσοστό απασχόλησης σε σχέση με τον πληθυσμό (39%). Ακολουθούν η Αθήνα (38%) και τα Νότια Προάστια (37%). Δεν είναι τυχαίο, ίσως, ότι οι ίδιες αυτές περιοχές διαθέτουν και το υψηλότερο μορφωτικό επίπεδο, που συνήθως σχετίζεται με τα μεγάλα ποσοστά απασχόλησης.

Χαρακτηριστικά Νοικοκυριών και Κατοικίας

Στον πίνακα 3.7, παρουσιάζεται η κατανομή του μέσου μεγέθους νοικοκυριού στο νομό Αττικής, ανά χωρική ενότητα.

Όπως φαίνεται, το μέσο μέγεθος νοικοκυριού είναι χαμηλό (2,72) για τον νομό Αττικής, με την ενότητα της Αθήνας να έχει αισθητά υψηλότερο αριθμό μονομελών νοικοκυριών και συνεπώς, ιδιαίτερα χαμηλό μέσο μέγεθος νοικοκυριού.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.6 ΕΞΕΛΙΞΗ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗΣ (1981 – 2001)

	1981				2001			
	Α'γενής	Β'γενής	Γ'γενής	Σύνολο	Α'γενής	Β'γενής	Γ'γενής	Σύνολο
<i>Αθήνα</i>	2,600	137,000	272,000	411,800	3,600	93,000	383,500	480,100
	0,6	33,3	66,1	%	0,7	19,4	79,9	%
<i>Νότια Προάστια</i>	800	60,100	101,400	162,300	2,100	50,000	197,300	249,400
	0,5	37,0	62,5	%	0,9	20,1	79,0	%
<i>Βόρεια Προάστια</i>	1,600	53,700	84,600	139,900	2,100	49,200	196,400	247,700
	1,1	38,4	60,5	%	0,9	19,8	79,3	%
<i>Δυτικές Συνοικίες</i>	2,400	147,700	159,000	309,100	2,700	97,200	296,000	395,900
	15,1	43,8	51,4	%	0,7	24,5	74,8	%
<i>Μεσόγεια</i>	4,900	14,200	13,300	32,400	4,800	14,800	38,400	58,000
	10,4	43,8	41,1	%	8,3	25,5	66,2	%
<i>Λοιπές Περιοχές</i>	4,900	26,700	15,500	47,100	2,700	23,700	46,700	73,100
	10,4	56,7	32,9	%	3,7	32,4	63,9	%
<i>Ν. Αττικής</i>	17,200	439,400	648,000	1,102,600	18,000	327,900	1,158,300	1,504,200
	1,6	39,8	58,6	%	1,2	21,8	77,0	%

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.7 ΜΕΣΟ ΜΕΓΕΘΟΣ ΝΟΙΚΟΚΥΡΙΟΥ ΑΝΑ ΧΩΡΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ - 2001

	Αριθμός Νοικοκυριών	Μέσο Μέγεθος Νοικοκυριού	Μέλη Νοικοκυριών
<i>Αθήνα</i>	473,694	2,42	1,144,585
<i>Νότια Προάστια</i>	225,508	2,80	630,565
<i>Βόρεια Προάστια</i>	211,163	2,84	600,288
<i>Δυτικές Συνοικίες</i>	386,394	2,86	1,104,635
<i>Μεσόγεια</i>	52,976	3,08	163,039
<i>Λοιπές Περιοχές</i>	66,444	3,06	203,290
<i>Ν. Αττικής</i>	1,146,179	2,72	3,846,402

Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι, σύμφωνα με τα διαθέσιμα στατιστικά στοιχεία, το μέσο μέγεθος νοικοκυριού στη χώρα ήταν 3,1 το 1981 και 2,9 το 2001, γεγονός που σε συνδυασμό με την γήρανση του πληθυσμού καταδεικνύει το δημογραφικό πρόβλημα του νομού Αττικής.

Εισόδημα και δείκτης ιδιοκτησίας Ι.Χ.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα ποσοστά 3 κλιμακίων μηνιαίων εισοδημάτων νοικοκυριών ανά χωρική ενότητα, όπως επίσης και ο δείκτης ιδιοκτησίας Ι.Χ. οχημάτων. Αντίστοιχα αναλυτικά στοιχεία ανά Ο.Τ.Α. παρουσιάζονται στον πίνακα 2 του Παραρτήματος του κεφαλαίου 3.

Σύμφωνα με τον πίνακα 3.8 τα ανώτερα εισοδήματα εμφανίζονται στα Βόρεια και Νότια προάστια ενώ τα χαμηλότερα εμφανίζονται στα Μεσόγεια και στις αγροτικές περιοχές.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.8 ΚΛΙΜΑΚΙΑ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΩΝ (%) ΚΑΙ ΔΕΙΚΤΗΣ ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑΣ Ι.Χ. ΑΝΑ ΧΩΡΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ - 2001

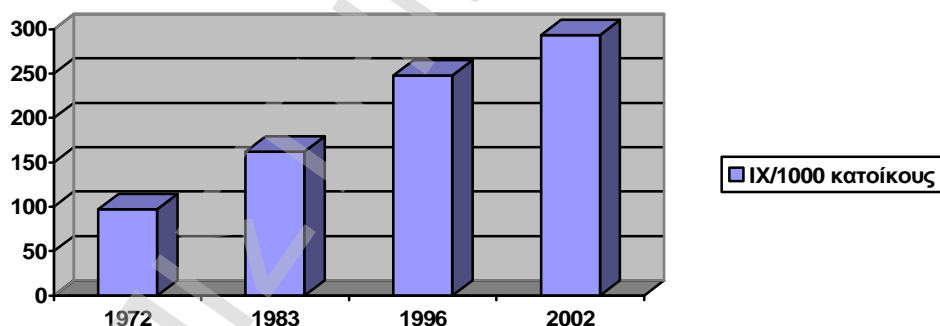
	Χαμηλό (1)	Μέσο (2)	Υψηλό (3)	Δ.Ι.Ι.Χ. (4)
<i>Αθήνα</i>	42,3	42,0	15,7	222
<i>Νότια Προάστια</i>	35,8	43,6	20,6	275
<i>Βόρεια Προάστια</i>	26,1	41,6	32,3	323
<i>Δυτικές Συνοικίες</i>	49,7	41,0	9,3	216
<i>Μεσόγεια</i>	51,4	40,2	8,4	251
<i>Λοιπές Περιοχές</i>	50,7	38,2	11,1	204
<i>Ν. Αττικής</i>	41,6	41,7	16,7	248

- (1) Έως 600 ευρώ
 (2) Από 600 έως 1200 ευρώ
 (3) Πάνω από 1200 ευρώ
 (4) Ι.Χ. οχήματα ανά 1000 κατοίκους

Παράλληλα, όπως είναι αναμενόμενο, ο δείκτης ιδιοκτησίας Ι.Χ. παρουσιάζει μια ισχυρή συσχέτιση με το επίπεδο των εισοδημάτων.

Στο διάγραμμα που ακολουθεί παρουσιάζεται η εξέλιξη του δείκτη ιδιοκτησίας Ι.Χ. (Ι.Χ. ανά 1000 κατοίκους) από το 1972 μέχρι σήμερα.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 3.1 ΕΞΕΛΙΞΗ ΔΕΙΚΤΗ ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑΣ Ι.Χ. (1972 – 2002)



Σύμφωνα με την έρευνα των νοικοκυριών που πραγματοποιήθηκε από την ομάδα έρευνας για την Μελέτη Ανάπτυξης Μετρό το 2000, η ιδιοκτησία Ι.Χ. ανέρχεται σε 0,85 ΙΧ/ νοικοκυριό. Όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα, σχεδόν το 29% των νοικοκυριών του νομού Αττικής δεν διαθέτει κανένα επιβατικό ΙΧ, ενώ υπάρχει ένα ποσοστό περίπου 21,5% των νοικοκυριών που διαθέτει δύο ή περισσότερα ΙΧ.

Σημειώνεται ότι ένα σημαντικό χαρακτηριστικό του Νομού Αττικής, που ισχύει γενικότερα σε πολλές ελληνικές πόλεις, είναι το υψηλό μέγεθος της ιδιοκτησίας δικύκλων, καθώς το δίκυκλο υποκαθιστά ως ένα βαθμό την έλλειψη ΙΧ και ικανοποιεί τις ανάγκες κινητικότητας του πληθυσμού.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.9 ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΝΟΙΚΟΚΥΡΙΩΝ ΑΝΑ ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑ Ι.Χ. ΚΑΙ ΧΩΡΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ (%) - 2001

	Χωρίς Ι.Χ.	1 Ι.Χ.	2+ Ι.Χ.	Ι.Χ. ανά νοικοκυριό
<i>Αθήνα</i>	38,5	46,1	18,2	0,63
<i>Νότια Προάστια</i>	23,9	54,8	29,2	0,98
<i>Βόρεια Προάστια</i>	23,6	53,8	32,9	1,1
<i>Δυτικές Συνοικίες</i>	36,8	53,0	15,1	0,75
<i>Μεσόγεια</i>	23,6	55,5	19,4	0,92
<i>Λοιπές Περιοχές</i>	29,2	52,2	14,1	0,74
<i>Ν. Αττικής</i>	29,3	51,1	21,5	0,85

Συνθήκες κατοίκησης

Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται μια συνοπτική αναφορά στις συνθήκες κατοίκησης και την χωρική κατανομή τους στον νομό Αττικής. Το 67% περίπου των κατοίκων του νομού διαμένουν σε διαμερίσματα πολυκατοικιών. Το ποσοστό αυτό, το οποίο φαίνεται ότι παραμένει σταθερό, διαμορφώνεται κυρίως από το μεγάλο αριθμό νοικοκυριών που κατοικούν σε διαμερίσματα στην χωρική ενότητα της Αθήνας. Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζεται σε ποσοστά η χωρική κατανομή των νοικοκυριών ανά τύπο κατοικίας και χωρική ενότητα. Η μονοκατοικία, όπως είναι φυσικό, κυριαρχεί στις αγροτικές περιοχές, έχει δε και μεγάλα ποσοστά στα Νότια και Βόρεια Προάστια, όπου όμως πρόκειται κυρίως για πολυτελείς κατασκευές. Υψηλά ποσοστά μονοκατοικιών παρουσιάζονται και στις Δυτικές Συνοικίες, όπου σε αντίθεση με την προηγούμενη περίπτωση πρόκειται κυρίως για παλαιές και υποβαθμισμένες κατασκευές.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.10 ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΝΟΙΚΟΚΥΡΙΩΝ (%) ΑΝΑ ΤΥΠΟ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ ΚΑΙ ΧΩΡΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ - 2001

	Μονοκατοικίες	Διπλοκατοικίες	Πολυκατοικίες	Άλλος Τύπος
<i>Αθήνα</i>	8,1	8,6	82,9	0,4
<i>Νότια Προάστια</i>	17,8	24,6	57,4	0,1
<i>Βόρεια Προάστια</i>	24,8	12,2	62,2	0,8
<i>Δυτικές Συνοικίες</i>	22,7	22,4	54,2	0,7
<i>Μεσόγεια</i>	71,9	16,6	11,2	0,3
<i>Λοιπές Περιοχές</i>	75,2	13,0	11,3	0,5
<i>Ν. Αττικής</i>	18,3	14,6	66,4	0,7

Επιπρόσθετα, παρατηρείται ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των νοικοκυριών (44,6%) στο νομό Αττικής διαμένει σε κατοικίες τριών δωματίων, ενώ το ίδιο περίπου ποσοστό ισομοιράζεται με λιγότερα ή περισσότερα δωμάτια. Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζεται σε ποσοστά η χωρική κατανομή των νοικοκυριών ανά αριθμό δωματίων της κατοικίας τους και χωρική ενότητα. Όπως φαίνεται στον πίνακα, οι χωρικές ενότητες της Αθήνας και των Δυτικών Συνοικιών βρίσκονται

κοντά στο μέσο όρο του νομού Αττικής, ενώ ιδιαίτερα υψηλό ποσοστό μεγάλων κατοικιών παρουσιάζουν τα βόρεια προάστια ακολουθούμενα από τα νότια προάστια και τα Μεσόγεια.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.11 ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΝΟΙΚΟΚΥΡΙΩΝ (%) ΑΝΑ ΑΡΙΘΜΟ ΔΩΜΑΤΙΩΝ ΚΑΙ ΧΩΡΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ - 2001

	1 & 2 δωμάτια	3 δωμάτια	4 & άνω δωμάτια
<i>Αθήνα</i>	30,3	40,8	28,9
<i>Νότια Προάστια</i>	16,7	45,4	37,9
<i>Βόρεια Προάστια</i>	13,9	35,0	51,1
<i>Δυτικές Συνοικίες</i>	24,1	48,0	27,9
<i>Μεσόγεια</i>	17,8	44,9	37,3
<i>Λοιπές Περιοχές</i>	24,5	44,1	31,4
<i>Ν. Αττικής</i>	26,6	44,6	28,8

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των ερευνών, το 72,7% των νοικοκυριών στο νομό Αττικής διαμένει σε ιδιόκτητες κατοικίες. Η κατανομή των νοικοκυριών ανά καθεστώς κατοίκησης και ευρύτερη χωρική ενότητα παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα. Ενδιαφέρον έχει το γεγονός ότι η διακύμανση του ποσοστού ιδιόκτητων κατοικιών ακολουθεί την διακύμανση του ποσοστού μονοκατοικιών και διπλοκατοικιών, ένδειξη η οποία υποδηλώνει ότι τα μεγαλύτερα ποσοστά ενοικιαζόμενων κατοικιών βρίσκονται σε πολυκατοικίες.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.12 ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΝΟΙΚΟΚΥΡΙΩΝ (%) ΑΝΑ ΚΑΘΕΣΤΩΣ ΚΑΤΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΧΩΡΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ - 2001

	Ιδιόκτητη κατοικία	Ενοικιαζόμενη	Δωρεάν
<i>Αθήνα</i>	66,4	32,0	1,6
<i>Νότια Προάστια</i>	78,3	20,6	1,1
<i>Βόρεια Προάστια</i>	77,9	20,5	1,6
<i>Δυτικές Συνοικίες</i>	77,7	20,3	2,2
<i>Μεσόγεια</i>	88,2	10,6	1,2
<i>Λοιπές Περιοχές</i>	94,2	5,3	0,5
<i>Ν. Αττικής</i>	72,7	25,7	1,6

Τέλος, στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται ανά χωρική ενότητα αντιπροσωπευτικοί δείκτες για την ποιότητα κατοίκησης, όπως η καθαρή πληθυσμιακή πυκνότητα (άτομα ανά εκτάριο), τα καθαρά τετραγωνικά μέτρα κατοικίας ανά κάτοικο και ο πραγματικός συντελεστής δόμησης (επιφάνεια ορόφων κατοικίας προς το εμβαδόν των αντίστοιχων οικοπέδων), όπως προέκυψαν από την απογραφή χρήσεων γης του 2001.

Από τον πίνακα που παρουσιάζεται παρακάτω, προκύπτει ότι τα βόρεια προάστια παρουσιάζουν σαφώς τους καλύτερους δείκτες ποιότητας κατοίκησης στον νομό, ακολουθούμενα από τα νότια προάστια. Επιπλέον, είναι αξιοσημείωτο ότι η περιοχή της Αθήνας παρουσιάζει εξαπλάσια πυκνότητα πληθυσμού και υπερδιπλάσιο πραγματικό συντελεστή δόμησης συγκριτικά με τα βόρεια προάστια, ενώ η επιφάνεια κατοικίας που αντιστοιχεί ανά άτομο στην Αθήνα είναι περίπου το 1/3 της αντίστοιχης των βορείων προαστίων.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.13 ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ ΑΝΑ ΧΩΡΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ – 2001

	Πυκνότητα (άτομα / εκτάριο*)	Τ.μ. κατοικίας ανά άτομο	Πραγματικός Σ.Δ.
<i>Αθήνα</i>	627	18	2.6
<i>Νότια Προάστια</i>	224	35	1.7
<i>Βόρεια Προάστια</i>	105	50	1.2
<i>Δυτικές Συνοικίες</i>	263	24	1.4
<i>Μεσόγεια</i>	22	94	0.5
<i>Λοιπές Περιοχές</i>	35	44	0.3
<i>Ν. Αττικής</i>	138	32	1.0

*1 εκτάριο = 10 στρέμματα

Στον πίνακα του παραρτήματος του κεφαλαίου 3 παρουσιάζονται οι δείκτες ποιότητας κατοίκησης ανά ΟΤΑ του νομού.

Χαρακτηριστικά Επιχειρήσεων και Θέσεων Εργασίας

Στον πίνακα 3.14 που ακολουθεί παρουσιάζονται οι θέσεις εργασίας ανά χωρική ενότητα, ενώ αναλυτικά στοιχεία με τη διάρθρωση των θέσεων εργασίας ανά ΟΤΑ δίδονται στον πίνακα του παραρτήματος του κεφαλαίου 3. Στον πίνακα παρουσιάζονται και εκτιμήσεις για το ποσοστό των «βασικών» θέσεων εργασίας (Α' γενής τομέας απασχόλησης – γεωργία και Β' γενής τομέας απασχόλησης – βιομηχανία) καθώς και το ποσοστό των θέσεων εργασίας στους κλάδους: λιανικό εμπόριο, εστιατόρια, ξενοδοχεία, τράπεζες και ασφάλειες (Γ' γενής τομέας απασχόλησης – υπηρεσίες retail).

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.14 ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΣΕΩΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΝΑ ΧΩΡΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ – 2001

	Συνολικές Θέσεις Εργασίας	%	Ποσοστό θέσεων σε “retail”	Ποσοστό «βασικών» θέσεων
<i>Αθήνα</i>	466.000	37,5	20,8	53,0
<i>Νότια Προάστια</i>	144.600	11,6	25,7	47,6
<i>Βόρεια Προάστια</i>	175.700	14,1	19,2	54,4
<i>Δυτικές Συνοικίες</i>	299.000	24,1	22,0	53,4
<i>Μεσόγεια</i>	65.800	5,3	13,0	74,4
<i>Λοιπές Περιοχές</i>	90.900	7,4	11,5	71,2
<i>Ν. Αττικής</i>	1.242.600		20,3	55,1

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των ερευνών του 2001, ο πληθυσμός του νομού Αττικής ανέρχεται σε 4,137,900 περίπου άτομα, ενώ η απασχόληση σε 1,504,400 άτομα, ανεβάζοντας το ποσοστό των απασχολούμενων στο 36,4% του συνολικού πληθυσμού. Ταυτόχρονα, απογράφηκαν

1,242,600 θέσεις εργασίας (απασχολούμενοι χωρικά προσδιορισμένοι μέσα στον νομό) που ισοδυναμούν με το 82,6% της συνολικής απασχόλησης.

Όσον αφορά στη σύνθεση των θέσεων εργασίας, από τις έρευνες προκύπτει ότι ο μεν πρωτογενής τομέας συμμετέχει σε ασήμαντο ποσοστό (< 1%), ο δευτερογενής τομέας με 25% (ακολουθώντας φθίνουσα πορεία σε σχέση με τα προηγούμενα χρόνια), ο δε τριτογενής τομέας συμμετέχει με το μεγαλύτερο ποσοστό (74%). Η συμμετοχή του κλάδου “retail” (λιανικό εμπόριο, εστιατόρια, ξενοδοχεία, τράπεζες και ασφάλειες) στον τριτογενή τομέα είναι σχετικά υψηλή και ανέρχεται στο 20,3% των θέσεων εργασίας.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζεται ο αριθμός των επιχειρήσεων ανά χωρική ενότητα, το μέσο μέγεθος της επιχείρησης ανά κατηγορία επιχείρησης καθώς και το ποσοστό του είδους των επιχειρήσεων στο σύνολο κάθε χωρικής ενότητας. Αντίστοιχα αναλυτικά στοιχεία δίδονται στον πίνακα του παραρτήματος του κεφαλαίου 3.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.15 ΜΕΣΟ ΜΕΓΕΘΟΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ ΑΝΑ ΧΩΡΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ (ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ) – 2001

	Αριθμός Επιχειρήσεων	Κατηγορία 1		Κατηγορία 2		Κατηγορία 3		Κατηγορία 4		Μέσο Μέγεθος	
			%		%		%		%		%
<i>Αθήνα</i>	82.518	8,2	6,5	8,2	3,5	3,1	83,0	21,7	7,0	4,9	100
<i>Νότια Προάστια</i>	24.937	5,4	10,6	8,1	3,3	3,5	77,7	10,8	8,4	4,4	100
<i>Βόρεια Προάστια</i>	22.940	13,9	9,0	12,5	3,5	3,8	78,4	19,0	4,2	6,4	100
<i>Δυτικές Συνοικίες</i>	55.228	18,9	16,4	7,4	3,7	2,6	72,6	14,1	7,3	6,3	100
<i>Μεσόγεια</i>	5.413	10,8	11,5	6,3	3,5	3,6	74,8	9,3	10,2	5,1	100
<i>Λοιπές Περιοχές</i>	9.962	38,4	36,1	8,4	3,3	2,3	53,6	9,5	7,0	5,9	100
<i>Ν. Αττικής</i>	200.998	11,9	11,9	8,4	3,5	3,1	77,3	16,7	7,3	5,9	100

- (1) Βιοτεχνίες, Βιομηχανίες, ΔΕΚΟ, Ειδικές Εγκαταστάσεις
(2) Μεταφορές, Αποθήκες, Χονδρεμπόριο
(3) Λιανικό Εμπόριο, όλες οι υπόλοιπες Υπηρεσίες Ιδιωτικού Τομέα
(4) Όλες οι υπόλοιπες Υπηρεσίες Δημόσιου Τομέα

Όπως είναι φανερό, με εξαίρεση την κατηγορία 2, τα ποσοστά της οποίας είναι περίπου σταθερά σε όλες τις χωρικές ενότητες, και την κατηγορία 3, όπου το μέσο μέγεθος των επιχειρήσεων είναι επίσης περίπου σταθερό, οι υπόλοιπες κατηγορίες παρουσιάζουν διαφοροποιήσεις, τόσο ως προς το μέγεθος των επιχειρήσεων, όσο και προς τα αντίστοιχα ποσοστά στο σύνολο.

Η χωρική ενότητα της Αθήνας, όντας το εμπορικό και διοικητικό κέντρο όλης της Ελλάδας, διαθέτει το μεγαλύτερο ποσοστό επιχειρήσεων της κατηγορίας 3 (83%) και το μεγαλύτερο μέσο μέγεθος επιχειρήσεων της κατηγορίας 4.

Η δομή του πολεοδομικού συγκροτήματος

Το πολεοδομικό συγκρότημα της Αθήνας παρουσιάζει έντονες διαφοροποιήσεις από περιοχή σε περιοχή όσον αφορά στις χρήσεις γης και τα πολεοδομικά χαρακτηριστικά. Οι διαφοροποιήσεις αυτές επεκτείνονται σε όλα τα επίπεδα εξυπηρέτησης (κοινόχρηστοι / κοινωφελείς χώροι, δίκτυα ύδρευσης και αποχέτευσης κ.α.). Η δομή του συγκροτήματος αποτυπώνεται παρακάτω.

- **«Τα κέντρα της Αθήνας και του Πειραιά».** Το πολεοδομικό συγκρότημα έχει δομηθεί γύρω από το κέντρο της Αθήνας και σε μικρότερο βαθμό το κέντρο του Πειραιά. Πρόκειται για περιοχές με ίδια χαρακτηριστικά, κενές σχεδόν από κατοικία και πληθυσμιακές πυκνότητες μέχρι 100 άτομα ανά εκτάριο. Αυτές οι δύο περιοχές συγκεντρώνουν την μεγαλύτερη πυκνότητα θέσεων εργασίας στο πολεοδομικό συγκρότημα της Αθήνας (πάνω από 500 άτομα ανά εκτάριο). Κυρίαρχες χρήσεις είναι το εμπόριο, τα γραφεία, η πανεπιστημιακή εκπαίδευση και οι διοικητικές υπηρεσίες, ο δε πραγματικός συντελεστής δόμησης κυμαίνεται από 3,0 έως 5,0 σε μερικές περιπτώσεις.
- **«Ο διάδρομος Αθήνας – Πειραιά».** Τα δύο κέντρα Αθήνας και Πειραιά συνδέει εκτεταμένη βιομηχανική ζώνη (Ελαιώνας, Ρέντης και Τάυρος) με άξονα τον σιδηροδρομικό άξονα του ΟΣΕ. Στον άξονα αυτό, συγκεντρώνονται βιομηχανίες, αποθήκες, χονδρεμπόριο καθώς και δραστηριότητες που έχουν άμεση σχέση με την λειτουργία του ΟΣΕ. Με την επέκταση του αστικού ιστού και την στροφή της βιομηχανίας σε άλλες περιοχές, η βιομηχανική ζώνη εξελίχθηκε σε περιβαλλοντικό πρόβλημα του πολεοδομικού συγκροτήματος.
- **«Η εξωτερική περίμετρος κατοικίας».** Βόρεια και δυτικά του «δίπολου» Αθήνας – Πειραιά υπάρχει εκτεταμένη ζώνη περιοχών κατοικίας με παρόμοια χαρακτηριστικά. Η ζώνη αυτή ξεκινά από τη Νίκαια και καταλήγει στο Γαλάτσι και τη Νέα Ιωνία. Πρόκειται για δήμους σχετικά χαμηλού εισοδήματος, με πληθυσμιακές πυκνότητες από 200 έως 500 άτομα ανά εκτάριο, πυκνότητες θέσεων εργασίας έως 200 άτομα ανά εκτάριο και πραγματικούς συντελεστές δόμησης 2,0 έως 3,0.
- **«Τα Νότια και Βόρεια Προάστια».** Νότια της περιοχής που προαναφέρθηκε και βορειοανατολικά της περιοχής της Αθήνας αρχίζουν οι ζώνες των νοτίων και βορείων προαστίων. Κύριο χαρακτηριστικό των περιοχών αυτών είναι ότι, όσο η απόσταση από το κέντρο μεγαλώνει, τόσο μειώνονται οι πληθυσμιακές πυκνότητες (από 200 – 500 άτομα ανά εκτάριο στη Γλυφάδα και το Νέο Ψυχικό, στα 10 – 100 άτομα ανά εκτάριο στην Βουλιαγμένη και την Εκάλη), ενώ αντίθετα μεγαλώνει το εισόδημα των κατοίκων. Οι πυκνότητες θέσεων εργασίας είναι από 0 – 50 άτομα ανά εκτάριο, με εξαίρεση μεγάλους οδικούς άξονες στους οποίους παρατηρείται γραμμική εξάπλωση κεντρικών λειτουργιών κάθε είδους. Οι πραγματικοί συντελεστές δόμησης κυμαίνονται από 0,5 έως 2,0 με εξαίρεση τους μεγάλους οδικούς άξονες που προαναφέρθηκαν, όπου σε ορισμένες περιπτώσεις οι συντελεστές δόμησης ξεπερνούν το 5,0.
- **«Οι λοιπές περιοχές».** Είναι οι οικισμοί στα όρια του πολεοδομικού συγκροτήματος. Είναι δηλαδή οικιστικές αναπτύξεις χαμηλών πυκνοτήτων και διαφόρων εισοδηματικών επιπέδων. Οι αναπτύξεις αυτές συνενώνονται γοργά με τα βόρεια και νότια προάστια και γι' αυτό συμπεριλαμβάνονται στο πολεοδομικό συγκρότημα (π.χ. Βάρη, Γέρακας, Παλλήνη, Άγιος Στέφανος).

Η περιοχή των Αχαρνών η οποία περιλαμβάνει κυρίως περιοχές κατοικίας χαμηλών εισοδημάτων (Άνω Λιόσια, Ζεφύρι, Καματερό) και τέλος οι βιομηχανικοί δήμοι, δυτικά του Πειραιά. Είναι μια ομάδα δήμων χαμηλών εισοδημάτων όπου η βιομηχανία συνυπάρχει με την κατοικία (Δραπετσώνα, Κερατσίνι και Πέραμα).

3.2.1.3. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΟΛΙΚΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

Χαρακτηριστικά κυκλοφορούντων οχημάτων στον νομό Αττικής

Στο Νομό Αττικής κυκλοφορούσαν το 2001 περισσότερα από 1,400,000 οχήματα από τα οποία τα ¾ περίπου είναι επιβατικά Ι.Χ. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται στοιχεία σχετικά με τα κυκλοφορούντα οχήματα, τη μέση ηλικία των οχημάτων και τα οχηματοχιλιόμετρα που πραγματοποιούν στην διάρκεια μιας τυπικής καθημερινής. Τα στοιχεία που παρατίθενται προέκυψαν κυρίως από τις σχετικές έρευνες στα πλαίσια της Μελέτης για την Ανάπτυξη του Μετρό (έρευνα νοικοκυριών, έρευνα ταξί κ.ά.), και από διαθέσιμα στοιχεία.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.16 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΥΚΛΟΦΟΡΟΥΝΤΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ – 2001

Κατηγορία Οχήματος	Κυκλοφορούντα Οχήματα	Μέση Ηλικία	Οχηματοχιλιόμετρα (Ημερήσια)
ΙΧΕ	1.003.890	8,6	15.840.000
<i>Δίκυκλα</i>	<i>184.609</i>	<i>6,9</i>	<i>4.497.000</i>
- άνω των 50 κ.ε.	99.442	7,3	Μη Διαθέσιμο
- έως 50 κ.ε.	85.167	6,4	Μη Διαθέσιμο
Ημιφορτηγά (έως 1,5 τον.)	120.000	11,7	Μη Διαθέσιμο
Ταξί	16.000	7,8	4.970.000
<i>Φορτηγά</i>	<i>29.190</i>	<i>11,6</i>	<i>3.202.946</i>
- Ελαφρά (1,5 – 4 τον.)	13.956	11,9	1.312.660
- Βαρέα (> 4 τον.)	15.233	11,4	1.890.286
Αστικά Λεωφορεία	2.200	10,8	269.284
Λοιπά Λεωφορεία	8.800	Μη Διαθέσιμο	Μη Διαθέσιμο
Σύνολο	1.364.689	-	-

Τα κυκλοφορούντα οχήματα (εξαιρουμένων των ημιφορτηγών) πραγματοποιούν περισσότερα από 24 εκατομμύρια οχηματοχιλιόμετρα ημερησίως, ενώ τα επαγγελματικά οχήματα πραγματοποιούν αναλογικά μεγάλο πλήθος οχηματοχιλιομέτρων συγκριτικά με το πλήθος των κυκλοφορούντων οχημάτων. Ιδιαίτερη προσοχή αξίζει να δοθεί στα οχηματοχιλιόμετρα των ταξί, δεδομένου ότι αυτά πραγματοποιούνται κυρίως στις περισσότερο κορεσμένες αστικές περιοχές. Έτσι, τα ταξί πραγματοποιούν ημερήσια περίπου 5 εκατομμύρια οχηματοχιλιόμετρα που αντιστοιχούν στο 1/3 περίπου των οχηματοχιλιομέτρων όλων των ΙΧΕ. Το γεγονός αυτό είναι ενδεικτικό της σημαντικής φόρτισης και επιβάρυνσης του οδικού δικτύου λόγω της κυκλοφορίας των ταξί.

Φόρτοι και αιχμές κυκλοφορίας στον Νομό Αττικής

- i) Περίπου 65.000 οχήματα εισέρχονται και εξέρχονται καθημερινά από τον νομό, σε ποσοστό 46% από την Ε.Ο. Αθηνών – Λαμίας και σε ποσοστό 38% από την Ε.Ο. Αθηνών – Κορίνθου.
- ii) Περίπου 1.310.000 οχήματα διασχίζουν καθημερινά και στις δύο κατευθύνσεις τα όρια του κέντρου. Από τα οχήματα αυτά σχεδόν τα μισά (ποσοστό 49%) διασχίζουν το δυτικό όριο (άξονας Κηφισού μέχρι την παραλιακή λεωφόρο στο Νέο Φάληρο) μέσω οδικών αξόνων όπως οι παραλιακές λεωφόροι Μακαρίου και Ποσειδώνος (συνολικά 148.000 οχήματα), η Λεωφόρος Αθηνών (111.000), η Π. Ράλλη (71.000), η Πειραιώς (64.000), κ.α. **Σχεδόν ένα στα τρία οχήματα (ποσοστό 32%) διασχίζει το νότιο όριο του κέντρου μέσω αξόνων, όπως η Λεωφόρος Ποσειδώνος στην περιοχή του δήμου Αγ. Δημητρίου (100.000), η Λεωφόρος Βουλιαγμένης (90.000), η Λεωφόρος Καρέα (83.000) κ.α.**, ενώ τα υπόλοιπα οχήματα (ποσοστό 19%) διασχίζουν το βόρειο όριο μέσω οδικών αξόνων, όπως η Λεωφ. Κηφισίας (88.000), η Λεωφ. Μεσογείων (67.000), η Αχαρνών (44.000) κ.α.
- iii) 1.220.000 οχήματα διασχίζουν καθημερινά και στις δύο κατευθύνσεις τα όρια του Δακτυλίου της Αθήνας, από άξονες όπως η Λ. Κηφισίας (96.000), η Λ. Συγγρού (71.000), η Καλλιρρόης (67.000), **το ζεύγος μονόδρομων Λ. Βουλιαγμένης – Λ. Ηλιοπόλεως (88.000 συνολικά)** κ.α.
- iv) Ιδιαίτερα υψηλοί φόρτοι παρουσιάζονται στον άξονα του Κηφισού (μέχρι 145.000), όπως επίσης και κατά μήκος του αντίστοιχου άξονα ανατολικά (Συγγρού – μέχρι 124.000, Β. Σοφίας – μέχρι 131.000, Β. Κων/νου – μέχρι 120.000, Λ. Κηφισίας – μέχρι 134.000)

Χρόνοι και ταχύτητες κυκλοφορίας

Με βάση συγκριτικά στοιχεία, την δεκαετία '90 – '00, η κυκλοφορία σημείωσε αύξηση σε όλους τους οδικούς άξονες του Λεκανοπεδίου, σχετικά μικρές αυξήσεις στην περιοχή του δακτυλίου (περίπου 1 – 2% ετησίως) και ιδιαίτερα μεγάλες αυξήσεις στους κεντρικούς οδικούς άξονες του Λεκανοπεδίου (περίπου 3 – 6% ετησίως). Για παράδειγμα, ο Ημερήσιος Φόρτος Κυκλοφορίας για τη Λ. Βουλιαγμένης το 1990 ήταν 70.000 ενώ το 2000 είναι 90.000 και κατ' επέκταση, η ταχύτητα κυκλοφορίας (χλμ/ώρα) κατά την πρωινή αιχμή το 1990 ήταν 35 χλμ/ώρα ενώ το 2000 είναι 22 χλμ/ώρα.

Η μέση ταχύτητα κίνησης των ΙΧΕ παρουσιάζει σημαντικές διαφορές ανά χωρική ενότητα στην περιοχή εντός Δακτυλίου είναι περίπου 13 χλμ/ώρα για το μεγαλύτερο διάστημα της ημέρας, στους κεντρικούς δρόμους περίπου 18 χλμ/ώρα και στο υπόλοιπο λεκανοπέδιο περίπου 27 χλμ/ώρα.

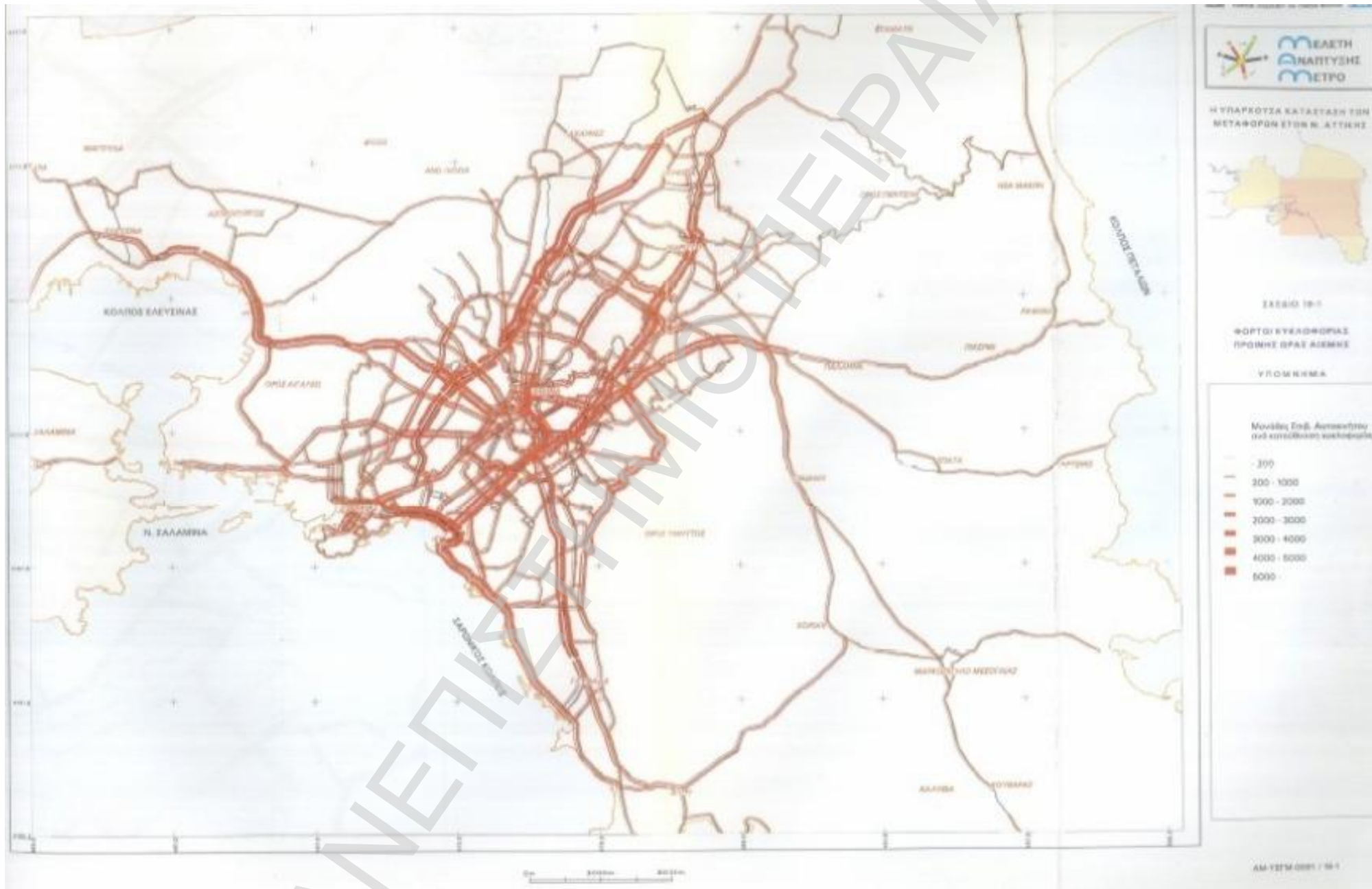
Μια ενδεικτική εικόνα της κατάστασης που επικρατεί στο Κύριο Οδικό Δίκτυο όσον αφορά στους χρόνους διαδρομής κατά την πρωινή περίοδο αιχμής παρουσιάζεται στο διάγραμμα που ακολουθεί και αποτελεί στοιχείο από την Μελέτη Ανάπτυξης Μετρό.

3.2.2. ΥΠΟΔΟΜΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

3.2.2.1. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Αστικές Συγκοινωνίες

Ο αρμόδιος φορέας για τη διεξαγωγή του συγκοινωνιακού έργου είναι ο Οργανισμός Αστικών Συγκοινωνιών Αθηνών (ΟΑΣΑ). Η εκτέλεση και η εκμετάλλευση του συγκοινωνιακού έργου υπό



την εποπτεία του ΟΑΣΑ πραγματοποιείται από 3 ανώνυμες εταιρείες, την ΕΘΕΛ, τα ΗΛΠΑΠ και τους ΗΣΑΠ.

Ο στόλος των κυκλοφορούντων λεωφορείων της ΕΘΕΛ ανέρχεται σε 1800 οχήματα μέσης χωρητικότητας 100 ατόμων, από τα οποία μόνο 614 είναι νέας αντιρρυπαντικής τεχνολογίας. Η μέση ηλικία οχημάτων του στόλου της ΕΘΕΛ είναι 10,4 έτη. Η παλαιότητα έχει ως αποτέλεσμα την παρουσία συχνών μηχανικών προβλημάτων που συντελεί σε μεγάλο βαθμό στην μη αποτελεσματική λειτουργία.

Ο στόλος των ΗΛΠΑΠ αποτελείται από 355 ηλεκτροκίνητα οχήματα τρόλεϊ μέσης χωρητικότητας 100 ατόμων. Η ρευματοληψία γίνεται από εναέριο δίκτυο με την βοήθεια δύο κεραιών που περιορίζουν την κίνηση του οχήματος σε εύρος 3,5 μ. εκατέρωθεν, γεγονός που καθιστά τα τρόλεϊ μέσο ημισταθερής τροχιάς.

Οι ΗΣΑΠ διαθέτουν συνολικά 60 θερμικά λεωφορεία μέσης χωρητικότητας 100 επιβατών. Στο σχέδιο που ακολουθεί παρουσιάζεται το δίκτυο των αστικών συγκοινωνιών στον νομό.

Η τιμολογιακή πολιτική κατά την περίοδο των ερευνών προβλέπει ενιαίο κόμιστρο 0,50 € (ή μειωμένο 0,25 € για μαθητές, φοιτητές, μέλη πολυτέκνων οικογενειών κτλ.) για κάθε διαδρομή στη ζώνη Α «Ακαδημία – Βάρκιζα» και 1,20 € (ή μειωμένο 0,60 € για κάθε διαδρομή στη ζώνη Α και στη ζώνη Β «Ακαδημία – Βάρκιζα» και «Βάρκιζα – Σαρωνίδα».

Ως προς το ύψος του κομίστρου και τη σχέση του με το λειτουργικό κόστος των φορέων, πρέπει να επισημανθεί ότι η μακροχρόνια πολιτική διατήρησής του σε χαμηλά επίπεδα είχε ως αποτέλεσμα την υπερχρέωση των φορέων εκμετάλλευσης από τον δανεισμό για κάλυψη των λειτουργικών τους δαπανών.

Κατά το 2001 τα συσσωρευμένα χρέη για κάλυψη των ελλειμμάτων των συγκοινωνιακών φορέων του ΟΑΣΑ ανέρχονταν σε 20,54 εκατομμύρια ευρώ.

Κατόπιν των ανωτέρω είναι εμφανές ότι οι Αστικές Συγκοινωνίες της Πρωτεύουσας διέρχονται από μία μεταβατική φάση.

Δημοτικές Συγκοινωνίες

Στην συντριπτική τους πλειοψηφία γίνονται δωρεάν. Ο σχεδιασμός και η λειτουργία τους είναι σε μεγάλο βαθμό ανεξάρτητη από τον συγκοινωνιακό σχεδιασμό του ΟΑΣΑ και αποσκοπεί στην εξυπηρέτηση των μετακινήσεων των δημοτών προς δημοτικές υπηρεσίες, εμπορικά κέντρα, σχολεία της περιοχής και γενικά όπου υπάρχει αυξημένη ζήτηση τοπικών μετακινήσεων.

Ταξί

Σύμφωνα με στοιχεία από το Συνδικάτο Αυτοκινητιστών Ταξί Αττικής, το σύνολο των αδειών ταξί ανέρχεται σε 15.250. Με βάση τα στοιχεία της έρευνας, εκτιμάται ότι κατά τη διάρκεια μιας τυπικής καθημερινής στην ευρύτερη περιοχή της πρωτεύουσας κυκλοφορούν περί τα 14.000 ταξί

Τα ταξί είτε αποτελούν ατομικές επιχειρήσεις, είτε ανήκουν σε εταιρείες. Ο καθορισμός του κομίστρου γίνεται από το Υπουργείο Μεταφορών και Επικοινωνιών. Το τιμολόγιο των ταξί κατά το 2006, όπως αυτό προσδιορίζεται από το Υπουργείο Μεταφορών και Συγκοινωνιών έχει ως εξής:

- Πτώση σημαίας 1 €
- Τιμή χλμ. εντός περιμετρικής ζώνης 0,32 € για το τιμολόγιο 1 (μονή ταρίφα) και 0,60 € για το τιμολόγιο 2 (διπλή ταρίφα)

- Τιμή χμ εκτός περιμετρικής ζώνης 0,60 €
- Αποζημίωση ανά ώρα αναμονής 7,90 €
- Ράδιο – ταξί με απλή κλήση 1,50 €
- Ράδιο – ταξί με ραντεβού 2,50 €
- Εκκίνηση από λιμάνια, σιδ. Σταθμούς, σταθμούς ΚΤΕΛ 0,80 €
- Εκκίνηση από το Αεροδρόμιο «Ελ. Βενιζέλος» 2,50 €

3.2.2.2. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Από το σύνολο των αστικών λεωφορειακών γραμμών πραγματοποιούνται καθημερινά περίπου 260.000 οχηματοχιλιόμετρα που αντιστοιχούν σε 14.500 πλήρη δρομολόγια δύο κατευθύνσεων και μεταφέρονται 1.700.000 επιβάτες. Το ποσοστό των μετακινούμενων κατά τη διάρκεια του δώρου της πρωινής αιχμής είναι το 15.6% του συνόλου. Η μέση χρονοαπόσταση πλησιάζει τα 20 λεπτά και ο μέσος αριθμός επιβατών ανά πλήρες δρομολόγιο είναι 120 επιβάτες.

Στο σχέδιο που ακολουθεί απεικονίζεται με ισόχρονες καμπύλες ο χρόνος μετακίνησης από την πλατεία Ομονοίας προς την περιφέρεια κατά την πρωινή αιχμή με τα δημόσια μέσα μεταφοράς.

Ταξί

Κατά μέσο όρο κάθε ταξί (κοινό και ραδιοταξί) λειτουργεί περίπου 19 ώρες και πραγματοποιεί περίπου 5 εκατομμύρια οχηματοχιλιόμετρα ημερησίως, που αντιστοιχούν στο 1/3 περίπου των οχηματοχιλιομέτρων που πραγματοποιούν ημερησίως όλα τα ΙΧΕ. Συνολικά τα ταξί πραγματοποιούν κατά μέσο όρο 464.000 μισθώσεις την ημέρα και μεταφέρουν 680.000 επιβάτες συνολικά.

Όπως γίνεται αντιληπτό, το μεταφορικό έργο των ταξί είναι κατά τι μεγαλύτερο από αυτό που επιτελούν οι Αστικές Συγκοινωνίες και έτσι τα ταξί ανταγωνίζονται ή υποκαθιστούν τις δημόσιες συγκοινωνίες αντί να προσφέρουν συμπληρωματική ή ειδική εξυπηρέτηση.

3.2.2.3. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΩΝ

Οι μετακινήσεις εξαρτώνται άμεσα από τα κοινωνικά και οικονομικά χαρακτηριστικά των νοικοκυριών στα οποία ανήκουν τα άτομα που τις πραγματοποιούν. Συνήθως, οι κοινωνικοοικονομικές μεταβλητές που κατά κύριο λόγο επηρεάζουν την κινητικότητα των κατοίκων είναι το εισόδημα, η ιδιοκτησία μεταφορικού μέσου και το μέγεθος του νοικοκυριού.

Ο μέσος ρυθμός ταξιδιών ανά νοικοκυριό στο νομό Αττικής ανέρχεται σε 4,4 ταξίδια ημερησίως. Ο ρυθμός ταξιδιών αυξάνεται σχεδόν αναλογικά με το μέγεθος του νοικοκυριού. Ο ρυθμός ταξιδιών ενός νοικοκυριού αυξάνει ανάλογα με το εισόδημα και την ιδιοκτησία ΙΧ, για κάθε κατηγορία μεγέθους του νοικοκυριού. Κατά συνέπεια, η ύπαρξη ενός ή περισσότερων ΕΙΧ αυξάνει σημαντικά την κινητικότητα των νοικοκυριών. Συγκεκριμένα, τα νοικοκυριά με ένα ΙΧ πραγματοποιούν κατά μέσο όρο 82% περισσότερα ταξίδια ημερησίως συγκριτικά με τα νοικοκυριά χωρίς ΕΙΧ, ενώ τα νοικοκυριά με δύο ΙΧ πραγματοποιούν αντίστοιχα κατά 170% περισσότερα ταξίδια.

Όπως είναι εύκολα αντιληπτό, εκτός από τις κοινωνικο – οικονομικές μεταβλητές που επηρεάζουν την κινητικότητα του πληθυσμού, υπάρχουν και άλλοι παράγοντες που συνήθως

επιηρεάζουν την κινητικότητα, μεταξύ των οποίων οι πλέον σημαντικοί είναι ο σκοπός της μετακίνησης (ή η κατηγορία μετακίνησης) και η περιοχή διαμονής του νοικοκυριού.

Άλλα συμπεράσματα που εξάγονται από την έρευνα είναι ότι:

- i. Τα ιδιωτικά μέσα μεταφοράς εξυπηρετούν ένα υψηλό ποσοστό των μετακινήσεων που πλησιάζει το 46%, ενώ το αντίστοιχο ποσοστό των μέσων μαζικής μεταφοράς είναι μόνο το 33,6%. Τα ταξί μεταφέρουν επίσης ένα σημαντικό ποσοστό (> 10%) των συνολικών μετακινήσεων, περίπου το 1/3 των μετακινήσεων που γίνονται με τις δημόσιες συγκοινωνίες.
- ii. Είναι εμφανής η διαφορά μεταξύ στη διάρκεια του ταξιδιού μεταξύ δημόσιων και ιδιωτικών μέσων μεταφοράς. Η μέση διάρκεια ταξιδιού γενικά για όλα τα ταξίδια με δημόσια μέσα μεταφοράς ανέρχεται στα 46 λεπτά περίπου, ενώ αντίθετα με τα ιδιωτικά μέσα είναι 27 λεπτά. Η διαφορά αυτή εξηγεί σε σημαντικό βαθμό την προτίμηση στην χρήση των ιδιωτικών μέσων.
- iii. Ιδιαίτερο για την συγκεκριμένη μελέτη ενδιαφέρον, παρουσιάζει η κατανομή των μετακινήσεων μεταξύ των επιμέρους περιοχών, δηλαδή τα χαρακτηριστικά του πίνακα προέλευσης – προορισμού των μετακινήσεων. Το σχέδιο που παρατίθενται δίνει μια γενική εικόνα των ανταλλαγών των μετακινήσεων με ιδιωτικά και με δημόσια μέσα μεταφοράς αντίστοιχα. Παρατηρείται ότι υπάρχουν πολλά κοινά χαρακτηριστικά μεταξύ δημόσιων και ιδιωτικών μέσων ως προς τη διάρθρωση των μετακινήσεων μεταξύ των ευρύτερων χωρικών ενοτήτων. Το σημαντικότερο κοινό χαρακτηριστικό είναι η στενή αλληλεξάρτηση των χωρικών ενοτήτων με το κέντρο της Αθήνας. Αντίθετα, η σημαντικότερη διαφορά έγκειται στο γεγονός ότι με τα ιδιωτικά μέσα πραγματοποιείται σημαντικό πλήθος περιφερειακών μετακινήσεων ενώ με τα δημόσια μέσα μεταφοράς οι μετακινήσεις πραγματοποιούνται κυρίως μεταξύ γειτονικών ευρύτερων χωρικών ενοτήτων.
- iv. Στην περιοχή του Δακτυλίου της Αθήνας κατευθύνονται καθημερινά περί τα 670.000 άτομα, όπως προκύπτει από το σχέδιο που ακολουθεί, αν συμπεριληφθούν και οι επιβάτες των ταξί, εκ των οποίων το 64% χρησιμοποιεί δημόσια μέσα μεταφοράς και το 36% τα ιδιωτικά μέσα. Παρατηρείται ότι κατά την πρωινή ώρα αιχμής, πραγματοποιούνται 3.175 ταξίδια προς το κέντρο της Αθήνας από τον Δήμο της Ηλιούπολης. Επίσης, οι δήμοι των νοτίων προαστίων (δήμοι Αργυρούπολης, Γλυφάδας, Βούλας) έχουν χαμηλά ποσοστά χρήσης των δημόσιων μέσων (<50%).

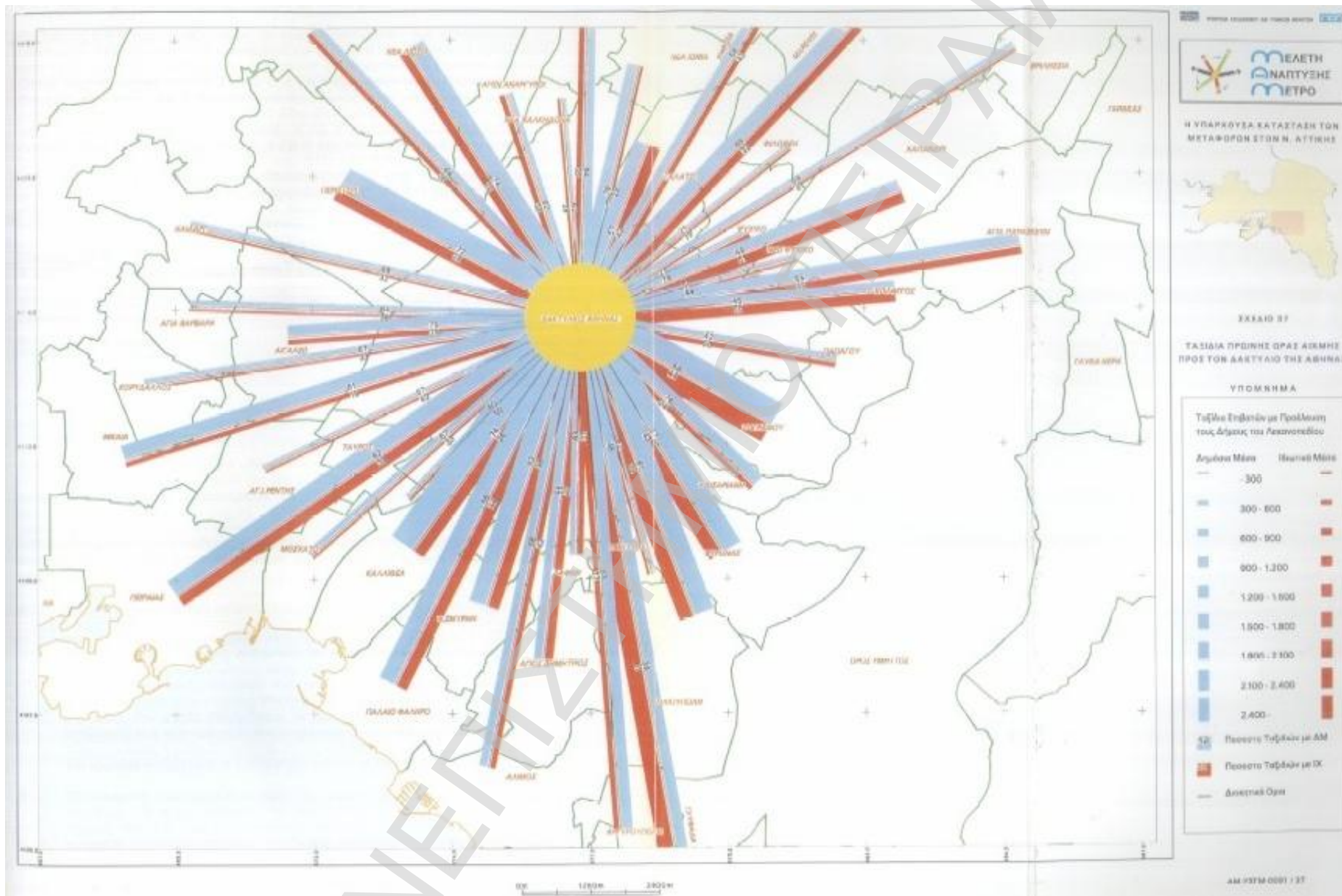
3.3. ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΩΝ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΓΙΑ ΤΟ 2010 – 2020

3.3.1. ΓΕΝΙΚΑ

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, βασική προϋπόθεση για τον υπολογισμό των μελλοντικών μετακινήσεων είναι η πρόβλεψη των συντελεστών σχεδιασμού, δηλαδή μεταβλητών από τις οποίες εξαρτάται η γένεση των μετακινήσεων. Οι μεταβλητές αυτές σχετίζονται κυρίως με τα χαρακτηριστικά των νοικοκυριών (για την παραγωγή των μετακινήσεων) ή τις χρήσεις γης και τις θέσεις εργασίας (για την έλξη των μετακινήσεων). Πιο συγκεκριμένα, στα πλαίσια της μελέτης είναι απαραίτητο να γίνει εκτίμηση της μελλοντικής εξέλιξης των παρακάτω συντελεστών σχεδιασμού:







- Μόνιμος πληθυσμός,
- Μέσο μέγεθος νοικοκυριού,
- Μέγεθος και σύνθεση απασχόλησης κατά τομέα,
- Θέσεις εργασίας σε βασικούς κλάδους οικονομικών δραστηριοτήτων (εμπόριο, υπηρεσίες τοπικού και υπερτοπικού χαρακτήρα, μεταποίηση – χονδρεμπόριο),
- Αριθμός νοικοκυριών ανά κλιμάκιο εισοδήματος,
- Δείκτης ιδιοκτησίας ΙΧ επιβατικών (ΙΧΕ / 1000 κατοίκους).

Οι συντελεστές αυτοί ήταν απαραίτητο να εκτιμηθούν για κάθε κυκλοφοριακή ζώνη του νομού Αττικής και πιο συγκεκριμένα για την ευρύτερη χωρική ενότητα των νοτίων προαστίων, που ενδιαφέρει την συγκεκριμένη μελέτη, σε δύο χρονικούς ορίζοντες στους οποίους αναφέρεται το σχέδιο επέκτασης, δηλαδή για τα έτη 2010 και 2020.

Πληροφορίες για τα θέματα αυτά αντλήθηκαν από τις εκθέσεις «Προβλέψεις Πληθυσμού και Απασχόλησης για το Νομό Αττικής» των γραφείων Δρόμος Α.Ε.Μ., Ο.ΜΕ.Π. και Γ. Παπαγεωργίου. και «Προβλέψεις Πληθυσμού και Απασχόλησης για τις Κυκλοφοριακές Ζώνες του Νομού Αττικής» της Ομάδας Μελέτης της Αττικό Μετρό Α.Ε.

Για κάθε ένα από τα σενάρια προβλέψεων των συνολικών μεγεθών του νομού Αττικής διαμορφώθηκαν 3 εναλλακτικές εκτιμήσεις κατανομής πληθυσμού, απασχόλησης και θέσεων εργασίας ανά ευρύτερη χωρική ενότητα για τα έτη 2010 και 2020. Οι εκτιμήσεις αυτές διαφοροποιήθηκαν σύμφωνα με τις παρακάτω υποθέσεις:

- Στην πρώτη ομάδα εκτιμήσεων θεωρήθηκε ότι η κατανομή στο μέλλον θα επηρεαστεί κυρίως από τις τάσεις του παρελθόντος και τη φυσική αύξηση του πληθυσμού.
- Στην δεύτερη ομάδα εκτιμήσεων θεωρήθηκε ότι η μελλοντική κατανομή θα επηρεαστεί κυρίως από τα συγκριτικά αναπτυξιακά πλεονεκτήματα που έχουν διαμορφωθεί ως σήμερα, ή προβλέπεται να διαμορφωθούν μελλοντικά.
- Στην τρίτη ομάδα εκτιμήσεων θεωρήθηκε ότι η μελλοντική κατανομή θα επηρεαστεί εξίσου από τις τάσεις του παρελθόντος και από τα συγκριτικά πλεονεκτήματα των περιοχών, δηλαδή οι προβλέψεις των ρυθμών ανάπτυξης διαμορφώνονται ως μέσος όρος των δύο προηγούμενων.

Οι παράμετροι που χρησιμοποιήθηκαν στον προσδιορισμό των συγκριτικών πλεονεκτημάτων περιλαμβάνουν:

- Την έκταση των χωρικών ενοτήτων.
- Τον υφιστάμενο πληθυσμό, σε απόλυτα μεγέθη και ως ποσοστό του συνολικού πληθυσμού.
- Τον οικονομικά ενεργό πληθυσμό, σε απόλυτα μεγέθη και ως ποσοστό του συνολικού πληθυσμού.
- Την ανεργία συνολικά και μεταξύ νέων.
- Την απασχόληση και τη διάρθρωσή της κατά κλάδο, ομάδες επαγγελματιών και θέση στο επάγγελμα.
- Το επίπεδο εισοδήματος.
- Τις αξίες γης.
- Την κινητικότητα του πληθυσμού ως προς τον τόπο διαμονής.
- Τον ρόλο των διαφόρων χωρικών ενοτήτων ως περιοχών, αφ' ενός της συγκέντρωσης πληθυσμού και αφ' ετέρου των θέσεων εργασίας και των οικονομικών δραστηριοτήτων.
- Την ποιότητα κατοίκησης, όπως προσδιορίζεται από την πληθυσμιακή πυκνότητα και τον βαθμό

κορεσμού της κύριας και δεύτερης κατοικίας.

- Την συγκέντρωση χρήσεων γης και κτιρίων σε δραστηριότητες υπερτοπικού χαρακτήρα (π.χ. εμπόριο, ψυχαγωγία, ξενοδοχεία, διοίκηση, τριτοβάθμια εκπαίδευση, υγεία – περίθαλψη – κοινωνική πρόνοια).
- Την προσπελασιμότητα κάθε χωρικής ενότητας προς και από κομβικά σημεία (κέντρο της Αθήνας, αεροδρόμιο Ελ. Βενιζέλος, λιμάνι Πειραιά, Εθνικές Οδοί κτλ).
- Την ποιότητα του φυσικού περιβάλλοντος, ως προς την ύπαρξη κατάλληλων χώρων, ως προς την ρύπανση κτλ.
- Τον χαρακτήρα των χωρικών ενότητων ως κέντρων παραθερισμού – δεύτερης κατοικίας
Οι προβλέψεις που προέκυψαν από την διαδικασία αυτή, τίθενται προς περαιτέρω επεξεργασία ως τα εξής δύο σενάρια:
- Το σενάριο «Αύξησης» των συνολικών μεγεθών του νομού Αττικής και τις χωρικές κατανομές κοινωνικο – οικονομικών χαρακτηριστικών που προκύπτουν σαν μέσος όρος των τάσεων του παρελθόντος και των επιπτώσεων των συγκριτικών πλεονεκτημάτων των χωρικών ενότητων.
- Το σενάριο «Σταθεροποίησης» των συνολικών μεγεθών του νομού Αττικής και τις χωρικές κατανομές κοινωνικο – οικονομικών χαρακτηριστικών που προκύπτουν από την επίδραση των συγκριτικών αναπτυξιακών πλεονεκτημάτων των χωρικών ενότητων.

3.3.2. ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ ΣΕΝΑΡΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΟΥ Ν. ΑΤΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

3.3.2.1. Ο ΝΟΜΟΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

Διαμορφώθηκαν δύο εναλλακτικά σενάρια πιθανών εξελίξεων στο επίπεδο του συνόλου του νομού Αττικής, διαφοροποιούμενα ως προς το πλαίσιο των μακροπρόθεσμων μελλοντικών εξελίξεων με αντίστοιχες παραδοχές ως εξής:

Ø Σενάριο 1:

- Αύξηση του Α.Ε.Π. με μέσο ετήσιο ρυθμό μεταβολής (Μ.Ε.Ρ.Μ.) 3,5% από το έτος 2005 και μετά.
- Αύξηση του πληθυσμού με Μ.Ε.Ρ.Μ. 0.7% ετησίως από το έτος 2005 και μετά
- Σταδιακή μείωση του ποσοστού συμμετοχής του πρωτογενή τομέα στο συνολικό Α.Ε.Π. της χώρας σε επίπεδο συγκρίσιμο με αυτό της Ε.Ε. (περίπου 3%) και διατήρηση του ποσοστού αυτού σταθερού, από το 2016 και μετά.
- Σταδιακή μείωση του ποσοστού συμμετοχής του πρωτογενή τομέα στην συνολική απασχόληση της χώρας σε επίπεδο συγκρίσιμο με αυτό της Ε.Ε. (περίπου 6%) και διατήρηση του ποσοστού αυτού σταθερού, από το 2016 και μετά.

Ø Σενάριο 2:

- Αύξηση του Α.Ε.Π. με Μ.Ε.Ρ.Μ. 2,5% ετησίως από το έτος 2005 και μετά.
- Διατήρηση σχετικά χαμηλού Μ.Ε.Ρ.Μ. του πληθυσμού (της τάξης του 0,5%) ετησίως καθ' όλη την περίοδο έως το 2020
- Σταδιακή μείωση του ποσοστού συμμετοχής του πρωτογενή τομέα στο συνολικό Α.Ε.Π.δβφ της χώρας, αλλά σε επίπεδο υψηλότερο από αυτό του πρώτου σεναρίου, δηλαδή σε 8% περίπου έως το 2020

- Σταδιακή μείωση του ποσοστού συμμετοχής του πρωτογενή τομέα στην συνολική απασχόληση της χώρας, αλλά σε επίπεδο υψηλότερο από αυτό του πρώτου σεναρίου, δηλαδή σε 10% περίπου έως το 2020.

Και στα δύο εναλλακτικά σενάρια θεωρείται ότι το ποσοστό του ενεργού επί του συνολικού πληθυσμού θα παραμείνει σταθερό έως το 2020, ενώ η ανεργία θεωρείται ότι θα μειωθεί στο επίπεδο του 5% ως το 2020.

Οι προβλέψεις που προέκυψαν συνοψίζονται στον πίνακα 3.17 που ακολουθεί.

Με τον τρόπο αυτό προέκυψαν δύο σενάρια προβλέψεων για το νομό Αττικής κατ' αντιστοιχία με τις προβλέψεις για το σύνολο της χώρας, τα οποία καλούνται Σενάριο Α: Αύξησης και σενάριο Β: Σταθεροποίησης.

Για κάθε ένα από τα σενάρια αυτά εκτιμήθηκε ο συνολικός πληθυσμός, ο οικονομικά ενεργός πληθυσμός, η ανεργία, η σύνθεση της απασχόλησης και το Ακαθάριστο Περιφερειακό Προϊόν (Α.Π.Π.) της περιοχής κατά τα έτη 2010 και 2020.

Οι προβλέψεις που προέκυψαν συνοψίζονται στον πίνακα 3.18 που ακολουθεί.

Συνεπάγεται λοιπόν, ότι με το σενάριο Αύξησης ο νομός Αττικής προβλέπεται να έχει 680 χιλιάδες περισσότερους κατοίκους μέχρι το 2020, ενώ με το σενάριο σταθεροποίησης η αύξηση αυτή περιορίζεται στις 240 χιλιάδες περίπου. Η διαφοροποίηση των δύο σεναρίων καθίσταται φανερή κατά το 2010, ενώ μέχρι το έτος αυτό η διαφορά στα μεγέθη του πληθυσμού είναι μικρή.

Τα ανωτέρω χαρακτηριστικά ισχύουν και για τον ενεργό πληθυσμό και την απασχόληση που εξαρτώνται άμεσα από τον πληθυσμό. Αντίθετα, πιο σημαντικές είναι οι διαφορές στο Α.Π.Π. και στην ανεργία που εξαρτάται στενά από το προηγούμενο.

Σύμφωνα με το σενάριο αύξησης, το ποσοστό του πληθυσμού του νομού Αττικής σε σχέση με τον πληθυσμό της χώρας αυξάνει κατά 0,2 % έως το 2020 και το αντίστοιχο ποσοστό του Α.Π.Π. κατά 1,9%. Αντίθετα, το σενάριο σταθεροποίησης, το οποίο είναι περισσότερο συντηρητικό ως προς την μελλοντική οικονομική εξέλιξη του νομού, προβλέπει μείωση του ποσοστού του πληθυσμού του νομού σε σχέση με τον πληθυσμό της χώρας κατά 2% έως το 2020 και το ίδιο σενάριο προβλέπει αμελητέα αύξηση του ποσοστού Α.Π.Π./Α.Ε.Π. κατά 0,2% την ίδια περίοδο.

Τέλος, και τα δύο σενάρια προβλέπουν αυξημένη συμμετοχή του δευτερογενή τομέα στην απασχόληση των κατοίκων.

Ο πίνακας 3.19 που ακολουθεί παρουσιάζει την εξέλιξη του δείκτη ιδιοκτησίας Ι.Χ.Ε. οχημάτων των νοικοκυριών του νομού Αττικής.

Όπως φαίνεται από τον πίνακα 3.19 κατά το έτος 2020 αναμένεται ότι ο δείκτης ιδιοκτησίας ΙΧΕ στην Αττική θα ξεπεράσει τα 450 οχήματα ανά 1000 κατοίκους με το σενάριο αύξησης, δηλαδή προβλέπεται να αυξηθεί κατά 56% περίπου συγκριτικά με το 2001. Μικρότερη σχετικά αύξηση (κατά 49% περίπου) αναμένεται με το σενάριο σταθεροποίησης.

Η αναμενόμενη αύξηση του δείκτη ιδιοκτησίας των ΙΧΕ οχημάτων την περίοδο 2001 – 2020 και στα δύο σενάρια είναι ιδιαίτερα σημαντική και πολύ υψηλότερη από την αντίστοιχη αύξηση του πληθυσμού για την συγκεκριμένη περίοδο. Είναι επομένως χαρακτηριστική της αυξημένης ζήτησης για μετακινήσεις με ιδιωτικά οχήματα που αναμένεται να παρουσιασθεί στο μέλλον, όπως και των προβλημάτων κυκλοφορίας και στάθμευσης των οχημάτων αυτών.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3. 17: ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΗ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΒΑΣΙΚΩΝ ΜΕΓΕΘΩΝ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΝΟΛΟ ΤΗΣ ΧΩΡΑΣ 2001 – 2020

	Σενάριο 1		Σενάριο 2	
	2010	2020	2010	2020
ΑΕΠ (σε εκατομ. Ευρω)				
<i>A' γενής</i>	3.525	3.296	6.400	7.066
<i>B' γενής</i>	23.595	35.167	19.419	26.500
<i>Γ' γενής</i>	50.788	54.404	32.889	41.708
Σύνολο	77.908	92.867	58.708	75.274
Απασχόληση				
<i>A' γενής</i>	355.277	281.388	549.162	451.595
<i>B' γενής</i>	1.247.240	1.360.041	1.172.455	1.264.466
<i>Γ' γενής</i>	2.771.286	3.048.367	2.574.624	2.799.889
Σύνολο	4.373.803	4.689.796	4.296.240	4.515.951
Πληθυσμός	11,510,000	12,341,600	11,305,900	11,884,100

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.18: ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΗ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΒΑΣΙΚΩΝ ΜΕΓΕΘΩΝ ΓΙΑ ΤΟ ΝΟΜΟ ΑΤΤΙΚΗΣ 2001 – 2020

	Σενάριο Αύξησης		Σενάριο Σταθεροποίησης	
	2010	2020	2010	2010
Πληθυσμός	4,299,798	4,819,095	4,275,908	4,377,384
Απασχόληση				
<i>A' γενής</i>	21.256	22.551	21.181	22.441
<i>B' γενής</i>	377.706	437.347	370.627	403.225
<i>Γ' γενής</i>	1.211.806	1.345.406	1.188.110	1.201.376
Σύνολο	1.610.768	1.805.304	1.579.918	1.627.042
Ενεργός Πληθυσμός				
<i>% πληθυσμού</i>	40	40	40	40
<i>Μέγεθος</i>	1.719.919	1.927.638	1.710.363	1.750.954
Ανεργία				
<i>% πληθυσμού</i>	6.3	6.3	7.6	7.6
<i>Μέγεθος</i>	109.151	122.333	130.445	123.911
Α.Π.Π. (σε εκατ. Ευρω)	25.473	36.155	22.597	27.968

**ΠΙΝΑΚΑΣ 3. 19: ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ ΤΟΥ ΔΕΙΚΤΗ ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑΣ ΙΧ ΕΠΙΒΑΤΙΚΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ
2001 – 2020**

ΕΤΟΣ	Σενάριο Αύξησης	Σενάριο Σταθεροποίησης
2001	292	292
2005	342	305
2010	394	356
2015	430	403
2020	454	436

3.3.2.2. Η ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ

Προβλέψεις Πληθυσμιακών Χαρακτηριστικών

Παρακάτω θα παρουσιαστούν συνοπτικά τα βασικά αποτελέσματα από την εξειδίκευση των δύο επιλεγμένων σεναρίων ανάπτυξης στις έξι βασικές χωρικές ενότητες.

Στον πίνακα που ακολουθεί, παρουσιάζονται οι προβλέψεις της εξέλιξης του πληθυσμού στο νομό Αττικής ανά χωρική ενότητα, σύμφωνα με το σενάριο αύξησης.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 3.20: ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΥΞΗΣΗΣ – ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ ΑΝΑ ΧΩΡΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ
2001 – 2020**

Χωρική Ενότητα	Πληθυσμός 2001	Πληθυσμός 2010	Πληθυσμός 2020	Αύξηση %
Αθήνα	1,252,281	1,212,015	1,254,978	0,2
Νότια Προάστια	667,640	724,909	850,464	27,4
Βόρεια Προάστια	641,440	729,410	893,991	39,3
Δυτικές Συνοικίες	1,179,492	1,171,127	1,259,616	6,8
Μεσόγεια	175,989	218,819	277,438	57,6
Λοιπές Περιοχές	220,939	243,518	282,608	27,9
Νομός Αττικής	4,137,780	4,299,798	4,819,095	16,5

Όπως φαίνεται και στον πίνακα 3.20, στις πυκνοκατοικημένες περιοχές που το 2001 συγκεντρώνονταν το μεγαλύτερο ποσοστό πληθυσμού (Αθήνα, Δυτικές Συνοικίες) αναμένεται πληθυσμιακή στασιμότητα. Αντίθετα, οι μεγαλύτερες αυξήσεις προβλέπονται στα Προάστια και τα Μεσόγεια).

Επιπρόσθετα, περιοχές με μικτές χρήσεις γης, κυρίως βιομηχανία/ κατοικία (π.χ. Ταύρος, Ελαιώνας, Ρέντης), αλλά και κορεσμένες περιοχές με κεντρικές λειτουργίες υπερτοπικής σημασίας που συνυπάρχουν με κατοικία (π.χ. Γκύζη, Πετράλωνα, κέντρο Αθήνας και Πειραιά) αναμένεται να χάσουν πληθυσμό.

Αντίθετα, στα νότια και στα βόρεια προάστια του πολεοδομικού συγκροτήματος αναμένεται σημαντική πληθυσμιακή αύξηση, ιδιαίτερα κατά την περίοδο 2010 – 2020, λόγω καλής ποιότητας περιβάλλοντος και καλής μελλοντικής προσπελασιμότητας προς όλα τα κέντρα εξυπηρέτησης και προσφοράς εργασίας, οπότε και παρουσιάζουν σημαντικά συγκριτικά πλεονεκτήματα σαν περιοχές μελλοντικής κατοικίας.

Στον πίνακα 3.21 που ακολουθεί, παρουσιάζονται οι προβλέψεις της εξέλιξης του πληθυσμού στο νομό Αττικής ανά χωρική ενότητα, σύμφωνα με το σενάριο σταθεροποίησης.

Από τον πίνακα φαίνεται ότι η σημαντικότερη διαφορά του σεναρίου σταθεροποίησης συγκριτικά με το σενάριο αύξησης έγκειται στον αρνητικό ρυθμό μεταβολής του πληθυσμού στην χωρική ενότητα της Αθήνας και των Δυτικών συνοικιών για την περίοδο 2001 – 2020. Η συνολική αύξηση του πληθυσμού του νομού για την ίδια περίοδο ανέρχεται σε 240 χιλιάδες περίπου ή ποσοστό 5,8% του πληθυσμού το 2001.

Οι τάσεις είναι οι ίδιες με του σεναρίου αύξησης και αυτό που μεταβάλλεται είναι τα ποσοστά. Τα ποσοστά του πληθυσμού ανά κλιμάκιο ηλικιών δεν διαφοροποιούνται μεταξύ των σεναρίων για το σύνολο του νομού και παρουσιάζονται στον πίνακα 22 που ακολουθεί.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.21: ΣΕΝΑΡΙΟ ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΣΗΣ – ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ ΑΝΑ ΧΩΡΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ 2001 – 2020

Χωρική Ενότητα	Πληθυσμός 2001	Πληθυσμός 2010	Πληθυσμός 2020	Αύξηση %
<i>Αθήνα</i>	1,252,281	1,195,078	1,116,845	-10,8
<i>Νότια Προάστια</i>	667,640	737,468	800,402	20,0
<i>Βόρεια Προάστια</i>	641,440	745,349	854,511	33,2
<i>Δυτικές Συνοικίες</i>	1,179,492	1,130,241	1,083,823	-8,1
<i>Μεσόγεια</i>	175,989	227,593	270,308	53,6
<i>Λοιπές Περιοχές</i>	220,939	240,178	251,494	13,8
Νομός Αττικής	4,137,780	4,275,908	4,377,384	5,8

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.22: ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ ΝΟΜΟΥ ΑΤΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑ ΚΛΙΜΑΚΙΑ ΗΛΙΚΙΩΝ (%) 2001 – 2020

Κλιμάκια Ηλικιών	2001	2010	2020
<i>0 – 5</i>	5,2	5,3	4,9
<i>6 – 17</i>	14,2	13,2	12,8
<i>18 – 65</i>	69,1	66,7	66,0
<i>66+</i>	11,6	14,8	16,3
Σύνολο	100	100	100

Όπως φαίνεται στον πίνακα 3.22, σύμφωνα με τις προβλέψεις τα φαινόμενα γήρανσης του πληθυσμού αναμένεται να συνεχισθούν και στο μέλλον. Το ποσοστό των μικρών ηλικιών (0 – 17) αναμένεται να μειωθεί από 19,4% το 2001 σε 17,7 % το 2020, ενώ αισθητή μείωση κατά τρεις ποσοστιαίες προβλέπεται και στο ποσοστό των ατόμων ηλικίας 18 – 65. Αντίθετα, το ποσοστό των ατόμων άνω των 65 ετών αυξάνεται περίπου κατά πέντε ποσοστιαίες μονάδες. Οι εκτιμήσεις αυτές βασίζονται στην παραδοχή ότι θα συνεχιστούν σε μεγάλο βαθμό οι τάσεις του παρελθόντος και ότι δεν θα αλλάξουν ριζικά τα δεδομένα που επιδρούν στη γεννητικότητα του πληθυσμού.

Οι προβλέψεις όσον αφορά στο πλήθος και στο μέσο μέγεθος των νοικοκυριών ανά χωρική ενότητα για κάθε σενάριο εξέλιξης του νομού Αττικής παρουσιάζεται στον πίνακα 23 που ακολουθεί.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.23: ΝΟΙΚΟΚΥΡΙΑ ΚΑΙ ΜΕΣΟ ΜΕΓΕΘΟΣ ΝΟΙΚΟΚΥΡΙΟΥ ΑΝΑ ΧΩΡΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ 2001 – 2020

Χωρική Ενότητα	2001		Σενάριο Αύξησης 2020		Σενάριο Σταθεροποίησης 2020	
	Νοικοκυριά	Μέσο Μέγεθος	Νοικοκυριά	Μέσο Μέγεθος	Νοικοκυριά	Μέσο Μέγεθος
<i>Αθήνα</i>	473,694	2,42	505,720	2,21	463,888	2,14
<i>N. Προάστια</i>	225,508	2,80	274,938	2,86	236,669	3,12
<i>B. Προάστια</i>	211,163	2,84	295,784	2,79	283,948	2,78
<i>Δυτ. Συνοικίες</i>	386,394	2,86	446,023	2,58	394,008	2,51
<i>Μεσόγεια</i>	52,976	3,08	83,634	3,01	80,850	3,04
<i>Λοιπ. Περιοχές</i>	66,444	3,06	79,766	3,21	71,979	3,17
N. Αττικής	1,416,179	2,72	1,685,865	2,60	1,531,341	2,60

Όπως φαίνεται από τον παραπάνω πίνακα, το μέσο μέγεθος του νοικοκυριού στο σύνολο του νομού Αττικής μειώνεται ελαφρά και στα δύο σενάρια, σαν αποτέλεσμα μεταξύ άλλων και της μείωσης των ατόμων νεαρής ηλικίας, όπως προαναφέρθηκε. Εντονότερες είναι οι μειώσεις του μέσου μεγέθους νοικοκυριού μελλοντικά και στα δύο σενάρια στις χωρικές ενότητες της Αθήνας και των Δυτικών Προαστίων, ενώ μικρές διαφοροποιήσεις παρατηρούνται στις υπόλοιπες ενότητες.

Προβλέψεις Απασχόλησης

Στον πίνακα 3.24 παρουσιάζονται οι προβλέψεις της διάρθρωσης της απασχόλησης των κατοίκων των χωρικών ενότητων κατά τομέα (πρωτογενής, δευτερογενής, τριτογενής) για το έτος 2020 σύμφωνα με τα δύο επιλεγμένα σενάρια.

Σύμφωνα με τα στοιχεία του πίνακα φαίνεται ότι η απασχόληση συνολικά στο νομό Αττικής θα αυξηθεί σαν ποσοστό επί του συνολικού πληθυσμού κατά μία ποσοστιαία μονάδα περίπου. Και στα δύο σενάρια προβλέπεται ότι ο δευτερογενής τομέας απασχόλησης στο μέλλον θα αυξηθεί ελαφρά και θα σταθεροποιηθεί 24% με 25%, σε αντίθεση με τις τάσεις μείωσης του παρελθόντος. Η πρόβλεψη αυτή υποδηλώνει ότι οι τάσεις αποβιομηχάνισης του νομού Αττικής δεν θα συνεχιστούν και ότι οι αντίστοιχες θέσεις εργασίας στην μεταποίηση αναμένεται να σταθεροποιηθούν.

Από τα στοιχεία και των δύο σεναρίων προκύπτει ότι και το 2020 η Αθήνα θα είναι η ενότητα με το μεγαλύτερο ποσοστό απασχόλησης, ενώ τα νότια και τα βόρεια προάστια είναι περιοχές που συγκεντρώνουν επίσης ποσοστά απασχολούμενων, μεγαλύτερα του μέσου όρου του νομού.

Προβλέψεις Θέσεων Εργασίας

Στον πίνακα 25 που ακολουθεί παρουσιάζονται οι προβλέψεις της διάρθρωσης των θέσεων εργασίας ανά χωρική ενότητα για το έτος 2020 σύμφωνα με τα δύο επιλεγμένα σενάρια. Στον ίδιο πίνακα παρουσιάζονται και τα ποσοστά των θέσεων εργασίας ανά χωρική ενότητα για την ίδια χρονική περίοδο. Σημειώνεται ότι οι προβλέψεις των θέσεων εργασίας αφορούν μόνο στις χωρικά προσδιορισμένες και δεν περιλαμβάνονται θέσεις εργασίας στις κατασκευές, στις μεταφορές (π.χ. ναυτικοί, επαγγελματίες οδηγοί κτλ) ή σε πλανόδια επαγγέλματα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.24: ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗΣ ΑΝΑ ΧΩΡΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ – 2020

Χωρική Ενότητα	Σενάριο Αύξησης - 2020				Σενάριο Σταθεροποίησης - 2020			
	(1)	(2)	(3)	Απασχ.	(1)	(2)	(3)	Απασχ.
<i>Αθήνα</i>	1,0	27,4	71,6	490.475 39,1%	1,1	27,4	71,5	429.061 38,4%
<i>Νότια Προάστια</i>	0,9	20,2	78,9	326.280 38,4%	0,6	15,8	83,6	304.224 38,0%
<i>Βόρεια Προάστια</i>	0,7	18,7	80,6	342.718 38,3%	0,5	16,3	83,2	325.848 38,1%
<i>Δυτικές Συνοικίες</i>	0,8	25,7	73,5	440.823 35,0%	0,9	32,4	66,6	378.457 34,9%
<i>Μεσόγεια</i>	3,2	30,4	66,3	104.072 37,5%	4,2	30,1	65,7	99.630 36,9%
<i>Λοιπές Περιοχές</i>	3,3	29,6	67,1	100.937 35,7%	5,3	37,2	57,5	89.822 35,7%
<i>Ν. Αττικής</i>	1,1	24,3	74,5	1.805.304 37,5%	1,3	24,9	73,8	1.627.042 37,2%

- (1) Ποσοστό Συμμετοχής (%) του πρωτογενή τομέα απασχόλησης
 (2) Ποσοστό Συμμετοχής (%) του δευτερογενή τομέα απασχόλησης
 (3) Ποσοστό Συμμετοχής (%) του τριτογενή τομέα απασχόλησης

Από τα στοιχεία του πίνακα 25 προκύπτουν τα εξής:

- i. Οι συνολικές θέσεις εργασίας στον νομό Αττικής με το σενάριο Αύξησης προβλέπεται να αυξηθούν μέχρι το 2020 κατά 216 χιλιάδες, ή σε ποσοστό 17,4% συγκριτικά με το έτος 2001. Αντίθετα, με το σενάριο σταθεροποίησης η αύξηση αυτή περιορίζεται σε 64 χιλιάδες, ή σε ποσοστό 5% περίπου.
- ii. Σύμφωνα με τα δύο σενάρια, το ποσοστό των χωρικά προσδιορισμένων θέσεων εργασίας σε σχέση με την απασχόληση στο νομό Αττικής αναμένεται να παρουσιάσει ελαφρά μείωση μέχρι το έτος 2020 (από 82,6% το 2001, σε 80,8% για το σενάριο αύξησης και σε 80,3% για το σενάριο σταθεροποίησης). Το γεγονός αυτό υποδηλώνει ότι συγκριτικά με το 2001, μεγαλύτερος αριθμός εργαζομένων διαθέτει εργασία εκτός νομού Αττικής.
- iii. Η συμμετοχή του κλάδου “retail” (λιανικό εμπόριο, εστιατόρια, ξενοδοχεία, τράπεζες και ασφάλειες) στο σύνολο των θέσεων εργασίας προβλέπεται να διατηρηθεί στα σημερινά περίπου επίπεδα, δηλαδή να συνεχίζει να είναι υψηλή και το έτος 2020. Αντίθετα, προβλέπεται αύξηση του ποσοστού των βασικών θέσεων εργασίας (σε βιομηχανία και σε υπηρεσίες ή εμπόριο υπερτοπικού κυρίως χαρακτήρα), που οφείλεται στην αύξηση των θέσεων αυτών στις χωρικές ενότητες της Αθήνας, των νοτίων και βορείων προαστίων.

Όπως φαίνεται στον πίνακα αναμένεται βελτίωση του εισοδηματικού επιπέδου στην υπό εξέταση 20ετία, καθώς το ποσοστό των νοικοκυριών που ανήκουν στο υψηλό κλιμάκιο σχεδόν διπλασιάζεται. Η ανισοκατανομή των εισοδημάτων εξακολουθεί να υφίσταται με τις ενότητες των βορείων και νοτίων προαστίων να παρουσιάζουν τα υψηλότερα εισοδήματα και τις ενότητες των δυτικών συνοικιών και των λοιπών περιοχών τα χαμηλότερα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.25: ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ ΘΕΣΕΩΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΝΑ ΧΩΡΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ 2001 – 2020

Χωρική Ενότητα	Σενάριο Αύξησης – 2020				Σενάριο Σταθεροποίησης - 2020			
	(1)	(2)	(3)	Απασχ.	(1)	(2)	(3)	Απασχ.
<i>Αθήνα</i>	54,9	19,7	32,8	477.868	57,8	20,2	33,3	435.272
<i>Νότια Προάστια</i>	49,6	29,2	13,8	201.458	50,2	33,5	15,3	199.695
<i>Βόρεια Προάστια</i>	53,3	18,6	16,1	235.639	51,3	19,0	16,4	213.930
<i>Δυτικές Συνοικίες</i>	53,4	21,7	20,1	293.464	52,0	21,6	17,4	227.629
<i>Μεσόγεια</i>	75,4	15,9	8,5	123.306	73,7	17,5	8,7	114.113
<i>Λοιπές Περιοχές</i>	73,3	10,3	8,7	127.354	75,7	9,4	8,9	115.965
<i>Νομός Αττικής</i>	56,9	19,9	100	1.459.089	57,5	20,7	100	1.306.603

- (1) Ποσοστό (%) Βασικών Θέσεων Εργασίας
(2) Ποσοστό (%) Θέσεων Εργασίας στον κλάδο Retail
(3) Ποσοστό (%) Θέσεων Εργασίας ανά χωρική ενότητα

Προβλέψεις Εισοδημάτων

Στον πίνακα 26 που ακολουθεί παρουσιάζονται οι προβλέψεις ανά χωρική ενότητα για την μελλοντική κατανομή των νοικοκυριών σε τρία κλιμάκια εισοδήματος (χαμηλό, μεσαίο, υψηλό).

Προβλέψεις Δείκτη Ιδιοκτησίας ΙΧ Επιβατικών Οχημάτων (ΔΙΙΧ)

Στον πίνακα 27 που ακολουθεί παρουσιάζονται οι προβλέψεις ανά χωρική ενότητα της εξέλιξης του ΔΙΙΧ την περίοδο 2001 – 2020 σύμφωνα με τα δύο επιλεγμένα σενάρια.

Όπως φαίνεται και από μία σύγκριση των στοιχείων η ισχυρή συσχέτιση που παρατηρείται σήμερα, συνεχίζεται και στο μέλλον. Σαν αποτέλεσμα, στις ενότητες των βορείων και νοτίων προαστίων ο ΔΙΙΧ αυξάνει, και σε ορισμένες περιοχές πάνω από το σημείο κορεσμού που ισχύει για το σύνολο του νομού Αττικής που είναι 555 οχήματα ανά 1000 κατοίκους.

Σύμφωνα με τις προβλέψεις σε κάθε νοικοκυριό του νομού Αττικής, θα αναλογούν το έτος 2020 περίπου 1,3 οχήματα συγκριτικά με 0,7 οχήματα το έτος 2001.

Στον πίνακα 3.28, παρουσιάζεται η κατανομή των νοικοκυριών ανά ιδιοκτησία ΙΧ (χωρίς ΙΧ, 1 ΙΧ, 2+ ΙΧ) στις χωρικές ενότητες του νομού.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 3.26: ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΩΝ ΝΟΙΚΟΚΥΡΙΩΝ ΑΝΑ ΧΩΡΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ
2001 – 2020**

Χωρική Ενότητα	Σενάριο Αύξησης – 2020			Σενάριο Σταθεροποίησης - 2020		
	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
<i>Αθήνα</i>	30,7	40,2	29,1	35,6	40,8	23,6
<i>Νότια Προάστια</i>	22,7	33,3	44,0	23,8	25,9	50,3
<i>Βόρεια Προάστια</i>	17,3	30,3	52,4	19,4	27,6	53,0
<i>Δυτικές Συνοικίες</i>	38,5	41,7	19,8	45,6	42,4	12,0
<i>Μεσόγεια</i>	33,3	37,2	29,5	36,2	34,8	29,0
<i>Λοιπές Περιοχές</i>	34,6	38,3	27,1	41,5	40,5	18,0
Νομός Αττικής	29,4	37,5	33,1	33,7	36,1	30,2

- (1) Ποσοστό Νοικοκυριών με μέσο μηνιαίο εισόδημα έως 600 ευρώ (τιμές 2001)
(2) Ποσοστό Νοικοκυριών με μέσο μηνιαίο εισόδημα από 600 έως 1200 ευρώ (τιμές 2001)
(3) Ποσοστό Νοικοκυριών με μέσο μηνιαίο εισόδημα μεγαλύτερο από 1200 ευρώ (τιμές 2001)

**ΠΙΝΑΚΑΣ 3.27 : ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ ΔΕΙΚΤΗ ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑΣ ΙΧ ΕΠΙΒΑΤΙΚΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ
2001 – 2020**

Χωρική Ενότητα	Σενάριο Αύξησης - 2020		Σενάριο Σταθεροποίησης - 2020	
	ΔΙΧ	Οχημ/Νοικ	ΔΙΧ	Οχημ/Νοικ
<i>Αθήνα</i>	439	1,08	397	0,96
<i>Νότια Προάστια</i>	522	1,61	538	1,82
<i>Βόρεια Προάστια</i>	588	1,78	591	1,78
<i>Δυτικές Συνοικίες</i>	355	1,00	311	0,86
<i>Μεσόγεια</i>	403	1,33	407	1,37
<i>Λοιπές Περιοχές</i>	375	1,32	339	1,18
Νομός Αττικής	454	1,30	436	1,25

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.28: ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΩΝ ΝΟΙΚΟΚΥΡΙΩΝ ΑΝΑ ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑ ΙΧ 2001 – 2020

Χωρική Ενότητα	Σενάριο Αύξησης - 2020			Σενάριο Σταθεροποίησης - 2020		
	0 ΙΧ	1 ΙΧ	2+ ΙΧ	0 ΙΧ	1 ΙΧ	2+ ΙΧ
<i>Αθήνα</i>	33,5	43,2	23,3	36,5	41,5	22,0
<i>Ν. Προάστια</i>	14,4	33,9	51,7	7,8	20,3	71,8
<i>Β. Προάστια</i>	11,5	25,6	62,9	10,6	25,3	64,2
<i>Δυτ. Συνοικίες</i>	32,6	48,3	19,0	43,8	47,4	8,8
<i>Μεσόγεια</i>	21,1	42,9	36,0	19,7	41,1	39,2
<i>Α. Περιοχές</i>	20,8	43,1	36,1	24,1	43,6	32,3
Ν. Αττικής	25,2	40,0	34,8	27,1	36,6	36,3

Όπως φαίνεται από τον πίνακα 28 ,το 2020 προβλέπεται και για τα δύο σενάρια ότι μόνο 1 στα 4 νοικοκυριά περίπου δεν διαθέτει ΙΧ αυτοκίνητο, ενώ το 2001 το αντίστοιχο ποσοστό ήταν 39%. Αντίθετα, πολύ μεγάλο ποσοστό των νοικοκυριών το 2020 προβλέπεται να διαθέτει 2 ή περισσότερα ΙΧ αυτοκίνητα για τις μετακινήσεις τους (στα νότια προάστια το ποσοστό αυτό προβλέπεται να είναι από 52% - 72%).

3.4. ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΖΗΤΗΣΗΣ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΩΝ

3.4.1. ΓΕΝΙΚΑ

Η διαδικασία πρόβλεψης των μετακινήσεων στο νομό Αττικής για τους χρονικούς ορίζοντες σχεδιασμού, με χρήση του προτύπου, περιλαμβάνει τα ακόλουθα 4 στάδια με την σειρά που παρουσιάζονται:

- A) Γένεση των μετακινήσεων:* αφορά στον υπολογισμό των μετακινήσεων που παράγει και έλκει κάθε χωρική ενότητα στον νομό Αττικής. Κατά την προσαρμογή του προτύπου συσχετίζονται οι παραγωγές και έλξεις κάθε ενότητας με τα κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά της.
- B) Καταμερισμός μετακινήσεων στα μέσα:* υπολογίζεται ο αριθμός των παραγόμενων μετακινήσεων κάθε ζώνης που πραγματοποιούνται με κάθε ένα από τα κύρια μέσα μεταφοράς (ΙΧ, αυτοκίνητο, ταξί, Δημόσια Συγκοινωνία) ή πεζή, σαν συνάρτηση «γενικευμένου» κόστους μετακίνησης με κάθε μέσο αντίστοιχα και των κοινωνικο – οικονομικών χαρακτηριστικών των χρηστών.
- Γ) Κατανομή μετακινήσεων:* υπολογίζονται οι ανταλλαγές μετακινήσεων με κάθε μέσο μεταξύ των ενοτήτων του νομού Αττικής, σαν συνάρτηση αφενός μεν των παραγωγών και έλξεων κάθε ενότητας, αφετέρου δε του «γενικευμένου» κόστους μετακίνησης μεταξύ των ενοτήτων.
- Δ) Καταμερισμός των μετακινήσεων στα δίκτυα:* αφορά στη φόρτιση των δικτύων Ιδιωτικών Μέσων Μετακίνησης και Δημόσιων Συγκοινωνιών, σαν αποτέλεσμα της επιλογής διαδρομής από τον χρήστη. Στο δίκτυο Δημόσιων Συγκοινωνιών, πραγματοποιείται ταυτόχρονα και καταμερισμός στα εναλλακτικά μέσα Δημόσιας Συγκοινωνίας (μετρό, τραμ, προαστιακός σιδηρόδρομος).

3.4.2. ΓΕΝΕΣΗ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΩΝ

Η μετακίνηση ορίζεται ως η μίας κατεύθυνσης κίνηση μεταξύ δύο σημείων (προέλευση – προορισμός) με ένα συγκεκριμένο μέσο και για συγκεκριμένο σκοπό.

Οι μετακινήσεις ατόμων διακρίθηκαν σε μετακινήσεις με βάση την κατοικία και σε μετακινήσεις χωρίς βάση την κατοικία, εάν ένα από τα δύο άκρα της μετακίνησης (προέλευση ή προορισμός) συμπίπτει ή όχι με την κατοικία του μετακινούμενου. Τα άκρα των μετακινήσεων με βάση την κατοικία διακρίνονται στο άκρο που ταυτίζεται με την κατοικία και στο άκρο που δεν συμπίπτει με αυτήν.

Οι παραγόμενες μετακινήσεις μιας χωρικής ενότητας προσδιορίστηκαν σαν άθροισμα των μετακινήσεων με βάση την κατοικία για τις οποίες η χωρική ενότητα αποτελεί το άκρο που συμπίπτει με την κατοικία και των μετακινήσεων με βάση όχι την κατοικία με προέλευση την συγκεκριμένη χωρική ενότητα.

Οι ελκόμενες μετακινήσεις σε μια χωρική ενότητα, προσδιορίστηκαν σαν άθροισμα των μετακινήσεων με βάση την κατοικία για τις οποίες η ενότητα αποτελεί το άκρο το οποίο δεν συμπίπτει με την κατοικία, και των μετακινήσεων με βάση όχι την κατοικία με προορισμό την συγκεκριμένη χωρική ενότητα.

Σε κάθε επιμέρους στάδιο της διαδικασίας χρησιμοποιήθηκαν μαθηματικά πρότυπα τα οποία καθορίστηκαν και ελέγχθηκαν κατά την προσαρμογή του μοντέλου στην υφιστάμενη κατάσταση και στη συνέχεια χρησιμοποιήθηκαν κατά την εφαρμογή του σε κάθε εξεταζόμενο σενάριο υποδομής. Να σημειωθεί ότι τα στάδια του σχεδιασμού με το μεταφορικό πρότυπο βρίσκονται σε αλληλεξάρτηση μέσα από μια επαναληπτική διαδικασία βημάτων ανάδρασης (feed – back) μεταξύ των σταδίων μέχρι να επέλθει η επιθυμητή ισορροπία μεταξύ των στοιχείων προσφοράς και ζήτησης.

3.4.2.1. ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΙΣ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΗΝ ΚΑΤΟΙΚΙΑ

Η εφαρμογή του προτύπου με δεδομένα το μέγεθος του νοικοκυριού (1-2 μέλη, 3-4 μέλη, 5+ μέλη), το εισόδημα του νοικοκυριού (χαμηλό, μεσαίο, υψηλό) και την ιδιοκτησία ΙΧ αυτοκινήτου (χωρίς ΙΧ ή 1+ ΙΧ), έδωσε τα παρακάτω συμπεράσματα ως προς τους συνολικούς ρυθμούς παραγωγής μετακινήσεων ημερησίως με βάση την κατοικία:

Τα νοικοκυριά που διαθέτουν ΙΧ αυτοκίνητο πραγματοποιούν κατά μέσο όρο 4,33 μετακινήσεις με βάση την κατοικία ημερησίως, σε αντίθεση με τα νοικοκυριά χωρίς ΙΧ, στα οποία αντιστοιχούν μόλις 1,77 μετακινήσεις με βάση την κατοικία. Η κινητικότητα των νοικοκυριών με ΙΧ παρουσιάζεται επομένως κατά 2,5 φορές περίπου μεγαλύτερη από την αντίστοιχη των νοικοκυριών χωρίς ΙΧ. Επίσης, προκύπτει ότι οι ρυθμοί μετακινήσεων αυξάνονται, αυξανόμενου του μεγέθους και του εισοδήματος των νοικοκυριών.

Επίσης, η εφαρμογή του προτύπου με βάση τα κοινωνικο – οικονομικά χαρακτηριστικά και τους συντελεστές σχεδιασμού που προέκυψαν από το σενάριο αύξησης, έδωσε τα παρακάτω συγκεντρωτικά αποτελέσματα όσον αφορά στις παραγόμενες μετακινήσεις με όλα τα μεταφορικά μέσα, με βάση την κατοικία στο νομό Αττικής για τον χρονικό ορίζοντα του 2020.

Οι μετακινήσεις με βάση την κατοικία, που αποτελούν και τον βασικό κορμό των μετακινήσεων στο νομό Αττικής (86% του συνόλου 2001), προβλέπεται να αυξηθούν κατά 2 εκατομμύρια περίπου, ή σε ποσοστό 42%. Η σημαντική αυτή αύξηση είναι ενδεικτική των αναγκών σε μεταφορική υποδομή που θα απαιτηθεί, ώστε να ικανοποιηθεί η ζήτηση για μετακινήσεις μέχρι το έτος 2020.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.29: ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΩΝ ΗΜΕΡΗΣΙΩΣ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΗΝ ΚΑΤΟΙΚΙΑ ΚΑΤΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗΣ ΚΑΙ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑΣ ΙΧ 2001 – 2020

Κατηγορία Μετακίνησης	Παραγωγές 2001			Παραγωγές 2020			Διαφορά (%)		
	1+ ΙΧ	0 ΙΧ	Συνολικά	1+ ΙΧ	0 ΙΧ	Συνολικά	1+ ΙΧ	0 ΙΧ	Συνολικά
ΜΣΕρ ¹	1.630.971	366.438	1.999.409	2.734.800	271.514	3.006.314	67,7	-26,3	50,4
ΜΣΕκ ²	518.070	147.901	665.971	693.009	87.611	780.620	33,8	-40,8	17,3
ΜΣΑ ³	525.581	162.725	688.306	831.492	136.510	968.002	58,2	-16,1	40,7
ΜΣΑλ ⁴	952.831	300.823	1.253.654	1.544.809	255.670	1.800.479	62,1	-15,0	43,5
ΣΥΝΟΛΙΚΑ	3.627.453	971.887	4.607.340	5.804.110	751.305	6.555.415	60,0	-23,3	42,3

(1) ΜΣΕρ: Μετακίνηση με βάση την κατοικία και Σκοπό την Εργασία

(2) ΜΣΕκ: Μετακίνηση με βάση την κατοικία και Σκοπό την Εκπαίδευση

(3) ΜΣΑ: Μετακίνηση με βάση την κατοικία και Σκοπό την Αναψυχή ή Κοινωνικά

(4) ΜΣΑλ: Μετακίνηση Με βάση την κατοικία και Σκοπούς Άλλους π.χ. ψώνια, ατομικές υποθέσεις κτλ.

Η συνολική αύξηση που προαναφέρθηκε οφείλεται ουσιαστικά στην αύξηση των μετακινήσεων των νοικοκυριών που διαθέτουν 1 ή περισσότερα ΙΧ αυτοκίνητα για τις μετακινήσεις τους. Προβλέπεται δηλαδή, να αυξηθούν οι μετακινήσεις στην κατηγορία αυτή κατά 2,2 εκατομμύρια περίπου (ή κατά 60%), ενώ αντίθετα στην κατηγορία των μετακινούμενων που δεν διαθέτουν ΙΧ προβλέπεται μείωση της τάξεως του 23%. Τα στοιχεία αυτά είναι αποτελέσματα κυρίως της σημαντικής αύξησης της ιδιοκτησίας ΙΧ που προβλέπεται μέχρι το 2020 και είναι ενδεικτικά της δυσκολίας που θα αντιμετωπίσουν τα δημόσια μέσα στο μέλλον προκειμένου να προσελκύσουν μετακινήσεις ατόμων με διαθέσιμο ΙΧ και επομένως να διατηρήσουν, ή πολύ περισσότερο να ενισχύσουν, τον ρόλο τους στις αστικές μεταφορές.

Το υψηλότερο ποσοστό αύξησης προβλέπεται στις μετακινήσεις με σκοπό την εργασία (50%). Οι μετακινήσεις αυτές, που συμμετέχουν με μεγάλο ποσοστό στις περιόδους αιχμής και επαναλαμβάνονται συστηματικά σε καθημερινή βάση, προβλέπεται να αυξηθούν κατά 1 εκατομμύριο και να αποτελέσουν επομένως καθοριστικό παράγοντα στα πλαίσια διερεύνησης των αναγκών μεταφορικής υποδομής. Επειδή, όμως, οι μετακινήσεις με σκοπό την εκπαίδευση, που επίσης επαναλαμβάνονται συστηματικά, προβλέπεται να παρουσιάσουν σχετικά μικρή αύξηση (λόγω μειωμένης συμμετοχής των μικρών ηλικιών στη σύνθεση ηλικιών του πληθυσμού), το συνολικό ποσοστό των συστηματικά επαναλαμβανόμενων μετακινήσεων προβλέπεται να διατηρηθεί στα επίπεδα του 2001 (58% του συνόλου).

Παρακάτω, παρουσιάζονται οι προβλέψεις παραγωγής των μετακινήσεων με βάση την κατοικία σε επίπεδο Διαμερίσματος του νομού Αττικής. Οι μεγαλύτερες αυξήσεις παρουσιάζονται στα βόρεια και νότια προάστια, στα Μεσόγεια, στην Βορειοανατολική Αττική και στη Σαλαμίνα. Αντίθετα, διατηρούνται σε σχετικά χαμηλά επίπεδα οι αυξήσεις των μετακινήσεων στην ευρύτερη περιοχή της Αθήνας και του Πειραιά. Τα αποτελέσματα αυτά εξηγούνται σε μεγάλο βαθμό από την εξέλιξη των συντελεστών σχεδιασμού στις επιμέρους χωρικές ενότητες του νομού και ιδιαίτερα συντελεστών, όπως το μέγεθος του πληθυσμού, το εισόδημα και η ιδιοκτησία ΙΧ αυτοκινήτου.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.30: ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΩΝ ΑΤΟΜΩΝ ΗΜΕΡΗΣΙΩΣ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΗΝ ΚΑΤΟΙΚΙΑ ΣΤΑ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΑ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ ΑΤΤΙΚΗΣ 2001 – 2020

Διαμερίσματα	Παραγωγές 2001	Παραγωγές 2020	Διαφορά %
1- Κεντρικοί Δήμοι Λεκανοπεδίου	1.754.362	2.167.999	23,6
2- Πειραιάς	271.608	328.835	21,1
3- Νοτιοδυτικές Συνοικίες	506.011	623.454	23,2
4- Βορειοδυτικές Συνοικίες	482.643	686.811	42,3
5- Βορειοκεντρικοί Δήμοι	542.993	784.634	44,5
6- Βόρεια Προάστια	374.890	744.762	98,7
7- Νότια Προάστια	428.571	725.649	69,3
8- Ανατολική Αττική	105.548	230.752	118,6
9- Βόρεια Αττική	22.543	50.004	121,8
10- Δυτική Αττική	78.141	111.922	43,2
11- Σαλαμίνα	40.026	100.593	151,3
Περιοχή Μελέτης	4.607.336	6.555.415	42,3

Για τον υπολογισμό των ελκυσόμενων μετακινήσεων με βάση την κατοικία αναπτύχθηκαν εξισώσεις γραμμικής παλινδρόμησης κατά κατηγορία πυκνότητας θέσεων εργασίας (συνολικές θέσεις ανά μονάδα επιφάνειας) και κατά σκοπό μετακίνησης (με σκοπό την εργασία, με σκοπό την εκπαίδευση, με σκοπό την ψυχαγωγία ή άλλα κοινωνικά και με σκοπό άλλες δραστηριότητες όπως ψώνια, ατομικές υποθέσεις κτλ.).

Στο πρότυπο έλξης μετακινήσεων, εξαρτημένη μεταβλητή είναι ο αριθμός των ελκυσόμενων μετακινήσεων στην ενότητα και ανεξάρτητες μεταβλητές: ο αριθμός θέσεων εργασίας στο λιανικό εμπόριο και τις υπηρεσίες (retail), ο αριθμός των θέσεων εργασίας στους υπόλοιπους τομείς (non-retail), ο πληθυσμός, ο αριθμός των θέσεων εργασίας στην πρωτοβάθμια, την δευτεροβάθμια και την τριτοβάθμια εκπαίδευση.

Η εφαρμογή του προτύπου έδωσε τα παρακάτω συγκεντρωτικά αποτελέσματα για το έτος 2020, κατά σκοπό μετακίνησης.

Από τον πίνακα παρατηρείται ομοιόμορφη αύξηση της έλξης των μετακινήσεων της τάξης του 17 – 18%, ανεξαρτήτως σκοπού. Η αύξηση αυτή είναι μικρότερη της αντίστοιχης αύξησης παραγωγής των μετακινήσεων στο νομό Αττικής. Όπως συνήθως συμβαίνει στις μακροπρόθεσμες προβλέψεις των μεγεθών αυτών, η εκτίμηση των έλξεων έχει μικρότερο βαθμό αξιοπιστίας (διότι συνήθως δεν υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία, ή σχετικές προβλέψεις για όλες τις μεταβλητές που ενδεχομένως διαμορφώνουν την έλξη των μετακινήσεων σε μια περιοχή) συγκριτικά με την εκτίμηση παραγωγής των μετακινήσεων. Για τον λόγο αυτό, οι ελκυσόμενες μετακινήσεις ανά σκοπό εξισώνονται τελικά με τις παραγόμενες στο στάδιο κατανομής των μετακινήσεων μεταξύ των ενοτήτων του νομού.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.31: ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ ΕΛΞΗΣ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΩΝ ΑΤΟΜΩΝ ΗΜΕΡΗΣΙΩΣ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΗΝ ΚΑΤΟΙΚΙΑ ΚΑΤΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗΣ 2001 – 2020

Κατηγορία Μετακίνησης	Έλξεις 2001	Έλξεις 2020	Διαφορά %
ΜΣΕρ ¹	1.864.997	2.195.956	17,7
ΜΣΕκ ²	250.287	290.915	16,2
ΜΣΑ ³	523.228	617.850	18,1
ΜΣΑλ ⁴	1.114.459	1.302.147	16,8
ΣΥΝΟΛΙΚΑ	3.752.971	4.406.868	17,4

(1) ΜΣΕρ: Μετακίνηση με βάση την κατοικία και Σκοπό την Εργασία

(2) ΜΣΕκ: Μετακίνηση με βάση την κατοικία και Σκοπό την Εκπαίδευση

(3) ΜΣΑ: Μετακίνηση με βάση την κατοικία και Σκοπό την Αναψυχή ή Κοινωνικά

(4) ΜΣΑλ: Μετακίνηση Με βάση την κατοικία και Σκοπούς Άλλους π.χ. ψώνια, ατομικές υποθέσεις κτλ.

3.4.2.2. ΚΑΤΑΜΕΡΙΣΜΟΣ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΩΝ ΣΤΑ ΜΕΣΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ

Η διαδικασία καταμερισμού των μετακινήσεων στα μέσα μεταφοράς ακολουθεί μετά την γένεση των μετακινήσεων και αφορά στον υπολογισμό των μετακινήσεων ατόμων που πραγματοποιούνται με κάθε μέσο μετακίνησης, συμπεριλαμβανομένων των μετακινήσεων πεζή, αλλά εξαιρουμένων των μετακινήσεων με δίκυκλο. Η μεθοδολογία και τα μαθηματικά πρότυπα που χρησιμοποιήθηκαν παρουσιάζονται στο εδάφιο αυτό και αφορούν στις εσωτερικές μετακινήσεις με βάση την κατοικία. Οι μετακινήσεις με βάση την κατοικία, με την μορφή παραγόμενων μετακινήσεων στις χωρικές

ενότητες του νομού Αττικής, καταμερίζονται σε εναλλακτικά κύρια μέσα μετακίνησης, σύμφωνα με τον πίνακα που ακολουθεί:

ΠΙΝΑΚΑΣ: 3.32 ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΗΝ ΚΑΤΟΙΚΙΑ ΣΤΑ ΠΛΑΙΣΙΑ ΚΑΤΑΜΕΡΙΣΜΟΥ ΣΤΑ ΚΥΡΙΑ ΜΕΣΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ

Α/Α	Κατηγορία Μετακινήσεων με βάση την κατοικία		Μέσα Μεταφοράς
	Ιδιοκτησία ΙΧ	Σκοπός	
1	Διαθέσιμο ΙΧ	Εργασία	ΙΧ, Ταξί, ΔΣ, Πεζή
2		Εκπαίδευση	
3		Ψυχαγωγία	
4		Άλλος	
5	Χωρίς ΙΧ	Εργασία	Ταξί, ΔΣ, Πεζή
6		Εκπαίδευση	
7		Ψυχαγωγία	
8		Άλλος	

Ως προς τα κύρια μέσα μεταφοράς διευκρινίζεται ότι:

- Α. Στις μετακινήσεις με ΙΧ επιβατικό αυτοκίνητο περιλαμβάνονται μόνον εκείνες που γίνονται με επιβατικό όχημα ιδιοκτησίας του νοικοκυριού. Δηλαδή, δεν περιλαμβάνονται οι μετακινήσεις που πραγματοποιούνται με ενοικιαζόμενο αυτοκίνητο, με αυτοκίνητο επιχείρησης κ.α. Οι μετακινήσεις αυτές αποτελούσαν κατά το 2001 ένα ποσοστό περίπου 8% των συνολικών μετακινήσεων και προβλέπεται ότι στο μέλλον το ποσοστό αυτό θα αυξηθεί. Στα πλαίσια όμως, της διαδικασίας σχεδιασμού με το πρότυπο της μελλοντικής ζήτησης σε μετακινήσεις, οι μετακινήσεις αυτές δεν κατέστη δυνατό να προσομοιωθούν με αξιόπιστο τρόπο, ενώ η συμμετοχή τους στην οδική κυκλοφορία και η επίπτωσή τους στη διαμόρφωση των αναγκών υποδομής είναι αμελητέα.
- Β. Στις μετακινήσεις με ΙΧ αυτοκίνητο περιλαμβάνονται και οι μη επαγγελματικές μετακινήσεις με ημιφορτηγά ωφέλιμου φορτίου μικρότερου από 1,5 τόν.
- Γ. Στις μετακινήσεις πεζή περιλαμβάνονται μόνον οι μετακινήσεις μήκους μεγαλύτερου από 500 μ.

Το ποσοστό των μετακινήσεων που παράγονται σε μια χωρική ενότητα με κάθε κύριο μέσο είναι συνάρτηση του αντίστοιχου γενικευμένου κόστους μετακίνησης μεταξύ κάθε ζεύγους ενοτήτων. Όμως, το κόστος μετακίνησης με ΔΣ αποτελεί ένα σύνθετο κόστος κατά τον υπολογισμό του οποίου λαμβάνεται υπόψη ξεχωριστά το κόστος μετακίνησης με οδικά δημόσια μέσα μεταφοράς (ΔΜΜ) (π.χ. λεωφορεία, τρόλεϊ) και το κόστος μετακίνησης με μέσα σταθερής και ημι-σταθερής τροχιάς (π.χ. μετρό, προαστιακός σιδηρόδρομος, τραμ).

Για τον λόγο αυτό, κατά την διαδικασία καταμερισμού των μετακινήσεων στα κύρια μέσα μεταφοράς για τους μελλοντικούς χρονικούς ορίζοντες απαιτήθηκε κατ' αρχήν ο υπολογισμός του κόστους μετακίνησης των επιμέρους ΔΜΜ με ξεχωριστό πρότυπο καταμερισμού των μετακινήσεων με ΔΣ.

Ως πρότυπο επιλογής ΔΜΜ χρησιμοποιήθηκε ένα διωνυμικό μαθηματικό πρότυπο λογιστικής μορφής (binary log it model) που αφορά στον καταμερισμό των μετακινήσεων με ΔΣ στα επιμέρους εναλλακτικά ΔΜΜ, λεωφορείο και μετρό.

Το πρότυπο καταμερισμού των μετακινήσεων στα κύρια μέσα ελέγχθηκε ως προς την επιτυχή προσαρμογή του στα στοιχεία της υφιστάμενης κατάστασης σύμφωνα με την ακόλουθη διαδικασία:

- Με βάση τα κωδικοποιημένα δίκτυα, οδικό και ΔΣ, υπολογίστηκε το σύνθετο γενικευμένο κόστος μετακίνησης κατά μέσο και κατά κατηγορία μετακίνησης.
- Για κάθε χωρική ενότητα έχει προκύψει στα πλαίσια της προσαρμογής η τιμή των υπόλοιπων ανεξάρτητων μεταβλητών τύπου 0/1 (π.χ. αν η ενότητα βρίσκεται εντός ή εκτός του δακτυλίου της Αθήνας, αν η ενότητα βρίσκεται εντός ή εκτός της πρώην περιφέρειας πρωτεύουσας κτλ.).
- Υπολογίστηκε το ποσοστό των μετακινήσεων με κάθε μέσο κατά κατηγορία μετακίνησης.
- Με δεδομένο τον συνολικό αριθμό των παραγόμενων μετακινήσεων κατά κατηγορία μετακίνησης από την εφαρμογή του προτύπου στο στάδιο της γένεσης μετακινήσεων, προέκυψε ο αριθμός των μετακινήσεων κατά μέσο και κατηγορία μετακίνησης.

Τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα της εφαρμογής του προτύπου για τις μετακινήσεις με βάση την κατοικία του έτους 2020 παρουσιάζονται κατά κύριο μέσο μεταφοράς για το σύνολο του νομού στον πίνακα 3.33 που ακολουθεί.

Προκύπτει ότι οι ημερήσιες μετακινήσεις με ΙΧ αυτοκίνητο προβλέπεται να αυξηθούν κατά 1 εκατομμύριο περίπου, ή σε ποσοστό 49% συγκριτικά με το 2001, ενώ το ίδιο σχεδόν ποσοστό αύξησης αναμένεται για τις ΔΣ. Σημαντικά χαμηλότερο ποσοστό αύξησης αναμένεται για τις μετακινήσεις με τα πόδια, ενώ οι μετακινήσεις με ταξί αναμένεται να μειωθούν κατά 13% περίπου. Οι μεταβολές αυτές είναι φυσικά συνάρτηση τόσο των μεταβολών που προβλέπονται στα δίκτυα μεταφορών, όσο και των μέτρων πολιτικής και των παραμέτρων κόστους που συνδυάζονται με τα δίκτυα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.33: ΚΑΤΑΜΕΡΙΣΜΟΣ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΩΝ ΑΤΟΜΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΗΝ ΚΑΤΟΙΚΙΑ ΣΤΑ ΚΥΡΙΑ ΜΕΣΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΑΝΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑΣ ΙΧ (2001 – 2020)

Κατηγορία Μετακίνησης	Κύριο Μέσο Μεταφοράς				Συνολικά
	ΙΧ	Ταξί	ΔΣ	Πεζή	
Επιλογή Μέσου 2001:					
Διαθέσιμο ΙΧ	2.132.325	101.541	988.717	404.960	3.627.453
Χωρίς ΙΧ	-	88.967	655.760	235.160	979.887
Σύνολο 2001	2.132.325	190.967	1.644.477	640.120	4.607.340
%	46,3	4,1	35,7	13,9	100
Επιλογή Μέσου 2020:					
Διαθέσιμο ΙΧ	3.176.280	112.810	1.925.845	589.175	5.804.110
Χωρίς ΙΧ	-	53.036	517.026	181.243	751.305
Σύνολο 2020	3.176.280	165.846	2.442.871	770.418	6.555.415
%	48,5	2,5	37,3	11,8	100
Διαφορά 2020 – 2001:					
Διαθέσιμο ΙΧ	1.043.955	11.359	937.128	184.215	2.176.657
%	49,0	11,2	94,8	45,5	60
Χωρίς ΙΧ	-	-35.931	-138.734	-53.917	-228.582
%	-	-40,4	-21,2	-22,9	-23,3
Συνολική Διαφορά (2020 – 2001)	1.043.955	-24.572	798.394	130.298	1.948.075
%	49	-12,9	48,6	20,4	43,3

Αξίζει στο σημείο αυτό να επισημανθούν τα ακόλουθα:

- Οι μετακινήσεις των ατόμων που επιλέγουν ΔΣ, και διαμένουν σε νοικοκυριά με ένα ή περισσότερα διαθέσιμα ΙΧ αυτοκίνητα, αυξάνονται σε ποσοστό 95% συγκριτικά με το 2001. Το ποσοστό αυτό είναι ιδιαίτερα υψηλό και σχεδόν διπλάσιο από το αντίστοιχο ποσοστό αύξησης των μετακινήσεων με ΙΧ της ίδιας κατηγορίας νοικοκυριών (49%). Η αύξηση αυτή είναι χαρακτηριστική της σημαντικής μεταβολής στην ελκυστικότητα και ανταγωνιστικότητα των ΔΣ που επέρχεται με τις σχεδιαζόμενες μεταβολές στο δίκτυο μεταφορών μέχρι το έτος 2020, δεδομένου ότι ο δείκτης ιδιοκτησίας ΙΧ/1000 κατοίκους αυξάνεται σημαντικά κατά την ίδια περίοδο (κατά 83%), με αποτέλεσμα το 75% των νοικοκυριών να διαθέτει ένα τουλάχιστον ΙΧ, ενώ το 35% διαθέτουν δύο ή περισσότερα ΙΧ για τις μετακινήσεις τους.
- Το μερίδιο των μετακινήσεων με ταξί μειώνεται από 4,1% το 2001 σε 2,5% το 2020, δηλαδή υφίσταται μια σημαντική μείωση περίπου κατά 40%. Η μείωση αυτή είναι αποτέλεσμα κυρίως μιας αντίστοιχης μείωσης του ποσοστού των μετακινήσεων με ταξί ατόμων χωρίς ΙΧ και οφείλεται τόσο στη μείωση των νοικοκυριών αυτής της κατηγορίας, όσο και στην προσέλκυση μετακινήσεων στις ΔΣ.

3.4.2.3. ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΙΣ ΧΩΡΙΣ ΒΑΣΗ ΤΗΝ ΚΑΤΟΙΚΙΑ

Όπως προαναφέρθηκε, οι μετακινήσεις με βάση την κατοικία αποτελούν τον βασικό κορμό των μετακινήσεων ατόμων, στο νομό Αττικής, ενώ οι μετακινήσεις χωρίς βάση την κατοικία αποτελούν συνήθως ένα ποσοστό 10% - 15% του συνόλου των μετακινήσεων (12% κατά το 2001).

Είναι γνωστό ότι οι μετακινήσεις χωρίς βάση την κατοικία υπολογίζονται από τις έρευνες της υφιστάμενης κατάστασης στα νοικοκυριά με μικρότερο βαθμό αξιοπιστίας συγκριτικά με τις μετακινήσεις με βάση την κατοικία, καθώς αρκετές μετακινήσεις χωρίς βάση την κατοικία διαφεύγουν της καταγραφής στα πλαίσια των σχετικών ερευνών επειδή δεν εντάσσονται συνήθως στο καθημερινό πρόγραμμα μετακινήσεων των ατόμων. Όπως φάνηκε από τις σχετικές έρευνες, πολλές από τις μετακινήσεις που δεν καταγράφονται γίνονται συνήθως με ταξί. Για τον λόγο αυτό, τα σχετικά στοιχεία της έρευνας στα νοικοκυριά συμπληρώθηκαν με στοιχεία από την έρευνα επιβατικής κίνησης του μέσου αυτού.

Με τα δεδομένα αυτά, και ύστερα από σχετική διερεύνηση, αποφασίστηκε να μην ακολουθηθεί για τις μετακινήσεις χωρίς βάση την κατοικία, διαδικασία παρόμοια αυτής που παρατέθηκε για τις μετακινήσεις με βάση την κατοικία, δηλαδή πρόβλεψη των μετακινήσεων αυτών με βάση τα βήματα γένεσης, καταμερισμού στα κύρια μέσα μεταφοράς και κατανομής των μετακινήσεων στις χωρικές ενότητες του νομού. Η ανάλυση έγινε απ' ευθείας σε επίπεδο ωριαίων μητρώων Προέλευσης – Προορισμού (Π-Π) (αιχμής / εκτός αιχμής) κατά μέσο (ΙΧ, ταξί, ΔΣ), χρησιμοποιώντας μέθοδο συντελεστών μεταβολής, για την εφαρμογή της οποίας σε μελλοντικούς χρονικούς ορίζοντες απαιτήθηκαν τα ωριαία μητρώα Π - Π κατά μέσο μεταφοράς του έτους 2001 και οι συνολικές μετακινήσεις χωρίς βάση την κατοικία κατά μέσο σε επίπεδο προέλευσης και προορισμού κάθε ενότητας για το έτος 2001 και για τους μελλοντικούς χρονικούς ορίζοντες.

Για την εκτίμηση προελεύσεων και προορισμών κατά μέσο για τους μελλοντικούς χρονικούς ορίζοντες έγινε η παραδοχή ότι η μεταβολή των μετακινήσεων χωρίς βάση την κατοικία κατά ενότητα θα είναι ανάλογη της μελλοντικής εξέλιξης του αριθμού θέσεων εργασίας στο λιανικό εμπόριο και τις υπηρεσίες (κλάδος retail), η εξέλιξη των οποίων σχετίζεται σε μεγάλο βαθμό και με

την εξέλιξη του μεγέθους του πληθυσμού στην εξεταζόμενη περιοχή. Η εκτίμηση των συντελεστών μεταβολής έγινε σε επίπεδο χωρικών ενοτήτων.

Με την μέθοδο που προαναφέρθηκε δεν λαμβάνονται υπ' όψη οι μελλοντικές εξελίξεις στα μεταφορικά μέσα ή τα συνοδευτικά μέτρα πολιτικής (π.χ. τιμολόγηση των υπηρεσιών ταξί), δηλαδή το γενικευμένο κόστος μετακίνησης ανά μέσο και οι αναμενόμενες μεταβολές στον καταμερισμό των μετακινήσεων στα κύρια μέσα μεταφοράς. Κατά το 1996 το 60% των μετακινήσεων χωρίς βάση την κατοικία πραγματοποιήθηκε με ταξί, κυρίως στις κεντρικές περιοχές της Αθήνας, δηλαδή σε περιοχές όπου μελλοντικά αναμενόταν σημαντικά αυξημένη ποιότητα παροχής υπηρεσιών από τα δημόσια μέσα σταθερής τροχιάς. Αντικειμενική απόδειξη του παραπάνω, αποτελεί το γεγονός ότι το 2001 ο αριθμός των μετακινήσεων χωρίς βάση την κατοικία που πραγματοποιήθηκε με ταξί, παρουσίασε μείωση κατά 10 ποσοστιαίες μονάδες. Παράλληλα, όπως φάνηκε από την ανάλυση των μετακινήσεων με βάση την κατοικία, το μερίδιο των συνολικών μετακινήσεων με βάση την κατοικία με ταξί αναμένεται να μειωθεί μέχρι το 2020 κατά 40% περίπου συγκριτικά με το 2001.

Συνεκτιμώντας τα παραπάνω, για τον μελλοντικό καταμερισμό των μετακινήσεων χωρίς βάση την κατοικία στα κύρια μέσα μεταφοράς έγινε η παραδοχή ότι μόνο το 40% των μετακινήσεων χωρίς βάση την κατοικία με ταξί που εκτιμώνται για το έτος 2020 θα πραγματοποιηθεί τελικά με το μέσο αυτό, ενώ το υπόλοιπο 60% θα καταμεριστεί στα κύρια μέσα μεταφοράς ΔΣ και ΙΧ με αναλογία 70/30 αντίστοιχα.

Κατόπιν αυτών, οι προβλεπόμενες μετακινήσεις χωρίς βάση την κατοικία κατά μέσο μεταφοράς συνολικά στο νομό Αττικής για το έτος 2020 παρουσιάζονται στον πίνακα 34 που ακολουθεί:

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.34 : ΚΑΤΑΜΕΡΙΣΜΟΣ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΩΝ ΑΤΟΜΩΝ ΧΩΡΙΣ ΒΑΣΗ ΤΗΝ ΚΑΤΟΙΚΙΑ ΣΤΑ ΚΥΡΙΑ ΜΕΣΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ. 2001 – 2020

Μέσο Μεταφοράς	Μετακινήσεις 2001	%	Μετακινήσεις 2020	%	Διαφορά %
ΙΧ	259.708	34,5	412.938	46,6	59,0
Ταξί	373.959	49,7	208.898	23,5	-44,2
ΔΣ	118.766	16,1	265.239	29,9	123,4
Συνολικά	752.433	100	887.075	100	17,9

Από τον πίνακα 34 είναι φανερό ότι οι μετακινήσεις χωρίς βάση την κατοικία προβλέπεται να αυξηθούν συνολικά στο νομό Αττικής κατά 18% (περίπου όσο και η αναμενόμενη αύξηση του πληθυσμού ή των θέσεων εργασίας), ενώ σημαντικές διαφοροποιήσεις αναμένονται στον καταμερισμό των μετακινήσεων κατά μέσο μεταφοράς, σύμφωνα με αυτά που προαναφέρθηκαν.

3.4.2.4. ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΜΗΤΡΩΩΝ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ – ΠΡΟΟΡΙΣΜΟΥ

Μετά το πέρας της διαδικασίας κατανομής των ημερήσιων μετακινήσεων με βάση την κατοικία (παραγωγών – έλξεων) μεταξύ των ενοτήτων του νομού Αττικής, και πριν από το στάδιο του καταμερισμού των μετακινήσεων στα μεταφορικά δίκτυα, ήταν απαραίτητο να δημιουργηθούν τα ωριαία μητρώα Π – Π των μετακινήσεων κατά μέσο μεταφοράς.

Στον πίνακα 3.35 που ακολουθεί παρουσιάζονται συγκεντρωτικά οι μετακινήσεις (προελεύσεις ή προορισμοί) ανά διαμέρισμα του νομού για τα Ιδιωτικά Μέσα Μεταφοράς (η μονάδα μέτρησης είναι ΜΕΑ – Μονάδα Επιβατικών Αυτοκινήτων), τα δημόσια μέσα (η μονάδα μέτρησης είναι

επιβάτες) και τα ταξί (η μονάδα μέτρησης είναι ΜΕΑ), για το 2001 και το 2020 με το επιλεγμένο σχέδιο μεταφορών κατά την πρωινή ώρα αιχμής. Αναλυτικοί πίνακες μητρώων προέλευσης – προορισμού παρατίθεται στο παράρτημα.

Από τον πίνακα 35 συνάγονται τα εξής:

- Κατά την πρωινή ώρα αιχμής του έτους 2020 αναμένεται συνολική αύξηση των μετακινήσεων των Ιδιωτικών Μέσων κατά 38% περίπου συγκριτικά με το 2001. Η αντίστοιχη αύξηση όσον αφορά στις μετακινήσεις ατόμων είναι μικρότερη, δεδομένου ότι η μέση πληρότητα των ΙΧ μειώνεται κατά 10% περίπου το 2020 (εξαιτίας του γεγονότος ότι αυξάνεται η ιδιοκτησία 2 ή περισσότερων ΙΧ ανά νοικοκυριό). Σε σύγκριση με την προβλεπόμενη αύξηση των συνολικών ημερήσιων μετακινήσεων με ΙΧ, που ανέρχεται σε 51% περίπου προκύπτει ότι κατά την ώρα αιχμής ο καταμερισμός των μετακινήσεων στα κύρια μέσα μεταφοράς διαφοροποιείται σε σημαντικό βαθμό. Αυτό επιβεβαιώνεται και από τα αποτελέσματα του προτύπου για τα δημόσια μέσα μεταφοράς, δεδομένου ότι οι μετακινήσεις με ΔΣ αυξάνονται κατά 77% (συγκριτικά με 58% για τις συνολικές ημερήσιες μετακινήσεις). Η διαφοροποίηση αυτή κατά τις ώρες αιχμής είναι αποτέλεσμα:
 - i. Της διαφορετικής συμμετοχής των σκοπών μετακίνησης στο σύνολο των μετακινήσεων (π.χ. οι κατηγορίες μετακίνηση με βάση την κατοικία και σκοπό την εργασία και μετακίνηση με βάση την κατοικία και σκοπό την εκπαίδευση συμμετέχουν σε υψηλότερο ποσοστό) και της επιλογής του μέσου ανά σκοπό (π.χ. με σκοπό την εργασία ή την εκπαίδευση γίνονται περισσότερες μετακινήσεις με ΔΣ συγκριτικά με σκοπό κοινωνικά – αναψυχή),
 - ii. Της επίδρασης των συνθηκών κορεσμού του οδικού δικτύου στα οδικά μέσα που κυρίως παρουσιάζεται κατά τις αιχμές της κυκλοφορίας, ενώ στους μελλοντικούς χρονικούς ορίζοντες είναι μεγάλη η συμμετοχή των μέσων σταθερής τροχιάς στις ΔΣ που δεν υφίστανται τις συνέπειες του κορεσμού του οδικού δικτύου.
- Αξίζει να προσεχθεί η μείωση των μετακινήσεων με IMM και προορισμό τις περιοχές Αθήνας και του Πειραιά, παράλληλα με την ιδιαίτερα σημαντική αύξηση (κατά 114% και 86% αντίστοιχα) των μετακινήσεων με ΔΣ. Επομένως, οι «προνομιακές» περιοχές για τις ΔΣ διευρύνονται, ενώ αυξάνει σημαντικά και η επιρροή των ΔΣ στις περιοχές αυτές.
- Οι μεγαλύτερες αυξήσεις όσον αφορά στις μετακινήσεις με ΔΣ και προέλευση τις περιοχές κατοικίας παρατηρούνται στα Βόρεια και Νότια Προάστια, καθώς στις περιοχές αυτές η συμμετοχή των ΔΣ ήταν σχετικά μικρή κατά το 2001 συγκριτικά με τις υπόλοιπες περιοχές.

3.4.2.5. ΕΡΕΥΝΑ ΟΑΣΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ ΜΕΣΩΝ ΜΑΖΙΚΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ

Προς επιβεβαίωση των προαναφερθέντων, σύμφωνα με στοιχεία έρευνας της εταιρείας δημοσκοπήσεων VPRC, που πραγματοποιήθηκε για λογαριασμό του ΟΑΣΑ για το 2005, σχετικά με την εφαρμογή του «Νέου Συγκοινωνιακού Χάρτη της Αθήνας» καταγράφεται αύξηση της χρήσης των μέσων μαζικής μεταφοράς, αλλά και μεγαλύτερη ικανοποίηση από τη λειτουργία τους. Το 30% των ερωτηθέντων απάντησε ότι χρησιμοποιεί περισσότερο τα ΜΜΜ σε σχέση με πέρυσι, ενώ η μεγαλύτερη αύξηση της χρήσης καταγράφεται ανάμεσα στους επιβάτες του μετρό (36%).

Το λεωφορείο επιλέγεται ως το δημοφιλέστερο μέσο, το οποίο χρησιμοποιείται από τους επιβάτες σε ποσοστό 79%, ενώ ως δεύτερο μέσο αναδεικνύεται το μετρό με ποσοστό 58%, ενώ ακολουθούν ο ΗΣΑΠ με 29%, το τρόλεϊ με 21%, το τραμ με 6% και ο προαστιακός με 3%.

- Επίσης, το Μετρό αναγνωρίστηκε ως ο κορμός των συνδυασμένων μετακινήσεων στην πόλη, καθώς επιλέγεται από το 44% όσων χρησιμοποιούν περισσότερα από ένα μέσο μεταφοράς για να μεταβούν στον προορισμό τους.

3.5. ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΚΑΙ ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΣΕΝΑΡΙΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ

3.5.1. ΓΕΝΙΚΑ

Σε επίπεδο στρατηγικής, οι βασικές συνιστώσες για τη διαμόρφωση των σεναρίων του μακροπρόθεσμου σχεδιασμού ήταν κυρίως:

- i. Ο βαθμός ανάπτυξης των Δημόσιων Μεταφορικών Συστημάτων και διαμόρφωσης συγκριτικών πλεονεκτημάτων έναντι των ιδιωτικών μέσων
- ii. Το μέγεθος των απαιτούμενων επενδύσεων και η διαθέσιμη χρηματοδότηση για έργα υποδομής στον τομέα των χερσαίων μεταφορών του νομού Αττικής.

Με αφετηρία τις παραπάνω βασικές συνιστώσες στρατηγικής, στα πλαίσια του μακροπρόθεσμου σχεδιασμού διαμορφώθηκαν κυρίως δύο σενάρια μεταφορικής υποδομής, τα οποία διαφοροποιήθηκαν κυρίως ως προς το επίπεδο ανάπτυξης των δημοσίων μεταφορικών συστημάτων μέχρι το έτος 2020, και επομένως ως προς τους πόρους που απαιτούνται για την ανάπτυξη αυτή. Τα σενάρια αυτά βασίστηκαν σε σενάρια διαθεσιμότητας χρηματοοικονομικών πόρων που ονομάστηκαν «Σενάριο Σταθερής Χρηματοδότησης» και «Σενάριο Μειωμένης Χρηματοδότησης».

Με βάση τα παραπάνω, στα πλαίσια της διαμόρφωσης σεναρίων μεταφορικής υποδομής, δημιουργήθηκε και ένα μητρώο έργων (για τα μέσα σταθερής τροχιάς) με στόχο την διερεύνηση των προϋποθέσεων τεχνικής εφικτότητας και την αξιολόγηση.

Η αξιολόγηση της τεχνικής εφικτότητας έγινε σε συνδυασμό με κριτήρια πολεοδομικά (π.χ. αρμονική ένταξη στον πολεοδομικό ιστό, παρελκόμενη ή επιθυμητή ανάπτυξη), κοινωνικά (π.χ. έκταση απαλλοτριώσεων, επηρεαζόμενος πληθυσμός), περιβαλλοντικά (π.χ. αναμενόμενες επιπτώσεις ή οχλήσεις) και οικονομικά. Ο έλεγχος της τεχνικής εφικτότητας έγινε σε αρκετές περιπτώσεις στο πεδίο με παράλληλη διερεύνηση εναλλακτικών χαράξεων ή τεχνικών λύσεων ανάλογα με την περίπτωση.

Παράλληλα, άλλες έρευνες και μετρήσεις της υφιστάμενης κατάστασης επέτρεψαν μια αξιόπιστη εκτίμηση όλων των παραγόντων που είναι δυνατόν να μετρηθούν άμεσα και να κοστολογηθούν (π.χ. χρόνος μετακίνησης εντός του οχήματος, χρόνος αναζήτησης θέσης στάθμευσης και χρόνος βαδίσματος από/ προς τη θέση στάθμευσης, κόστος στάθμευσης τιμολογιακή πολιτική των μέσων κτλ.)

Ειδικότερα για τα μέσα σταθερής τροχιάς, κρίθηκε σκόπιμο να επεκταθεί το αντικείμενο της προκαταρκτικής αξιολόγησης με την εξέταση μιας σειράς παραμέτρων και κριτηρίων που σχετίζονται με:

**ΠΙΝΑΚΑΣ 35: ΠΡΟΕΛΕΥΣΕΙΣ – ΠΡΟΟΡΙΣΜΟΙ ΣΥΝΟΛΙΚΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΩΝ ΠΡΩΙΝΗΣ ΩΡΑΣ ΔΙΧΜΗΣ ΚΑΤΑ ΚΥΡΙΟ ΜΕΣΟ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ
ΑΝΑ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ ΑΤΤΙΚΗΣ. 2001 – 2020 (ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΟ ΣΧΕΔΙΟ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ)**

ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ	ΠΡΟΕΛΕΥΣΕΙΣ									ΠΡΟΟΡΙΣΜΟΙ								
	IMM (ΜΕΑ)			ΔΣ (ΕΠΙΒΑΤΕΣ)			ΤΑΞΙ (ΜΕΑ)			IMM (ΜΕΑ)			ΔΣ (ΕΠΙΒΑΤΕΣ)			ΤΑΞΙ (ΜΕΑ)		
	2001	2020	Δ%	2001	2020	Δ%	2001	2020	Δ%	2001	2020	Δ%	2001	2020	Δ%	2001	2020	Δ%
<i>Κεντρικοί Δήμοι Λεκανοπεδίου</i>	68.148	81.341	19,3	65.616	89.980	37,1	10.291	6.060	-41,1	73.588	70.476	-4,2	75.690	162.027	114,1	11.516	8.157	-29,2
<i>Πειραιάς</i>	12.356	14.211	15,0	8.600	12.712	47,8	963	569	-40,5	16.005	15.130	-5,5	12.658	23.482	85,5	1.459	973	-33,3
<i>Νοτιοδυτικές Συνοικίες</i>	21.220	24.296	14,5	13.238	23.653	78,7	1.978	1.030	-47,9	19.847	23.998	20,9	9.357	6.978	-25,4	1.725	557	-67,7
<i>Βορειοδυτικές Συνοικίες</i>	21.865	29.537	35,1	10.733	23.067	114,9	2.275	1.190	-47,7	18.231	27.062	48,4	6.952	5.287	-23,9	1.271	601	-52,7
<i>Βορειοκεντρικοί Δήμοι</i>	27.349	35.355	29,3	10.957	28.031	155,8	1.543	1.220	-20,9	21.145	27.593	30,5	8.717	9.365	7,4	751	526	-30,0
<i>Βόρεια Προάστια</i>	21.456	38.160	77,8	7.920	20.279	156,0	939	904	-3,7	20.634	39.097	89,5	6.747	9.765	44,7	1.253	717	-42,8
<i>Νότια Προάστια</i>	22.083	38.333	73,6	9.257	24.905	168,5	1.199	1.000	-16,6	18.202	40.070	120,1	7.314	7.345	0,4	956	365	-61,8
<i>Ανατολική Αττική</i>	5.339	12.321	130,8	2.262	5.087	124,9	88	445	405,7	6.788	20.010	194,8	2.358	7.135	202,6	153	478	212,4
<i>Βόρεια Αττική</i>	1.361	2.513	84,6	361	804	122,7	55	22	-60,0	3.954	6.807	72,1	229	845	269,0	152	65	-57,2
<i>Δυτική Αττική</i>	3.916	5.164	31,9	1.622	2.409	48,5	378	114	-69,8	7.169	12.624	76,1	1.981	2.067	4,3	484	144	-70,2
<i>Σαλαμίνα</i>	2.245	4.128	83,9	1.720	3.852	124,0	64	60	-6,2	1.775	2.493	40,4	303	484	59,7	52	31	-40,4
Νομός Αττικής	207.338	285.360	37,6	132.305	234.778	77,4	19.773	12.613	-36,2	207.338	285.360	37,6	132.305	234.778	77,4	19.773	12.613	-36,2

- i. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά κάθε έργου (π.χ. γεωμετρικά στοιχεία χάραξης, δυνατότητες επιφανειακής ή υπέργειας χάραξης, δυσκολία κατασκευής, γεωλογικά προβλήματα ή προβλήματα με αρχαιολογικές ανασκαφές κτλ.)
- ii. Την ικανοποίηση των στόχων ή των κατευθύνσεων πολιτικής (π.χ. εξυπηρέτηση περιοχών εργασίας υψηλής πυκνότητας, ενθάρρυνση των μετεπιβιάσεων από τα ιδιωτικά μέσα, εξυπηρέτηση περιοχών χαμηλού σχετικά εισοδήματος, εξυπηρέτηση περιοχών αμιγούς κατοικίας σχετικά απομακρυσμένες από το κέντρο κτλ.)
- iii. Τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις (π.χ. ως προς την ατμοσφαιρική ρύπανση, την ακουστική όχληση, τους φυσικούς πόρους κτλ.)

Μετά την βαθμολόγηση συγκεκριμένων κριτηρίων κατά την αξιολόγηση των προαναφερθέντων παραμέτρων, και κατόπιν στάθμισης της βαθμολόγησης αυτής ανάλογα με την βαρύτητα κάθε παραμέτρου, προέκυψε τελικά μια ιεραρχημένη κατάταξη έργων.

3.5.2. ΣΕΝΑΡΙΟ ΣΤΑΘΕΡΗΣ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ

3.5.2.1. ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΤΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

Για τη διαμόρφωση των δικτύων των δημόσιων μεταφορικών συστημάτων μέχρι το έτος 2020 ελήφθησαν υπ' όψη:

- i. Το ήδη κατασκευασμένο έργο των Γραμμών 2 και 3 του μετρό και το υπό κατασκευή έργο της επέκτασης της Γραμμής 3 από το Μοναστηράκι στο Αιγάλεω.
- ii. Οι στόχοι του σχεδιασμού στα πλαίσια της μελέτης που προβλέπουν την ακτινική ανάπτυξη των μέσων σταθερής τροχιάς προς τις κεντρικές περιοχές της Αθήνας και του Πειραιά.
- iii. Οι ανάγκες εξυπηρέτησης των μελλοντικών αναπτύξεων του νομού Αττικής.
- iv. Τα αποτελέσματα της προκαταρκτικής αξιολόγησης και ιεράρχησης των έργων σταθερής τροχιάς, καθώς και τα αποτελέσματα της προκαταρκτικής αξιολόγησης με το μεταφορικό πρότυπο.
- v. Οι ανάγκες συμπληρωματικής λειτουργίας των δημόσιων μέσων μεταφοράς και τροφοδότησης των βαρύτερων σιδηροδρομικών μέσων από τα υπόλοιπα δίκτυα.

Επιλεγμένο Δίκτυο

Η σταδιακή αξιολόγηση διαφόρων εκδοχών για την μελλοντική επέκταση των γραμμών του μετρό, επέτρεψε την εξαγωγή συμπερασμάτων για όλα τα υπό εξέταση έργα των μέσων σταθερής τροχιάς και συνεπώς την τελική διαμόρφωση των αντίστοιχων δικτύων, τα οποία αποτέλεσαν τα δίκτυα του Επιλεγμένου Σχεδίου Μεταφορών.

Το δίκτυο του μετρό στην εκδοχή αυτή αποτελείται από τρεις ξεχωριστές γραμμές, έχει συνολικό μήκος 105,1 χιλιόμετρα, 78 σταθμούς και περιέχει 9 νέα έργα επεκτάσεων, πέραν του πυρήνα των υφιστάμενων γραμμών 2 και 3 και της υπό κατασκευή επέκταση της γραμμής 3.

Όσον αφορά στην γραμμή 1 του ΗΣΑΠ «Πειραιάς – Κηφισιά», έγινε ήδη η αναβάθμισή της, με επέκταση του μήκους των αποβάθρων στους σταθμούς, την βελτίωση της χάραξης και των συστημάτων σηματοδότησης και ελέγχου και τον εκσυγχρονισμό του τροχαίου υλικού, με την αύξηση της χωρητικότητάς της και την συμβατότητα ως προς τα λειτουργικά χαρακτηριστικά της με τις γραμμές 2 και 3.

Όσον αφορά στην επέκταση της Γραμμής 2 «Άγιος Δημήτριος – Άγιος Αντώνιος», προβλέπεται η επέκταση του μετρό προς δυσμάς από τον σταθμό του Αγίου Αντωνίου μέχρι τον σταθμό της οδού Θηβών στο Περιστερί. Η επέκταση αυτή περιλαμβάνει τη δημιουργία 2 νέων σταθμών, ενώ η κατασκευή της γραμμής προβλέπεται υπόγεια.

Προς νότο η Γραμμή 2 επεκτείνεται υπογείως της λεωφόρου Βουλιαγμένης, μέχρι το Ελληνικό, με τερματικό σταθμό τον πρώην Αερολιμένα στην εν λόγω περιοχή. Η επέκταση αυτή περιλαμβάνει 4 νέους σταθμούς, ενώ προβλέπεται και μελλοντική επέκταση της γραμμής έως την Γλυφάδα.

Όσον αφορά στην επέκταση της Γραμμής 3 προς δυσμάς, αυτή προβλέπεται να φτάσει στον Πειραιά και να συνδεθεί με τον ήδη υπάρχον σταθμό του ΗΣΑΠ, ενώ προς βορρά αυτή εκτείνεται από τον σταθμό Πανόρμου έως τον Παράδεισο Αμαρουσίου κατά μήκος της λεωφόρου Κηφισίας.

Τέλος, στο επιλεγμένο σχέδιο προβλέπεται η ύπαρξη μιας επέκτασης της ήδη υπάρχουσας γραμμής 2 από τον σταθμό Πανεπιστήμιο προς το Γαλάτσι με ενδιάμεση στάση στα δικαστήρια της πρώην Ευελπίδων.

3.5.2.2. ΤΟ ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΟ ΣΧΕΔΙΟ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ – ΒΑΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Οι σχετικοί δείκτες αξιολόγησης και τα στοιχεία που παρουσιάζονται προέκυψαν σαν αποτέλεσμα εφαρμογής του μεταφορικού προτύπου, κυρίως στα πλαίσια λειτουργίας των μεταφορικών συστημάτων κατά την πρωινή ώρα αιχμής. Τα στοιχεία που παρουσιάζονται για την υφιστάμενη κατάσταση βασίζονται στα αποτελέσματα που προέκυψαν κατόπιν προσαρμογής του προτύπου στην υφιστάμενη κατάσταση, ώστε να είναι άμεσα συγκρίσιμα με τις αντίστοιχες προβλέψεις για το έτος σχεδιασμού.

Σύμφωνα με τα στοιχεία που παρουσιάστηκαν, η συνολική ημερήσια ζήτηση μετακινήσεων (ταξίδια) ατόμων με όλα τα μέσα μεταφοράς αυξάνεται κατά 2 εκατομμύρια περίπου (40%) μεταξύ 2001 και 2020. Μια σύνοψη των μετακινήσεων ανά μεταφορικό μέσο παρουσιάζεται στον πίνακα 3.36 που ακολουθεί.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.36 : ΗΜΕΡΗΣΙΕΣ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΙΣ (ΤΑΞΙΔΙΑ) ΑΤΟΜΩΝ ΑΝΑ ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΟ ΜΕΣΟ – 2020 (ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΟ ΣΧΕΔΙΟ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ)

Μεταφορικό Μέσο	2001		2020		Διαφορά (2020 – 2001)	
	Μετακινήσεις	%	Μετακινήσεις	%	Μετακινήσεις	%
ΔΜΜ	1.710.727	33,3	2.708.110	37,8	+997.383	+58,3
ΙΧ	2.369.520	46,1	3.589.218	50,1	+1.219.698	+51,5
Δίκυκλα	417.250	8,1	496.628	6,9	+79.378	+19,0
Ταξί	639.397	12,5	374.744	5,2	-264.653	-41,4
Σύνολο	5.136.894	100	7.168.700	100	+2.031.806	+39,5

Όπως φαίνεται στον πίνακα, τα ταξίδια με τα δημόσια μέσα μεταφοράς προβλέπεται να αυξηθούν το 2020 κατά ένα εκατομμύριο ή κατά 58% περίπου, συγκριτικά με το 2001. Η αντίστοιχη ποσοστιαία αύξηση για τα ταξίδια με ΙΧ είναι μικρότερη της τάξης του 51%. Δεδομένου ότι ο δείκτης ιδιοκτησίας ΙΧ αναμένεται να παρουσιάσει στο ίδιο χρονικό διάστημα αύξηση 83%, η αύξηση αυτή είναι σχετικά περιορισμένη και αποδίδεται στη δυναμική που αναπτύσσεται με τα έργα υποδομής για τα δημόσια μεταφορικά συστήματα του επιλεγμένου σχεδίου.

Παρατηρείται επίσης ότι η ποσοστιαία σχέση ταξιδιών με ΔΜΜ προς τα ταξίδια με ΙΜΜ (ΙΧ και δίκυκλα), μεταβάλλεται από 38/62 το 2001 σε 40/60 το 2020. Παρά το γεγονός ότι η μεταβολή αυτή δεν είναι ιδιαίτερα μεγάλη, αποτελεί μια ουσιαστική διαφοροποίηση σχετικά με τις τάσεις του παρελθόντος, σύμφωνα με τις οποίες το μερίδιο των ΔΜΜ στις αστικές μετακινήσεις παρουσίαζε συνεχή μείωση κατά τις τρεις τελευταίες δεκαετίες.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.37 :ΔΕΙΚΤΕΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ (ΔΜΣ) – 2001 – 2020 ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΡΩΙΝΗ ΩΡΑ ΑΙΧΜΗΣ – ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΟ ΣΧΕΔΙΟ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ

ΔΕΙΚΤΕΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ	2001	2020	ΔΙΑΦΟΡΑ (%)
1. Ταξίδια Ατόμων με ΔΜΣ	132.305	234.778	+77
2. Ποσοστό Ημερήσιων Ταξιδιών με ΔΜΣ	36,2%	40,6%	+12
3. Επιβιβάσεις σε ΔΜΣ	Σύνολο 172.699	396.773	+13
Μετρό	26.020	196.005	+653
Τραμ	-	37.400	-
Προαστιακός	-	15.148	-
Λεωφορείο	146.679	148.220	+1
4. Επιβατοχιλιόμετρα	Σύνολο 875.294	2.023.601	+131
Μετρό	203.196	1.204.956	+439
Τραμ	-	171.558	-
Προαστιακός	-	159.095	-
Λεωφορείο	672.098	487.993	-27
5. Επιβατοώρες	Σύνολο 49.225	72.391	+47
Μετρό	6.800	34.806	+412
Τραμ	-	9.474	-
Προαστιακός	-	3.839	-
Λεωφορείο	42.425	24.272	-43
6.Επιβάτες ανά Ώρα λειτουργίας Οχημ./Συρμού	Σύνολο 1.377	3.133	+128
Μετρό	1.260	2.191	+74
Τραμ	-	406	-
Προαστιακός	-	413	-
Λεωφορείο	117	123	+5
7. Μέση Ταχύτητα Μετακίνησης εντός του οχήματ/συρμού (χλμ/ώρα)	Σύνολο 17,8	28,0	+57
Μετρό	29,9	34,6	+16
Τραμ	-	18,1	-
Προαστιακός	-	41,4	-
Λεωφορείο	15,8	20,1	+27
8. Μέσο Μήκος Ταξιδιού (χλμ.)	7,2	8,6	+19
9. Μέσος Χρόνος Ταξιδιού (λε.)	41,1	33,0	-20
Εντός Οχήμ/ Συρ.	23,0	18,5	-20
Βαδίσματος	12,8	10,1	-21
Αναμονής	5,3	4,4	-17
10. Μέσος Ρυθμός Μετεπιβιβάσεων Επιβ./ Ταξίδι)	1,34	1,70	+27

Από τον παραπάνω πίνακα, ο οποίος παρουσιάζει τους δείκτες απόδοσης των ΔΜΣ συνάγονται μεταξύ άλλων τα εξής:

- i. Με το επιλεγμένο σχέδιο μεταφορών αναμένεται να αυξηθούν σε ποσοστό 77% τα ταξίδια που πραγματοποιούνται το έτος 2020 με Δ.Σ. κατά την πρωινή ώρα αιχμής, συγκριτικά με το 2001, ενώ οι επιβιβάσεις αναμένεται να αυξηθούν συνολικά σε ποσοστό 130%. Σχεδόν μία στις δύο επιβιβάσεις πραγματοποιείται στο μετρό, στα λεωφορεία πραγματοποιείται περίπου το 37% των επιβιβάσεων, στο τραμ το 9% και στον προαστιακό σιδηρόδρομο το υπόλοιπο 4%. Είναι φανερό, ότι η εικόνα των ΔΜΣ διαφοροποιείται σημαντικά από την αντίστοιχη του 2001, καθώς οι επιβάτες των μέσων σταθερής τροχιάς αποτελούν πλέον το 63% του συνόλου, συγκριτικά με το 17% περίπου το 2001.
- ii. Το ιδιαίτερα υψηλό ποσοστό αύξησης των συνολικών επιβιβάσεων οφείλεται και στην αύξηση κατά 27% του μέσου ρυθμού μετεπιβίβασης. Η αύξηση όμως αυτή αποδίδεται κυρίως στις μετεπιβιβάσεις μεταξύ γραμμών του μετρό στους σταθμούς ανταπόκρισης Σύνταγμα, Μοναστηράκι, Ομόνοια, Αττική, Στ. Λαρίσης κτλ., καθώς αποτελεί το 30% περίπου των μετεπιβιβάσεων το 2020.
- iii. Παρά το γεγονός ότι τα μέσα σταθερής τροχιάς συνιστούν τον βασικό κορμό των Δ.Σ., τα λεωφορεία εξακολουθούν να παίζουν ένα σημαντικό ρόλο, διαφοροποιημένο συγκριτικά με το 2001, καθώς λειτουργούν κυρίως τροφοδοτικά στα μέσα σταθερής τροχιάς. Για τον λόγο αυτό, ενώ οι επιβιβάσεις στα λεωφορεία παραμένουν πρακτικά στο επίπεδο του 2001, τα συνολικά επιβατοχιλιόμετρα των λεωφορείων μειώνονται κατά 27% συγκριτικά με το 2001.
- iv. Η αύξηση του ποσοστού των μετακινήσεων που πραγματοποιείται στα μέσα σταθερής έχει σαν αποτέλεσμα να βελτιωθεί σημαντικά το επίπεδο εξυπηρέτησης των χρηστών, όπως προκύπτει από την μέση ταχύτητα μετακίνησης (αύξηση κατά 57%) και τον μέσο χρόνο ταξιδιού (μείωση κατά 20%). Η βελτίωση της μέσης ταχύτητας μετακίνησης είναι σημαντική και στα λεωφορεία (κατά 27%), καθώς βελτιώνονται γενικότερα οι συνθήκες της οδικής κυκλοφορίας. Να σημειωθεί ότι η μέση ταχύτητα λειτουργίας των τραμ εμφανίζεται ελαφρώς μικρότερη της μέσης ταχύτητας των λεωφορείων, καθώς το τραμ κινείται σε σχετικά κεντρικές και κορεσμένες περιοχές που συχνά δεν επιτρέπουν την ανεμπόδιστη κίνηση του μέσου αυτού.
- v. Το μέσο μήκος ταξιδιού με τα ΔΜΣ αυξάνει κατά 19%, λόγω μεταβολών στη χωρική κατανομή του πληθυσμού και των θέσεων εργασίας (π.χ. ανάπτυξη των Μεσογείων, Α/Δ Σπάτων κ.α), σε συνδυασμό με την εξάπλωση των μέσων σταθερής τροχιάς στο νομό Αττικής που προσελκύουν μεγάλου μήκους μετακινήσεις στα δημόσια μέσα.

Βασικό χαρακτηριστικό του επιλεγμένου σχεδίου μεταφορών είναι επίσης η κυριαρχία των ΔΜΜ για τις μετακινήσεις με προορισμό τις κεντρικές περιοχές της Αθήνας και του Πειραιά. Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζεται συγκριτικά με το 2001 η εικόνα των μετακινήσεων (ταξιδιών) με Δ.Σ., IMM (ΙΧ και δίκυκλα) και ταξί που έχουν προορισμό τις ζώνες εντός του Δακτυλίου της Αθήνας κατά το έτος 2020 με το επιλεγμένο σχέδιο μεταφορών.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.38: ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΙΣ (ΤΑΞΙΔΙΑ) ΑΝΑ ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΟ ΜΕΣΟ ΠΡΩΙΝΗΣ ΩΡΑΣ ΑΙΧΜΗΣ ΜΕ ΠΡΟΟΡΙΣΜΟ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΟΥ ΔΑΚΤΥΛΙΟΥ ΤΗΣ ΑΘΗΝΑΣ – 2020

Μεταφορικό Μέσο	Μετακινήσεις 2001	Μετακινήσεις 2020	Διαφορά %
ΔΜΜ (επιβάτες)	45.428	99.422	119%
IMM (ΜΕΑ)	15.811	8.049	-49%
Ταξί (ΜΕΑ)	3.087	3.074	-

ΜΕΑ = Μονάδες Επιβατικών Αυτοκινήτων

Από τον παραπάνω πίνακα, είναι φανερό ότι η ελκυστικότητα των Δ.Σ. στην κεντρική περιοχή της Αθήνας, σε συνδυασμό με το υψηλό «κόστος» στάθμευσης στην περιοχή αυτή, έχουν σαν αποτέλεσμα την απομείωση κατά το ήμισυ των μετακινήσεων ιδιωτικών οχημάτων και τον υπερδιπλασιασμό των επιβατών της δημόσιας συγκοινωνίας. Αντίθετα, τα ταξί διατηρούν το μερίδιό τους, καθώς αποτελούν συνήθως εναλλακτική λύση για τους κατόχους ΙΧ που δεν μετακινούνται με το όχημά τους.

Ολοκληρώνοντας την παρουσίαση των βασικών χαρακτηριστικών του επιλεγμένου σχεδίου μεταφορών είναι σημαντικό να σημειωθεί η απόδοσή του ως προς το γενικευμένο κόστος μετακίνησης των χρηστών στα επιμέρους μεταφορικά δίκτυα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.39: ΜΕΣΟ ΓΕΝΙΚΕΥΜΕΝΟ ΚΟΣΤΟΣ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗΣ ΑΝΑ ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ – 2020 (ΣΕ ΕΥΡΩ, ΤΙΜΕΣ 2001)

Μεταφορικό Μέσο	Γενικευμένο Κόστος Μετακίνησης		Διαφορά %
	2001	2020	
ΔΜΜ	1,72	2,24	30%
ΙΧ	1,28	2,39	87%
Ταξί	3,36	5,65	68%

Δεδομένου ότι η «οικονομική» αξία του χρόνου των χρηστών, που αποτελεί τον πλέον καθοριστικό παράγοντα για την διαμόρφωση του γενικευμένου κόστους, προβλέπεται να αυξηθεί κατά 78% μεταξύ 2001 και 2020, είναι φανερό ότι η σχετικά χαμηλή αύξηση του γενικευμένου κόστους των χρηστών της Δημόσιας Συγκοινωνίας (κατά 30%) αντικατοπτρίζει κυρίως την αναμενόμενη βελτίωση στους βασικούς παράγοντες διαμόρφωσης του κόστους (χρόνος βαδίσματος, αναμονής και εντός του οχήματος). Αντίθετα, το σχετικά υψηλότερο κόστος των χρηστών ΙΧ (κατά 87%) είναι αποτέλεσμα των μέτρων πολιτικής που αφορούν κυρίως στο επίπεδο διαμόρφωσης του λειτουργικού κόστους (τιμή καυσίμου) και του τερματικού κόστους στάθμευσης (ελεγχόμενη στάθμευση, κόμιστρο στάθμευσης κ.α.). Το ίδιο ισχύει και για το γενικευμένο κόστος για το ταξί που εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το επίπεδο του κομίστρου.

3.5.2.3. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΜΕΤΡΟ ΣΤΑ ΠΛΑΙΣΙΑ ΤΩΝ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Το μετρό, ως το βαρύτερο αστικό μέσο μαζικής μεταφοράς κατέχει την σημαντικότερη θέση στο ιεραρχημένο δίκτυο και αποτελεί τον σκελετό του συστήματος των Δ.Σ. Όπως προαναφέρθηκε αποτελείται από 3 γραμμές οι οποίες σχεδιάζεται να καλύπτουν ακτινικά ως προς το κέντρο όλο το λεκανοπέδιο, μέχρι την Κηφισιά στο βορά, τον Σταυρό της Αγίας Παρασκευής και το Α/Δ Ελ. Βενιζέλος στα βορειοανατολικά, το Ελληνικό στα νότια, τον Πειραιά στα νοτιοδυτικά, την Νίκαια, τον Κορυδαλλό, το Χαϊδάρι και το Περιστερί στα δυτικά. Το συνολικό μήκος των γραμμών του μετρό είναι 105,1 χλμ. και έχει 78 σταθμούς, εκ των οποίων οι 7 είναι σταθμοί ανταπόκρισης μεταξύ γραμμών ή κλάδων, ενώ 16 είναι σταθμοί ανταπόκρισης με τα υπόλοιπα μέσα σταθερής τροχιάς.

Η αρχική γραμμή 2, Σεπόλια – Δάφνη, σε πρώτη φάση επεκτάθηκε δυτικά με την κατασκευή και τη λειτουργία του στ. Αγ. Αντωνίου και νότια με την κατασκευή και λειτουργία του στ. Αγ.

Δημητρίου. Ο σχεδιασμός της επέκτασης της γραμμής είναι προς δυσμάς με την υπόγεια κατασκευή δύο επιπλέον νέων σταθμών (στ. Περιστέρι και στ. Ανθούπολη), μέχρι την διασταύρωση με τη Λεωφ. Θηβών και νότια με την κατά μήκος της λεωφόρου Βουλιαγμένης υπόγειας κατασκευής 4 επιπλέον σταθμών (στ. Ηλιούπολη, στ. Άλιμος, στ. Αργυρούπολη, στ. Ελληνικό).

Ο καταμερισμός των 196.000 μετακινήσεων (επιβιβάσεων) που πραγματοποιούνται κατά την πρωινή ώρα αιχμής στις τρεις γραμμές του μετρό δίνει 49.320 επιβάτες στην γραμμή 1 (περίπου 25%), 79.150 επιβάτες στη γραμμή 2 (περίπου 40%) και 67.535 (περίπου 35%) στην γραμμή 3.

Η κατανομή επιβιβαζόμενων και αποβιβαζόμενων επιβατών στα επιμέρους τμήματα (έργα) του μετρό παρουσιάζεται στον πίνακα 40 όπως και ο μέγιστος φόρτος επιβατών ανά κατεύθυνση στα εξεταζόμενα τμήματα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.40: ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΕΠΙΒΙΒΑΖΟΜΕΝΩΝ / ΑΠΟΒΙΒΑΖΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΜΕΓΙΣΤΟΣ ΦΟΡΤΟΣ ΕΠΙΒΑΤΩΝ ΑΝΑ ΓΡΑΜΜΗ ΤΟΥ ΜΕΤΡΟ – ΠΡΩΙΝΗ ΩΡΑ ΑΙΧΜΗΣ – 2010

Γραμμή	Τμήμα Γραμμής	Επιβιβάσεις	Αποβιβάσεις	Μέγιστος φόρτος Κατεύθυνσης	Μεταξύ Σταθμών Από - Προς
1	Κηφισιά – Φάληρο	41.960	42.559	16.258	Αττική – Βικτώρια
1	Φάληρο - Πειραιάς	7.360	6.761	6.076	Πειραιάς - Φάληρο
Γραμμή 1		49.320	49.320		
2	Δάφνη – Σεπόλια	44.802	62.621	27.512	Φιξ – Ακρόπολη
2	Σεπόλια – Αγ. Αντώνιος	2.131	723	9.799	Αγ. Αντώνιος - Σεπόλια
2	Αγ. Αντώνιος – Ανθούπολη	7.787	831	7.767	Περιστέρι – Α. Αντώνιος
2	Δάφνη – Αγ. Δημήτριος	4.570	749	14.155	Α. Δημήτριος – Δάφνη
2	<i>Αγ. Δημήτριος – Ελληνικό</i>	<i>10.551</i>	<i>2.431</i>	<i>9.797</i>	<i>Ηλιούπολη – Α. Δημήτριος</i>
2	Πανεπιστήμιο - Γαλάτσι	9.309	11.795	8.566	Πανεπιστήμιο – Εξάρχεια
Γραμμή 2		79.150	79.150		
3	Εθν. Άμυνα – Μοναστηράκι	28.792	45.888	20.542	Πανόρμου – Αμπελόκηποι
3	Μοναστηράκι – Αιγάλεω	6.680	5.878	12.638	Βοτανικός – Μοναστηράκι
3	Αιγάλεω – Πειραιάς	11.257	5.055	7.646	Χαϊδάρη - Αιγάλεω
3	Εθν. Άμυνα – Δ. Πλακεντίας	9.521	2.362	9.884	Χολαργός – Εθ. Άμυνα
3	Δ. Πλακεντίας – Α/Δ Σπάτων	1.777	4.195	4.095	Δ. Πλακεντίας – Α/Δ
3	Πανόρμου - Παράδεισος	9.508	4.157	7.646	Φάρος - Γηροκομείο
Γραμμή 3		67.535	67.535		

Ο μέγιστος φόρτος επιβατών στην υπό εξέταση επέκταση της γραμμής 2, Άγιος Δημήτριος – Ελληνικό, παρουσιάζεται στο τμήμα από Ηλιούπολη προς Αγ. Δημήτριο, δεδομένου ότι στον σταθμό αυτό θα μεταφερθούν όλες οι αφετηρίες των αστικών λεωφορείων που κινούνται κατά μήκος της λεωφόρου Βουλιαγμένης. Επίσης, εξετάζοντας γενικά όλη την γραμμή 2, ο μέγιστος φόρτος επιβατών παρουσιάζεται στο τμήμα μετά τον σταθμό Φιξ (όπου έχει ήδη κατασκευαστεί υπόγειος σταθμός στάθμευσης ΙΧ), στην κατεύθυνση προς Σύνταγμα, δεδομένου ότι στο σταθμό αυτό παρατηρούνται πολλές επιβιβάσεις στο μετρό από τις λεωφορειακές γραμμές που κινούνται κατά μήκος της Λεωφ. Συγγρού.

3.5.2.4. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΝΟΤΙΑΣ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ ΤΗΣ ΓΡΑΜΜΗΣ 2 ΤΟΥ ΜΕΤΡΟ: ΑΓΙΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ – Α/Δ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ

Η χάραξη της επέκτασης ακολουθεί τη Λεωφόρο Βουλιαγμένης, μία από τις μεγαλύτερες οδικές αρτηρίες των νοτίων προαστίων της Αθήνας. Οι παρά τη λεωφόρο Βουλιαγμένης περιοχές (Άγιος Δημήτριος, Ηλιούπολη, Άλιμος, Αργυρούπολη, Ελληνικό, Γλυφάδα), χαρακτηρίζονται ως σχετικά πυκνοκατοικημένες περιοχές μεσαίων – υψηλών εισοδημάτων. Τα κέντρα των περιοχών αυτών, καθώς και η ίδια η λεωφόρος Βουλιαγμένης, έχουν έντονη εμπορική ανάπτυξη και ιδιαίτερα η Γλυφάδα η οποία αποτελεί το εμπορικό και ψυχαγωγικό κέντρο των νοτίων προαστίων.

Η μετατροπή των χρήσεων του υφιστάμενου πρώην αεροδρομίου του Ελληνικού, με την έναρξη του Νέου Διεθνούς Αερολιμένα Αθηνών, περιλαμβάνουν τη δημιουργία δημόσιων πάρκων, πολιτιστικού κέντρου καθώς και την ανάπτυξη περιορισμένων κατοικήσιμων περιοχών (20% της έκτασης του αεροδρομίου), όπως προβλέπεται από το σχέδιο του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.

Η κατασκευή της επέκτασης θα είναι εξ ολοκλήρου υπόγεια, ενώ οι αποστάσεις μεταξύ των σταθμών θα είναι μεγαλύτερες (1,5 έως 2,0 χιλιόμετρα), σε σχέση με τις άλλες επεκτάσεις. Τα σχέδια της επέκτασης περιλαμβάνουν δύο σταθμούς μετεπιβίβασης, στην Αργυρούπολη και στο Ελληνικό.

Η λειτουργία της εν λόγω επέκτασης επιφέρει σημαντική τροποποίηση του λεωφορειακού δικτύου, π.χ. όλες οι λεωφορειακές γραμμές που συνδέουν τα νότια προάστια (Γλυφάδα, Βούλα, Βουλιαγμένη, κτλ) με το κέντρο των Αθηνών θα λειτουργήσουν ως γραμμές τροφοδοσίας του μετρό. Αναμένεται, συνεπώς, σημαντικός αριθμός μετεπιβιβάσεων επιβατών μεταξύ των γραμμών αυτών και του μετρό.

Οι προβλέψεις του μοντέλου της μελέτης Ανάπτυξης του Μετρό σχετικά με τις επιβιβάσεις στους τέσσερις αυτούς νέους σταθμούς κατά τις δύο ώρες μέγιστου φόρτου της πρωινής αιχμής ανέρχονται σε 10.550. Για το 2020 δε, με βάση τα μητρώα προέλευσης – προορισμού που αφορούν στα νότια προάστια, και υποθέτοντας ότι το δίκτυο του μετρό θα χρησιμοποιείται από το 58% των χρηστών των ΜΜΜ (όπως προκύπτει από την έρευνα του ΟΑΣΑ που ανατύχθηκε παραπάνω), προκύπτει ότι κατά τις δύο ώρες του μέγιστου φόρτου πρωινής αιχμής οι επιβιβάσεις ανέρχονται σε 11.200.

Ο 24-ωρος επιβατικός φόρτος της νότιας επέκτασης της γραμμής 2 και με δεδομένο ότι κατά τις δύο ώρες της πρωινής αιχμής εκτελούνται το 20% των επιβατικών κινήσεων της ημέρας, προβλέπεται να είναι 50.000 επιβάτες κατά το έτος 2010 και 81.000 επιβάτες κατά το έτος 2020.

Εξαιτίας του γεγονότος ότι δεν παρέχονται πληροφορίες σχετικά με τον επιβατικό φόρτο στα ενδιάμεσα έτη γίνεται γραμμική παρεμβολή – προβολή για τα ενδιάμεσα έτη.

Συνοψίζοντας, η εκτίμηση της ετήσιας επιβατικής κίνησης για το έτος 2010 είναι 18.000.000 επιβάτες και για το έτος 2020 είναι 29.500.000 επιβάτες.

3.6. MARKETING ΚΑΙ ΤΙΜΟΛΟΓΙΑΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ

3.6.1. ΥΠΑΡΧΟΥΣΕΣ ΚΑΙ ΥΠΟΨΗΦΙΕΣ ΑΓΟΡΕΣ

Η Γραμμή 1 ξεκινάει από το λιμάνι του Πειραιά, διασχίζει το εμπορικό κέντρο και καταλήγει στα σχετικά εύπορα βόρεια προάστια, όπως αναφέρεται ανωτέρω. Αντιθέτως, τα πρώτα τμήματα των Γραμμών 2 και 3 αποτελούν τη βάση ενός πιο ολοκληρωμένου συστήματος Μετρό, το οποίο αρχικά όμως θα καλύπτει μικρή απόσταση από το κέντρο της πόλης προς τις προσωρινές απολήξεις

των γραμμών. Ως αποτέλεσμα, οι Γραμμές 2 και 3 εξαρτώνται σε σημαντικό βαθμό από τις μετεπιβιβάσεις που πραγματοποιούνται από άλλους συγκοινωνιακούς φορείς.

Εάν δεν υπήρχε περίπτωση επέκτασης του υπό κατασκευή βασικού δικτύου των Γραμμών 2 και 3, θα σημειώνονταν μόνιμες διαταραχές στον τρόπο μετακίνησης των επιβατών. Οι γραμμές του Μετρό αποτελούν όλο και περισσότερο το πλέον αξιόπιστο μέσο μεταφοράς προς το κέντρο της πόλης. Ωστόσο, το βασικό δίκτυο όπως αυτό έχει διαμορφωθεί, είναι εκείνο που πρέπει να εξετασθεί πρώτα, αλλά και να αποτελέσει το μέτρο σύγκρισης για όλα τα σενάρια επέκτασης των γραμμών του μετρό.

Το υφιστάμενο δίκτυο σίγουρα διευκολύνει τη μετακίνηση προς το κέντρο της πόλης. Η Γραμμή 1 έχει τρεις σταθμούς στον εσωτερικό δακτύλιο της πόλης, στον οποίο ισχύει το ειδικό κυκλοφοριακό καθεστώς. Σε αυτούς, περιλαμβάνονται και οι σταθμοί Ομόνοια και Μοναστηράκι, οι οποίοι είναι οι κόμβοι σύνδεσης με τις Γραμμές 2 και 3 αντίστοιχα. Οι δύο γραμμές τέμνονται στο κέντρο του νέου συστήματος, δηλαδή στο Σύνταγμα. Το Σύνταγμα, η Ομόνοια και το Μοναστηράκι σχηματίζουν ένα τρίγωνο σταθμών στην καρδιά της πόλης. Επτά σταθμοί βρίσκονται εντός του δακτυλίου, και πέντε βρίσκονται στα όρια του δακτυλίου. Συνολικά, αυτό το πλέγμα σταθμών, παρέχει πολύ ευκολότερη πρόσβαση σε κεντρικούς προορισμούς-κλειδιά απ' ό,τι η Γραμμή 1 εάν θεωρηθεί μόνη της. Οι προορισμοί αυτοί περιλαμβάνουν:

- Το οικονομικό κέντρο
- Το εμπορικό κέντρο
- Ορισμένα από τα σημαντικότερα ιστορικά μνημεία
- Το Μέγαρο Μουσικής
- Μεγάλα νοσοκομεία
- Τον κεντρικό σταθμό του ΟΣΕ
- Κατοικημένες περιοχές στο κέντρο της πόλης.

Οι περισσότεροι εργαζόμενοι βρίσκονται εντός της ακτίνας των σταθμών Ομόνοια, Ακαδημία, Σύνταγμα και Μοναστηράκι. Σε αντίθεση με τη Γραμμή 1, λίγοι από τους σταθμούς των Γραμμών 2 και 3 εξυπηρετούν περιοχές με υψηλή πυκνότητα πληθυσμού. Οι σταθμοί με την μεγαλύτερη πυκνότητα πληθυσμού είναι οι σταθμοί Πανόρμου, Στ. Λαρίσης, Νέος Κόσμος, Αγ. Αντώνιος.

Όπως κατασκευάστηκαν αυτή τη στιγμή, οι Γραμμές 2 και 3 καλύπτουν μικρές διαδρομές με προσωρινά τέρματα: τον Άγιο Αντώνιο (στην άκρη του Περιστερίου, βορειοδυτικά από το κέντρο της πόλης), την Δ. Πλακεντίας (η γραμμή «διατρέχει» την λεωφόρο Μεσογείων, που είναι η βασική αρτηρία ανατολικά από το κέντρο) και τον Άγιο Δημήτριο (που βρίσκεται στη βασική αρτηρία νότια από το κέντρο). Θα πρέπει εδώ να σημειωθεί ότι με την θέση σε λειτουργία των τριών ενδιάμεσων σταθμών, Χολαργός, Νομισματοκοπείο, Αγ. Παρασκευή, όλοι οι όμοροι δήμοι της λεωφόρου Μεσογείων – βορειοανατολικά προάστια – θα εξυπηρετούνται πλήρως. Αυτοί και άλλοι ενδιάμεσοι σταθμοί επιλέχθηκαν να αποτελέσουν κέντρα μετεπιβίβασης μεταξύ του Μετρό, λεωφορείων και ιδιωτικών αυτοκινήτων.

Από τα παραπάνω φαίνεται, ότι ενώ το υπάρχον δίκτυο έχουν τη δυνατότητα να εξυπηρετήσουν επιβάτες που διακινούνται για επαγγελματικούς λόγους ή για λόγους διασκέδασης, για ένα μεγάλο ποσοστό των διαδρομών θα απαιτείται μετεπιβίβαση από τη μια γραμμή Μετρό σε άλλη ή σε λεωφορεία.

Η Αττικό Μετρό εκτιμά ότι το 20% των διαδρομών Μετρό, πραγματοποιούνται στις δυο πρωινές ώρες αιχμής μεταξύ 07:00 και 09:00. Οι διαδρομές αυτές γίνονται για επαγγελματικούς (ή εκπαιδευτικούς) λόγους κυρίως.

Όσον αφορά στον σχεδιασμό της νέας νότιας επέκτασης της γραμμής 2, ενδιαφέρει κυρίως η εξυπηρέτηση περιοχών αμιγούς κατοικίας που προβλέπεται ότι θα παρουσιάσουν μεγάλη πληθυσμιακή αύξηση.

Έτερος στόχος, είναι η εξυπηρέτηση των εργαζόμενων στους όμορους δήμους της λεωφόρου Βουλιαγμένης αλλά και των εργαζομένων στις εταιρείες που εδρεύουν στην λεωφόρο Βουλιαγμένης.

Επίσης, η γραμμή αυτή εξυπηρετεί τις μετακινήσεις με σκοπό την ψυχαγωγία και τον τουρισμό, κυρίως κατά τη διάρκεια της θερινής περιόδου.

Τέλος, η αύξηση της επιβατικής κίνησης εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την κατασκευή από την Αττικό Μετρό, σταθμών μετεπιβίβασης στις βασικές απολήξεις των γραμμών έτσι ώστε να καταστήσει εύκολη τη μετεπιβίβαση από και προς τα λεωφορεία και τα ταξί, καθώς και να περιέχει σταθμούς αυτοκινήτων μεγάλης χωρητικότητας. Για τον λόγο αυτό, έχουν προβλεφθεί για την εν λόγω επέκταση, δύο σταθμοί μετεπιβίβασης (ο στ. Άλιμος και ο στ. Ελληνικού).

3.6.2. ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΤΗΣ ΠΡΟΤΑΘΕΙΣΑΣ ΤΙΜΟΛΟΓΙΑΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

Ως βάση σχεδιασμού, η Αττικό Μετρό όρισε ότι η μελέτη σχεδιασμού, θα βασιζόταν σε μια πολύ απλή τιμολογιακή πολιτική, που θα προϋποθέτει ενιαίο, σταθερό κόμιστρο και ελεύθερες μετεπιβιβάσεις. Ωστόσο, η συμβουλευτική ομάδα άμεσα είδε, ότι υπήρχαν επιχειρήματα υπέρ της επιβολής υψηλότερων κομίστρων για όλους τους δημόσιους συγκοινωνιακούς φορείς της περιοχής της Αττικής.

Κατόπιν αρκετών αρχικών αναλύσεων με το μοντέλο της M.A.M., το απλό ονομαστικό εισιτήριο ορίστηκε για λόγους ανάλυσης στις 350 δρχ. (1,10 ευρώ), έτσι ώστε να επιτευχθεί η κάλυψη του λειτουργικού κόστους και του κόστους επένδυσης από έσοδα κομίστρων κατά 100%, όπως άλλωστε ορίστηκε από την Αττικό Μετρό. Η συμβουλευτική ομάδα θεώρησε ότι η κάλυψη τέτοιου μεγέθους, θα ήταν δύσκολο να επιτευχθεί με την υιοθέτηση συστήματος ενιαίου κομίστρου. Κατά συνέπεια ζητήθηκε από την συμβουλευτική ομάδα να διερευνήσει εναλλακτικά και πλέον εξελιγμένα συστήματα τιμολόγησης.

Στο πρώτο τμήμα της σχετικής έρευνας έγινε μια ανασκόπηση των τιμολογιακών πολιτικών των δημοσίων αστικών συγκοινωνιών σε διάφορες πόλεις διεθνώς. Το τμήμα αυτό της έρευνας επικεντρώθηκε στα ακόλουθα θέματα των διεθνών συστημάτων τιμολόγησης και έκδοσης εισιτηρίων:

- Ανάκτηση κόστους από κόμιστρα
- Γενικά επίπεδα κομίστρων
- Βασικά συστήματα τιμολόγησης
- Κάρτες απεριορίστων διαδρομών και εισιτήρια πολλαπλών διαδρομών
- Εισιτήρια ελεύθερων μετεπιβιβάσεων
- Κόμιστρα, που διαφοροποιούνται ανάλογα με την ώρα της ημέρας
- Μειωμένα κόμιστρα

Στο δεύτερο τμήμα του έργου αναλύθηκε ένα σύστημα τιμολόγησης που αποτελείται από τρεις σχεδόν ομόκεντρες ζώνες. Η ανάλυση έγινε με τη χρήση του μοντέλου της Μ.Α.Μ. και τα αποτελέσματα συγκρίθηκαν με αυτά που προκύπτουν από την εφαρμογή του συστήματος ενιαίου κόμιστρου.

Στον πίνακα 41 παρουσιάζονται τα επίπεδα των κομίστρων που χρησιμοποιήθηκαν.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.41: ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΑ ΕΠΙΠΕΔΑ ΖΩΝΙΚΩΝ ΚΟΜΙΣΤΡΩΝ

Διαδρομή	Μονό Εισιτήριο
Διαδρομή μόνο εντός της Ζώνης 1	0,70 ευρώ
Διαδρομή μόνο εντός της Ζώνης 2	0,45 ευρώ
Διαδρομή μόνο εντός της Ζώνης 3	0,30 ευρώ
Διαδρομή που περιλαμβάνει οιοδήποτε τμήμα των Ζωνών 1 και 2 μόνο	0,60 ευρώ
Διαδρομή που περιλαμβάνει οιοδήποτε τμήμα των Ζωνών 2 και 3 μόνο	0,45 ευρώ
Διαδρομή που περιλαμβάνει οιοδήποτε τμήμα των Ζωνών 1, 2 και 3	1,1 ευρώ

(Τιμές 1998)

Τα επίπεδα των ζωνικών κομίστρων επιλέχθηκαν έτσι ώστε να επιτευχθεί ένα μέσο κόμιστρο για τις δημόσιες συγκοινωνίες της τάξεως των 0,70 ευρώ περίπου και να διευκολυνθούν οι συγκρίσεις. Για τον ίδιο λόγο διατηρήθηκε η παραδοχή των ελεύθερων μετεπιβιβάσεων. Από την ανάλυση προέκυψε η τιμή των 0,70 ευρώ για το μέσο κόμιστρο δημοσίων συγκοινωνιών. Το μέσο κόμιστρο για το μετρό προέκυψε στην τιμή των 0,80 ευρώ.

Τα βασικά συμπεράσματα και οι προτάσεις της έκθεσης τιμολογιακής πολιτικής είναι τα εξής:

- Τα επίπεδα κομίστρων και ανάκτησης κόστους των δημοσίων συγκοινωνιών της Αθήνας είναι σχετικά χαμηλά σε σχέση με τα διεθνή πρότυπα. Τα επίπεδα κομίστρων των Αθηνών είναι τα χαμηλότερα μεταξύ 16 συγκρίσιμων πόλεων διεθνώς, ακόμη και όταν υπολογισθούν οι αντίστοιχες διαφορές ως προς την αγοραστική δύναμη. Το γεγονός αυτό υποδηλώνει ότι υπάρχει δυνατότητα για σημαντικές αυξήσεις κομίστρων. Για να ευθυγραμμιστεί η Αθήνα με το μέσο όρο των μεγάλων ευρωπαϊκών πόλεων, θα απαιτείτο αύξηση των κομίστρων τουλάχιστον κατά 100%.
- Ο βασικός παράγοντας για την αύξηση των συγκοινωνιακών κομίστρων των Αθηνών είναι η ανάγκη για συνεχείς επενδύσεις. Συγκεκριμένα, ένα σύστημα σύνδεσης των κομίστρων με το σχετικό κόστος παροχής των συγκοινωνιακών υπηρεσιών είναι απαραίτητο για την ικανοποιητική επίτευξη των στρατηγικών στόχων του Μετρό.
- Εν αναμονή της ολοκλήρωσης του δεύτερου σταδίου επεκτάσεων των Γραμμών 2 & 3 του Μετρό, το προτεινόμενο σύστημα τιμολόγησης βασίζεται σε ομόκεντρες (κατά προσέγγιση) ζώνες. Σε σύγκριση με τα χιλιομετρικά συστήματα τιμολόγησης, που συνδέουν την τιμή του κομίστρου με την απόσταση, το ζωνικό σύστημα είναι απλούστερο και φιλικότερο προς τον επιβάτη. Επίσης, οι διαδικασίες εκδόσεως εισιτηρίων είναι πιο απλές.
- Οι σχεδιαζόμενες επεκτάσεις του Μετρό ενισχύουν τα επιχειρήματα υπέρ της υιοθέτησης του ζωνικού συστήματος.
- Ένα απλό σύστημα τριών ζωνών δοκιμάστηκε χρησιμοποιώντας το μοντέλο πολλαπλών φορέων

που αναπτύχθηκε από την Αττικό Μετρό για τη Μελέτη Ανάπτυξης Μετρό (αναφέρεται ως μοντέλο M.A.M.). Η σχετική πρόταση οφείλεται να εξετασθεί περαιτέρω με την ανάμειξη του ΟΑΣΑ και των άλλων συγκοινωνιακών φορέων.

- Οι κάρτες απεριορίστων διαδρομών και τα εισιτήρια πολλαπλών διαδρομών χρησιμοποιούνται σε μεγάλο βαθμό παγκοσμίως. Στην Αθήνα χρησιμοποιούνται μηνιαίες κάρτες για λεωφορεία/τρόλεϋ και για λεωφορεία/τρόλεϋ/μετρό. Η χρήση των καρτών αυτών όπως και των εισιτηρίων έχει σημαντικά οφέλη τόσο για τους επιβάτες (εξοικονόμηση χρόνου), όσο και για τους φορείς (προσήλωση των πελατών, μειωμένο κόστος πωλήσεων, βελτιωμένη χρηματοροή). Υπάρχουν βασικά επιχειρήματα υπέρ της εισαγωγής μεγαλύτερης ποικιλίας καρτών απεριορίστων διαδρομών και εισιτηρίων πολλαπλών διαδρομών, τα οποία θα είχαν ως αποτέλεσμα την αύξηση των διαδρομών εκτός ωρών αιχμής και, συνεπώς, την μείωση της μέσης τιμής διαδρομής. Οι αντίστοιχες εκπτώσεις δε θα πρέπει να υπερβαίνουν το 15%-20%.
- Οι ελεύθερες μετεπιβιβάσεις δεν θα πρέπει να επιτραπούν στην περίπτωση των εισιτηρίων απλών διαδρομών, εκτός από την περίπτωση της μετεπιβίβασης μεταξύ των Γραμμών 1, 2 και 3 του Μετρό. Οι ελεύθερες μετεπιβιβάσεις προς και από τα λεωφορεία, καθώς και μεταξύ λεωφορείων, θα προκαλούσαν προβλήματα τόσο σε πρακτικό επίπεδο όσο και σε επίπεδο διαχείρισης. Επιπλέον, υπολογίζεται ότι στην περίπτωση που δεν επιτρέπονται ελεύθερες μετεπιβιβάσεις τα επίπεδα κομίστρων θα μπορούσαν να είναι κατά 25% χαμηλότερα.
- Στο ζωνικό σύστημα θα μπορούσαν να εκδίδονται εισιτήρια μόνο για λεωφορεία, εισιτήρια για λεωφορεία και Μετρό, και ενδεχομένως εισιτήρια μόνο για Μετρό. Οι τιμές των εισιτηρίων αυτών μπορούν να είναι κατάλληλα διαφοροποιημένες. Επιπλέον, τα εισιτήρια απλών διαδρομών θα πρέπει να ισχύουν για περιορισμένη χρονική περίοδο.
- Η κατανομή των εσόδων αποτελεί ένα κρίσιμο ζήτημα και πρέπει να διασφαλίζει ότι οι φορείς θα είναι υπεύθυνοι για τη λειτουργική τους κερδοφορία. Η ευρύτερα εφαρμοζόμενη λύση βασίζεται στη «Συνολική Αξία Μετακίνησης». Στην περίπτωση αυτή τα έσοδα κατανέμονται σύμφωνα με τις τιμές των οικονομικότερων κομίστρων των αντιστοίχων φορέων. Η λύση αυτή θα πρέπει να εφαρμοστεί στην Αθήνα στα πλαίσια του προτεινόμενου ζωνικού συστήματος. Ο ΟΑΣΑ οφείλει να σχεδιάσει κατάλληλες και στατιστικά έγκυρες μεθόδους μετρήσεων ή ημερήσιες διαδικασίες, καθώς και κατάλληλους ελέγχους.
- Κόμιστρα που διαφοροποιούνται ανάλογα με την ώρα της ημέρας μπορούν, θεωρητικά, να εφαρμοσθούν, καθιστώντας όμως το σύστημα τιμολόγησης πολυπλοκότερο. Εάν εφαρμοσθεί το ζωνικό σύστημα και ένα υψηλότερο μέσο επίπεδο κομίστρων, τέτοιες διαφοροποιήσεις δεν είναι άμεσης προτεραιότητας για την Αθήνα.
- Στην Αθήνα, όπως και στις περισσότερες μεγαλουπόλεις, προσφέρονται μειωμένα εισιτήρια σε συγκεκριμένες ομάδες ατόμων. Κατά την επανεξέταση του συστήματος τιμολόγησης πρέπει να εξεταστεί το εύρος των προσφερόμενων εκπτώσεων καθώς και η δυνατότητα απλοποίησής τους. Είναι επίσης σημαντικό να αποζημιώνονται οι φορείς για την παροχή μειωμένων κομίστρων, τα οποία επιβάλλονται από την Κυβέρνηση.
- Κατά την ανάπτυξη της προτεινόμενης τιμολογιακής πολιτικής, πρέπει να ληφθούν υπ' όψη και οι αντίστοιχες επιπτώσεις επί του συστήματος έκδοσης εισιτηρίων, πράγμα το οποίο έχει ήδη επισημανθεί και στο Επιχειρησιακό Σχέδιο που ανέπτυξε η εταιρεία_Booz - Allen & Hamilton Ltd .
- Οι τιμές των κομίστρων θα πρέπει γενικά να αυξάνονται ετησίως ανάλογα με τον δείκτη τιμών

καταναλωτή. Είναι βεβαίως κατανοητό ότι για τον καθορισμό του επιπέδου των κομίστρων θα πρέπει να ληφθούν υπόψη και πολιτικοί παράγοντες. Το ενιαίο εισιτήριο των 0,80 ευρώ, το οποίο επιβλήθηκε πρόσφατα από το Υπουργείο Μεταφορών το οποίο προσφέρει δυνατότητα ελεύθερων μετεπιβιβάσεων και το οποίο χρησιμοποιήθηκε για να υποστηρίξει την ανάλυση του Επιχειρησιακού Σχεδίου, αποτελεί συντηρητική παραδοχή.

3.6.3. ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΙΣΙΤΗΡΙΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΣΟΔΩΝ

Η τεχνολογία διαχείρισης εισιτηρίων που χρησιμοποιείται στη Γραμμή 1 είναι εξαιρετικά απλή. Σχετικά απλή είναι επίσης και η τεχνολογία για το υπάρχον δίκτυο των Γραμμών 2 και 3. Η Αττικό Μετρό και οι ΗΣΑΠ προτίθενται να περιορίσουν στο ελάχιστο την έκδοση εισιτηρίων εντός των σταθμών.

Εάν εφαρμοσθεί η πιο πολύπλοκη τιμολογιακή πολιτική, τότε θα δημιουργηθεί η ανάγκη για την εφαρμογή πολύπλοκότερης τεχνολογίας διαχείρισης εισιτηρίων. Αυτό το γεγονός ενδέχεται, επίσης, να επαναφέρει στο προσκήνιο το ζήτημα της πώλησης εισιτηρίων στους σταθμούς. Η αυξημένη χρήση της κάρτας απεριόριστων διαδρομών θα επιφέρει αλλαγές στο σύστημα πώλησης των εισιτηρίων και οι εταιρίες Μετρό ενδέχεται να θελήσουν να ελαχιστοποιήσουν την προμήθεια που δίνουν στους λιανοπωλητές εισιτηρίων (που αποτελεί το 4% της αξίας του εισιτηρίου). Αναγκαίος θα γίνει επίσης ο εξοπλισμός για έκδοση ειδικών ταυτοτήτων με φωτογραφία του κατόχου, οι οποίες θα χρησιμοποιούνται με τις κάρτες απεριόριστων διαδρομών.

Η τεχνολογία διαχείρισης εισιτηρίων εξελίσσεται πολύ γοργά. Πολλοί προβλέπουν μία αύξηση της δημοτικότητας των λεγόμενων “έξυπνων καρτών”, η χρήση των οποίων ενδέχεται να επεκταθεί για την αγορά ενός μεγάλου φάσματος αγαθών (ένα προφανές παράδειγμα είναι η στάθμευση των αυτοκινήτων). Σε ορισμένες πόλεις ήδη πειραματίζονται με συστήματα εισιτηρίων που χρησιμοποιούν “έξυπνες κάρτες” για τα λεωφορεία και τα Μετρό. Το κόστος δε αυτής της τεχνολογίας είναι βέβαιο ότι θα μειωθεί. Η χρήση τέτοιων καρτών ενδέχεται να διευκολύνει ένα μεγάλο μέρος των επιβατών, συμπεριλαμβανομένων και εκείνων που χρησιμοποιούν περιστασιακά τις δημόσιες συγκοινωνίες.

Πολύπλοκότερα και πιο εξειδικευμένα προϊόντα εισιτηρίων, καθώς και τεχνολογίες έκδοσής τους, ενδέχεται να φέρουν πλησιέστερα την ημέρα που θα είναι εύλογη η εγκατάσταση αυτομάτων πυλών εισόδου στους σταθμούς. Η εγκατάσταση τέτοιων πυλών έχει τα εξής τέσσερα οφέλη:

- Καθιστά εφικτή για το Μετρό την εφαρμογή συστήματος τιμολόγησης που βασίζεται σε αρχές συσχέτισης της ζήτησης με την απόδοση.
- Παρέχει στοιχεία για τις έρευνες αγοράς και τον καταρτισμό χρονοδιαγραμμάτων.
- Παρέχει τη δυνατότητα ελέγχου του πλήθους των επιβατών στις περιόδους υψηλής ζήτησης ή σε έκτακτες καταστάσεις.
- Καθιστά δυνατή την καλύτερη προστασία των εσόδων.

Αν και βελτίωση στην προστασία των εσόδων είναι το πλεονέκτημα που τονίζεται συνήθως, αυτό δεν αποτελεί απαραίτητα και το πιο σημαντικό όφελος. Από τη μελέτη των σχεδίων για τους σταθμούς των Γραμμών 2 και 3 δε διαφαίνεται να υπάρχουν σημαντικά προβλήματα στην τοποθέτηση πυλών εισόδου στο μέλλον.

Οι προτάσεις για την εισαγωγή περισσότερο εξελιγμένης τεχνολογίας διαχείρισης εισιτηρίων θα πρέπει να αναπτυχθούν παράλληλα με τις προτάσεις για αλλαγές στο σύστημα τιμολόγησης.

Συμπερασματικά, η τιμολογιακή πολιτική του μετρό θα παραμείνει η ίδια και για την δεύτερη γενιά επεκτάσεων και προσδιορίζεται στα 0,80 €ανά εισιτήριο απλής διαδρομής.

3.6.4. ΕΥΚΑΙΡΙΕΣ ΓΙΑ ΠΡΟΒΟΛΗ

3.6.4.1. ΕΡΕΥΝΑ ΑΓΟΡΑΣ

Η έρευνα αγοράς, μπορεί να αποτελέσει τη βάση για την ευρύτερη στρατηγική μάρκετινγκ και των δυο εταιριών (Αττικό Μετρό Α.Ε. και Αττικό Μετρό Εταιρεία Λειτουργίας Α.Ε.). Γνωρίζουμε πολλά στοιχεία για την ενδεχόμενη πελατειακή βάση όλων των συγκοινωνιακών φορέων της Αθήνας από το μοντέλο της Μ.Α.Μ. και την έρευνα που έγινε το 1996, και όπως αυτή τροποποιήθηκε το 2001, και η οποία περιελάμβανε το 2% των νοικοκυριών. Αυτές οι λεπτομερείς πληροφορίες είναι ένα πολύ χρήσιμο εργαλείο, περισσότερο λεπτομερειακό από αυτά που διαθέτουν αντίστοιχοι φορείς σε άλλες χώρες.

Ωστόσο, το μοντέλο εξαρτάται από τις παραδοχές πάνω στις οποίες βασίζεται. Η μεγάλη επένδυση η οποία έχει γίνει σε αυτό το μοντέλο θα έχει πολύ πιο μακροχρόνια απόδοση, εάν ανανεώνεται με βάση στοιχεία ανάδρασης, τα οποία προέρχονται από διαρκή έρευνα. Αυτό είναι απολύτως απαραίτητο για την περίπτωση της Αττικό Μετρό, κατά την έναρξη της πλήρους λειτουργίας του συστήματος. Η συνεχιζόμενη έρευνα θα δώσει, επίσης, περαιτέρω στοιχεία που θα ενισχύουν την άποψη ότι υπάρχει ανάγκη για πρόσθετες επεκτάσεις του Μετρό πέρα από αυτές που αναφέρονται στην ενότητα 4 του κεφαλαίου.

Επιπρόσθετα, μέσω της έρευνας αγοράς, παρέχεται λεπτομερής περιγραφή των καταναλωτών, που περιλαμβάνει ηλικία, φύλο, απασχόληση, κοινωνικο-οικονομική κατάσταση, προέλευση, προορισμό και σκοπό ταξιδιού.

3.6.4.2. ΕΙΚΟΝΑ ΚΑΙ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ

Η Αττικό Μετρό ΑΕ ως αρμόδιος φορέας υπεύθυνος για την ανάπτυξη του δικτύου του Μετρό στην Αττική, σχεδίασε, μελέτησε και κατασκεύασε το μεγαλύτερο και πολυπλοκότερο έργο στον τομέα των μεταφορών στην Ελλάδα και στην Ευρώπη, το ΑΤΤΙΚΟ ΜΕΤΡΟ, το οποίο λειτουργεί στην Αθήνα από τον Ιαν. 2000, μεταφέροντας καθημερινά με ταχύτητα, αξιοπιστία και άνεση πάνω από 550.000 επιβάτες ημερησίως.

Η ΑΜ ΑΕ στα πλαίσια της κατασκευής του Μετρό της Αθήνας, χρηματοδότησε την μεγαλύτερη αρχαιολογική ανασκαφή, η οποία πραγματοποιήθηκε ποτέ στην πρωτεύουσα, φέρνοντας στο φως ανεκτίμητους αρχαιολογικούς θησαυρούς. Στα 69.000 τ.μ. αρχαιολογικής ανασκαφής που πραγματοποιήθηκαν πριν την κυρίως κατασκευή του Μετρό της Αθήνας ήρθαν στο φως περισσότερα από 50.000 ευρήματα!

Η ανάδειξη του έργου της Αττικό Μετρό ΑΕ

24 υπόγειοι Σταθμοί.

26 χλμ. Σήραγγες.

5 κεντρικοί Σταθμοί μικρά μουσεία, στους οποίους εκτίθενται αρχαιολογικά ευρήματα τα οποία ανακαλύφθηκαν κατά την διάρκεια της κατασκευής του Έργου.

17 Έργα τέχνης καταξιωμένων σύγχρονων ελλήνων καλλιτεχνών τα οποία κοσμούν τους Σταθμούς του δικτύου του Μετρό.

49 συρμοί από τους οποίους 21 νέοι συρμοί σύγχρονης τεχνολογίας οι 7 είναι κλιματιζόμενοι και οι οποίοι θα χρησιμοποιηθούν για την σύνδεση του Μετρό με το Αεροδρόμιο και στις νέες επεκτάσεις του δικτύου του Μετρό.

Πέριξ των Σταθμών του Μετρό ειδικά κατάλληλα διαμορφωμένοι υπαίθριοι χώροι στους οποίους προβάλλονται αρχαιότητες οι οποίες ανακαλύφθηκαν σ αυτό το σημείο, κατά την διάρκεια της κατασκευής του Έργου.

Δημιουργία 7 Σταθμών Μετεπιβίβασης από και προς λεωφορειακές γραμμές ή άλλα μέσα μεταφοράς, στους τερματικούς Σταθμούς του Μετρό.

Δημιουργία 5 Χώρων Στάθμευσης ΙΧ σε κομβικούς Σταθμούς του Μετρό συνολικής χωρητικότητας 2.500 θέσεων.

Σύγχρονος σχεδιασμός των νέων Σταθμών του Μετρό με χρήση της βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής.

Η ανάδειξη του κοινωνικού χαρακτήρα του έργου της Αττικό Μετρό ΑΕ

- Αλλάζει τον κοινωνικό χάρτη φέρνοντας κοντά τις περιοχές των νοτίων και δυτικών προαστίων, ελαχιστοποιώντας παράλληλα τις αποστάσεις ανάμεσα στις προαναφερόμενες περιοχές.
- Τονώνει τις τοπικές οικονομίες των περιοχών που εξυπηρετεί αφού συνδέονται πλέον άνετα και γρήγορα με τις κεντρικές περιοχές.
- Δημιουργεί προϋποθέσεις και ευκαιρίες εμπορικής ανάπτυξης και γενικότερης αναβάθμισης της περιοχής γύρω από τους Σταθμούς αλλά και της ευρύτερης περιφέρειας την οποία εξυπηρετούν οι Σταθμοί του δικτύου του Μετρό.
- Κατασκευάζει το Μετρό της Αθήνας να είναι απολύτως φιλικό στα Άτομα με Ειδικές Ανάγκες.
- Αναβαθμίζει αισθητικά - αναπλάθει τον περιβάλλοντα χώρο γύρω από τους Σταθμούς του Μετρό (ανάπλαση πλατειών, δημιουργία γηπέδων, παιδικές χαρές, κλπ.).

Η δημιουργία θετικής ορμής στην κοινή γνώμη για την αναγκαιότητα των επεκτάσεων

Βάσει της Μελέτης Ανάπτυξης Μετρό (ΜΑΜ), από την οποία προέκυψαν τα στοιχεία για τις συγκοινωνιακές ανάγκες στην Αττική για όλα τα μέσα μαζικής μεταφοράς μέχρι το 2020, θεωρείται απαραίτητη διασφάλιση των πόρων που θα επιτρέψουν την ανάπτυξη του δικτύου του Μετρό στο Λεκανοπέδιο με 90 χλμ. δικτύου και 62 Σταθμούς και δίκτυο χώρων στάθμευσης και σταθμών μετεπιβίβασης με τα άλλα μέσα μαζικής μεταφοράς.

3.6.4.3. ΚΑΤΑΤΜΗΣΗ ΑΓΟΡΑΣ

Είναι πολύ σημαντικό για οποιαδήποτε επιχείρηση να κατανοήσει τους πελάτες της. Μια δοκιμασμένη μέθοδος είναι η ανάλυση κατάτμησης της αγοράς. Τα δύο βασικά τμήματα της αγοράς που θα εξυπηρετούνται από το Μετρό, όπως συμβαίνει για όλα τα συστήματα Μετρό, είναι το επιβατικό κοινό που μετακινείται «από και προς την εργασία του» και το επιβατικό κοινό που μετακινείται για άλλους σκοπούς. Το τμήμα του επιβατικού κοινού που μετακινείται για εργασιακούς λόγους μπορεί να διευρυνθεί έτσι ώστε να περιλαμβάνει και το τμήμα εκείνο που μετακινείται για εκπαιδευτικούς λόγους. Μπορεί, επίσης να υποδιαιρεθεί σε ημερήσιες τακτικές

διαδρομές, διαδρομές υπαλλήλων, αυτοαπασχολουμένων κ.τ.λ. Το τμήμα εκείνο που μετακινείται για άλλους λόγους κατηγοριοποιείται καλύτερα ανάλογα με το σκοπό της μετακίνησης, όπως είναι η διασκέδαση, ο τουρισμός, οι επισκέψεις σε φίλους και συγγενείς κ.τ.λ.

Ένας βασικός παράγοντας επιτυχίας σε σχέση με το τμήμα των επιβατών που μετακινείται για εργασιακούς/ εκπαιδευτικούς σκοπούς θα είναι η απόσπαση μεριδίου της αγοράς από τους χρήστες ιδιωτικών αυτοκινήτων. Το Μετρό πρέπει να αποτελεί την πιο ελκυστική λύση για τις διαδρομές προς το κέντρο της πόλης για όλα τα κοινωνικοοικονομικά στρώματα.

Η ανάλυση της κατάτμησης της αγοράς παρουσιάστηκε αναλυτικά παραπάνω.

3.6.4.4. ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ ΖΗΤΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΣΟΔΩΝ

Οι προβλέψεις ζήτησης και για τις τρεις γραμμές του Μετρό έγιναν μέσω του μοντέλου της Μ.Α.Μ. Όλες οι αναλύσεις για το Σχέδιο Ανάπτυξης και την οικονομική αξιολόγηση των επεκτάσεων έγιναν με τη παραδοχή ενιαίου σταθερού κομίστρου ονομαστικής αξίας 0,80 ευρώ και ελεύθερων μετεπιβιβάσεων μεταξύ των γραμμών 1,2 και 3.

Λαμβάνοντας υπ' όψη τις εκπτώσεις σχετικά με την κάρτα απεριορίστων διαδρομών, τα μειωμένα εισιτήρια, και τις παράνομες επιβιβάσεις, το μέσο κόμιστρο υπολογίστηκε στα 0,70 ευρώ, συμπεριλαμβανομένου του Φ.Π.Α. Επισημαίνεται ότι οι παράνομες επιβιβάσεις θεωρούνται μειωμένες κατά 50% σε σχέση με τα επίπεδα του 1996 για τη Γραμμή 1 εξαιτίας της ύπαρξης μεγάλων ομάδων ελεγκτών εισιτηρίων. Η διανομή των εσόδων μεταξύ των άλλων φορέων Μετρό και των φορέων λεωφορείων, υπολογίστηκε για τις τρεις Γραμμές ξεχωριστά.

Η συνολική αύξηση της ζήτησης μέσα σε 20 χρόνια προκύπτει εξαιτίας της αύξησης του Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος (3,5% ετήσια αύξηση στο μοντέλο Μ.Α.Μ.), των αλλαγών στη χρήση γης, της αύξησης των ιδιωτικών αυτοκινήτων, και της αύξησης της κυκλοφοριακής συμφόρησης. Οι συνολικές ετήσιες διαδρομές επιβατών για τις Γραμμές 2 και 3 εκτιμάται ότι θα ανέλθουν από 287.600 € το 2001 σε 950.845 € το 2020, μια αύξηση δηλαδή της τάξης του 231%. Τα ετήσια έσοδα θα ανέλθουν από 32,3 εκατομμύρια € σε 107,4 εκατομμύρια € μια αύξηση δηλαδή της τάξης του 233%. Αυτά τα μεγέθη αφορούν στο βασικό δίκτυο των Γραμμών 2 και 3 και δεν περιλαμβάνουν τις επεκτάσεις που αναφέρθηκαν παραπάνω.

3.6.4.5. ΕΣΟΔΑ ΑΠΟ ΑΛΛΕΣ ΠΗΓΕΣ

Τα έσοδα της Αττικό Μετρό από άλλες πηγές υπολογίστηκαν στα 1,47 εκατομμύρια € για το έτος 2001, σε 8,8 εκατομμύρια € για το έτος 2010 και σε 10,5 εκατομμύρια € για το έτος 2020.

Χώροι Στάθμευσης

Στους χώρους στάθμευσης που έχουν κατασκευαστεί στους στ. Σεπόλια, Κατεχάκη, Εθ. Άμυνα, Χαλάνδρι, Δουκ. Πλακεντίας, παρέχεται δωρεάν στάθμευση στους χρήστες των δημόσιων συστημάτων, ενώ για τον χώρο στάθμευσης Συγγρού – Φιξ παρέχεται στάθμευση έναντι ενός συμβολικού τιμήματος. Για το έτος 2001, το ποσοστό ετήσιας πληρότητας των χώρων στάθμευσης υπολογίζεται 76%. Για τα επόμενα έτη θεωρείται ότι η ετήσια πληρότητα αυξάνεται κατ' αναλογία με την ετήσια επιβατική κίνηση.

Όσον αφορά στην νέα επέκταση της γραμμής 2 προς το Ελληνικό, πρόκειται να κατασκευαστούν δύο χώροι στάθμευσης, ένας στον στ. Αργυρούπολη και ένας στον στ. Ελληνικό υψηλής χωρητικότητας και η στάθμευση προβλέπεται να είναι δωρεάν.

Έσοδα από Ενοίκια

Τα έσοδα αυτά μπορούν να υπολογιστούν μόνον από τις ενοικιάσεις του εκθεσιακού χώρου στο στ. Σύνταγμα. Οι χώροι στον στ. Χαλάνδρι, Νομισματοκοπείο και Αγ. Αντώνιο προορίζονται για καταστήματα. Η συνολική επιφάνεια των καταστημάτων είναι περίπου 3000 τ.μ. Τα έσοδα από τα ενοίκια υπολογίζεται να ξεπεράσουν τα 234.480 €κατά το έτος 2020.

Διαφημίσεις σε Σταθμούς και Συρμούς

Οι διαφημίσεις σε σταθμούς και συρμούς είναι επίσης σημαντικές πηγές εσόδων. Τα έσοδα από τις διαφημίσεις στους συρμούς, προκύπτουν από τις παρακάτω παραδοχές:

Η βάση των υπολογισμών ήταν ο κατάλογος τιμών της διαφημιστικής εταιρείας ATERMON για το 2004, η οποία παρείχε τις αγοραίες τιμές ανά όχημα και ανά δύο εβδομάδες. Η εξίσωση που χρησιμοποιήθηκε είναι η εξής:

$$y = 24 * a * (1 - d_1) * (1 - d_2) * (1 - d_3) * u * (1 - l) * (1 - m) * n,$$

όπου:

y= ετήσια καθαρά έσοδα από την διαφήμιση των συρμών

a= η τιμή της διαφημιστικής εταιρείας ανά όχημα και για 15 ημέρες (1800 €)

d_v= εκπτώσεις (%) σε άλλες διαφημιστικές εταιρείες (20%, 20%, 10%)

u= % χώρου διαφήμισης που χρησιμοποιείται ετησίως (90%)

l= κόστος εργασίας (%) του μικτού κέρδους της διαφημιστικής εταιρείας (50%)

m= περιθώριο κέρδους (%) της διαφημιστικής εταιρείας (25%)

n= αριθμός οχημάτων (5 συρμοί *6 οχήματα = 30)

Για κάθε έτος από το 2005 μέχρι το 2020, τα έσοδα από τις διαφημίσεις στους συρμούς αυξάνονται ποσοστιαία κατά 3,5% (όσο και υπολογίζεται ο πληθωρισμός)

Τα έσοδα από διαφημίσεις στους σταθμούς, προκύπτουν από μια λογική χρήση του διαφημιστικού χώρου (ένα διαφημιστικό πάνελ ανά 30 μέτρα στις πλατφόρμες, στα ενδιάμεσα επίπεδα και στις σκάλες), σύμφωνα άλλωστε με την πολιτική της Αττικό Μετρό. Το τυπικό ετήσιο καθαρό κέρδος από τις διαφημίσεις στους σταθμούς υπολογίζεται με την χρήση της παραπάνω εξίσωσης με μια σχετική διαφοροποίηση των παραμέτρων. Πιο συγκεκριμένα, η τιμή της διαφημιστικής εταιρείας για το κάθε πάνελ (a) υπολογίζεται στα 3000 € για 15 ημέρες και το περιθώριο κέρδους της διαφημιστικής εταιρείας (m) εκτιμάται στα 50%. Τέλος, τα πάνελ που τοποθετούνται στις αποβάθρες είναι 8 (4 σε κάθε αποβάθρα) και 8 μέσα στους σταθμούς.

ATM

Μια σημαντική ευκαιρία στην Αττικό Μετρό να αυξήσει τα έσοδά της προέρχεται από την παροχή χώρου σε δημόσιες και ιδιωτικές τράπεζες για την εγκατάσταση ATM στους σταθμούς της Αττικό Μετρό. Για τον υπολογισμό έγινε η παραδοχή εγκατάστασης ενός ATM ανά σταθμό, επίσης χρησιμοποιήθηκε η τιμή ενοικίασης που παρείχε η Ιονική Τράπεζα για το έτος 1998 και ήταν

150.000 δρχ ανά ATM και ανά μήνα. Για το έτος 2004, η εκτίμηση ενοικίασης ανά μηχάνημα και ανά μήνα είναι 440 € Θα εγκατασταθούν τέσσερα μηχανήματα Άμεσης Ανάλυσης χρημάτων (ένα σε κάθε σταθμό) και η αύξηση των εσόδων από την ενοικίαση του χώρου για τα ATM θα είναι 3,5% ετησίως, όσο δηλαδή και ο πληθωρισμός, από το 2010 έως το 2019.

Δυνατότητα Χρήσης Κινητών Τηλεφώνων

Η παροχή της δυνατότητας χρήσης κινητών τηλεφώνων στους σταθμούς και στους συρμούς, αποτελεί επίσης μια πηγή εσόδων για την Αττικό Μετρό. Για την παροχή αυτής της υπηρεσίας απαιτείται η τοποθέτηση μικρών κεραιών εντός των σταθμών και η χρησιμοποίηση ειδικού καλωδίου “leaky cable” που θα επέτρεπε την εκπομπή και λήψη σημάτων κινητής τηλεφωνίας εντός των συρμών. Σήμερα, οι τρεις εταιρείες κινητής τηλεφωνίας καλύπτουν όλους τους σταθμούς της Αττικό Μετρό. Η παροχή της δυνατότητας χρήσης κινητών τηλεφώνων εντός των συρμών δε λήφθηκε υπ’ όψη, λόγω του υψηλού κόστους της αρχικής επένδυσης. Τα ετήσια έσοδα ανά σταθμό εκτιμώνται σε 2000 €για το 2004 με δεδομένη την πληροφορία από την COSMOTE Α.Ε. Η αύξηση των εσόδων από τις εταιρείες κινητής τηλεφωνίας εκτιμάται ότι θα είναι ποσοστιαία κατά 3% μέχρι και το 2020.

Άλλες Πιθανές Πηγές Εσόδων

Η Αττικό Μετρό εκμεταλλεύεται και άλλες πηγές εσόδων, όπως τις διαφημίσεις στο εσωτερικό των συρμών. Από τις διαφημίσεις στους νέους πέντε συρμούς που θα τεθούν σε λειτουργία για τη νέα επέκταση εκτιμώνται σε 4.000 € ετησίως για το 2010. Η ετήσια αύξηση υπολογίζεται ποσοστιαία κατά 3,5% μέχρι το 2020.

3.7. ΕΞΟΔΑ ΔΙΑΦΗΜΙΣΗΣ ΚΑΙ MARKETING

Στα πλαίσια της κατασκευής της επέκτασης τοποθετείται εργοταξιακή πινακίδα σε κάθε σταθμό και φρέαρ που κατασκευάζεται, στην οποία αναφέρεται πέραν του προϋπολογισμού του έργου και ειδική αναφορά στην συμμετοχή στην χρηματοδότηση του έργου από το Ταμείο Συνοχής σύμφωνα με τις ειδικές απαιτήσεις διαστάσεων και μορφής που προβλέπονται στην Νομοθεσία της Ε.Ε.

Επιπρόσθετα, η προβολή του έργου πραγματοποιείται μέσω καταχωρίσεων σε εφημερίδες πανελλαδικής κυκλοφορίας αλλά και τεχνικών και λοιπών περιοδικών ευρωπαϊκού και ξένου τύπου. Το έργο προβάλλεται επίσης στα μέσα μαζικής ενημέρωσης, τηλεόραση και ραδιόφωνο, στα πλαίσια της ενημερωτικής καμπάνιας που υλοποιεί το Υπουργείο Οικονομίας και Οικονομικών για την προβολή των έργων του Γ’ και στο μέλλον του Δ’ Κ.Π.Σ. και του Ταμείου Συνοχής. Πρόσθετη προβολή του έργου γίνεται μέσω εκδηλώσεων, συνεδρίων και διεθνών εκθέσεων καθώς και μέσω της ενημέρωσης που πραγματοποιείται στους πολίτες πριν, κατά και μετά το πέρας της κατασκευής του έργου από το εξειδικευμένο προσωπικό της Υπηρεσίας Δημοσίων Σχέσεων της Αττικό Μετρό. Το εκτιμώμενο κόστος της καμπάνιας, ανέρχεται στα **500.000 €** με δεδομένη την πρότερη εμπειρία της εταιρείας από την υλοποίηση του έργου που ήδη βρίσκεται σε λειτουργία. Από το ποσό αυτό τα 250.000 € χρησιμοποιούνται ως έξοδα marketing πριν την έναρξη λειτουργίας ενώ τα υπόλοιπα κατανέμονται ισομερώς στα 10 πρώτα χρόνια λειτουργίας. Τα έξοδα marketing κατά την διάρκεια

της κατασκευαστικής περιόδου, είναι προεπενδυτικά έξοδα και θεωρούνται πάγιο στοιχείο της επένδυσης. Τα υπόλοιπα θεωρούνται τμήμα του κόστους παραγωγής.

3.8. ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΩΝ ΕΣΟΔΩΝ ΚΑΙ ΕΞΟΔΩΝ ΔΙΑΦΗΜΙΣΗΣ ΚΑΙ MARKETING

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.45: ΕΣΟΔΑ ΑΠΟ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΙΣ

ΕΤΟΣ	ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΙΣ (ΕΠΙΒΑΤΕΣ)	ΤΙΜΗ ΕΙΣΙΤΗΡΙΟΥ	ΕΣΟΔΑ ΑΠΟ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΙΣ (€)
2010	18.000.000	0,70	12.600.000
2011	19.150.000	0,70	13.405.000
2012	20.300.000	0,70	14.210.000
2013	21.450.000	0,70	15.015.000
2014	22.600.000	0,70	15.820.000
2015	23.750.000	0,70	16.625.000
2016	24.900.000	0,70	17.430.000
2017	26.050.000	0,70	18.235.000
2018	27.327.777	0,70	19.129.444
2019	28.350.000	0,70	19.845.000
ΣΥΝΟΛΟ	231.877.777		162.314.444

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.46 : ΕΣΟΔΑ ΑΠΟ ΔΙΑΦΗΜΙΣΕΙΣ ΣΤΟΥΣ ΣΥΡΜΟΥΣ

ΕΤΟΣ	ΕΣΟΔΑ ΑΠΟ ΔΙΑΦΗΜΙΣΕΙΣ ΣΤΟΥΣ ΣΥΡΜΟΥΣ (€)
2010	251.942
2011	260.760
2012	269.887
2013	279.333
2014	289.110
2015	299.229
2016	309.702
2017	320.541
2018	331.760
2019	343.372
ΣΥΝΟΛΟ	2.955.635

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.47: ΕΣΟΔΑ ΑΠΟ ΔΙΑΦΗΜΙΣΕΙΣ ΣΤΟΥΣ ΣΤΑΘΜΟΥΣ

ΕΤΟΣ	ΕΣΟΔΑ ΑΠΟ ΔΙΑΦΗΜΙΣΕΙΣ ΣΤΟΥΣ ΣΤΑΘΜΟΥΣ
2010	149.299
2011	154.525
2012	159.933
2013	165.531
2014	171.324
2015	177.321
2016	183.527
2017	189.950
2018	196.599
2019	203.479
ΣΥΝΟΛΟ	1.751.488

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.48: ΕΣΟΔΑ ΑΠΟ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΑΤΜ ΣΤΟΥΣ ΣΤΑΘΜΟΥΣ

ΕΤΟΣ	ΕΣΟΔΑ ΑΠΟ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΑΤΜ ΣΤΟΥΣ ΣΤΑΘΜΟΥΣ
2010	2.160,00
2011	2.235,60
2012	2.313,85
2013	2.394,83
2014	2.478,65
2015	2.565,40
2016	2.655,19
2017	2.748,12
2018	2.844,31
2019	2.943,86
ΣΥΝΟΛΟ	25.340

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.49: ΕΣΟΔΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΚΙΝΗΤΗ ΤΗΛΕΦΩΝΙΑ

ΕΤΟΣ	ΕΣΟΔΑ ΑΠΟ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΙΝΗΤΗΣ ΤΗΛΕΦΩΝΙΑΣ
2010	2.388,00
2011	2.459,64
2012	2.533,43
2013	2.609,43
2014	2.687,72
2015	2.768,35
2016	2.851,40
2017	2.936,94
2018	3.025,05
2019	3.115,80
ΣΥΝΟΛΟ	27.376

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.50: ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΣΟΔΩΝ ΑΠΟ ΑΛΛΕΣ ΠΗΓΕΣ

ΕΤΟΣ	ΕΣΟΔΑ ΑΠΟ ΑΛΛΕΣ ΠΗΓΕΣ
2010	4.000,00
2011	4.120,00
2012	4.243,60
2013	4.370,91
2014	4.502,04
2015	4.637,10
2016	4.776,21
2017	4.919,50
2018	5.067,08
2019	5.219,09
ΣΥΝΟΛΟ	45.856

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.51: ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΣΟΔΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΕΚΤΑΣΗ

ΕΤΟΣ	ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΕΣΟΔΑ
2010	13.009.790
2011	13.829.100
2012	14.648.911
2013	15.469.239
2014	16.290.102
2015	17.111.520
2016	17.933.511
2017	18.756.096
2018	19.668.739
2019	20.403.130
ΣΥΝΟΛΟ	167.120.138

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.52: ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΞΟΔΩΝ MARKETING

ΕΤΟΣ	ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΕΣΟΔΑ
ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ (2006 – 2009)	250.000
2010	25.000
2011	25.000
2012	25.000
2013	25.000
2014	25.000
2015	25.000
2016	25.000
2017	25.000
2018	25.000
2019	25.000
ΣΥΝΟΛΟ	500.000

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΠΡΩΤΕΣ ΥΛΕΣ ΚΑΙ ΑΛΛΑ ΕΦΟΔΙΑ

4.1. ΠΡΩΤΕΣ ΥΛΕΣ

Για την κάλυψη και εξυπηρέτηση των ενεργειακών πηγών πάσης φύσης εγκαταστάσεων της επέκτασης της Γραμμής 2 « Αγ. Δημήτριος – Ελληνικό» θα χρησιμοποιηθούν :

- Η ηλεκτρική ενέργεια
- Το νερό ή διαθερμικά υγρά για την μεταφορά θερμικής ενέργειας (θέρμανση, ψύξη)

Η ορθολογική χρήση της ενέργειας χωρίς να υποβαθμίζεται η εξυπηρέτηση που παρέχεται, σημαίνει ότι:

- περιορίζεται η ποσότητα που καταναλώνουμε (Πρώτη αρχή της θερμοδυναμικής)
- σεβόμαστε, με την επιλογή της πηγής ή της τεχνολογίας χρήσης, «την ιεραρχική κλίμακα αξίας της ενέργειας που είναι συνάρτηση της φύσης της» (Δεύτερη αρχή της θερμοδυναμικής)

Αυτά μεταφράζονται σε μια μείωση δαπανών και συμβάλλουν ουσιαστικά στον περιορισμό των αρνητικών επιπτώσεων που η χρήση των ορυκτών ενεργειακών πηγών έχει πάνω στο περιβάλλον (περιορισμό των εκπομπών CO₂, σεβασμό των ορίων του Πρωτοκόλλου του Κιότο και συνεπώς αποφυγή των πιθανών προστίμων).

Κατά μια πιο πλατιά προσέγγιση, η «ορθολογική χρήση της ενέργειας» πρέπει να μην περιορίζεται μόνο στην παράμετρο της απόδοσης αλλά να λαβαίνει υπ' όψη της και τα κριτήρια της ευελιξίας, της ασφάλειας και της εμπιστευτικότητας.

Η αποτελεσματική χρήση της ενέργειας, δεν μπορεί να αποφύγει την προσπάθεια προσδιορισμού της πλέον κατάλληλης ενεργειακής πηγής για την ικανοποίηση μιας συγκεκριμένης τελικής κατανάλωσης.

Στην ανάλυση του αν μια συγκεκριμένη ενεργειακή πηγή ή τεχνολογία είναι συμφέρουσα οικονομικά πρέπει να αναφέρεται με οικονομικούς όρους τόσο η εξοικονόμηση τελικής ενέργειας, όσο και η εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας. Το άριστο θα ήταν να εκτιμάται και η «αξία» που πρέπει να αποδοθεί στον περιορισμό των αρνητικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων που θα επέφερε η χρήση της συγκεκριμένης πηγής ή τεχνολογικής λύσης.

4.2. ΔΙΑΝΟΜΗ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

4.2.1. ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΗΣ ΔΕΗ ΚΑΙ Η ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Το σύστημα ηλεκτροπαραγωγής της ΔΕΗ αποτελείται από το διασυνδεδεμένο σύστημα παραγωγής της ηπειρωτικής χώρας με τα προς αυτό διασυνδεδεμένα νησιά και τα ανεξάρτητα συστήματα παραγωγής της Κρήτης, της Ρόδου και των υπολοίπων μικρότερων νησιών. Η εγκατεστημένη ισχύς του κάθε ανεξάρτητου συστήματος παραγωγής της ΔΕΗ καθώς και η καθαρή παραγωγή για το χρονικό διάστημα 1997 - 1999 παρουσιάζονται στον πίνακα 4.1.

Το σύστημα ηλεκτροπαραγωγής της ΔΕΗ αποτελείται από θερμικούς και υδροηλεκτρικούς σταθμούς καθώς επίσης και από ένα μικρό ποσοστό μονάδων, οι οποίες χρησιμοποιούν ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Η εγκατεστημένη ισχύς των μονάδων παραγωγής της ΔΕΗ και η καθαρή παραγωγή τους για το 1999 ανά τύπο καυσίμου φαίνονται στον πίνακα 4.2.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.1: ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΗ ΙΣΧΥΣ ΚΑΙ ΚΑΘΑΡΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΗΣ ΔΕΗ

ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΗΣ ΔΕΗ								
Ηλεκτρικό Σύστημα	Εγκατεστημένη Ισχύς (MW)			%	Καθαρή Παραγωγή (GWh)			%
	1997	1998	1999		1997	1998	1999	
Διασυνδεδεμένο	8,825	9,157	9,827	89.4	36,073	38,454	41,240	92.1
Κρήτης	410	529	529	4.8	1,659	1,776	1,838	4.1
Ρόδου	239	206	206	1.8	442	472	502	1.1
Υπολοίπων Νήσων	385	404	435	4.0	1,062	1,132	1,197	2.7
ΣΥΝΟΛΟ	9,859	10,296	10,997	100	39,236	41,834	44,777	100

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.2: ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΗ ΙΣΧΥΣ ΑΝΑ ΤΥΠΟ ΜΟΝΑΔΩΝ

ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΗ ΙΣΧΥΣ ΑΝΑ ΤΥΠΟ ΜΟΝΑΔΩΝ (1999)				
Τύπος Μονάδων	Εγκατεστημένη Ισχύς (MW)	%	Καθαρή Παραγωγή (GWh)	%
Λιγνιτικές	4,900	44.6	29,210	65.2
Πετρελαϊκές	2,004	18.2	7,020	15.7
Υδρο-ηλεκτρικές	2,959	26.9	4,799	10.7
Φυσικού Αερίου	1,107	10.1	3,692	8.2
Ανανεώσιμες Πηγές	27	0.2	56	0.1
ΣΥΝΟΛΟ	10,997	100	44,777	100

Το 2000 η εγκατεστημένη ισχύς ήταν 10.990 MW, όπως φαίνεται στον πίνακα 4.3.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.3: ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΗ ΙΣΧΥΣ

ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΗ ΙΣΧΥΣ (2000)	
Τύπος Μονάδων	Εγκατεστημένη Ισχύς (MW)
Λιγνιτικές	4,900
Πετρελαϊκές	1,987
Υδρο-ηλεκτρικές	2,959
Φυσικού Αερίου	1,107
Ανανεώσιμες Πηγές	37
ΣΥΝΟΛΟ	10,990

Το διασυνδεδεμένο σύστημα παραγωγής της ηπειρωτικής χώρας περιλαμβάνει κυρίως λιγνιτικούς

σταθμούς, που αποτελούν τη βάση του συστήματος. Επιπλέον, υπάρχουν σταθμοί φυσικού αερίου, πετρελαϊκοί και υδροηλεκτρικοί καθώς και αιολικά πάρκα.

4.2.2. ΔΙΑΝΟΜΗ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΗΣ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ ΤΟΥ ΜΕΤΡΟ ΠΡΟΣ ΤΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ

Οι παροχές ηλεκτρικής ενέργειας που τροφοδοτούν του Υποσταθμούς Μέσης Τάσης (Υ/Σ) της επέκτασης της Γραμμής 2 του Μετρό προς το Ελληνικό είναι συνολικά 8.

Από άποψη λειτουργίας οι παροχές αυτές διακρίνονται σε 4 Παροχές Υ/Σ Έλξης, οι οποίες θα είναι εγκατεστημένες μία σε κάθε σταθμό (Ηλιούπολη, Αργυρούπολη, Άλιμος, Ελληνικό), 1 κύρια Παροχή Υ/Σ Φωτισμού, η οποία θα είναι εγκατεστημένη στον σταθμό του Ελληνικού, 1 εφεδρική Παροχή Υ/Σ Φωτισμού, η οποία θα είναι εγκατεστημένη στον σταθμό Ηλιούπολη και η Παροχή Υ/Σ του Αμαξοστασίου θα είναι μικτή, δηλαδή θα παρέχει Έλξη και Φωτισμό.

Η εκτίμηση του κόστους της ηλεκτρικής ενέργειας πραγματοποιήθηκε με βάση τα στοιχεία κατανάλωσης και κόστους από το σε λειτουργία δίκτυο. Η υπόθεση η οποία έγινε και δεν διαφέρει πολύ από την πραγματικότητα είναι ότι οι συνθήκες λειτουργίας τόσο του φωτισμού των σταθμών και των σηράγγων όσο και η λειτουργία – κίνηση των συρμών εντός των σηράγγων γίνεται με τις ίδιες συνθήκες (ώρες λειτουργίας, ώρες συντήρησης, χρονοαποστάσεις, κτλ).

Για τις 21 παροχές του βασικού έργου, μήκους 17,6 χλμ. και σύμφωνα με τα στοιχεία των λογαριασμών της ΔΕΗ για το έτος 2004 (συμπεριλαμβάνονται ημέρες από το τέλος του 2003 και την αρχή του 2005), παρουσιάζονται, τα συγκεντρωτικά στοιχεία καταναλώσεων και κόστους ανά κατηγορία παροχών στον πίνακα 4.4 που ακολουθεί.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.4: ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΩΝ ΚΑΙ ΚΟΣΤΟΥΣ ΑΝΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΠΑΡΟΧΩΝ

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΠΑΡΟΧΗΣ	ΠΛΗΘΟΣ ΑΝΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ (MWh)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ (€)	ΚΟΣΤΟΣ (€ MWh)	ΜΕΣΟ ΜΗΝΙΑΙΟ ΚΟΣΤΟΣ (€)
Φωτισμού (Κύριες)	2	33.928	2.371.567	69,90	182.428
Έλξης	14	40.686	3.389.143	83,30	282.429
Αμαξοστασίου	1	4.848	353.904	73,00	29.492
Φωτισμού (Εφεδρικές)	4	720,40	89.546	124,30	7.462
ΣΥΝΟΛΟ	21	80.182,4	6.204.160	89,34	501.811

Στον παραπάνω πίνακα, για τον υπολογισμό του συνολικού κόστους και του κόστους ανά MWh ελήφθησαν υπόψη οι χρεώσεις της ΔΕΗ και για την ενέργεια που έχει καταναλωθεί καθώς και για την μέγιστη ισχύ που ζητήθηκε από τις καταναλώσεις της Αττικό Μετρό Εταιρεία Λειτουργίας ΑΕ. Για τον υπολογισμό του μέσου μηνιαίου κόστους έχει ληφθεί υπόψη το πλήθος των λογαριασμών με βάση τους οποίους υπολογίστηκαν η κατανάλωση και το συνολικό κόστος.

Τα αναλυτικά στοιχεία του πίνακα όπως αυτά εδόθησαν από την ΑΜΕΛ εκτίθενται στο Παράρτημα του κεφαλαίου 4 της παρούσας μελέτης.

Στον πίνακα 4.5 δίνονται στοιχεία που αφορούν στην κατανάλωση ενέργειας κατά την διάρκεια του 2004. Θα πρέπει εδώ να σημειωθεί ότι η μέγιστη ζήτηση για όλες τις κατηγορίες παροχών για το μετρό παρατηρείται στις ώρες αιχμής που έχουν προσδιοριστεί για την λειτουργία του μετρό (07:00 – 09:00 και 15:00 – 17:00) οι οποίες δεν ταυτίζονται με τις ώρες αιχμής που ορίζει η ΔΕΗ (10:00 – 14:00 και 18:00 – 21:00).

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.5: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΤΟ 2004

Κατηγορία Παροχής	Μέση Μηνιαία Ισχύς (kW)	Μηνιαία Ενέργεια (kWh)	Ετήσια Ενέργεια (MWh)	Μέγιστη Ζήτηση (kW)	Ζήτηση Αιχμής (kW)	συν(φ)
Κύριες Φωτισμού	3.624,79	2.609.846,15	33.928	5.626	3.943	0,98
Έλξης	4.597,58	3.310.259,91	40.686	13.816	11.300	0,98
Αμαξοστασίου	561,11	404.000	4.848	985	934	0,97

Δεν εξετάζονται οι εφεδρικές παροχές φωτισμού διότι η χρήση των παροχών αυτών είναι σπανιότατη με αποτέλεσμα στους περισσότερους λογαριασμούς να επιβάλλεται από την ΔΕΗ η ελάχιστη χρέωση της κάθε παροχής και ο συντελεστής χρησιμοποίησης που έχει καταγραφεί για τις παροχές να μην αντανakλά τα πραγματικά στοιχεία των καταναλώσεων.

4.2.2.1. ΚΟΣΤΟΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΠΟΥ ΑΦΟΡΑ ΣΤΗΝ ΕΠΕΚΤΑΣΗ

Η εκτίμηση του κόστους ηλεκτρικής ενέργειας για τις παροχές έλξης για την επέκταση της Γραμμής 2 του μετρό από τον στ. Αγ. Δημήτριος στον στ. Ελληνικό, θα γίνει με αναγωγή του κόστους ηλεκτρικής ενέργειας για την εν λειτουργία επέκταση ανά χιλιόμετρο.

Πιο συγκεκριμένα, για τα 17,6 χιλιόμετρα γραμμής, η ετήσια κατανάλωση είναι 40.686 MWh και το ετήσιο κόστος 3.389.143 €. Με αναγωγή στο χιλιόμετρο η ετήσια κατανάλωση ανά χιλιόμετρο γραμμής είναι 2.311,705 MWh και το ετήσιο κόστος με 83,3 €/MWh είναι 192.565 €

Κατά συνέπεια, για τις 4 παροχές ισχύος έλξης που προβλέπονται για την επέκταση, η οποία είναι μήκους 5,5 χλμ, περίπου η ετήσια κατανάλωση σε ηλεκτρική ενέργεια για τις παροχές ισχύος έλξης εκτιμάται σε 12.714 MWh και το ετήσιο κόστος εκτιμάται σε 1.059.108 €

Για την εκτίμηση του κόστους που αφορά στις παροχές φωτισμού, θα γίνει αναγωγή της ετήσιας κατανάλωσης και κατ' επέκταση του κόστους ανά σταθμό, με την υπόθεση ότι οι σταθμοί χρειάζονται περίπου την ίδια ενέργεια για την ηλεκτροδότησή τους.

Συνεπώς, για τους 19 σταθμούς που βρίσκονται σε λειτουργία (βασικό δίκτυο) η ετήσια κατανάλωση είναι 33.928 MWh και το ετήσιο κόστος είναι 2.371.567 €. Με αναγωγή στον σταθμό, η ετήσια κατανάλωση ανά σταθμό είναι 1.785,7 MWh και το ετήσιο κόστος για την παροχή ενέργειας φωτισμού με 69,90 €/MWh είναι 124.819 €

Δηλαδή, για την κύρια παροχή φωτισμού που προβλέπεται για την επέκταση, η οποία θα παρέχει ηλεκτρική ενέργεια στους 4 νέους σταθμούς, η ετήσια κατανάλωση εκτιμάται σε 7.143 MWh και το ετήσιο κόστος εκτιμάται σε 499.276 €

Η παροχή ισχύος για το Αμαξοστάσιο προβλέπεται να είναι μικτή και η παροχή σε ηλεκτρική ενέργεια θα εκτιμηθεί με δεδομένο ότι το Αμαξοστάσιο του Ελληνικού προβλέπεται να είναι της μισής δυναμικότητας από αυτό που βρίσκεται ήδη σε λειτουργία στα Σεπόλια και εξυπηρετεί και τις 2 Γραμμές αυτή την στιγμή.

Οπότε, η παροχή για το Αμαξοστάσιο σε ετήσια βάση προβλέπεται να είναι $(4.848/2=)$ **2.424 MWh** ετησίως και το κόστος σε ηλεκτρική ενέργεια με 73 €/MWh εκτιμάται σε **176.952 €ετησίως**.

Τέλος, όσον αφορά στην παροχή ηλεκτρικής ενέργειας στην μία εφεδρική παροχή φωτισμού που προβλέπεται για την υπό μελέτη επέκταση, η εκτίμηση θα γίνει με την λογική της εκτίμησης της παροχής ηλεκτρικής ενέργειας για την κύρια παροχή.

Αναλυτικότερα, οι 4 εφεδρικές παροχές φωτισμού στο εν λειτουργία δίκτυο, καλύπτουν 19 σταθμούς, με ετήσια κατανάλωση 720,40 MWh και ετήσιο κόστος 89.546 €. Οπότε, οι εφεδρικές παροχές φωτισμού καταναλώνουν ετησίως 37,916 MWh ανά σταθμό και το ετήσιο κόστος για την παροχή ενέργειας εφεδρικού φωτισμού με 124,30 €/MWh είναι 4.713 €

Για την εφεδρική παροχή φωτισμού που προβλέπεται να εγκατασταθεί στην υπό μελέτη επέκταση, και με δεδομένο ότι θα λειτουργήσουν 4 νέοι σταθμοί, εκτιμάται ετήσια κατανάλωση **151,664 MWh** και ετήσιο κόστος **18.852 €**

Πρέπει να τονιστεί ότι, οι τιμές αφορούν στοιχεία του 2004. Για τον υπολογισμό του κόστους της ηλεκτρικής ενέργειας για την υπό μελέτη επέκταση, θεωρείται ότι για κάθε έτος έχουμε μία ποσοστιαία αύξηση κατά 1,5%. Η αύξηση αυτή είναι μικρότερη του πληθωρισμού διότι υπάρχει ειδική συμφωνία μεταξύ της ΔΕΗ και της ΑΜΕΛ για την παροχή ηλεκτρικής ενέργειας καθώς η Αττικό Μετρό Εταιρεία Λειτουργίας ανήκει στην κατηγορία μεγάλων πελατών. Η εκτίμηση του κόστους για την παροχή ηλεκτρισμού στη νέα επέκταση, παρατίθεται στον πίνακα 4.6.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.6: ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΠΑΡΟΧΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΣΤΗ ΝΕΑ ΕΠΕΚΤΑΣΗ

ΕΤΟΣ	ΠΑΡΟΧΗ ΕΛΞΗΣ	ΚΥΡΙΑ ΠΑΡΟΧΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ	ΕΦΕΔΡΙΚΗ ΠΑΡΟΧΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ	ΜΙΚΤΗ ΠΑΡΟΧΗ ΑΜΑΞΟΣΤΑΣΙΟΥ
2010	1.140.960	537.862	20.309	190.628
2011	1.158.075	545.930	20.614	193.487
2012	1.175.446	554.119	20.923	196.389
2013	1.193.077	562.431	21.237	199.335
2014	1.210.973	570.867	21.555	202.325
2015	1.229.138	579.430	21.879	205.360
2016	1.247.575	588.122	22.207	208.440
2017	1.266.289	596.943	22.540	211.567
2018	1.285.283	605.898	22.878	214.741
2019	1.304.562	614.986	23.221	217.962
ΣΥΝΟΛΟ	12.211.378	5.756.588	217.361	2.040.234

4.3. ΔΙΑΝΟΜΗ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΥΔΑΤΟΣ

Η Εταιρεία Ύδρευσης και Αποχέτευσης Πρωτεύουσας (ΕΥΔΑΠ Α.Ε.), είναι η μεγαλύτερη εταιρεία στην Ελλάδα που δραστηριοποιείται στην αγορά του νερού. Το πελατολόγιο της ΕΥΔΑΠ Α.Ε. στον τομέα της ύδρευσης, περιλαμβάνει περίπου 4.000.000 πελάτες (1.831.520 συνδέσεις), ενώ το μήκος των αγωγών ανέρχεται σε 8.078 χλμ. Ο τομέας της αποχέτευσης εξυπηρετεί 3.300.000 κατοίκους ενώ το συνολικό μήκος αγωγών ανέρχεται σε 5.800 χλμ.

Η ΕΥΔΑΠ ιδρύθηκε το 1980 με το Νόμο 1068/1980 «περί συστάσεως ενιαίου φορέα Ύδρευσης και Αποχέτευσης Πρωτεύουσας», μετά από τη συγχώνευση της Ανωνύμου Ελληνικής Εταιρείας Υδάτων των Πόλεων Αθηνών – Πειραιώς και περιχώρων (Ε.Ε.Υ.) και του Οργανισμού Αποχετεύσεως Πρωτεύουσας (Ο.Α.Π.).

Το 1999 με το Νόμο 2744/1999 «Ρυθμίσεις θεμάτων της Εταιρείας Ύδρευσης και Αποχέτευσης Πρωτεύουσας και άλλες διατάξεις» η ΕΥΔΑΠ Α.Ε. περιήλθε στη σημερινή της νομική μορφή καθώς τα κυριότερα πάγια της εταιρείας απορροφήθηκαν από την Εταιρεία Παγίων ΕΥΔΑΠ ΝΠΔΔ, παραμένοντας στην ιδιοκτησία του δημοσίου. Στην κυριότητα της Εταιρείας Παγίων ανήκουν τα φράγματα, οι ταμιευτήρες, τα εξωτερικά υδραγωγεία και αντλιοστάσια, καθώς και οι άλλες εγκαταστάσεις που εξασφαλίζουν την ασφαλή μεταφορά του νερού μέχρι τις εγκαταστάσεις επεξεργασίας του. Με σύμβαση όμως που υπογράφηκε μεταξύ της ΕΥΔΑΠ και του Ελληνικού Δημοσίου, το Νοέμβριο του 1999 η ΕΥΔΑΠ συνεχίζει να λειτουργεί τα υπόψη έργα για λογαριασμό της Εταιρείας Παγίων.

Τον Ιανουάριο του 2000 η ΕΥΔΑΠ Α.Ε. εισήχθη στην κύρια αγορά του Χρηματιστηρίου Αξιών Αθηνών.

Οι σκοποί της λειτουργίας της ΕΥΔΑΠ έχουν καθορισθεί με τον Νόμο 2744/1999 και είναι οι εξής:

Η παροχή υπηρεσιών Ύδρευσης και Αποχέτευσης, καθώς και η μελέτη, κατασκευή, εγκατάσταση, λειτουργία, εκμετάλλευση, διαχείριση, συντήρηση, επέκταση και ανανέωση συστημάτων Ύδρευσης και Αποχέτευσης. Στις δραστηριότητες και τα έργα αυτά συμπεριλαμβάνονται και η άντληση, αφαλάτωση, επεξεργασία, αποθήκευση, μεταφορά και διανομή πάσης φύσεως υδάτων με στόχο την υλοποίηση των προαναφερομένων σκοπών της ΕΥΔΑΠ. Επιπλέον συμπεριλαμβάνονται τα έργα και οι διαδικασίες συλλογής, μεταφοράς, αποθήκευσης, επεξεργασίας καθώς και η διαχείριση και διάθεση των προϊόντων της επεξεργασίας των λυμάτων.

Ως περιοχή αρμοδιότητας της ΕΥΔΑΠ ορίστηκε η μείζων περιοχή της Πρωτεύουσας, όπως αυτή καθορίζεται στον Ιδρυτικό της Νόμο 1068/1980. Ο Νόμος 2744/99 και η κοινή απόφαση των Υπουργών Εθνικής Οικονομίας, Ανάπτυξης, Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων παρέχει τη δυνατότητα επέκτασης των δραστηριοτήτων της και σε άλλες περιοχές εντός και εκτός του Λεκανοπεδίου της Αττικής. Προϋπόθεση για την επιχειρούμενη κάθε φορά επέκταση είναι η ΕΥΔΑΠ να εξετάζει και να εξασφαλίζει αφενός την εύλογη αποτελεσματικότητα της επένδυσης, αφετέρου τη δυνατότητα χρηματοδότησης της Εταιρείας για το σκοπό αυτό, ώστε να είναι σε θέση να εκπληρώσει τις υποχρεώσεις της.

Για την εξασφάλιση της υδροδότησης της μείζονος περιοχής της Πρωτεύουσας η ΕΥΔΑΠ προμηθεύεται ακατέργαστο νερό από το Δημόσιο, το οποίο έχει συμφωνήσει να το εξασφαλίζει από κατάλληλες πηγές και να το παραδίδει στην ΕΥΔΑΠ. Σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο Ν. 2477/99 και στην από το Νοέμβριο του 1999 σύμβαση με το Ελληνικό Δημόσιο, το τίμημα του

ακατέργαστου νερού μέχρι το 2004 θα συμψηφίζεται με το κόστος των υπηρεσιών που προσφέρει η ΕΥΔΑΠ για τη συντήρηση και λειτουργία των παγίων στοιχείων που ανήκουν στην Εταιρεία Παγίων ΕΥΔΑΠ ΝΠΔΔ.

4.3.1. ΔΙΑΝΟΜΗ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ ΥΔΑΤΟΣ ΣΤΗΝ ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΤΟΥ ΜΕΤΡΟ

Η υδροδότηση στο μετρό γίνεται με την εγκατάσταση παροχής ύδατος και την εγκατάσταση ομβρίων και λυμάτων.

Η τιμολόγηση υπηρεσιών Ύδρευσης – Αποχέτευσης στο έργο ακολουθεί την Κ.Υ.Α. 48405/346 της 8/12/2004, με βάση την οποία το έργο υπάγεται στην Κατηγορία Ι «Γενικό Τιμολόγιο». Σύμφωνα με την κατηγορία αυτή:

- Για μηνιαία κατανάλωση από 0 έως 5 m³ η χρέωση είναι 0,39 €/ m³
- Για μηνιαία κατανάλωση από 5 έως 20 m³ η χρέωση είναι 0,61 €/ m³
- Για μηνιαία κατανάλωση από 20 έως 27 m³ η χρέωση είναι 1,75 €/ m³
- Για μηνιαία κατανάλωση από 27 έως 35 m³ η χρέωση είναι 2,45 €/ m³
- Για μηνιαία κατανάλωση πάνω 35 m³ η χρέωση είναι 3,05 €/ m³

Επιπρόσθετα, η μηνιαία τιμολόγηση επιβαρύνεται με ένα πάγιο τέλος της τάξης των 10,38 € τον μήνα για την εγκατάσταση πυρόσβεσης και με ένα πάγιο της τάξης των 12,34 € το μήνα για κάθε παροχή με υδρόμετρο 2΄΄.

Το δικαίωμα χρήσης των υπονόμων υπολογίζεται 60% της αξίας του καταναλισκόμενου ύδατος.

Παροχή ύδατος και υπονόμου εγκαθίσταται σε κάθε σταθμό από την ΕΥΔΑΠ και το νερό χρησιμοποιείται για τους χώρους υγιεινής, για την μεταφορά θερμικής ενέργειας (θέρμανση – ψύξη) και για το πότισμα των χώρων διαμόρφωσης πάνω από τους σταθμούς. Στον πίνακα 4.7 παρατίθενται στοιχεία του 2005 για ενδεικτικούς σταθμούς του εν λειτουργία δικτύου.

Η μεγάλη διαφορά σε κατανάλωση ύδατος που παρατηρείται στον πίνακα δικαιολογείται από το γεγονός ότι υπάρχουν σταθμοί στο εν λειτουργία δίκτυο, οι οποίοι έχουν δενδροφυτεύσεις και οι οποίες συντηρούνται από την Αττικό Μετρό Εταιρεία Λειτουργίας.

4.3.1.1. ΚΟΣΤΟΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΥΔΑΤΟΣ ΠΟΥ ΑΦΟΡΑ ΣΤΗΝ ΕΠΕΚΤΑΣΗ

Για όλους τους σταθμούς της υπό μελέτη επέκτασης έχει προβλεφθεί κατάλληλη διαμόρφωση του περιβάλλοντα χώρου με νέες δενδροφυτεύσεις και τοποθέτηση χλοοτάπητα. Για αυτόν το λόγο επιλέγεται ως μέση μηνιαία παροχή ύδατος εκείνη που παρατηρείται στον σταθμό Αμπελόκηποι, ενώ για το Αμαξοστάσιο του Ελληνικού χρησιμοποιείται η μέση μηνιαία παροχή ύδατος του αμαξοστασίου του Σταυρού, καθώς τα δύο αμαξοστάσια έχουν πολλά κοινά χαρακτηριστικά.

Οπότε, η εκτίμηση του κόστους για την παροχή ύδατος καθώς και το κόστος αποχέτευσης για κάθε σταθμό παρατίθεται στον πίνακα 4.8. Οι τιμές που χρησιμοποιήθηκαν είναι οι τιμές του 2005. Η ετήσια αύξηση στο κόστος της ύδρευσης και της αποχέτευσης θεωρείται ότι είναι ετήσια κατά 1,5%, λόγω ειδικής συμφωνίας που επιτυγχάνεται μεταξύ ΑΜΕΛ και ΕΥΔΑΠ. Το κόστος παροχής ύδατος και αποχέτευσης για την νέα επέκταση και για τα έτη 2009 έως 2019 (περίοδος αξιολόγησης της επένδυσης στην παρούσα μελέτη) παρατίθεται στον πίνακα 4.9.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.7: ΠΑΡΟΧΗ ΥΔΑΤΟΣ ΣΕ ΕΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΣΤΑΘΜΟΥΣ

ΣΤΑΘΜΟΣ	ΜΗΝΑΣ	ΠΑΡΟΧΗ (m ³)	ΜΕΣΗ ΠΑΡΟΧΗ ΕΤΟΥΣ (m ³)
ΚΑΤΕΧΑΚΗ	ΙΟΥΛΙΟΣ	319	210
	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ - ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	430	
	ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	182	
	ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	132	
ΠΑΝΟΡΜΟΥ	ΙΟΥΛΙΟΣ	51	48
	ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	45	
ΑΜΠΕΛΟΚΗΠΟΙ	ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	300	216
	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ - ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	550	
	ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	249	
	ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	169	
ΜΕΓΑΡΟ ΜΟΥΣΙΚΗΣ	ΙΟΥΛΙΟΣ	61	51
	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ - ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	101	
	ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	40	
ΑΤΤΙΚΗ	ΙΟΥΛΙΟΣ	142	105
	ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	76	
	ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	56	
ΑΜΑΞΟΣΤΑΣΙΟ ΣΤΑΥΡΟΥ	ΙΟΥΛΙΟΣ	1640	1300
	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	1265	
	ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	1002	

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.8: ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΠΑΡΟΧΗΣ ΚΑΙ ΚΟΣΤΟΥΣ ΥΔΑΤΟΣ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΣΤΑΘΜΟ ΤΗΣ ΝΕΑΣ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ

ΘΕΣΗ	ΜΕΣΗ ΜΗΝΙΑΙΑ ΠΑΡΟΧΗ ΥΔΑΤΟΣ (m ³)	ΜΕΣΗ ΕΤΗΣΙΑ ΠΑΡΟΧΗ ΥΔΑΤΟΣ(m ³)	ΚΟΣΤΟΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΥΔΑΤΟΣ (€)	ΚΟΣΤΟΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ (€)
ΣΤ. ΗΛΙΟΥΠΟΛΗ	210	2520	7.686	4.611,60
ΣΤ. ΑΡΓΥΡΟΥΠΟΛΗ	210	2520	7.686	4.611,60
ΣΤ. ΑΛΙΜΟΣ	210	2520	7.686	4.611,60
ΣΤ. ΕΛΛΗΝΙΚΟ	210	2520	7.686	4.611,60
ΑΜΑΞΟΣΤΑΣΙΟ	1300	15600	47.580	28.548
ΠΑΓΙΑ ΥΔΡΕΥΣΗΣ			(12*10,38=) 148,08	
ΠΑΓΙΑ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ			(12*12,34=) 124,56	
ΣΥΝΟΛΟ			78.596,64	46.944,40
ΤΕΛΙΚΟ ΕΤΗΣΙΟ ΣΥΝΟΛΟ				125.591,04

**ΠΙΝΑΚΑΣ 4.9: ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΣΤΗΝ
ΝΕΑ ΕΠΕΚΤΑΣΗ**

ΕΤΟΣ	ΚΟΣΤΟΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΥΔΑΤΟΣ (€)	ΚΟΣΤΟΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ (€)
2010	84.671	50.572
2011	85.941	51.331
2012	87.230	52.101
2013	88.539	52.883
2014	89.867	53.676
2015	91.215	54.481
2016	92.583	55.298
2017	93.972	56.128
2018	95.381	56.969
2019	96.812	57.824
ΣΥΝΟΛΟ	906.209	541.263

4.4. ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΑ

Ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για την προμήθεια στην ΑΜ όλων των ανταλλακτικών του Έργου, για την περίοδο που αναφέρεται ως περίοδος εγγύησης είτε του έργου είτε του εξοπλισμού. Το κόστος των ανταλλακτικών που θα προμηθεύσει ο Ανάδοχος κατά τα παραπάνω στην ΑΜ (περιλαμβανομένων των εξόδων εκτελωνισμού, μεταφορών, ασφαλειών, κτλ) τα οποία είναι παραδοτέα στις υποδεικνυόμενες ανά περίπτωση αποθήκες της ΑΜ και στις αποθήκες του Αναδόχου, περιλαμβάνεται στο Κατ' Αποκοπή Τίμημα.

Τα ανταλλακτικά του Έργου διακρίνονται στις κατωτέρω κατηγορίες:

Βασικά Ανταλλακτικά του Έργου

Είναι τα ανταλλακτικά που απαιτούνται για την ομαλή και συνεχή λειτουργία του συστήματος του Μετρό και τα οποία έχει ορίσει ως τέτοια η ΑΜ στα Συμβατικά τεύχη Προδιαγραφών Υλικών και Εργασιών Έργων Πολιτικού Μηχανικού και Προδιαγραφών Μελετών, Επιδόσεων, Υλικών και Εργασιών Η/Μ και Σιδηροδρομικών Συστημάτων. Τα ανταλλακτικά αυτά αφορούν το σύνολο των τμημάτων και συστημάτων του Έργου των οποίων την προμήθεια θα ολοκληρώσει ο Ανάδοχος στην ΑΜ πριν την ολοκλήρωση της δοκιμαστικής λειτουργίας του συνόλου του Έργου.

Βασικά Ανταλλακτικά του Χρόνου Εγγύησης

Είναι τα ανταλλακτικά που απαιτούνται για τη διόρθωση ελαττωμάτων, βλαβών, κακοτεχνιών και άλλων ελλείψεων που οφείλονται στον Ανάδοχο και εμπίπτουν στις συμβατικές του υποχρεώσεις καθ' όλη την τριετή περίοδο εγγύησης του Έργου.

Ο Ανάδοχος αναλαμβάνει την ευθύνη και τις δαπάνες αποθήκευσης των ανταλλακτικών και είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για τη διαθεσιμότητά τους.

Αναλώσιμα Ανταλλακτικά και Υλικά

Είναι τα εξαρτήματα εξοπλισμού και υλικά που υφίστανται φθορά κατά τη συνήθη χρήση του Έργου και ως εκ τούτου απαιτείται η αντικατάστασή τους σε προδιαγεγραμμένα χρονικά διαστήματα για την ομαλή λειτουργία των συστημάτων και λοιπών τμημάτων του Έργου.

Τα αναλώσιμα ανταλλακτικά και υλικά είναι αυτά που ορίζονται ως τέτοια στα εγχειρίδια συντήρησης του Έργου και αποτελούν το 2% περίπου των ανταλλακτικών και εξαρτημάτων που χρησιμοποιούνται στο έργο.

Όπως προκύπτει από τα παραπάνω, για τα τρία πρώτα έτη λειτουργίας της νέας επέκτασης το κόστος αγοράς και εγκατάστασης των ανταλλακτικών είναι μηδενικό, ενώ από το τέταρτο έτος λειτουργίας της επέκτασης θα πρέπει να υπολογιστεί ένα ποσό της τάξης των **2.000.000 €** το οποίο εκτιμάται για το 2013. Το ποσό αυτό θεωρείται ότι είναι το 21% του ποσού που απαιτείται για αγορά αναλώσιμων υλικών και ανταλλακτικών για το 2004 και που αφορούσαν το δίκτυο του μετρό μέχρι το έτος αυτό, όπως αυτό τηρείται στα αρχεία της εταιρείας. Η εκτίμηση του ποσοστού ακολουθεί την λογική της αναγωγής του κόστους των ανταλλακτικών σε ένα χιλιόμετρο γραμμής. Πιο συγκεκριμένα, το υπάρχον δίκτυο αποτελείται από 26,1 χιλιόμετρα γραμμής, ενώ η υπό μελέτη επέκταση είναι 5,5 χιλιόμετρα. Συνεπώς, η υπό μελέτη επέκταση αποτελεί το 21% του υπάρχοντος δικτύου με μονάδα αναγωγής το χιλιόμετρο γραμμής. Για τα πρώτα δέκα έτη λειτουργίας της υπό μελέτη επέκτασης εκτιμάται ετήσια αύξηση κατά 1%.

4.5. ΚΟΣΤΟΣ Α' ΥΛΩΝ ΚΑΙ ΑΛΛΩΝ ΕΦΟΔΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΕΚΤΑΣΗ

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.10: ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ Α' ΥΛΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΝΕΑ ΕΠΕΚΤΑΣΗ

ΕΤΟΣ	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ	ΥΔΡΕΥΣΗ	ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ	ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΑ	ΣΥΝΟΛΟ
2010	1.889.759	84.671	50.572	0	2.025.002
2011	1.918.105	85.941	51.331	0	2.055.377
2012	1.946.877	87.230	52.101	0	2.086.208
2013	1.976.080	88.539	52.883	2.000.000	4.117.501
2014	2.005.721	89.867	53.676	2.020.000	4.169.263
2015	2.035.807	91.215	54.481	2.040.200	4.221.702
2016	2.066.344	92.583	55.298	2.060.602	4.274.827
2017	2.097.339	93.972	56.128	2.081.208	4.328.646
2018	2.128.799	95.381	56.969	2.102.020	4.383.170
2019	2.160.731	96.812	57.824	2.123.040	4.438.407
ΣΥΝΟΛΟ	20.225.561	906.209	541.263	14.427.070	36.100.103

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 : ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

5.1. ΕΡΓΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ (ΠΜ)

5.1.1. ΓΕΝΙΚΑ

Η επέκταση της Γραμμής 2 προς το Ελληνικό περιλαμβάνει τα παρακάτω αναφερόμενα έργα Πολιτικού Μηχανικού.

5.1.1.1. ΣΗΡΑΓΓΑ

Η κύρια σήραγγα στο μεγαλύτερο τμήμα της είναι διατομής διπλής τροχιάς διαμέτρου 8.48 μ. Προβλέπεται μηχανική υπόγεια διάνοιξη με Μηχάνημα Ολομέτωπης Κοπής (TBM) τύπου Εδαφικής Εξισορροπητικής Πίεσης (EPB-TBM) σε όλο το μήκος της διπλής τροχιάς, δηλαδή από το Φρέαρ Σούρμενα (στη ΧΘ 15+571.832) έως το Φρέαρ Αγ. Βασιλείου (στη ΧΘ 10+397.500). Το τμήμα από την έναρξη του Έργου (ΧΘ 10+142.357) έως τη ΧΘ 10+379.740 είναι μεταβλητού πλάτους συγκλίνοντας από τριπλή σε διπλή τροχιά και προβλέπεται να κατασκευασθεί με τη μέθοδο ανοικτού ορύγματος.

5.1.1.2. ΣΤΑΘΜΟΙ

Οι Σταθμοί της επέκτασης αυτής είναι υπόγειοι και τέσσερις τον αριθμό, συγκεκριμένα οι ακόλουθοι: Ηλιούπολη, Άλιμος, Αργυρούπολη και Ελληνικό. Κάθε ένας από αυτούς περιλαμβάνει τρία υπόγεια επίπεδα, δηλαδή το επίπεδο Η/Μ χώρων, το επίπεδο χώρου επιβατών (έκδοσης και ελέγχου εισιτηρίων) και το επίπεδο αποβαθρών. Επίσης περιλαμβάνει τις εισόδους / εξόδους κάθε Σταθμού με υπόγεια σήραγγα σύνδεσης υπό την Λεωφ. Βουλιαγμένης, καθώς και τις εξόδους κινδύνου.

Η μέθοδος κατασκευής όλων των Σταθμών είναι η μέθοδος ανοικτού ορύγματος, με εξαίρεση την συνδετήρια σήραγγα εισόδου κάτω από την Λ. Βουλιαγμένης η οποία θα κατασκευαστεί με τη μέθοδο υπόγειας διάνοιξης με συμβατικά μηχανικά μέσα.

5.1.1.3. ΦΡΕΑΤΑ

Όλα τα φρέατα θα κατασκευασθούν με τη μέθοδο ανοικτού ορύγματος (cut & cover), εκτός τμήματος της Διασταύρωσης που θα γίνει με συμβατική υπόγεια διάνοιξη. Οι συνδετήριες σήραγγες με την κύρια σήραγγα θα κατασκευασθούν με τη μέθοδο υπόγειας διάνοιξης με συμβατικά μηχανικά μέσα. Θα κατασκευασθούν τα ακόλουθα φρέατα στα σημεία που αναφέρονται παρακάτω:

- Φρέαρ Αγ. Βασιλείου μεταξύ της αρχής του Έργου και του Σταθμού Ηλιούπολη (στη ΧΘ 10+389 περίπου). Πρόκειται για ορθογωνικό φρέαρ διαστάσεων 14x17 μ περίπου, ευρίσκεται επί της νησίδας της Λεωφόρου Βουλιαγμένης και θα λειτουργεί ως φρέαρ διαφυγής εκτάκτου ανάγκης. Το ίδιο φρέαρ θα χρησιμοποιηθεί και ως φρέαρ άφιξης (αποσυναρμολόγησης και απομάκρυνσης) του TBM το οποίο θα διανοίξει τη σήραγγα ερχόμενο από την νότια πλευρά της επέκτασης.
- Φρέαρ Μαυρομιχάλη μεταξύ των Σταθμών Ηλιούπολη και Άλιμος (στη ΧΘ 11+650 περίπου). Πρόκειται για κυκλικό φρέαρ διαμέτρου 10 μ περίπου, με συνδετήρια σήραγγα μήκους 20 μ

περίπου, το οποίο χωροθετείται επί ελεύθερου χώρου παραπλεύρως και δυτικώς της Λεωφ. Βουλιαγμένης.

- Φρέαρ Λέοντος μεταξύ των Σταθμών Άλιμος και Αργυρούπολη (στη ΧΘ 12+750 περίπου). Πρόκειται για κυκλικό φρέαρ διαμέτρου 10 μ περίπου, με συνδετήρια σήραγγα μήκους 15 μ περίπου, το οποίο χωροθετείται επί ελεύθερου χώρου παραπλεύρως και δυτικώς της Λεωφ. Βουλιαγμένης.
- Φρέαρ Υμηττού μεταξύ των Σταθμών Άλιμος και Αργυρούπολη (στη ΧΘ 13+335 περίπου). Πρόκειται για ορθογωνικό φρέαρ διαστάσεων 13x31 μ περίπου, με συνδετήρια σήραγγα μήκους 20 μ περίπου, το οποίο χωροθετείται επί ελεύθερου χώρου παραπλεύρως και δυτικώς της Λεωφ. Βουλιαγμένης.
- Φρέαρ Ελληνικού μεταξύ των Σταθμών Αργυρούπολη και Ελληνικό (στη ΧΘ 14+500 περίπου). Πρόκειται για ορθογωνικό φρέαρ διαστάσεων 14x20 μ περίπου που βρίσκεται επί της κύριας σήραγγας και το οποίο χωροθετείται επί ελεύθερου χώρου παραπλεύρως και δυτικώς της Λεωφ. Βουλιαγμένης. Το φρέαρ αυτό προσφέρει τη δυνατότητα να χρησιμοποιηθεί για μετεγκατάσταση των δραστηριοτήτων του μηχανήματος διάνοιξης (TBM) της κύριας σήραγγας από τη στιγμή που αυτό φθάσει εκεί προερχόμενο από το Φρέαρ Σούρμενα.
- Φρέαρ Διασταύρωσης (trumpet junction) της κύριας σήραγγας με τη σήραγγα πρόσβασης του Αμαξοστασίου (στη ΧΘ 15+480 περίπου) μετά το Σταθμό Ελληνικό. Πρόκειται για κατασκευή μεταβλητού πλάτους (με μέσο πλάτος της τάξεως των 14 μ) και μήκους 67 μ περίπου που θα κατασκευασθεί εν μέρει με συμβατική υπόγεια διάνοιξη και εν μέρει με ανοικτό όρυγμα.
- Φρέαρ Σούρμενα μετά τον Σταθμό Ελληνικό στο πέρας του Έργου (στη ΧΘ 15+582 περίπου). Πρόκειται για ορθογωνικό φρέαρ διαστάσεων μονίμου (τελικής) κατασκευής 14x20 μ περίπου που θα είναι στην απόληξη της κύριας σήραγγας, το οποίο χωροθετείται επί ελεύθερου χώρου παραπλεύρως και δυτικώς της Λεωφ. Βουλιαγμένης. Η θέση αυτή προβλέπεται και σαν φρέαρ εκκίνησης (συναρμολόγησης και έναρξης εργασιών) του μηχανήματος διάνοιξης (TBM) της κύριας σήραγγας προς την κατεύθυνση του Σταθμού Ηλιούπολη. Για το σκοπό αυτό προβλέπεται όρυγμα μήκους 74 μ και πλάτους 14÷20 μ περίπου με προσωρινή αντιστήριξη. Η έκταση παραπλεύρως του ορύγματος θα χρησιμοποιηθεί για την εξυπηρέτηση και υποστήριξη των εργασιών του TBM (αποθήκευση προκατασκευασμένων στοιχείων επένδυσης σήραγγας, προσωρινή εναπόθεση υλικών εκσκαφής σήραγγας, κλπ).

5.1.1.4. ΑΜΑΞΟΣΤΑΣΙΟ ΚΑΙ ΣΗΡΑΓΓΑ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ

Στην περιοχή του πέρατος της επέκτασης θα κατασκευασθεί κάτω από την οδό προσέγγισης του παλαιού Αεροδρομίου Ελληνικού χώρος αμαξοστασίου. Η κατασκευή θα είναι υπόγεια και θα γίνει με τη μέθοδο ανοικτής εκσκαφής. Πρόκειται για χώρο εναπόθεσης συρμών μήκους 273.5 μ με 4 τροχίες και με δυνατότητα εναπόθεσης 8 συρμών. Στις χρήσεις του αμαξοστασίου προβλέπεται επίσης η δυνατότητα καθαρισμού των συρμών ενώ μια τροχιά θα διαθέτει και λάκκο επιθεώρησης καθώς και μικρό εργαστήριο απλής συντήρησης.

Η σήραγγα πρόσβασης στο αμαξοστάσιο από τη κύρια γραμμή αρχίζει στη ΧΘ 15+518 περίπου από την κατασκευή της Διασταύρωσης, είναι μήκους περίπου 211 μ και κατασκευάζεται εν μέρει με μέθοδο συμβατικής υπόγειας διάνοιξης και εν μέρει με ανοικτή εκσκαφή. Η διατομή της αρχικά είναι μονής τροχιάς που διευρύνεται κατόπιν για να εξυπηρετήσει το χώρο εναπόθεσης συρμών 4

τροχιών. Επίσης κατασκευάζεται και μικρό τμήμα σήραγγας προς την κατεύθυνση της Γλυφάδας ως «παγίδα».

5.1.1.5. ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Στους σταθμούς, τις εισόδους, τα φρέατα, το αμαξοστάσιο, κλπ, καθώς και στις αποκαταστάσεις στην επιφάνεια του εδάφους σε περιοχές εργοταξίων, προβλέπονται αρχιτεκτονικές εργασίες και τελειώματα (τοιχοδομές, επιχρίσματα, επιστρώσεις δαπέδων ή τοίχων, ψευδοροφές, βαφές, σημάνσεις, κλπ).

5.1.1.6. ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΧΩΡΩΝ

Ο Ανάδοχος μετά την ολοκλήρωση της κατασκευής του Έργου και πριν την παράδοση στην ΑΜ, θα αποκαταστήσει τους καταληφθέντες χώρους, συμπεριλαμβανομένων και των χώρων εργοταξίων και προσωρινών καταλήψεων, στην πρότερη κατάσταση (με βάση την καταγραφή που θα έχει κάνει) και θα εγκαταστήσει εκ νέου όλα τα στοιχεία (δένδρα, πλακοστρώσεις, παγκάκια, κλπ) που είχαν απομακρυνθεί, εκτός εάν προβλέπεται άλλη αποκατάσταση από τα συμβατικά τεύχη και σχέδια.

5.1.2. **ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ**

5.1.2.1. ΣΗΡΑΓΓΑ ΑΝΟΙΚΤΗΣ ΕΚΣΚΑΦΗΣ

Το τμήμα της σήραγγας από την έναρξη του Έργου (ΧΘ 10+142.357) θα είναι αρχικά τριπλής διατομής σε ευθυγραμμία για περίπου 96 μ ενώ κατόπιν και ως το Φρέαρ Αγ. Βασιλείου (ΧΘ 10+379.74) θα είναι μεταβλητού πλάτους που θα συγκλίνει από τριπλή σε διπλή τροχιά. Η σήραγγα ευρίσκεται κάτω από τη κεντρική νησίδα της Λεωφ. Βουλιαγμένης και προβλέπεται να κατασκευασθεί με τη μέθοδο ανοικτού ορύγματος (εκσκαφής & επανεπίχωσης).

Στη ΧΘ 10+142.357 ευρίσκεται το πέρας του εν λειτουργία συστήματος του Μετρό με το οποίο θα συνδεθεί η παρούσα επέκταση. Πρόκειται για σήραγγα τριπλής τροχιάς που είχε κατασκευασθεί με τη μέθοδο ανοικτής εκσκαφής, έχει ορθογωνική διατομή από οπλισμένο σκυρόδεμα και ένα τμήμα της διαθέτει και άλλο επίπεδο επάνω που απολήγει σε φρέαρ στην επιφάνεια του εδάφους.

Πριν την έναρξη των εκσκαφών θα κατασκευασθούν οι πάσσαλοι και οι κεφαλόδεσμοι τους από οπλισμένο σκυρόδεμα στην περίμετρο του σκάμματος σύμφωνα με τη Μελέτη Εφαρμογής. Κατόπιν η εκσκαφή θα προχωρήσει κατά φάσεις σε βάθος τοποθετώντας παράλληλα τα προβλεπόμενα προεντεταμένα αγκύρια και το εκτοξευόμενο σκυρόδεμα. Τα τελικά βάθη εκσκαφής κυμαίνονται σε 20-22 μ περίπου κάτω από τη στάθμη εδάφους.

Η μόνιμη επένδυση της σήραγγας έχει ορθογωνική διατομή από έγχυτο επί τόπου σκυρόδεμα και μορφώνεται με περιμετρικά τοιχώματα, συμπαγή πλάκα πυθμένα και πλάκα οροφής με δοκούς, με διαστάσεις στοιχείων όπως φαίνονται αναλυτικά στα συμβατικά σχέδια. Το ελεύθερο ύψος εσωτερικά της σήραγγας είναι 5.50 μ μετρούμενο κάτω από το πέλμα των δοκών ενώ το ελεύθερο πλάτος είναι μεταβλητό από 13.14 μ στο τμήμα τριπλής τροχιάς έως 8.85 μ στο τμήμα διπλής τροχιάς.

5.1.2.2. ΣΗΡΑΓΓΑ ΜΕ ΜΗΧΑΝΗΜΑ TBM

Το τμήμα σήραγγας διπλής τροχιάς από το φρέαρ Σούρμενα (Χ.Θ. 15+571,832) έως το φρέαρ Αγ. Βασιλείου (Χ.Θ. 10+397,500) θα διανοιχτεί με Μηχάνημα Ολομέτωπης Κοπής (TBM) τύπου *Εδαφικής Εξισορροπητικής Πίεσης (EPB-TBM)*.

Τα έργα εκκίνησης του TBM θα κατασκευαστούν στην περιοχή του Φρέατος Σούρμενα (φρέαρ εκκίνησης του TBM), ενώ η ίδια περιοχή θα χρησιμοποιηθεί για τις εργοταξιακές εγκαταστάσεις υποστήριξης και λειτουργίας του μηχανήματος (τροφοδότηση με προκατασκευασμένα στοιχεία επένδυσης σήραγγας, αποκομιδή προϊόντων εκσκαφής κλπ).

Στις θέσεις φρεάτων και σταθμών το TBM θα διέρχεται χωρίς διακοπή της λειτουργίας του (πλην συντηρήσεων / επισκευών), ανεξαρτήτως της φάσης κατασκευής στην οποία θα ευρίσκεται τη δεδομένη περίοδο διέλευσης ο υπόψη σταθμός ή φρέαρ.

Η αποσυναρμολόγηση και έξοδος του TBM προβλέπεται να γίνει από το φρέαρ Αγίου Βασιλείου (φρέαρ άφιξης) μετά το Σταθμό Ηλιούπολη.

Τόσο στα έργα εκκίνησης όσο και στις ενδιάμεσες θέσεις και τα έργα άφιξης, θα ληφθούν όλα τα κατάλληλα μέτρα για σωστή υδατοστεγάνωση των συναρμογών των φρεάτων με τις σήραγγες, σε κάθε περίπτωση.

Κατά μήκος της επέκτασης αυτής υπάρχουν διάφορα κτίρια και κατασκευές (αγωγοί, γέφυρες, οδοί, κλπ) των οποίων η δομική ακεραιότητα και λειτουργικότητα πρέπει να διαφυλαχθούν. Η διάνοιξη της σήραγγας αποτελεί μια διαταραχή στο έδαφος η οποία θα προκαλέσει καθιζήσεις και παραμορφώσεις οι οποίες με τη σειρά τους θα επηρεάσουν τα κτίρια/ κατασκευές. Οι εργασίες κατασκευής της σήραγγας θα πρέπει να μελετηθούν και να εκτελεστούν με τρόπο ώστε να περιορισθούν στο ελάχιστο οι καθιζήσεις / παραμορφώσεις του εδάφους και οι επιδράσεις στα κτίρια/ κατασκευές.

Πριν την έναρξη διάνοιξης, όλα τα απαιτούμενα όργανα γεωμηχανικής και δομητικής παρακολούθησης θα έχουν εγκατασταθεί, θα λειτουργούν και θα μετρώνται.

Η επιλογή του τύπου μηχανήματος EPB-TBM, η αποτελεσματική του λειτουργία με συμμόρφωση προς τις απαιτήσεις μη πρόκλησης όχλησης ή / και βλαβών επί των κτηρίων και κατασκευών της ζώνης επιρροής, ελαχιστοποίησης των καθιζήσεων κάτω από το όριο εκείνο που μπορούν να εμφανιστούν παραμορφώσεις στην επιφάνεια του εδάφους, ασφάλειας των ήδη κατασκευασμένων τμημάτων σήραγγας και βλαβών σε δίκτυα κοινής ωφέλειας θα πραγματοποιηθεί από τον Ανάδοχο.

Κατά τον τελικό σχεδιασμό του EPB-TBM, θα δοθεί ιδιαίτερη έμφαση στον εξοπλισμό, τα υλικά, τις λειτουργίες και τα μέτρα που εξασφαλίζουν την τήρηση των απαιτήσεων της προηγούμενης παραγράφου.

Ο κανονικός τρόπος λειτουργίας του EPB-TBM θα είναι ο Κλειστός Τρόπος Λειτουργίας και ο Ανάδοχος θα εφαρμόζει τις βέλτιστες ρυθμίσεις στο μηχάνημα ώστε να εξασφαλίζεται η απαιτούμενη υποστήριξη μετώπου (required face support) μπροστά από την κεφαλή και γύρω από την ασπίδα, ώστε να αντισταθμίζεται η υδροστατική πίεση και η εδαφική ώθηση, με προσαύξηση κατά τους συντελεστές ασφαλείας και τις ανοχές λειτουργίας. Επιτρέπεται η λειτουργία του EPB-TBM με Ημι-Κλειστό / Ημι-Ανοικτό ή Ανοικτό Τρόπο Λειτουργίας μόνο σε περιορισμένες περιοχές όπου αποδεδειγμένα απαιτείται μόνο αντιστάθμιση υδροστατικών πιέσεων (περίπτωση Ημι-Κλειστού / Ημι-Ανοικτού Τρόπου Λειτουργίας) ή όπου αποδεδειγμένα δεν απαιτείται ενεργή

υποστήριξη μετώπου (περίπτωση Ανοικτού Τρόπου Λειτουργίας) και σε κάθε περίπτωση μετά από έγκριση της ΑΜ.

Κατά τον Κλειστό Τρόπο Λειτουργίας, το Σύστημα Υποστήριξης Μετώπου (Face Support System) θα παρέχει την απαιτούμενη υποστήριξη μετώπου με κατάλληλα διαμορφωμένο εδαφικό πολφό (earth paste) υπό πίεση κατά τη διάρκεια της προχώρησης του μηχανήματος.

Το EPB-TBM θα περιλαμβάνει ένα πρόσθετο σύστημα για διατήρηση της ελάχιστης απαιτούμενης πίεσης στο μέτωπο (Additional Face Support system - AFS system) καθώς και κατάλληλο σύστημα για ανάπτυξη εξισορροπητικών πιέσεων και στο δακτύλιο των υπερεκσκαφών γύρω από την ασπίδα του EPB-TBM (Pressurized Steering Gap system – PSG system).

Θα εξασφαλίζεται η έγκαιρη ενεμάτωση των κενών γύρω από τους προκατασκευασμένους δακτυλίους (annulus ring gap) πίσω από την ουρά της ασπίδας (shield tail) μέσω δικτύων ενέματος.

Το EPB-TBM θα πρέπει να διαθέτει ηλεκτρονικό σύστημα διεύθυνσης και πλοήγησης (computerized guidance system), συνδεδεμένο με ηλεκτρονικούς υπολογιστές οι οποίοι θα παρέχουν όλα τα απαραίτητα στοιχεία των συστημάτων του μηχανήματος σε ψηφιακή μορφή και σε πραγματικό χρόνο.

Το EPB-TBM θα διαθέτει τουλάχιστον ένα παθητικό σύνδεσμο άρθρωσης μεταξύ της κύριας και της ουραίας ασπίδας.

Ο σχεδιασμός της κοπτικής κεφαλής (cutterhead) και του θαλάμου εκσκαφής, καθώς και ο σχεδιασμός, το είδος και η διάταξη των κοπτικών εργαλείων (cutting tools) και ο τρόπος λειτουργίας θα ανταποκρίνονται σε όλες τις πιθανές αναμενόμενες συνθήκες εδάφους κατά τη διάνοιξη και ειδικότερα σε μικτές εδαφικές συνθήκες και στην ύπαρξη στο μέτωπο τεμαχίων βράχου και ογκολίθων, καθώς και στο ξητέρυγμα στα τοιχεία των ενδιάμεσων ορυγμάτων που κατασκευάζονται με πασσάλους.

Η διάταξη σφράγισης-υδατοστεγάνωσης του κυρίου συστήματος περιστροφής της κοπτικής κεφαλής (main bearing seal) θα σχεδιαστεί με βάση τις μέγιστες αναμενόμενες πιέσεις υποστήριξης και θα περιλαμβάνει ένα αξιόπιστο και αποτελεσματικό σύστημα ελέγχου και παρακολούθησης έτσι ώστε να εξασφαλίζεται σε κάθε περίπτωση η αδιάλειπτη και σωστή λειτουργία του μηχανήματος.

Η επένδυση της σήραγγας θα αποτελείται από δακτυλίους προκατασκευασμένων στοιχείων (segments) οπλισμένου σκυροδέματος συνδεδεμένων μεταξύ τους. Ο Ανάδοχος θα προσδιορίσει την διαμόρφωση των δακτυλίων, την τμηματοποίηση και τις λεπτομέρειες των αρμών και στηριγμάτων, των ελαστικών παρεμβυσμάτων στεγανοποίησης κλπ, ανάλογα με τις συνθήκες του εδάφους, τις φορτίσεις, τις μεθόδους κατασκευής και όλες τις λειτουργίες του ολοκληρωμένου Έργου. Η συναρμολόγηση και κατασκευή των δακτυλίων από προκατασκευασμένα στοιχεία σκυροδέματος θα γίνεται κάτω από την ασπίδα. Χαρακτηριστικά αναφέρονται παρακάτω ορισμένες από τις βασικές απαιτήσεις της επένδυσης. Η ονομαστική εσωτερική διάμετρος (intrados) της επένδυσης θα είναι 8,48m συμπεριλαμβανομένης της κατασκευαστικής ανοχής. Το πάχος της επένδυσης θα είναι 0,35m, η ποιότητα σκυροδέματος C40/50, ενώ σε όλους τους αρμούς μεταξύ των προκατασκευασμένων στοιχείων προβλέπεται η τοποθέτηση υδατοστεγανών παρεμβυσμάτων (gaskets).

Το σύστημα διαχείρισης προϊόντων εκσκαφής θα σχεδιαστεί κατά κύριο λόγο για Κλειστό Τρόπο Λειτουργίας αλλά επίσης και για Ημι-Κλειστό / Ημι-Ανοικτό και Ανοικτό Τρόπο Λειτουργίας. Έτσι το σύστημα αυτό θα περιλαμβάνει τόσο κοχλία (screw conveyor) όσο και ταινία (belt conveyor) απόληξης και μεταφοράς προϊόντων εκσκαφής. Τα μηχανικά μέρη μεταφοράς των

υλικών εκσκαφής θα σχεδιαστούν για μέγιστη αντοχή και ανθεκτικότητα σε τριβές αλλά και ευκολία στη ροή των υλικών εκσκαφής, ακόμα και όταν τα προϊόντα εκσκαφής έχουν την τάση να δημιουργούν συσσωματώματα ή να επικολλώνται (sticky ground conditions).

Οι εγκαταστάσεις του TBM θα πρέπει να παρέχουν ασφάλεια για όλες τις συνθήκες διάνοιξης της σήραγγας, περιλαμβανομένων ξαφνικής απώλειας ενέργειας, διάνοιξης σε μικρό υπερκείμενο, διάνοιξης σε μικτές εδαφικές συνθήκες ή σε συνθήκες μεταβαλλόμενων υδροστατικών πιέσεων.

Οι έλεγχοι ποιότητας θα περιλαμβάνουν ενδεικτικά και όχι περιοριστικά τα ακόλουθα: παρακολούθηση δεδομένων TBM, έλεγχο, μετρήσεις και υπολογισμούς των υλικών εκσκαφής, αναφορές βάρδιας, έλεγχο ποιότητας αέρα, παρακολούθηση ενεμάτωσης στην ουρά ασπίδας, έλεγχο των τοπογραφικών εργασιών, πιστοποιητικά υλικών, έλεγχο προκατασκευασμένων στοιχείων δακτυλίων επένδυσης κλπ.

Από την έναρξη συναρμολόγησης και τουλάχιστον μέχρι την ολοκλήρωση των πρώτων 750m σήραγγας θα παρίσταται εκπρόσωπος του Κατασκευαστή του μηχανήματος προκειμένου να εκπαιδεύσει επαρκώς το προσωπικό του Αναδόχου στη λειτουργία και τη συντήρηση του μηχανήματος.

Η διάνοιξη της σήραγγας με μηχανήμα EPB-TBM θα είναι συνεχής, 24 ώρες την ημέρα και 7 ημέρες την εβδομάδα.

5.1.2.3. ΣΤΑΘΜΟΙ

Γενικά

Οι τέσσερις σταθμοί της Επέκτασης έχουν σε όλους τους τομείς την ίδια φιλοσοφία σχεδιασμού και λειτουργίας. Πρόκειται για υπόγειους σταθμούς σε τέσσερα επίπεδα (H/M χώρων, έκδοση εισιτηρίων, αποβάθρων και σιδηροτροχιών) και με παρόμοιες διαστάσεις σε κάτοψη, έκαστος με δύο εισόδους (η μία πάνω από το σταθμό και η άλλη στην απέναντι πλευρά της Λ. Βουλιαγμένης). Επίσης, όλοι οι σταθμοί κατασκευάζονται με την ίδια μεθοδολογία, δηλ. από έγχυτο σκυρόδεμα και ίδιο στατικό σύστημα τοιχίων, δοκών, πλακών κλπ εντός ανοιχτού ορύγματος αντιστηριζόμενου από αγκυρωμένους πασσάλους σκυροδέματος. Τέλος, η εσωτερική διάταξη των χώρων και το είδος των αρχιτεκτονικών τελειωμάτων, καθώς και ο τύπος / διάταξη του H/M εξοπλισμού και συστημάτων διέπονται από την ίδια φιλοσοφία για όλους τους σταθμούς.

Εκσκαφή και Προσωρινή Αντιστήριξη

Και οι τέσσερις Σταθμοί της Επέκτασης Ελληνικού θα κατασκευασθούν με τη μέθοδο της ανοικτής εκσκαφής (cut & cover) ή αλλιώς εκσκαφής και επανεπίχωσης. Αυτό ισχύει τόσο για το «κουτί» (κύριο τμήμα) των Σταθμών όσο και για τις εισόδους.

Εξαίρεση αποτελούν οι γαλαρίες των προσβάσεων κάτω από την Λεωφ. Βουλιαγμένης οι οποίες θα κατασκευασθούν με συμβατική μέθοδο υπόγειας διάνοιξης ώστε να μην προκληθεί όχληση της οδικής κυκλοφορίας.

Για τον ίδιο λόγο, η κατασκευή του Ανατολικού φρέατος του Σταθμού Αλίμου και του Δυτικού φρέατος ανελκυστήρος του Σταθμού Ηλιούπολης, μεταξύ των επιπέδων έκδοσης εισιτηρίων και αποβαθρών, θα απαιτηθεί να γίνει με μέθοδο υπόγειας διάνοιξης μέσα από το κύριο όρυγμα των Σταθμών.

Η τελική στάθμη της εκσκαφής θα είναι περίπου 27 μ κάτω από την επιφάνεια του εδάφους. Πριν την έναρξη των εκσκαφών θα κατασκευασθούν οι πάσσαλοι και οι κεφαλόδεσμοι τους από οπλισμένο σκυρόδεμα στην περίμετρο του Σταθμού. Κατόπιν η εκσκαφή θα προχωρήσει κατά φάσεις σε βάθος τοποθετώντας παράλληλα τα προβλεπόμενα προεντεταμένα αγκύρια και το εκτοξευόμενο σκυρόδεμα με δομικό πλέγμα.

Οι σήραγγες των προσβάσεων κάτω από τη Λεωφ. Βουλιαγμένης προβλέπεται να εκσκαφθούν κατά φάσεις με προστασία μετώπου με δοκούς προπορείας (forerolling). Η προσωρινή υποστήριξη, θα πραγματοποιηθεί με εκτοξευόμενο σκυρόδεμα και σιδηρά πλαίσια. Η μόνιμη επένδυση θα είναι με χυτό οπλισμένο σκυρόδεμα σε μορφή κλειστού πλήρους δακτυλίου.

Μόνιμη Κατασκευή

Ο φέρων οργανισμός των σταθμών είναι από οπλισμένο σκυρόδεμα και αποτελείται από περιμετρικό τοίχωμα, δύο σειρές υποστλωμάτων επί των οποίων εδράζονται δοκοί, πλάκα οροφής και ενδιάμεσων σταθμών και θεμελίωση με συμπαγή πλάκα επί εδάφους.

Η στάθμη αποβάθρων αποτελείται από πλάκες και τοιχώματα που διαμορφώνουν κανάλια.

Οι είσοδοι των σταθμών στο επίπεδο εδάφους θα καλυφθούν με μεταλλικά στέγαστρα τα οποία θα έχουν ωοειδή κάτοψη ακολουθώντας το σχήμα των τοιχίων σκυροδέματος. Ο φέρων οργανισμός τους είναι από δομικό χάλυβα και αποτελείται από πλαίσια υποστλωμάτων και δοκών διατεταγμένα ανά τυπικές αποστάσεις. Τα υποστλώματα εδράζονται στα τοιχία σκυροδέματος της εισόδου. Επίσης προβλέπονται τεγίδες, αντιανέμια και επικάλυψη της στέγης.

Διαμόρφωση Χώρων – Αρχιτεκτονικά Τελειώματα

Είσοδοι σταθμού

Η είσοδος 1 βρίσκεται όπως προαναφέρθηκε στην δυτική πλευρά της Λεωφ. Βουλιαγμένης πάνω στο διαμήκη άξονα του σταθμού. Περιλαμβάνει δύο (2) κυλιόμενες κλίμακες (ανόδου – καθόδου) και μία σταθερή χωροθετημένη ανάμεσα στις δύο κυλιόμενες, καθώς και 2 «ανοίγματα / τρύπες» για φωτισμό των υπόγειων επιπέδων του σταθμού. Οδηγεί κατ' αρχήν στο επίπεδο ηλεκτρομηχανολογικών χώρων (-1). Εκεί δημιουργείται ένα πλατύσκαλο και, μέσω δύο νέων κλιμακοστασίων (με μία κυλιόμενη και μία σταθερή κλίμακα έκαστο), οι επιβάτες προσεγγίζουν το επίπεδο έκδοσης εισιτηρίων (-2). Παραπλεύρως της εισόδου υπάρχει ανελκυστήρας για άτομα με ειδικές ανάγκες (ΑΜΕΑ) που οδηγεί τους επιβάτες στο επίπεδο έκδοσης εισιτηρίων (-2).

Η είσοδος 2 βρίσκεται στα ανατολικά της Λεωφ. Βουλιαγμένης και περιλαμβάνει ομοίως δύο (2) κυλιόμενες κλίμακες και μία σταθερή. Παραπλεύρως αυτής υπάρχει ένας δεύτερος ανελκυστήρας για άτομα με ειδικές ανάγκες (ΑΜΕΑ). Η είσοδος αυτή και ο ανελκυστήρας οδηγούν κατευθείαν σε βάθος -11,55μ όπου δημιουργείται ένα πλατύσκαλο. Από το πλατύσκαλο αυτό και μέσω μίας κεκλιμένης υπόγειας διάβασης που διασχίζει κάθετα την Λεωφ. Βουλιαγμένης και κατασκευάζεται με μέθοδο υπόγειας διάνοιξης (NATM), οι επιβάτες οδηγούνται στο επίπεδο έκδοσης εισιτηρίων (-2).

Και οι δύο είσοδοι καθώς και οι ανελκυστήρες οδηγούν τους επιβάτες στην μη ελεγχόμενη ζώνη του επιπέδου έκδοσης εισιτηρίων (-2) όπου γίνεται η έκδοση των εισιτηρίων. Στην συνέχεια οι επιβάτες επικυρώνουν τα εισιτήριά τους και εισέρχονται στην ελεγχόμενη ζώνη του επιπέδου -2.

Από την ελεγχόμενη ζώνη μέσω δύο νέων κλιμακοστασίων (με μία κυλιόμενη και μία σταθερή κλίμακα έκαστο) και ενός ανελκυστήρα ανά αποβάθρα (συνολικά 4 κλιμακοστάσια και 2 ανελκυστήρες) οι επιβάτες προσεγγίζουν το επίπεδο αποβαθρών (-3) .

Ο μεταλλικός φορέας όλων των κυλιόμενων κλιμάκων έχει κλίση 30 μοιρών ως προς το οριζόντιο επίπεδο και το συνολικό πλάτος τους είναι 1,65 μ.

Οι πρώτες κυλιόμενες κλίμακες της εισόδου 1 του σταθμού έχουν ειδικό σύστημα στήριξης και στηρίζονται μόνο στα άκρα τους, δηλαδή στην αρχή και το τέλος τους, χωρίς ενδιάμεση στήριξη. Τα πλευρικά στηθαία επενδύονται από φύλλα ανοξείδωτου χάλυβα με κατακόρυφους αρμούς.

Οι σταθερές κλίμακες έχουν πλάτος 2,40 μ., επενδύονται από επιμήκη κομμάτια γρανίτη μήκους 1.80μ και πάχους 4 εκ. στο πάτημα και 2 εκ. στο ρίχτι και φέρουν σε όλο το μήκος τους πλευρικά λούκια από ανοξείδωτο χάλυβα πλάτους περίπου 10 εκ το κάθε ένα.

Όλες οι σταθερές κλίμακες πλάτους 2,40μ. φέρουν δύο πλευρικούς ανοξείδωτους χειρολισθήρες, καθώς κι ένα διπλό κεντρικό. Οι πλευρικοί χειρολισθήρες, εφόσον γειτνιάζουν με κυλιόμενη κλίμακα, στηρίζονται επί της ανοξείδωτης επένδυσής της, διαφορετικά, εάν το άκρο είναι ελεύθερο φέρει ανοξείδωτους ορθοστάτες στρογγυλής διατομής.

Και οι δυο είσοδοι στεγάζονται, για να προστατεύεται το κοινό καθώς και οι μηχανικές κλίμακες, από ειδικής μορφής ελλειψοειδή σε κάτοψη στέγαστρα και διαθέτουν ρολά ασφαλείας στο επίπεδο της οδού. Τα ρολά ασφαλείας είναι από μεταλλικές διάτρητες λωρίδες, ηλεκτροστατικά βαμμένες, και λειτουργούν με ηλεκτρικό και χειροκίνητο μηχανισμό.

Οροφος Ηλεκτρομηχανολογικών Χώρων (επίπεδο -1)

Στο επίπεδο -1, τοποθετούνται πολλές ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις, οι οποίοι συνδέονται, με το επίπεδο -2 μέσω βοηθητικών κλιμακοστασίων. Στα δύο άκρα του ορόφου θα τοποθετηθούν συμμετρικά οι χώροι των ανεμιστήρων και των εγκαταστάσεων αερισμού της σήραγγας. Ο καθένας από αυτούς τους χώρους επικοινωνεί με τον εξωτερικό χώρο μέσω των στομιών εξαερισμού και με τη σήραγγα, μέσω αεραγωγών. Ο νότιος χώρος εγκαταστάσεων αερισμού της σήραγγας επικοινωνεί με τον διάδρομο των τεχνικών χώρων στο επίπεδο -2 με κυκλική κλίμακα κινδύνου.

Όπως προαναφέρθηκε, μέρος του ορόφου αυτού και συγκεκριμένα το κεντρικό του τμήμα καταλαμβάνεται από το κλιμακοστάσιο της εισόδου 1 του σταθμού. Συγκεκριμένα στην στάθμη αυτή δημιουργείται ένα πλατύσκαλο στο οποίο καταλήγουν οι δύο κυλιόμενες και η μία σταθερή κλίμακα από το επίπεδο της οδού, και από το οποίο ξεκινούν δύο νέα κλιμακοστάσια (με μία κυλιόμενη και μία σταθερή κλίμακα έκαστο) που οδηγούν τους επιβάτες στο επίπεδο έκδοσης των εισιτηρίων (επίπεδο -2).

Οι ηλεκτρομηχανολογικοί χώροι χωροθετούνται εκατέρωθεν (βόρεια και νότια) του κλιμακοστασίου αυτού.

Στο βόρειο τμήμα χωροθετούνται πέντε εφεδρικοί χώροι και ο διάδρομος προσβάσεως στους τεχνικούς χώρους. Το τμήμα αυτό του ηλεκτρομηχανολογικού ορόφου επικοινωνεί με το επίπεδο της οδού και το επίπεδο -2 μέσω ενός κλιμακοστασίου κινδύνου.

Στο νότιο τμήμα του ορόφου χωροθετούνται ο χώρος εγκαταστάσεων ψύξεως, ο υποσταθμός τροφοδοσίας της ΔΕΗ, ο αεραγωγός πρόσληψης αέρος για τους ηλεκτρομηχανολογικούς χώρους, ο υποσταθμός ανορθωτών και οι εγκαταστάσεις ψύξης, ο αεραγωγός απαγωγής αέρος των χώρων κάτω από τις αποβάθρες, της άνωθεν πλευράς των αποβαθρών, των χώρων υγιεινής, των

ηλεκτρικών χώρων και του υποσταθμού ανορθωτών και ένας εφεδρικός χώρος. Το τμήμα αυτό του ηλεκτρομηχανολογικού ορόφου επικοινωνεί με το επίπεδο της οδού και το επίπεδο -2 μέσω ενός δευτέρου κλιμακοστασίου κινδύνου αλλά έχει πρόσβαση και στο πλατύσκαλο.

Ο χώρος του υποσταθμού τροφοδοσίας της ΔΕΗ έχει ψευδοδάπεδο ύψους 0,80 μ και απ' ευθείας πρόσβαση από το επίπεδο της οδού με ένα τρίτο κλιμακοστάσιο. Το ελεύθερο ύψος του επιπέδου αυτού είναι 4,45 μ.

Σε τμήμα του χώρου εγκαταστάσεων ψύξεως προβλέπεται η κατασκευή ενδιάμεσου ορόφου. Ο χώρος αυτός βρίσκεται σε επαφή με τα κεντρικά στόμια πρόσληψης και απαγωγής αέρα. Στα στόμια αυτά θα τοποθετηθούν εσωτερικά από μία μεταλλική ανεμόσκαλα με κλωβό και αφαιρούμενα πυράντοχα πετάσματα ή αεροστεγείς πυράντοχες θύρες για την είσοδο / τοποθέτηση μηχανημάτων.

Όλες οι αίθουσες του Η/Μ ορόφου θα διαθέτουν συστήματα πυρανίχνευσης και αερισμού, ενώ ο χώρος τηλεπικοινωνιών και σηματοδότησης θα διαθέτει σύστημα κλιματισμού.

Επίπεδο Έκδοσης Εισιτηρίων (-2)

Ο όροφος αυτός χωρίζεται σε 3 τμήματα: Το βόρειο όπου χωροθετούνται κυρίως χώροι προσωπικού, το κεντρικό που καταλαμβάνει ο χώρος έκδοσης και ελέγχου των εισιτηρίων (ο κύριος δημόσιος χώρος του σταθμού) και το νότιο όπου βρίσκονται ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις. Πρόκειται για τον όροφο στον οποίο καταλήγουν οι επιβάτες από το επίπεδο της οδού μέσω των δύο κλιμακοστασίων και των δύο ανελκυστήρων ΑΜΕΑ.

- Βόρειο τμήμα

Στον χώρο αυτό βρίσκονται οι κύριοι χώροι προσωπικού του σταθμού. Σε άμεση επαφή με τον κεντρικό χώρο βρίσκονται: ο χώρος των αυτόματων εκδοτικών μηχανών εισιτηρίων, τα εκδοτήρια των εισιτηρίων, ο χώρος του προϊσταμένου σταθμού, οι δημόσιες τουαλέτες και ο χώρος παροχής νερού και πυροσβεστικής φωλιάς.

Πίσω από αυτούς τους χώρους που επικοινωνούν άμεσα με τον δημόσιο κεντρικό χώρο του σταθμού βρίσκονται οι υπόλοιποι χώροι προσωπικού δηλαδή τα αναπαυτήρια προσωπικού, ο χώρος ερμαρίων, οι χώροι υγιεινής προσωπικού, ο χώρος καθαριστών, οι αποθήκες, ένας εφεδρικός χώρος και το βοηθητικό κλιμακοστάσιο (κλιμακοστάσιο κινδύνου) που επικοινωνεί με το επίπεδο -1.

Οι χώροι αυτοί είναι προσπελάσιμοι μόνο από το προσωπικό του σταθμού, πλην των ΑΜΕΑ, που μπορούν να κάνουν χρήση των χώρων υγιεινής συνοδευόμενοι από μέλη του προσωπικού.

- Κεντρικό τμήμα

Το κεντρικό τμήμα είναι ο κύριος δημόσιος χώρος του σταθμού και χωρίζεται σε δύο μέρη: το ελεγχόμενο και το μη ελεγχόμενο. Στο μη ελεγχόμενο βόρειο τμήμα του καταλήγουν οι επιβάτες από το επίπεδο της οδού μέσω των δύο εισόδων του σταθμού (δηλαδή των δύο κλιμακοστασίων και των δύο ανελκυστήρων ΑΜΕΑ), και προμηθεύονται τα εισιτήριά τους στα εκδοτήρια ή στα αυτόματα μηχανήματα έκδοσης εισιτηρίων.

Στην συνέχεια, οι επιβάτες διέρχονται από την ζώνη ελέγχου με τα ακυρωτικά μηχανήματα και προσεγγίζουν το ελεγχόμενο νότιο τμήμα του κεντρικού χώρου. Εκεί απολήγουν τα τέσσερα (4) κλιμακοστάσια (δύο ανά αποβάθρα, με 1 σταθερή και 1 κυλιόμενη κλίμακα ανόδου και καθόδου έκαστο) και οι δύο ανελκυστήρες για τα ΑΜΕΑ (έναν ανά αποβάθρα) που συνδέουν τη στάθμη των εισιτηρίων με τις δύο αποβάθρες.

- Νότιο τμήμα

Στο νότιο τμήμα του επιπέδου αυτού προβλέπεται η χωροθέτηση των παρακάτω ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων: ο υποσταθμός φωτισμού και βοηθητικών εγκαταστάσεων και η αίθουσα διακοπών χαμηλής τάσεως, ο χώρος εγκαταστάσεων τηλεπικοινωνίας, ο χώρος συσσωρευτών, ο υποσταθμός ανορθωτών, ο χώρος πυρόσβεσης, ο διάδρομος πρόσβασης στους τεχνικούς χώρους όπου καταλήγει και η κυκλική κλίμακα κινδύνου που κατεβαίνει από το επίπεδο -1, ο αεραγωγός πρόσληψης αέρος για τους ηλεκτρομηχανολογικούς χώρους, τον υποσταθμό ανορθωτών και τις εγκαταστάσεις ψύξης, ο αεραγωγός απαγωγής αέρος των χώρων κάτω από τις αποβάθρες, της άνωθεν πλευράς των αποβαθρών, των χώρων υγιεινής, των ηλεκτρικών χώρων και του υποσταθμού ανορθωτών, ένας εφεδρικός χώρος και το βοηθητικό κλιμακοστάσιο (κλιμακοστάσιο κινδύνου) που επικοινωνεί με το επίπεδο -1.

Όλες οι αίθουσες των Η/Μ εγκαταστάσεων θα διαθέτουν συστήματα πυρανίχνευσης και αερισμού.

Ο διάδρομος πρόσβασης στους τεχνικούς χώρους και το βοηθητικό κλιμακοστάσιο κινδύνου έχουν πρόσβαση από τον ελεγχόμενο κεντρικό χώρο του επιπέδου αυτού.

Ο υποσταθμός ανορθωτών βρίσκεται σε επαφή με δύο κεντρικά στόμια πρόσληψης και απαγωγής αέρα. Στα στόμια αυτά θα τοποθετηθούν εσωτερικά από μία μεταλλική ανεμόσκαλα με κλωβό και αφαιρούμενα πυράντοχα πετάσματα ή αεροστεγείς πυράντοχες θύρες για την τοποθέτηση μηχανημάτων.

Όλοι οι χώροι του κοινού στο επίπεδο αυτό έχουν κυμαινόμενο ελεύθερο ύψος κάτω από τις ψευδοροφές από 3,65 μ. και οι χώροι του προσωπικού 2,60 μ., ενώ στις ψευδοροφές θα ενσωματωθούν αεραγωγοί, φωτιστικά σώματα και λοιπά δίκτυα.

Επίπεδο Αποβαθρών (-3)

Στο επίπεδο -3 διαμορφώνονται οι δύο αποβάθρες του σταθμού προς τις δύο κατευθύνσεις, με καθαρό πλάτος 4,00 μ. και μήκος 110,00 μ.

Η πρόσβαση στις αποβάθρες γίνεται μέσω του επιπέδου εκδόσεως εισιτηρίων (-2), με δύο κυλιόμενες κλίμακες και δύο σταθερές και με ένα ανελκυστήρα για ΑΜΕΑ ανά αποβάθρα.

Στο κέντρο περίπου των αποβαθρών διαμορφώνονται διαπλατύνσεις που σκοπό έχουν να επισημάνουν τη θέση των ανελκυστήρων των ΑΜΕΑ.

Κάτω από το ένα κλιμακοστάσιο (μία σταθερή και μία κυλιόμενη κλίμακα) της κατευθύνσεως προς Αθήνα, τοποθετείται ο χώρος εγκαταστάσεων κινητής τηλεφωνίας και κάτω από το άλλο της ίδιας κατεύθυνσης τοποθετείται ο χώρος των κεντρικών αντλήσεων, ακριβώς πάνω από το χώρο των φρεατίων αποχετεύσεως.

Στην αποβάθρα αυτή (προς Αθήνα) χωροθετείται και ο χώρος καθαριστών. Κάτω από τα δύο κλιμακοστάσια της κατευθύνσεως προς Γλυφάδα προβλέπεται η τοποθέτηση δύο εφεδρικών χώρων. Σε κάθε αποβάθρα τοποθετούνται 6 σειρές καθισμάτων, 2 πίνακες πληροφοριών, 6 πινακίδες με το όνομα του σταθμού, 2 θύρες ασφαλείας για πρόσβαση στις σήραγγες και 2 μονάδες έκτακτης ανάγκης.

Ο χώρος των αποβαθρών έχει ελεύθερο ύψος κάτω από το χαμηλό σημείο των ψευδοροφών στα άκρα περίπου 3,15 μ.

Οι αεραγωγοί των αποβαθρών και τα λοιπά δίκτυα θα τοποθετηθούν μέσα στις ψευδοροφές, όπως και τα φωτιστικά σώματα που ενσωματώνονται σ' αυτές.

Στο δάπεδο των αποβαθρών υπάρχουν μηχανολογικές τρύπες που οδηγούν στο επίπεδο των σιδηροτροχιών (-4) και κλείνουν με ανθρωποθυρίδες.

Στο δάπεδο των αποβαθρών θα εγκατασταθούν επίσης σιφόνια. Τα λούκια απορροής θα επενδυθούν με τεμάχια γρανίτη χρώματος γκρι διαστάσεων 150x10x2 εκ.

Ως προς τον σχεδιασμό των ανελκυστήρων ΑΜΕΑ, έχουν χρησιμοποιηθεί οι κατάλληλες διαστάσεις εσωτερικά ώστε να επιτρέπεται η ανεμπόδιστη χρήση τους από άτομα σε καροτσάκι (πλήρης στροφή 360 μοιρών, μέσα στην καμπίνα).

Επίπεδο Σιδηροτροχιών (-4)

Στο επίπεδο των σιδηροτροχιών κάτω από τις δύο αποβάθρες, διαμορφώνονται δύο κανάλια διατομής περίπου 1,50 μ. (πλάτος) x 3,50 μ. (ύψος), ένα για τον αερισμό των σιδηροτροχιών και ένα για τη διέλευση των ηλεκτροφόρων καλωδίων σύμφωνα με τις ηλεκτρομηχανολογικές απαιτήσεις, καθώς και ο χώρος φρεατίων αποχετεύσεως. Οι χώροι αυτοί είναι επισκέψιμοι από τις ανθρωποθυρίδες του δαπέδου της αποβάθρας που προαναφέραμε.

Οι ανθρωποθυρίδες αυτές θα έχουν διαστάσεις 0,80x0,80 μ. Το εξωτερικό τους πλαίσιο, το χερούλι και οι μεντεσέδες θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα. Θα διαθέτουν υποβοηθητικό υδραυλικό σύστημα ανοίγματος και υποδοχή για τοποθέτηση επένδυσης γρανίτη 40x40x2 εκ. Το όλο σύστημα θα ενσωματώνεται πλήρως στο δάπεδο (δεν θα έχει καμία διαφορά στάθμης από την στάθμη της αποβάθρας).

Πρόσβαση ΑΜΕΑ, Οδευση Ατόμων με Προβλήματα στην Όραση

Η πρόσβαση των ΑΜΕΑ σε όλους τους δημόσιους χώρους του σταθμού εξασφαλίζεται με την τοποθέτηση των ανελκυστήρων (PSN) που προαναφέρθηκαν. Από την επιφάνεια προς το χώρο των εισιτηρίων (επίπεδο -2) ο ανελκυστήρας οδηγεί τα ΑΜΕΑ εκτός του χώρου ελέγχου, ενώ οι ανελκυστήρες που συνδέουν το χώρο των εισιτηρίων (-2) με τις αποβάθρες (-3) θα τοποθετηθούν εντός του ελεγχόμενου χώρου.

Στο επίπεδο της οδού, προβλέπονται, όπως προαναφέραμε, σε όλα τα σημεία όπου υπάρχουν ανισοσταθμίες, ράμπες κατάλληλες για την πρόσβαση των ΑΜΕΑ.

Στη στάθμη των εισιτηρίων (-2) και στις αποβάθρες (-3) θα τοποθετηθούν οδηγοί τυφλών με συμβολισμούς και χρωματισμούς σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς, κατασκευασμένοι από πλάκες γρανίτη με ραβδώσεις και αντιρρυπαντική διαφανή προστασία των ραβδώσεων, αντίστοιχοι με αυτούς που χρησιμοποιήθηκαν στο σταθμό του «Αγ. Δημητρίου».

Η όδευση αυτή θα οδηγεί από τους ανελκυστήρες καθώς και τις σταθερές και τις κυλιόμενες κλίμακες προς τις αποβάθρες και αντίστροφα.

Αντίστοιχη αρχή όδευσης θα προβλεφθεί στο επίπεδο της οδού, ώστε να συνδεθούν οι χώροι του σταθμού με μελλοντικά δίκτυα όδευσης ατόμων με προβλήματα στην όραση στα πεζοδρόμια της περιοχής.

Οι ανελκυστήρες για ΑΜΕΑ θα είναι σύμφωνα με όλους τους Ελληνικούς κανόνες, νόμους και κανονισμούς. Πιο συγκεκριμένα, ελάχιστες διαστάσεις διαμπερούς καμπίνας 2,10x1,10m και μη διαμπερούς 1,50x1,50m., η καμπίνα θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα πάχους 2mm, με όσο το δυνατόν μεγαλύτερα γυάλινα ανοίγματα, το δάπεδό της θα έχει επένδυση από βαρέως τύπου PVC, το οποίο στις άκρες θα καμπυλώνει και θα ανεβαίνει κατά μήκος του τοίχου μέχρι το ύψος των 15-

20 εκ και ο φωτισμός της καμπίνας θα γίνεται από την οροφή και θα ενσωματώνεται σε αντιβανδαλιστικό υλικό, το ελάχιστο καθαρό άνοιγμα της θύρας 0,90m., ο ελάχιστος χώρος εμπροσθεν κάθε θύρας 1,70x1,70 m., φωτισμένα τα ανοξείδωτα κομβία εντός της καμπίνας, τοποθετημένα κατακόρυφα σε κατακόρυφη στήλη ανοξείδωτου χάλυβα με ανάγλυφα (προεξέχοντα) χαρακτηριστικά και διάμετρο όχι μικρότερη από 19mm., οριζόντιο ανοξείδωτο χειρολισθήρα εντός της καμπίνας σε ύψος 0,90m πάνω από τη στάθμη δαπέδου της καμπίνας και τοποθετημένο στην πλευρά της καμπίνας απέναντι από τα κομβία της καμπίνας, ανοχή στάσης +/-20mm., θύρες εξοπλισμένες με μεγάλα παράθυρα, με γυαλί ανθεκτικό σε βανδαλισμούς, σύστημα ενδοεπικοινωνίας μεταξύ της καμπίνας του ανελκυστήρα και της αίθουσας Σταθμάρχη με μικρόφωνο και κομβίο θέσης λειτουργία εντός της καμπίνας σε ύψος που δεν υπερβαίνει τα 1,20m πάνω από τη στάθμη δαπέδου της καμπίνας, και αναγνωρίζεται με ανάγλυφο (προεξέχον) σύμβολο, ανιχνευτές του πλήρους ύψους της θύρας στις εισόδους των καμπίνων, προσαρμοζόμενη ταχύτητα ανοίγματος και κλεισίματος θύρας, μέσω της οποίας θα είναι δυνατό να διατηρηθεί η θύρα ανοιχτή για τουλάχιστον 3 sec και να κλείσουν οι θύρες με ταχύτητα που δεν θα υπερβαίνει τα 0,3m/sec και δεν θα είναι μικρότερη από 0,25m/sec, ηχητικό σήμα κατά το κλείσιμο της θύρας, που θα προειδοποιεί ότι ο ανελκυστήρας ανταποκρίνεται σε κλήση. Το σήμα θα ακούγεται τουλάχιστον 5sec πριν οι θύρες της καμπίνας αρχίσουν να κλείνουν. Όλα τα κομβία θα είναι ανάγλυφα – προεξέχοντα. Σε κάθε στάση θα υπάρχει κομβίο κλήσης, τοποθετημένο 1,50m πάνω από τη στάθμη εδάφους, θα φωτίζεται και θα εκπέμπει χαρακτηριστικό ήχο όταν πιέζεται. Κάμερες κλειστού κυκλώματος τηλεόρασης για τον έλεγχο των χώρων θα υπάρχουν εμπροσθεν των εισόδων και των καμπίνων των ανελκυστήρων.

Κυλιόμενες κλίμακες

Οι κυλιόμενες κλίμακες θα έχουν και στις δυο πλευρές επένδυση πανέλων ανοξείδωτου χάλυβα. Τα εξωτερικά πανέλα θα έχουν κατακόρυφους αρμούς.

Οι κυλιόμενες κλίμακες θα διαθέτουν ενδείξεις κατεύθυνσης που θα τοποθετηθούν σε όλες τις επενδύσεις των κιγκλιδωμάτων των κυλιόμενων κλιμάκων. Οι ενδείξεις αυτές θα διαθέτουν πράσινη λυχνία στο σχήμα βέλους, προκειμένου να δεικνύουν ότι η κυλιόμενη κλίμακα λειτουργεί και κόκκινη λυχνία στο σχήμα οριζόντιας ράβδου προκειμένου να δεικνύουν ότι η κυλιόμενη κλίμακα δεν λειτουργεί. Επίσης θα διαθέτουν κομβία στάσης σε περίπτωση πανικού και στα δύο άκρα. Όταν ενεργοποιηθεί, το κομβίο θα ακινητοποιεί την κυλιόμενη κλίμακα και θα μεταδίδει ηχητικό προειδοποιητικό σήμα στην αίθουσα του Σταθμάρχη καθώς και στον πίνακα του κομβίου ακινητοποίησης. Ο προειδοποιητικός ήχος στον πίνακα του κομβίου ακινητοποίησης θα έχει ένταση τουλάχιστον 50dB (A) σε απόσταση 1,00m από το κομβίο ακινητοποίησης. Τέλος, στο επίπεδο αποβαθρών θα υπάρξουν ανηρημένα σήματα (2 ανά αποβάθρα) με ενδείξεις σχήματος κλίμακας και την εκάστοτε φορά κίνησης της κυλιόμενης σκάλας.

Ειδικά Στοιχεία

Όλες οι κυλιόμενες κλίμακες του σταθμού θα έχουν κιγκλιδώματα από ανοξείδωτο χάλυβα με κάθετους αρμούς.

Στο επίπεδο των αποβαθρών τοποθετούνται στον άξονα των υποστρωμάτων πυροκουρτίνες που χωρίζουν τον χώρο της αποβάθρας από τον χώρο των ανελκυστήρων και των κλιμακοστασίων.

Οι πυροκουρτίνες αυτές εγκιβωτίζονται σε κουτί ειδικού σχεδιασμού, από γαλβανισμένο μέταλλο βαμμένο με ηλεκτροστατική βαφή.

Απολήξεις φρεάτων φυσικού φωτισμού της στάθμης των εισιτηρίων

Για την παροχή φυσικού φωτισμού στο επίπεδο των εισιτηρίων δημιουργείται ένα φρέαρ στην κεντρική νησίδα της Λεωφ. Βουλιαγμένης και χρησιμοποιείται ο αεραγωγός πρόσληψης αέρος που κατασκευάζεται νοτίως του χώρου έκδοσης των εισιτηρίων, σε άμεση επαφή με αυτόν.

Το φρέαρ που δημιουργείται στην νησίδα της Λεωφ. Βουλιαγμένης είναι κωνικής μορφής και χρησιμοποιείται για τον φυσικό φωτισμό της κεκλιμένης υπόγειας διάβασης που διασχίζει κάθετα την Λεωφ. Βουλιαγμένης στο επίπεδο έκδοσης εισιτηρίων (-2). Έχει ελλειπτική διατομή και τοιχώματα από οπλισμένο σκυρόδεμα με ανάγλυφη επεξεργασία με χρήση ειδικού ελαστούτυπου τύπου RECKLI. Η ελλειψοειδής διατομή του φρέατος αποτελείται στο επίπεδο της οδού από ένα κεκλιμένο επίπεδο με κλίση 30 μοιρών ως προς την οριζόντιο. Η ελλειπτική επιφάνεια που δημιουργείται θα έχει το χαμηλότερο σημείο της σε απόσταση 1,50μ. από το τελικά διαμορφωμένο επίπεδο φύτευσης. Το φρέαρ στεγάζεται από ελλειπτικής μορφής γυάλινη επιφάνεια, κατασκευασμένη από ελασματοποιημένο γυαλί ασφαλείας σημειακής στήριξης σε σκελετό από ανοξείδωτο χάλυβα. Η υδατοστεγανότητα του φρέατος θα εξασφαλισθεί μέσω ειδικών ανοξείδωτων κατασκευών .

Ο αεραγωγός πρόσληψης αέρος προβλέπεται να χρησιμοποιηθεί για την είσοδο φυσικού φωτισμού τόσο στο επίπεδο έκδοσης εισιτηρίων (-2) όσο και στο πλατύσκαλο του επιπέδου -1 της εισόδου 1.

Αεραγωγοί πρόσληψης και απαγωγής αέρα

Προβλέπεται η κατασκευή 6 απολήξεων φρεάτων αερισμού των σηράγγων και των μηχανολογικών χώρων του σταθμού στο επίπεδο της οδού, εντός των ορίων του υπόγειου κτηρίου.

Οι απολήξεις των φρεατίων αυτών προστατεύονται από στηθαία ύψους 0,40 εκ., και διαστάσεων σύμφωνα με τα αρχιτεκτονικά σχέδια. Τα στηθαία κατασκευάζονται από οπλισμένο σκυρόδεμα, με ειδικό λείο τελείωμα, βαφή με τσιμεντόχρωμα και αντικονιακή και αντιρρυπαντική προστασία. Περιλαμβάνουν βαρέως τύπου γαλβανισμένες μεταλλικές ανοιγόμενες εσχάρες με κλειδαριές ασφαλείας και εσωτερικές σκάλες εξόδου σε κλωβό προστασίας .

Διαμόρφωση και αποκατάσταση περιβάλλοντα χώρου

Στο επίπεδο της οδού προβλέπονται επίσης στηθαία προστασίας από υαλοπετάσματα ασφαλείας ύψους 2μ. και από φέροντα οργανισμό από ανοξείδωτο χάλυβα, στηθαία προστασίας από σκυρόδεμα, με επένδυση, στις κάθετες επιφάνειες, από κρεμαστές πλάκες φλογισμένου γρανίτη διαστάσεων 90x30x3 εκ. και καπάκι από γρανίτη πάχους 5 εκ. Επίσης προβλέπονται μεταλλικές υδατοστεγείς καταπακτές με υδραυλικό σύστημα ανοίγματος και κλειδαριές ασφαλείας στις θέσεις των 2 εξόδων κινδύνου του σταθμού και της πρόσβασης στον υποσταθμό της ΔΕΗ. Οι διαμορφώσεις διαδρόμων κίνησης των επιβατών για πρόσβαση στις εισόδους και τους ανελκυστήρες θα κατασκευαστούν με κυβόλιθους και πλάκες για την κίνηση των πεζών και των ΑΜΕΑ, συμπεριλαμβανομένων και ειδικών λωρίδων / οδηγών τυφλών, πλάτους 60 cm., από και

μέχρι τις εισόδους και τους ανελκυστήρες του σταθμού. Θα κατασκευαστούν επίσης ράμπες, όπου αυτό απαιτηθεί για την πρόσβαση των ΑΜΕΑ, με ειδικές τσιμεντόπλακες. Θα δημιουργηθούν τοιχία αντιστήριξης πρανών όπου η υψομετρική διαφορά το επιβάλλει. Θα διαμορφωθούν εσοχές 2 στάσεων λεωφορείων στις περιοχές των 2 εισόδων, εκατέρωθεν της Λεωφ. Βουλιαγμένης, για διευκόλυνση της μετεπιβίβασης των επιβατών των λεωφορείων από και προς το δίκτυο Μετρό. Η διαμόρφωση των στάσεων περιλαμβάνει την διαπλάτυνση του οδοστρώματος της Λεωφ. Βουλιαγμένης και του παράδρομου αυτής, τις ασφαλτοστρώσεις που απαιτούνται, την κατασκευή κρασπεδόρειθρων και την κατασκευή στεγάστρων με καθίσματα σύμφωνα με το πρότυπο των αντίστοιχων κατασκευών του σταθμού Μετρό «Άγιος Δημήτριος/ Παναγούλης». Επίσης, θα κατασκευαστούν ειδικοί χώροι στάθμευσης δικύκλων (μοτοσικλετών, μοτοποδηλάτων και ποδηλάτων) στις περιοχές των 2 εισόδων, με τον κατάλληλο εξοπλισμό (π.χ. δέστρες ποδηλάτων), ξύλινα παγκάκια με προκατασκευασμένες βάσεις σκυροδέματος διαστάσεων 30x40x30cm (ύψος), που θα γεφυρώνονται με ξύλα όρεγκον μήκους 2,00m., θα τοποθετηθούν κάδοι απορριμμάτων κυλινδρικής διατομής διαμέτρου Φ 400mm εξωτερικά και Φ 300mm εσωτερικά, ύψους 600mm, από οπλισμένο σκυρόδεμα και κολωνάκια τα οποία θα τοποθετούνται ανά 1,50 –1,60μ. σε απόσταση 0,20μ. από το ρείθρο του πεζοδρομίου. Τέλος, θα εκπονηθεί μελέτη για την εγκατάσταση του απαραίτητου εξωτερικού φωτισμού των πεζοδρομίων, για τους χώρους πρασίνου, για τους χώρους κίνησης πεζών, των εισόδων 1 και 2 και των ανελκυστήρων του σταθμού Μετρό.

Η Ηλεκτρολογική εγκατάσταση και ο Φωτισμός περιλαμβάνει ενδεικτικά και όχι περιοριστικά τα κάτωθι :

- α. Όλες τις μελέτες όδευσης καλωδιώσεων, φρεατίων, πίνακα φωτισμού, φωτιστικών σωμάτων και ότι άλλο απαιτείται,
 - β. Όλα τα απαιτούμενα έργα υποδομής,
 - γ. Φρεάτια,
 - δ. Αγωγούς και σωληνώσεις όδευσης καλωδίων,
 - ε. Πίνακα φωτισμού επιπέδου οδού / εξωτερικών χώρων,
 - στ. Καλωδιώσεις,
 - ι. Βάσεις φωτιστικών σωμάτων,
 - ια. Φωτιστικό επί στύλου στεγανό. Ο στύλος θα είναι από χυτό αλουμίνιο βαμμένο με ηλεκτροστατική βαφή ανθεκτική σε δυσμενείς κλιματολογικές συνθήκες και διπλό βραχίονα. Ο στύλος θα έχει ύψος 4,00-4,50μ. και θα εναρμονίζεται με το φωτιστικό σώμα το οποίο θα είναι διπλό, εγκιβωτισμένο σε κωνικό μεταλλικό υποδοχέα με γυάλινη βάση, θα έχει ανταυγαστήρα από γυαλιστερό αλουμίνιο, θερμική προστασία, κλάση μόνωσης II και βαθμό προστασίας IP65.
 - ιβ. Προβολείς (spots) για τα δένδρα με σώμα από χυτό αλουμίνιο βαμμένο με ηλεκτροστατική βαφή, ανακλαστήρα από ανοδευμένο αλουμίνιο καθαρότητας 99,98%, προστασία στα χτυπήματα, κλάση μόνωσης I και βαθμό προστασίας IP65,
 - ιγ. Φωτιστικό ημιχωνευτής τοποθέτησης με σώμα από χυτό αλουμίνιο, μία θυρίδα («παράθυρο») διαφυγής του φωτισμού, τάση λειτουργίας 12V, αντοχή σε κρούση 25 Joule, κλάση μόνωσης I και βαθμό προστασίας IP67,
- Επισημαίνεται ότι:
- Όλες οι καλωδιώσεις των φωτιστικών σωμάτων των μεταλλικών στεγάστρων θα περνούν μέσα στις διατομές του μεταλλικού φορέα του στεγάστρου (θα είναι δηλαδή «κρυφές»).
 - Όλα τα παραπάνω φωτιστικά σώματα και οι σιδηροϊστοί θα πρέπει να εγκριθούν από την ΑΜ.

- Όλα τα καπάκια των φρεατίων θα καλύπτονται με το υλικό της γειτνιάζουσας πλακόστρωσης.

5.1.2.4. ΦΡΕΑΤΑ

Φρέαρ Αγ. Βασιλείου

Το Φρέαρ αυτό είναι ορθογωνικό και ευρίσκεται επί της σήραγγας της κύριας γραμμής μεταξύ των ΧΘ 10+379.74 και ΧΘ 10+397.50 (θέσεις αρμών συστολής). Ο φορέας του μορφώνεται με περιμετρικά τοιχώματα, συμπαγή πλάκα πυθμένα, πλάκα οροφής του επιχωμένου τμήματος με δοκούς ενώ τμήμα του ανεβαίνει ως ορθογωνικό φρέαρ κάτοψης 4x7 μ ως την επιφάνεια του εδάφους. Υπάρχουν δύο κλιμακοστάσια διαφυγής εκτάκτου ανάγκης στο επίπεδο της σήραγγας και εκατέρωθεν αυτής. Στη συνέχεια υπάρχει ένα κλιμακοστάσιο που συνεχίζει ως το επίπεδο εδάφους. Το φρέαρ χωρίζεται από τις σήραγγες εκατέρωθεν, δηλαδή τη σήραγγα ανοικτής εκσκαφής και την διανοιγόμενη με TBM, με αρμούς συστολής (αρμούς μετακίνησης).

Για την προσωρινή αντιστήριξη της εκσκαφής του (βάθους 25 μ περίπου) θα απαιτηθούν οπλισμένοι φρεατοπάσσαλοι σκυροδέματος, αγκύρια, εκτοξευόμενο σκυρόδεμα με δομικό πλέγμα.

Το φρέαρ αυτό θα χρησιμοποιηθεί και για την διάλυση και απομάκρυνση του μηχανήματος διάνοιξης σήραγγας TBM που θα έλθει από τη νότια πλευρά της επέκτασης.

Φρέαρ Μαυρομιχάλη

Το Φρέαρ αυτό είναι κυκλικό και ευρίσκεται δυτικά της σήραγγας της κύριας γραμμής στη ΧΘ 11+650.12 (αξονικά). Ο φορέας του μορφώνεται με περιμετρικό τοίχωμα, πλάκα πυθμένα συμπαγή και μεσαίο τοίχιο. Στη στάθμη εδάφους ένα τμήμα καλύπτεται με εσχάρα αερισμού και το υπόλοιπο διαμορφώνεται σε οικίσκο στέγασης της απόληξης του κλιμακοστασίου διαφυγής εκτάκτου ανάγκης που ανέρχεται από το επίπεδο τροχιάς.

Για την προσωρινή αντιστήριξη της εκσκαφής του (βάθους 22 μ περίπου) προβλέπεται εκτοξευόμενο σκυρόδεμα με δομικό πλέγμα και ηλώσεις.

Η συνδετήρια σήραγγα του φρέατος με τη κύρια σήραγγα μήκους 20 μ περίπου θα κατασκευασθεί με συμβατική υπόγεια διάνοιξη. Η εκσκαφή θα γίνει κατά φάσεις με προστασία μετώπου με προπορεία (spilling) και η προσωρινή υποστήριξη προβλέπεται με εκτοξευόμενο σκυρόδεμα και σιδηρά πλαίσια. Η μόνιμη επένδυση θα είναι με χυτό οπλισμένο σκυρόδεμα σε μορφή κλειστού πλήρους δακτυλίου.

Φρέαρ Λέοντος

Το Φρέαρ αυτό είναι κυκλικό και ευρίσκεται δυτικά της σήραγγας της κύριας γραμμής στη ΧΘ 12+750.30 (αξονικά). Ο φορέας του μορφώνεται με περιμετρικό τοίχωμα, πλάκα πυθμένα συμπαγή και μεσαίο τοίχιο. Στη στάθμη εδάφους ένα τμήμα καλύπτεται με εσχάρα αερισμού και το υπόλοιπο διαμορφώνεται σε οικίσκο στέγασης της απόληξης του κλιμακοστασίου διαφυγής εκτάκτου ανάγκης που ανέρχεται από το επίπεδο τροχιάς.

Για την προσωρινή αντιστήριξη της εκσκαφής του (βάθους 20 μ περίπου) προβλέπεται εκτοξευόμενο σκυρόδεμα με δομικό πλέγμα και ηλώσεις.

Η συνδετήρια σήραγγα του φρέατος με τη κύρια σήραγγα μήκους 15 μ περίπου θα κατασκευασθεί με συμβατική υπόγεια διάνοιξη. Η εκσκαφή θα γίνει κατά φάσεις με προστασία μετώπου με προπορεία (spilling) και η προσωρινή υποστήριξη προβλέπεται με εκτοξευόμενο σκυρόδεμα και σιδηρά πλαίσια. Η μόνιμη επένδυση θα είναι με χυτό οπλισμένο σκυρόδεμα σε μορφή κλειστού πλήρους δακτυλίου.

Φρέαρ Υμηττού

Το Φρέαρ αυτό είναι ορθογωνικό με τρία επίπεδα και ευρίσκεται στη ΧΘ 13+335.60 δυτικά τοποθετημένο της σήραγγας της κύριας γραμμής. Ο φορέας του μορφώνεται με περιμετρικά τοιχώματα, συμπαγή πλάκα πυθμένα, ενδιάμεσες πλάκες με ανοίγματα και πλάκα οροφής του επιχωμένου τμήματος. Στη στάθμη εδάφους υπάρχει ένα τμήμα που καλύπτεται με εσχάρα αερισμού ενώ άλλο διαμορφώνεται σε οικίσκο στέγασης της απόληξης του κλιμακοστασίου διαφυγής εκτάκτου ανάγκης που ανέρχεται από το επίπεδο τροχιάς.

Για την προσωρινή αντιστήριξη της εκσκαφής του (βάθους 21 μ περίπου) θα απαιτηθούν οπλισμένοι φρεατοπάσσαλοι σκυροδέματος, αγκύρια, εκτοξευόμενο σκυρόδεμα με δομικό πλέγμα.

Η συνδετήρια σήραγγα του φρέατος με τη κύρια σήραγγα μήκους 20 μ περίπου θα κατασκευασθεί με συμβατική υπόγεια διάνοιξη. Η εκσκαφή θα γίνει κατά φάσεις με προστασία μετώπου με προπορεία (spilling) και η προσωρινή υποστήριξη προβλέπεται με εκτοξευόμενο σκυρόδεμα και σιδηρά πλαίσια. Η μόνιμη επένδυση θα είναι με χυτό οπλισμένο σκυρόδεμα σε μορφή κλειστού πλήρους δακτυλίου.

Φρέαρ Ελληνικού

Το Φρέαρ αυτό είναι ορθογωνικό με τρία επίπεδα και ευρίσκεται επί της σήραγγας της κύριας γραμμής στη ΧΘ 14+500.33 (αξονικά). Ο φορέας του μορφώνεται με περιμετρικά τοιχώματα, συμπαγή πλάκα πυθμένα, ενδιάμεσες πλάκες με ανοίγματα και πλάκα οροφής του επιχωμένου τμήματος. Στη στάθμη εδάφους υπάρχει ένα τμήμα που καλύπτεται με εσχάρα αερισμού ενώ άλλο διαμορφώνεται σε οικίσκο στέγασης της απόληξης του κλιμακοστασίου διαφυγής εκτάκτου ανάγκης που ανέρχεται από το επίπεδο τροχιάς. Υπάρχουν δύο κλιμακοστάσια διαφυγής εκτάκτου ανάγκης στο επίπεδο της σήραγγας και εκατέρωθεν αυτής. Στη συνέχεια υπάρχει ένα κλιμακοστάσιο που συνεχίζει ως το επίπεδο εδάφους. Το φρέαρ χωρίζεται από τις σήραγγες εκατέρωθεν με αρμούς συστολής (αρμούς μετακίνησης).

Για την προσωρινή αντιστήριξη της εκσκαφής του (βάθους 27 μ περίπου) θα απαιτηθούν οπλισμένοι φρεατοπάσσαλοι σκυροδέματος, αγκύρια, εκτοξευόμενο σκυρόδεμα με δομικό πλέγμα.

Φρέαρ Διασταύρωσης (Trumpet Junction)

Η φέρουσα κατασκευή της Διασταύρωσης των σιδηροτροχιών της κύριας γραμμής με τη γραμμή πρόσβασης του Αμαξοστασίου αποτελείται από δύο τμήματα. Το πρώτο μεταξύ ΧΘ 15+451.327 και ΧΘ 15+470.577 προβλέπεται να κατασκευασθεί με μέθοδο υπόγειας συμβατικής διάνοιξης, ενώ το δεύτερο μεταξύ ΧΘ 15+470.577 και ΧΘ 15+517.964 είναι μεταβλητής διατομής με δύο επίπεδα και κατασκευάζεται με ανοικτή εκσκαφή.

Το τμήμα υπόγειας διάνοιξης θα γίνει κατά φάσεις με προστασία μετώπου με δοκούς προπορείας (forepolling) και η προσωρινή υποστήριξη προβλέπεται με εκτοξευόμενο σκυρόδεμα και σιδηρά πλαίσια. Η μόνιμη επένδυση θα είναι με χυτό οπλισμένο σκυρόδεμα σε μορφή κλειστού πλήρους δακτυλίου.

Το τμήμα ανοικτής εκσκαφής, βάθους 25 μ περίπου, θα έχει για προσωρινή αντιστήριξη οπλισμένους πασσάλους σκυροδέματος, αγκύρια, εκτοξευόμενο σκυρόδεμα με δομικό πλέγμα. Η μόνιμη κατασκευή του μορφώνεται με περιμετρικά τοιχώματα, συμπαγή πλάκα πυθμένα, ενδιάμεση πλάκα και πλάκα οροφής με δοκούς η οποία φέρει μεγάλη σχετικά επίχωση (περίπου 8 μ).

Φρέαρ Σούρμενα

Η μόνιμη κατασκευή του φρέατος αυτού είναι ορθογωνική με τρία επίπεδα και ευρίσκεται στο τέλος της σήραγγας της κύριας γραμμής μεταξύ ΧΘ 15+571.832 και ΧΘ 15+591.832. Ο φορέας μορφώνεται με περιμετρικά τοιχώματα, συμπαγή πλάκα πυθμένα, ενδιάμεσες πλάκες με ανοίγματα και πλάκα οροφής του επιχωμένου τμήματος. Στη στάθμη εδάφους υπάρχει ένα τμήμα που καλύπτεται με εσχάρα αερισμού ενώ άλλο διαμορφώνεται σε οικίσκο στέγασης της απόληξης του κλιμακοστασίου διαφυγής εκτάκτου ανάγκης που ανέρχεται από το επίπεδο τροχιάς. Υπάρχουν δύο κλιμακοστάσια διαφυγής εκτάκτου ανάγκης στο επίπεδο της σήραγγας και εκατέρωθεν αυτής. Στη συνέχεια υπάρχει ένα κλιμακοστάσιο που συνεχίζει ως το επίπεδο εδάφους. Το φρέαρ χωρίζεται από τη σήραγγα με αρμό συστολής (αρμό μετακίνησης). Στο νότιο μετωπικό τοίχο προβλέπεται η διαμόρφωση «ευκόλως αφαιρούμενου τμήματος» (knock-out panel) ώστε να διευκολυνθεί η μελλοντική έναρξη της επέκτασης της γραμμής προς Γλυφάδα.

Η θέση αυτή προβλέπεται και σαν φρέαρ συναρμολόγησης και έναρξης εργασιών του μηχανήματος διάνοιξης (TBM) της κύριας σήραγγας προς την κατεύθυνση του Σταθμού Ηλιούπολη και η έκταση παραπλευρώς θα χρησιμοποιηθεί για την εξυπηρέτηση των λειτουργιών του TBM. Το σκάμμα για την έναρξη και εξυπηρέτηση του TBM προβλέπεται να έχει μήκος 74 μ και πλάτος μεταξύ 14 και 20 μ περίπου, δηλαδή έκταση αρκετά μεγαλύτερη της μόνιμης κατασκευής του Φρέατος. Για την προσωρινή αντιστήριξη του σκάμματος αυτού, βάθους 25 μ περίπου, θα απαιτηθούν οπλισμένοι φρεατοπάσσαλοι σκυροδέματος, αγκύρια, εκτοξευόμενο σκυρόδεμα με δομικό πλέγμα. Μετά το πέρας των εργασιών του TBM, το τμήμα που θα απομείνει μεταξύ του μόνιμου φρέατος και του σκάμματος θα επιχωθεί με κατάλληλα υλικά.

5.1.2.5. ΑΜΑΞΟΣΤΑΣΙΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΚΑΙ ΣΗΡΑΓΓΑ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ

Γενικά

Μετά τον Σταθμό του Ελληνικού γίνεται διακλάδωση της κύριας γραμμής με την κατασκευή σήραγγας πρόσβασης προς το Αμαξοστάσιο. Στη θέση της διακλάδωσης αυτής κατασκευάζεται το Φρέαρ Διασταύρωσης (trumpet junction). Η σήραγγα πρόσβασης ξεκινά ως διατομή μονής τροχιάς, κατόπιν δεχόμενη τη μελλοντική γραμμή από Γλυφάδα, διευρύνεται σε διατομή διπλής και μετά τετραπλής τροχιάς για την είσοδο στον κυρίως χώρο του Αμαξοστασίου. Επίσης κατασκευάζεται και μικρό τμήμα μονής σήραγγας προς την κατεύθυνση της Γλυφάδας ως «παγίδα». Το συνολικό μήκος της σήραγγας πρόσβασης είναι 211 μ από τη Διασταύρωση ως το Αμαξοστάσιο (μεταξύ ΧΘ 15+518.12 και ΧΘ 15+729.30).

Το Αμαξοστάσιο του Ελληνικού χωροθετείται υπόγεια κάτω από την οδό προσέγγισης του παλαιού Αεροδρομίου Ελληνικού και έχει μήκος 273.5 μ (μεταξύ ΧΘ 15+729.30 και ΧΘ 16+002.79). Στη φάση λειτουργίας του δικτύου, θα αποτελεί χώρο εναπόθεσης συρμών με 4 τροχίες και με δυνατότητα εναπόθεσης 8 συρμών (2 συρμοί σε κάθε γραμμή) ενώ προβλέπονται και δύο ενδιάμεσες αποβάθρες. Επίσης χωροθετούνται Η/Μ χώροι και χώροι εξυπηρέτησης προσωπικού στο Ανατολικό τμήμα αυτού. Στις χρήσεις του αμαξοστασίου προβλέπονται επίσης η δυνατότητα εσωτερικού καθαρισμού των συρμών, λάκκος επιθεώρησης κατά μήκος μίας τροχιάς, καθώς και μικρό εργαστήριο απλής συντήρησης.

Η είσοδος στο αμαξοστάσιο από τον περιβάλλοντα χώρο γίνεται από δύο σημεία μέσω κλειστών κλιμακοστασίων. Πέρα αυτών των κλιμακοστασίων, ο Ανάδοχος θα μελετήσει και θα κατασκευάσει από κάθε αποβάθρα πυροπροστατευμένα κλιμακοστάσια σε αποστάσεις που να διασφαλίζεται ότι η όδευση από οποιοδήποτε σημείο οποιασδήποτε αποβάθρας προς κάποιο πυροπροστατευμένο κλιμακοστάσιο διαφυγής δεν είναι μεγαλύτερη των 60 μέτρων. Τα κλιμακοστάσια αυτά μπορούν να οδεύουν είτε προς τα άνω και μέσω οριζόντιων διαδρόμων πάνω από την άνω πλάκα του αμαξοστασίου να οδηγούν προς την νησίδα της υπερκείμενης οδού, είτε προς τα κάτω μέσω πυροπροστατευμένου καλύμματος καταπακτής να καταλήγουν σε οριζόντιους διαδρόμους και στη συνέχεια μέσω άλλων κλιμάκων επίσης να οδηγούν προς την νησίδα της υπερκείμενης οδού. Και στις δύο περιπτώσεις τα κλιμακοστάσια και οι οριζόντιοι διάδρομοι θα βρίσκονται σε υπερπίεση ώστε να μην εισέρχεται καπνός σε αυτά.

Στις υπέργειες κατασκευές περιλαμβάνονται επίσης δωμάτιο της ΔΕΗ και φρεάτιο Πυροσβεστικής με παροχή νερού και πυροσβεστική φωλιά.

Για το φυσικό αερισμό του υπογείου αμαξοστασίου προβλέπονται 12 ανοίγματα στη πλάκα οροφής διαστάσεων 3x3 μ που προεκτείνονται πάνω από το επίπεδο της οδού με χαμηλό οικίσκο. Επίσης υπάρχουν 4 επί πλέον ανοίγματα στους χώρους Η/Μ και προσωπικού που θα κατασκευασθούν ως το επίπεδο της οδού και θα καλύπτονται με μεταλλικές εσχάρες.

Το Αμαξοστάσιο προβλέπεται να κατασκευασθεί με τη μέθοδο ανοικτού ορύγματος, ενώ η σήραγγα πρόσβασης θα κατασκευασθεί κατά ένα τμήμα της με συμβατική υπόγεια διάνοιξη και κατά ένα άλλο με ανοικτό όρυγμα.

Η φέρουσα κατασκευή του αμαξοστασίου και της σήραγγας πρόσβασης θα γίνει εξ ολοκλήρου από έγχυτο οπλισμένο σκυρόδεμα ελάχιστης κατηγορίας C30/37.

Σήραγγα Πρόσβασης

Η σήραγγα πρόσβασης αποτελείται από πέντε τμήματα που χωρίζονται μεταξύ τους με αρμούς διαστολής. Τα τέσσερα πρώτα τμήματα, μεταξύ ΧΘ 15+518.12 και ΧΘ 15+687.38 που κατασκευάζονται με συμβατική υπόγεια διάνοιξη, είναι ωειδούς διατομής και κατατάσσονται σε τρεις τυπικές διατομές. Η μόνιμη επένδυση αυτών θα είναι από οπλισμένο σκυρόδεμα σε μορφή κλειστού πλήρους δακτυλίου.

Το τελευταίο τμήμα της σήραγγας, μεταξύ ΧΘ 15+687.38 και ΧΘ 15+729.30 που κατασκευάζεται με ανοικτή εκσκαφή, έχει ορθογωνική διατομή και η φέρουσα κατασκευή αποτελείται από περιμετρικό τοίχωμα, δύο σειρές εσωτερικών υποστυλωμάτων, πλάκα οροφής με δοκούς και θεμελίωση με συμπαγή πλάκα επί εδάφους.

Κυρίως Χώρος Αμαξοστασίου

Ο κυρίως χώρος του Αμαξοστασίου αποτελείται από πέντε τμήματα που χωρίζονται μεταξύ τους με αρμούς διαστολής. Τα τέσσερα πρώτα τμήματα, μεταξύ ΧΘ 15+729.30 και ΧΘ 15+906.00 έχει ορθογωνική διατομή και η φέρουσα κατασκευή αποτελείται από περιμετρικό τοίχωμα, δύο σειρές εσωτερικών υποστυλωμάτων, πλάκα οροφής με δοκούς και θεμελίωση με συμπαγή πλάκα επί εδάφους.

Το πέμπτο τμήμα, στα ανατολικά μεταξύ ΧΘ 15+906.00 και ΧΘ 16+002.79, αποτελεί το διευρυμένο χώρο του Αμαξοστασίου. Η φέρουσα κατασκευή του αποτελείται από περιμετρικό τοίχωμα, τέσσερις σειρές εσωτερικών υποστυλωμάτων, συμπαγή πλάκα οροφής και θεμελίωση με πλάκα επί εδάφους. Η πλάκα οροφής έχει ανοίγματα εξαερισμού διαστάσεων 3,0x3,0 μ.

Λοιπά Μόνιμα Στοιχεία

Εντός του κυρίως χώρου του Αμαξοστασίου θα κατασκευασθούν δύο αποβάθρες, η μία μεταξύ των τροχιών 1 και 2 και η δεύτερη μεταξύ των τροχιών 3 και 4. Είναι κατασκευές από οπλισμένο σκυρόδεμα μορφής Π με πλάκα κάλυψης και δύο τοιχία.

Εκατέρωθεν των δύο ακραίων τροχιών εντός του κυρίως Αμαξοστασίου καθώς και στις δύο πλευρές της Σήραγγας Πρόσβασης θα κατασκευασθούν πεζοδρόμια σε ύψος 0,40 μ πάνω από τη Στάθμη Τροχιάς (TOR).

Μεταξύ των πεζοδρομίων καθώς και των αποβαθρών τοποθετείται δευτερογενές σκυρόδεμα πλήρωσης πυθμένα επί του οποίου τοποθετείται το ειδικό σκυρόδεμα κλίνης τροχιών (track bed) που θα περιβάλει την επιδομή του συστήματος των σιδηροτροχιών (track work).

Στην οροφή του Αμαξοστασίου και του τελευταίου τμήματος της σήραγγας πρόσβασης θα τοποθετηθεί σύστημα υδατοστεγάνωσης, σύμφωνα με τις Προδιαγραφές, το οποίο θα «γυρίζει» και στα τοιχία έως τον πρώτο κατασκευαστικό αρμό τους. Στα τμήματα υπόγειας διάνοιξης της σήραγγας πρόσβασης προβλέπεται να τοποθετηθεί σύστημα υδατοστεγάνωσης που να την περιβάλει πλήρως. Κατάλληλοι υδατοφραγμοί θα προβλεφθούν στους κατασκευαστικούς αρμούς καθώς και στους αρμούς συστολής/ διαστολής.

Εντός του χώρου του Αμαξοστασίου θα κατασκευασθούν τα πάσης φύσεως αρχιτεκτονικά τελειώματα (τοιχοί, επιχρίσματα, δάπεδα, οροφές, βαφές, κλίμακες, κλπ) σύμφωνα με τα σχέδια.

Προσωρινές Αντιστήριξεις Εκσκαφών

Ο κυρίως χώρος του αμαξοστασίου και το τελευταίο τμήμα της σήραγγας πρόσβασης προβλέπεται να κατασκευασθούν με τη μέθοδο ανοικτής εκσκαφής (cut & cover). Οι εκσκαφές προβλέπονται με κατακόρυφα ή σχεδόν κατακόρυφα πρανή, τα στοιχεία αντιστήριξης θα είναι ανάλογα με τη περιοχή και περιλαμβάνουν έγχυτους πασσάλους σκυροδέματος, προεντεταμένα αγκύρια, εκτοξευόμενο σκυρόδεμα, ηλώσεις, κλπ.

Το μεγαλύτερο τμήμα της σήραγγας πρόσβασης θα κατασκευασθεί με τη μέθοδο συμβατικής υπόγειας διάνοιξης. Η εκσκαφή θα γίνει κατά φάσεις με προστασία μετώπου με προπορεία και η προσωρινή υποστήριξη προβλέπεται με εκτοξευόμενο σκυρόδεμα και σιδηρά πλαίσια.

5.2. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΚΑΙ ΣΙΔΗΡΟ - ΔΡΟΜΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

5.2.1. ΓΕΝΙΚΑ

Όσον αφορά τα ηλεκτρομηχανολογικά και σιδηροδρομικά συστήματα του Έργου, ο Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος για την εκτέλεση των εργασιών, και θα περιλαμβάνουν κατ' ελάχιστον, χωρίς αυτό να αποτελεί κανένα περιορισμό, τα παρακάτω:

- Τον έλεγχο της Οριστικής Μελέτης (ΟΜ) της ΑΜ και την διεξαγωγή όλων των απαραίτητων διορθώσεων, βελτιώσεων και συμπληρώσεων σε αυτή, ώστε να εξασφαλισθεί για όλα τα σημεία του έργου ο απαραίτητος συντονισμός μεταξύ των στατικών, αρχιτεκτονικών και ηλεκτρομηχανολογικών απαιτήσεων.
- Την εκπόνηση της Μελέτης Εφαρμογής (ΜΕ) του Έργου περιλαμβανομένων και όλων των τυχόν πρόσθετων διερευνήσεων, προσομοιώσεων και μελετών που απαιτούνται για αυτήν.
- Συντονισμό των μελετών σε συνδυασμό με άλλους Αναδόχους, όπως απαιτείται.
- Εκπόνηση των απαιτούμενων μελετών ώστε να εξασφαλισθεί η πλήρως συμβατή ενσωμάτωση του Έργου στο υφιστάμενο δίκτυο του Μετρό.
- Εξασφάλιση της απρόσκοπτης και ασφαλούς πρόσβασης του Η/Μ και σιδηροδρομικού εξοπλισμού τόσο κατά την φάση εγκατάστασης του όσον και κατά την διάρκεια λειτουργίας και συντήρησης του έργου.
- Την κατασκευή του εξοπλισμού.
- Την προμήθεια του εξοπλισμού.
- Τις εργοστασιακές δοκιμές του εξοπλισμού.
- Την παράδοση του εξοπλισμού.
- Την εγκατάσταση του εξοπλισμού.
- Τον συντονισμό και συνεργασία με άλλους Αναδόχους για την σωστή και έγκαιρη περάτωση του συνόλου των εγκαταστάσεων.
- Τις δοκιμές εγκατάστασης εξοπλισμού, τις δοκιμές μεμονωμένων συστημάτων (SAT), τις δοκιμές ολοκληρωμένων συστημάτων (SIT) και τις δοκιμές επιδόσεων του εξοπλισμού (SPT).
- Τις τροποποιήσεις και αναβαθμίσεις σε εξοπλισμό, συστήματα, τεκμηρίωση, σχέδια και λογισμικά που βρίσκονται σε λειτουργία στο Βασικό Έργο, ή και στις υπό λειτουργία επεκτάσεις του Μετρό, και οι οποίες απαιτούνται για την λειτουργική ένταξη του Έργου στο υφιστάμενο δίκτυο του Μετρό.
- Την θέση σε λειτουργία όλου του ηλεκτρομηχανολογικού και σιδηροδρομικού εξοπλισμού, υποσυστημάτων και συστημάτων, σε συμβατότητα με τον εξοπλισμό του υφισταμένου δικτύου του μετρό.
- Τη συνεργασία με άλλους Αναδόχους του Έργου κατά την περίοδο των δοκιμών, της δοκιμαστικής λειτουργίας και της αξιολόγησης RAMS (αξιοπιστίας, διαθεσιμότητας, συντηρησιμότητας, ασφάλειας).
- Την οργάνωση και υποστήριξη συντήρησης του εγκατασταθέντος εξοπλισμού και συστημάτων. Η συντήρηση του έργου θα είναι για 3 έτη και η προληπτική συντήρηση του έργου για 1 έτος.
- Την εκπαίδευση του προσωπικού λειτουργίας και συντήρησης ούτως ώστε να μπορεί το τελευταίο να χειρίζεται και να συντηρεί αποτελεσματικά και με ασφάλεια το σύστημα. Το πρόγραμμα εκπαίδευσης θα περιλαμβάνει επίσης την εκπαίδευση των Εκπαιδευτών της ΑΜΕΛ

(Εταιρείας Λειτουργίας της ΑΜ), οι οποίοι θα είναι υπεύθυνοι ώστε να εξασφαλίζεται ότι πληρούνται οι μακροπρόθεσμες απαιτήσεις εκπαίδευσης.

- Επισκευές και αποκαταστάσεις βλαβών, όπου απαιτείται, κατά την περίοδο εγγύησης του Έργου.

5.2.2. ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΣΙΔΗΡΟΔΡΟΜΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Τα ηλεκτρομηχανολογικά και σιδηροδρομικά συστήματα και οι εργασίες που περιλαμβάνονται στο αντικείμενο του έργου είναι οι κάτωθι :

1. Αερισμός σηράγγων.
2. Αερισμός, Θέρμανση και Κλιματισμός (HVAC).
3. Σύστημα ισχύος έλξης 750 V DC.
4. Παροχή ισχύος 20kV AC.
5. Διανομή ισχύος χαμηλής τάσης (400/230V AC).
6. Σύστημα PRCS (σύστημα Τηλεχειρισμού και Ελέγχου της Παροχής Ηλεκτρικής Ισχύος).
7. Σύστημα Ελέγχου και Επιτήρησης στο δωμάτιο υπευθύνου σταθμού (SMR) του εξοπλισμού έλξης των Υποσταθμών (Υ/Σ) Ανόρθωσης, και τοπικό σύστημα επιτήρησης του αμαξοστασίου.
8. Σύστημα παροχής βοηθητικής ισχύος 110V DC.
9. Σύστημα απόζευξης των Υ/Σ Ανόρθωσης και συστήματα διακοπής τροφοδοσίας του αμαξοστασίου σε συνθήκες εκτάκτου ανάγκης.
10. Σύστημα τηλε-απόζευξης (intertripping) κατά μήκος της Γραμμής 2.
11. Ένταξη των Υ/Σ Ανόρθωσης της επέκτασης στο Σύστημα Γενικής Απόζευξης (General Release) όλων των Υ/Σ Ανόρθωσης της Γραμμής 2.
12. Γειώσεις και προστασία έναντι ρευμάτων διαφυγής.
13. Εξοπλισμός Αίθουσας Υπεύθυνου Σταθμού (SMR).
14. Φωτισμός.
15. Ανελκυστήρες.
16. Κυλιόμενες κλίμακες.
17. Πυρανίχνευση, Πυρόσβεση, Πυροπροστασία.
18. Αποστραγγίσεις, Αποχετεύσεις, Αντλιοστάσια.
19. Παροχή ύδατος.
20. Αυτόματο Τηλεφωνικό Σύστημα (PABX)
21. Τηλεφωνικό Σύστημα Απευθείας Γραμμής (DLT)
22. Σύστημα ωρολογίων.
23. Κλειστό κύκλωμα τηλεόρασης (CCTV).
24. Σύστημα δημόσιων αναγγελιών (PA)
25. Σύστημα Διακοπής Ρεύματος Έλξης (TCR)
26. Σύστημα ενδοεπικοινωνίας – intercom.
27. Σύστημα ασφαλείας - ελέγχου παραβίασης.
28. Ψηφιακό σύστημα μετάδοσης δεδομένων.
29. Καλώδια τηλεπικοινωνιών
30. Εσωτερική δομημένη καλωδίωση για μεταφορά ψηφιακών δεδομένων
31. Συστήματα αδιάλειπτης παροχής ισχύος (UPS).
32. Σιδηροδρομική επιδομή περιλαμβανομένης της 3^{ης} τροχιάς

33. Σήμανση.
34. Προβλέψεις για άλλα συστήματα.
35. Διασύνδεση (interface) υφιστάμενου δικτύου του μετρό με την νέα επέκταση.
36. Συμπλήρωση – τροποποίηση - αναβάθμιση των συστημάτων στο Κέντρο Ελέγχου Λειτουργίας (ΚΕΛ) στον σταθμό Σύνταγμα.
37. Επίπλωση για χώρους προσωπικού (π.χ. αίθουσα υπεύθυνου σταθμού, εκδοτήρια εισιτηρίων, κλπ.)
38. Σύστημα πεπιεσμένου αέρα (αμαξοστάσιο).

Επιπρόσθετες εργασίες που θα πραγματοποιηθούν στο παρόν έργο είναι οι ακόλουθες:

- σύστημα σηματοδότησης που περιλαμβάνει, μεταξύ άλλων, την επέκταση των συστημάτων ηλεκτρονικής αλληλομανδάλωσης (EIXL), αυτόματης λειτουργίας συρμών (ΑΤΟ), αυτόματης προστασίας συρμών (ΑΤΡ).
- Επέκταση του συστήματος αυτόματης επίβλεψης συρμών (ΑΤΣ).
- Σύστημα πληροφόρησης επιβατών (PIS).
- Σύστημα συλλογής κομίστρου.
- Σύστημα ασύρματης επικοινωνίας.
- Σύστημα ΒΑCΣ (Σύστημα Αυτοματισμού και Ελέγχου Κτιρίων).

Τα ανωτέρω αντικείμενα του Έργου αναλύονται στις ακόλουθες ενότητες.

1. Αερισμός σηράγγων

Ο Ανάδοχος θα εγκαταστήσει ένα πλήρως λειτουργικό και αξιόπιστο σύστημα αερισμού σηράγγων, το οποίο θα παρέχει αερισμό σε συνθήκες κανονικής λειτουργίας και συνθήκες έκτακτης ανάγκης στις σήραγγες, στους χώρους κοινού των 4 σταθμών, στα φρέατα καθώς και στους χώρους εναπόθεσης συρμών στο αμαξοστάσιο της επέκτασης Ελληνικού. Στο αντικείμενο του Έργου περιλαμβάνονται τα κάτωθι:

Σταθμοί (Ηλιούπολη, Άλιμος, Αργυρούπολη, Ελληνικό) και Φρέατα Εξαερισμού

Ο κύριος εξοπλισμός αερισμού σηράγγων στον κάθε σταθμό θα εγκατασταθεί στα δύο φρέατα αερισμού – εκτόνωσης του κάθε σταθμού, καθώς και σε ενδιάμεσα φρέατα. Ειδικότερα, ο Ανάδοχος θα παρέχει: Δύο ανεμιστήρες αερισμού έκτακτης ανάγκης ικανότητας $82 \text{ m}^3/\text{s}$ έκαστος σε κάθε ένα εκ των δύο φρεάτων αερισμού – εκτόνωσης των σταθμών Ηλιούπολης, Αλίμου και Αργυρούπολης, δύο ανεμιστήρες αερισμού έκτακτης ανάγκης ικανότητας $100 \text{ m}^3/\text{s}$ έκαστος σε κάθε ένα εκ των δύο φρεάτων αερισμού – εκτόνωσης για τον σταθμό Ελληνικού, ηλεκτροκίνητα πυράντοχα διαφράγματα για τους ανεμιστήρες καθώς και στην διαδρομή εκτόνωσης αέρα, ως απαιτείται σε κάθε ένα εκ των φρεάτων αερισμού – εκτόνωσης. Το ηλεκτροκίνητο διάφραγμα στην διαδρομή εκτόνωσης αέρα, η οποία θα είναι διατομής περίπου 30 m^2 , θα καταλαμβάνει το μεγαλύτερο δυνατό εμβαδόν, ηχοαποσβεστήρες τόσο στην πλευρά των ανεμιστήρων προς στο επίπεδο της οδού όσο και προς την πλευρά της σήραγγας, πίνακες διακοπών για τους ανεμιστήρες και όλες τις σχετικές καλωδιώσεις για την παροχή ισχύος και τις διατάξεις ελέγχου, μονές τροχιές οδηγοί με τροχαλία και αλυσίδα για την διευκόλυνση της συντήρησης των ανεμιστήρων καθώς και άλλα μεμονωμένα σημεία ανάρτησης.

Επίσης, στον κάθε σταθμό θα εγκατασταθεί σύστημα απαγωγής αέρα κάτω από τις αποβάθρες (UPE) με δυνατότητα απαγωγής αέρα πάνω από τις τροχιές. Ειδικότερα, ο Ανάδοχος θα παρέχει: δύο ανεμιστήρες και όλον τον σχετικό εξοπλισμό ως απαιτείται (ηλεκτροκίνητα διαφράγματα, ηχοαποσβεστήρες, πίνακες, διατάξεις ελέγχου, καλωδιώσεις, κλπ.). Η συνολική παροχή και των δύο ανεμιστήρων σε παράλληλη λειτουργία θα είναι $60 \text{ m}^3/\text{s}$ ενώ έκαστος θα αποδίδει περίπου $42 \text{ m}^3/\text{s}$.

Στα κατακόρυφα τοιχία των αποβαθρών προς το επίπεδο τροχιών θα εγκατασταθούν τα απαιτούμενα στόμια απαγωγής αερισμού.

Στην οροφή των αποβαθρών θα εγκατασταθούν δύο ζεύγη από αεραγωγούς με όλον τον βοηθητικό τους εξοπλισμό. Το πρώτο θα είναι ένα σύστημα αεραγωγών απαγωγής αέρα πάνω από τις τροχιές, που θα χρησιμοποιείται για την απαγωγή της θερμότητας από τον κλιματισμό των συρμών. Το δεύτερο θα είναι ένα σύστημα αεραγωγών για την μελλοντική παροχή κλιματιζόμενου αέρα προς τις αποβάθρες (A/C). Αν και οι απαιτούμενες κλιματιστικές μονάδες δεν θα εγκατασταθούν σε αυτήν την φάση εργασιών, οι αντίστοιχοι αεραγωγοί θα είναι θερμικά μονωμένοι. Και τα δύο ζεύγη των αεραγωγών θα χρησιμοποιούνται παράλληλα κατά την απαγωγή καπνού σε συνδυασμό με το ανωτέρω σύστημα των δύο ανεμιστήρων UPE/OTE.

Υπό κανονικές συνθήκες λειτουργίας και χωρίς κλιματιζόμενο σταθμό, ο επιμερισμός απαγωγών αέρα από τις αποβάθρες θα είναι $\text{UPE} = 40 \text{ m}^3/\text{s}$ και $\text{OTE} = 20 \text{ m}^3/\text{s}$.

Υπό κανονικές συνθήκες λειτουργίας με κλιματιζόμενο σταθμό, ο επιμερισμός απαγωγών αέρα θα είναι $\text{UPE} = 40 \text{ m}^3/\text{s}$ και $\text{OTE} = 20 \text{ m}^3/\text{s}$, ενώ η παροχή του κλιματιζόμενου αέρα θα είναι έως $25 \text{ m}^3/\text{s}$.

Υπό συνθήκες εκτάκτου ανάγκης, ο κλιματισμός εάν υπάρχει θα τεθεί εκτός λειτουργίας και ο επιμερισμός απαγωγών αέρα θα είναι $\text{OTE} = 35 \text{ m}^3/\text{s}$, $\text{A/C} = 25 \text{ m}^3/\text{s}$ ενώ δεν θα απάγεται αέρας από το σύστημα UPE.

Θα υπάρχει από ένα φρέαρ φυσικού αερισμού ενδιάμεσα κάθε ζεύγους σταθμών με διατομή όδευσης αέρα περίπου 30 m^2 , καθώς και με έξοδο έκτακτης ανάγκης προς το επίπεδο οδού. Τα φρέατα αυτά είναι το Φρέαρ «Μαυρομχάλη», το Φρέαρ «Λέοντος» και το Φρέαρ «Βάσης Ελληνικού» .

Σε κάθε φρέαρ θα εγκατασταθεί ρολό-πέτασμα που θα ενεργοποιείται αυτόματα σε περίπτωση ανάγκης και θα κλείνει την φυσική δίοδο του αερισμού, χωρίς να εμποδίζει την εκκένωση των επιβατών. Ο εξοπλισμός ελέγχου και ενεργοποίησης του ρολού-πετάσματος θα εγκατασταθεί στο φρέαρ.

Ειδικά για το τμήμα της σήραγγας μεταξύ των σταθμών Αλίμου και Αργυρούπολης εκτός από το φρέαρ φυσικού αερισμού «Λέοντος» θα υπάρχει και το φρέαρ εκτόνωσης – αερισμού «Υμηττού» που θα περιλαμβάνει και δύο εγκαταστάσεις ανεμιστήρων αερισμού έκτακτης ανάγκης ικανότητας $100 \text{ m}^3/\text{s}$ έκαστος. Ο εξοπλισμός ελέγχου και ενεργοποίησης των ανεμιστήρων θα εγκατασταθεί στο φρέαρ.

Πλησίον της αρχής της επέκτασης, στο σημείο ένωσης της σήραγγας που θα διανοιχτεί με TBM και της σήραγγας του επιστάθμου του σταθμού Αγ. Δημητρίου, θα υπάρχει ένα φρέαρ (φρέαρ «Αγ. Βασιλείου») το οποίο δεν θα έχει άνοιγμα αερισμού στο επίπεδο οδού και συνεπώς δεν θα είναι φρέαρ αερισμού της γραμμής αλλά θα περιλαμβάνει μόνο δύο εξόδους έκτακτης ανάγκης από το επίπεδο τροχιών (μία σε κάθε τροχιά) που θα ενοποιούνται σε μία και θα οδηγούν προς το επίπεδο οδού.

Θα υπάρχει ένα τερματικό φρέαρ αερισμού (φρέαρ «Σούρμενα») στο τέλος της γραμμής με διατομή όδευσης αέρα περίπου 30m^2 , καθώς και με δύο εξόδους έκτακτης ανάγκης από το επίπεδο τροχιών (μία σε κάθε τροχιά) που ενοποιούνται σε μία και οδηγούν προς το επίπεδο οδού. Στο φρέαρ θα εγκατασταθεί ρολό-πέτασμα που θα ενεργοποιείται αυτόματα σε περίπτωση ανάγκης και θα κλείνει την φυσική δίοδο του αερισμού, χωρίς να εμποδίζει την εκκένωση των επιβατών. Ο εξοπλισμός ελέγχου και ενεργοποίησης του ρολού-πετάσματος θα εγκατασταθεί στο φρέαρ.

Στο σημείο ένωσης της κυρίας σήραγγας με την σήραγγα πρόσβασης στο αμαξοστάσιο, θα κατασκευασθεί το φρέαρ «Διευρυμένης διατομής» μήκους περίπου 50m, το οποίο στην βόρεια πλευρά του θα ενώνεται με σήραγγα διπλής τροχιάς, υπόγειας εκσκαφής NATM και διευρυμένης διατομής και στην νότια πλευρά του θα ενώνεται με την σήραγγα TBM, ενώ στην δυτική πλευρά του θα ενώνεται με σήραγγα μονής τροχιάς, τύπου NATM με διατομή αυξημένου ύψους. Το φρέαρ δεν θα έχει άνοιγμα στο επίπεδο οδού και συνεπώς δεν θα αποτελεί φρέαρ αερισμού της γραμμής.

Στην σήραγγα επιστάθμου η οποία περιλαμβάνει και το φρέαρ διευρυμένης διατομής θα εγκατασταθούν δύο ζεύγη ανεμιστήρων, τύπου jet, (συνολικό εμβαδόν των 2 ζευγών ίσο με 4 m^2 με ταχύτητα 30 m/s), που θα βρίσκονται σε ειδικά κατασκευασμένες εσοχές στην οροφή της σήραγγας αν δεν υπάρχει το απαιτούμενο ύψος. Η ακριβής θέση των ανεμιστήρων θα καθορισθεί στην μελέτη εφαρμογής, ενώ η παρούσα πρόταση είναι για πρόβλεψη ενός ζεύγους ανεμιστήρων στην σήραγγα NATM διευρυμένης διατομής και ενός ζεύγους στο νότιο άκρο του φρέατος διευρυμένης διατομής ή εναλλακτικά πλησίον του τέλους της γραμμής. Η εγκατάσταση θα περιλαμβάνει πυράντοχα καλώδια για τους ανεμιστήρες που θα τροφοδοτούνται από πίνακες διακοπών αερισμού οι οποίοι θα τροφοδοτούνται από διαφορετικούς μετασηματιστές για λόγους εφεδρείας, και τοπικούς πίνακες που θα εγκατασταθούν σύμφωνα με την μελέτη εφαρμογής, πιθανά και αυτοί στο φρέαρ διευρυμένης διατομής.

Στην σήραγγα πρόσβασης του αμαξοστασίου θα εγκατασταθεί επίσης ένα ζεύγος ανεμιστήρων τύπου jet (συνολικό εμβαδόν 2 m^2 με ταχύτητα 30 m/s), με αντίστοιχες προβλέψεις.

Στην αρχή του αμαξοστασίου, στην περιοχή όπου η σήραγγα πρόσβασης διευρύνεται σταδιακά έως το πλάτος των 4 τροχιών του αμαξοστασίου θα εγκατασταθεί επίσης ένα ζεύγος ανεμιστήρων τύπου jet (συνολικό εμβαδόν 2 m^2 με ταχύτητα 30 m/s), για την εξασφάλιση του αερισμού ανάγκης στο αμαξοστάσιο σε συνδυασμό με τους υπόλοιπους ανεμιστήρες της κυρίας γραμμής. Στο δυτικό άκρο του αμαξοστασίου θα κατασκευασθεί φρέαρ φυσικού αερισμού το οποίο θα δύναται να απομονώνεται από την επιφάνεια ρολό-πέτασμα που θα ενεργοποιείται αυτόματα αν απαιτείται.

Τα βοηθητικά στοιχεία των ανεμιστήρων περιλαμβάνουν στηρίγματα τοποθέτησης ανεμιστήρων, αεραγωγούς, υποστηρίγματα αεραγωγών, εύκαμπτες ζεύξεις, συναρμογές, κάμψεις, μόνωση αεραγωγών, στόμια, περσίδες, άλλα βοηθητικά στοιχεία σωληνώσεων, φίλτρα αέρα, ηλεκτροκίνητα πυράντοχα διαφράγματα, διαφράγματα ρύθμισης παροχής, ηχοαποσβεστήρες, πίνακες διακοπών ανεμιστήρων, διαφορικούς πρεσοστάτες και καλωδιώσεις για την παροχή ισχύος και τις διατάξεις ελέγχου λειτουργίας.

Η παρακολούθηση και ο έλεγχος της λειτουργίας των συστημάτων του αερισμού των σιδηροδρομικών θα διεξάγεται μέσω του συστήματος αυτοματισμού και ελέγχου κτιρίων (BACS). Ο Ανάδοχος θα εξασφαλίσει την συμβατότητα των συστημάτων που θα προμηθεύσει με το σύστημα BACS.

2. Αερισμός, Θέρμανση και Κλιματισμός (HVAC)

Για την κάλυψη των αναγκών αερισμού, θέρμανσης και κλιματισμού των χώρων προσωπικού και χώρων εξοπλισμού του κάθε σταθμού, του φρέατος Υμηττού αλλά και των τεχνικών χώρων και χώρων προσωπικού του αμαξοστασίου, ο Ανάδοχος θα εγκαταστήσει συστήματα αερισμού, θέρμανσης και κλιματισμού, που θα περιλαμβάνουν συστήματα ανεμιστήρων απαγωγής για τις αίθουσες Υποσταθμών Ανόρθωσης (RS) και Υποσταθμών Φωτισμού και Βοηθητικής Ισχύος (LAS), τηλεπικοινωνιών, σηματοδότησης, συσσωρευτών και άλλες τεχνικές αίθουσες των σταθμών, των φρεάτων, των εσοχών στην σήραγγα και του αμαξοστασίου. Θα μπορούν να χρησιμοποιούνται περισσότεροι από ένας ανεμιστήρες, σύμφωνα με τις προδιαγραφές. Η εγκατάσταση περιλαμβάνει όλα τα λοιπά εξαρτήματα λειτουργίας των ανεμιστήρων, συστήματα ανεμιστήρων απαγωγής για την κάθε αίθουσα αντλιών, τις τουαλέτες και άλλους χώρους υγιεινής. Αν θεωρείται απαραίτητο, θα μπορούν να χρησιμοποιούνται περισσότεροι από ένας ανεμιστήρες. Η εγκατάσταση περιλαμβάνει όλα τα εξαρτήματα ανεμιστήρων, σύστημα ανεμιστήρων προσαγωγής αέρα, ένας σε κάθε φρέαρ εξωτερικών ανελκυστήρων.

Μέσω αερόψυκτων μονάδων αντλίας θερμότητας και μονάδων ψύξης νερού μαζί με τα σχετικά fancoils και άλλα βοηθητικά στοιχεία κλιματισμού θα εξασφαλίζονται οι προδιαγραφόμενες περιβαλλοντικές συνθήκες για τις αίθουσες προσωπικού, σηματοδότησης και τηλεπικοινωνιών, καθώς και αίθουσες συσσωρευτών.

Τα βοηθητικά στοιχεία των ανεμιστήρων περιλαμβάνουν στηρίγματα τοποθέτησης ανεμιστήρων, αεραγωγούς, υποστηρίγματα αεραγωγών, εύκαμπτες ζεύξεις, συναρμογές, καμπύλες, κάμπεις, μόνωση αεραγωγών, στόμια, περσίδες, άλλα βοηθητικά στοιχεία σωληνώσεων, φίλτρα αέρα, ηλεκτροκίνητα πυράντοχα και μη διαφράγματα, πυροδιαφράγματα, αντεπίστροφα διαφράγματα, διαφράγματα ρύθμισης παροχής, ηχοαποσβεστήρες, διαφορικοί πρεσσοστάτες πίνακες διακοπών ανεμιστήρων και καλωδίωση για την παροχή ισχύος και τις διατάξεις ελέγχου λειτουργίας.

Οι αντλίες θερμότητας και οι μονάδες ψύξης νερού και τα βοηθητικά στοιχεία κλιματισμού περιλαμβάνουν στηρίγματα τοποθέτησης εξοπλισμού, αντλίες ψυχρού νερού, δοχεία διαστολής, δοχεία αδρανείας σωληνώσεις, μόνωση σωληνώσεων, επεξεργασία νερού με χημικά, μονωμένους αεραγωγούς, διατάξεις αποστράγγισης, θερμοστάτες ελέγχου, κλπ.

Η παρακολούθηση και ο έλεγχος της λειτουργίας των συστημάτων HVAC θα διεξάγεται θα διεξάγεται μέσω του συστήματος αυτοματισμού και ελέγχου κτιρίων (BACS) το οποίο αποτελεί ευθύνη ανεξάρτητου αναδόχου. Ο Ανάδοχος της παρούσας δημοπράτησης θα εξασφαλίσει την συμβατότητα των συστημάτων που θα προμηθεύσει με το σύστημα BACS.

3. Σύστημα ισχύος έλξης 750 V DC

Σύστημα ισχύος έλξης - Υποσταθμοί ανόρθωσης

Ο Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος για την οικονομική, ασφαλή και αξιόπιστη ολοκλήρωση συστήματος παροχής ισχύος έλξης συρμών για τη Γραμμή 2 μεταξύ Αγ. Δημητρίου και Ελληνικού, που να παρέχει επαρκή ισχύ για συνεχή λειτουργία της Γραμμής με χρονοαπόσταση 150 δευτερολέπτων καθώς και για προσωρινή λειτουργία της Γραμμής διάρκειας 2 ωρών, με χρονοαπόσταση 100 δευτερολέπτων.

Οι απαιτήσεις ισχύος του Τροχαίου Υλικού θα περιλαμβάνουν και τους δύο τύπους συρμών της ΑΜ με την υπόθεση ότι το σύνολο του στόλου είναι κλιματιζόμενο.

Ο Ανάδοχος θα προσομοιώσει την λειτουργία του συστήματος και θα υποβάλλει στην ΑΜ λεπτομερή αποτελέσματα κινήσεων συρμών, ροής φορτίου και πτώσης τάσης που επιβεβαιώνουν ότι τα μεγέθη όλου του υπάρχοντος (από την Χ.Θ. 7+735 έως το σημερινό πέρας της Γραμμής 2 στην Χ.Θ. 10+143) και όλου του νέου εξοπλισμού έχουν επαρκές περιθώριο ώστε να μην υπάρχει μείωση των επιδόσεων κανονικής λειτουργίας του Αττικού Μετρό στην περίπτωση απώλειας ενός οποιουδήποτε Υ/Σ Ανόρθωσης ανά γραμμή.

Ο Ανάδοχος θα εγκαταστήσει σύστημα Υποσταθμού Ανόρθωσης - Έλξης συρμών, σε κάθε έναν από τους 4 σταθμούς Ηλιούπολης, Αλίμου, Αργυρούπολης και Ελληνικού καθώς και στο αμαξοστάσιο. Ο χώρος κάθε υποσταθμού Ανόρθωσης – Έλξης θα περιλαμβάνει πίνακα μέσης τάσης 20kV, μετασχηματιστή ανόρθωσης 3.3MVA, ανορθωτή 3MW, βοηθητικό μετασχηματιστή 50kVA, πίνακα διανομής Χ.Τ. 400/230V, πίνακα διακοπών συνεχούς ρεύματος (HSCB 750V DC), στον Υ/Σ Ανόρθωσης, φορτιστή και συστοιχία συσσωρευτών 110V DC, σύστημα γείωσης και πίνακα επιτήρησης ρευμάτων διαφυγής. Επίσης ο κάθε σταθμός θα περιλαμβάνει τερματική μονάδα ελέγχου και τηλεχειρισμού (RTU) για λήψη εντολών και μετάδοση σημάτων από και προς το Κέντρο Ελέγχου Λειτουργίας (ΚΕΛ), σύστημα απόζευξης εκτάκτου ανάγκης του διακόπτη 20kV του μετασχηματιστή (Μ/Σ) Ανόρθωσης, όλες τις απαιτούμενες καλωδιώσεις διασύνδεσης του εξοπλισμού του Υ/Σ Ανόρθωσης. Επίσης θα πρέπει να εγκατασταθούν όλες οι καλωδιώσεις 750V DC από τον πίνακα 750V DC προς την σήραγγα οι οποίες θα οδεύσουν εντός του σταθμού σε κανάλια εντός του δαπέδου και εσχάρες καλωδίων και στην σήραγγα εντός πλαστικών σωληνώσεων, εγκιβωτισμένων στο σκυρόδεμα κάτω από τις τροχιές της σήραγγας και θα συνδεθούν στην ηλεκτροφόρο (3η) τροχιά και τις τροχιές κύλισης. Η εγκατάσταση των καλωδίων 750V DC εντός πλαστικών σωληνών εγκιβωτισμένων στο σκυρόδεμα για την διασύνδεση τμημάτων της ηλεκτροφόρου, θα κατασκευαστεί όπου απαιτείται καθώς και η εγκατάσταση καλωδίου εξίσωσης δυναμικού τροχιών. Οι άλλες καλωδιώσεις παροχής ισχύος, ελέγχου και μετάδοσης σημάτων για το σύστημα ισχύος έλξης, ηλεκτρικές, μηχανικές και άλλες αλληλομανδαλώσεις μέσω κλειδιών των διαφόρων εξοπλισμών του Υ/Σ Ανόρθωσης και ό,τι άλλο απαιτείται θα εγκατασταθούν για την ολοκλήρωση του συστήματος ισχύος έλξης.

Εσοχές έλξης

Ο Ανάδοχος θα παρέχει επίσης δύο πλήρως εξοπλισμένους και λειτουργικούς χώρους εσοχών έλξης για την τμηματοποίηση της ηλεκτροφόρου στα συγκεκριμένα σημεία.

Η μία εσοχή θα ευρίσκεται πλησίον της σιδηροδρομικής αλλαγής μεταξύ των σταθμών Αλίμου και Αργυρούπολης και θα χωροθετηθεί σε ένα ιδιαίτερο δωμάτιο εντός του φρέατος Υμηττού (Χ.Θ. 13+336). Η εσοχή αυτή θα περιλαμβάνει πίνακα διακοπών HSCB 750V DC, πίνακα διανομής Χαμηλής Τάσης 400/230V AC, σύστημα γείωσης και πλήρες σύστημα αερισμού βεβιασμένης κυκλοφορίας αέρα.

Η δεύτερη εσοχή θα χωροθετηθεί σε ιδιαίτερο δωμάτιο εντός του φρέατος διευρυμένης διατομής στο σημείο σύνδεσης με την σήραγγα πρόσβασης προς το αμαξοστάσιο. Στην εσοχή αυτή θα περιλαμβάνεται εξοπλισμός όπως και στην παραπάνω εσοχή και επιπλέον ένας φορτιστής με συστοιχία συσσωρευτών 110V DC.

Στον εξοπλισμό και των δύο εσοχών περιλαμβάνονται επίσης όλες οι σχετικές καλωδιώσεις ισχύος (750V DC, 400/230V AC κτλ) και ελέγχου που απαιτούνται για την λειτουργία τους, καθώς και οι απαιτούμενες προβλέψεις για την όδυσή τους (εσχάρες καλωδίων, εγκιβωτισμένοι σωλήνες κτλ).

Η επικοινωνία του εξοπλισμού των εσοχών με το Κέντρο Ελέγχου Λειτουργίας θα γίνεται μέσω των RTU των πλησιέστερων Υποσταθμών Ανόρθωσης.

Πίνακες 750V DC Εξωτερικού Χώρου στις Τροχιές του Αμαξοστασίου

Για την ειδική περίπτωση της τροφοδότησης των τροχιών του Αμαξοστασίου, επιπροσθέτως του πίνακα 750V DC στον Υ/Σ Ανόρθωσης του Αμαξοστασίου θα εγκατασταθεί ένας αριθμός πινάκων 750V DC τοπικά πλησίον κάθε διακεκριμένης ομάδας τροχιών.

Οι πίνακες αυτοί θα είναι εξοπλισμένοι με διακόπτες φορτίου (LBS) 750V DC προκειμένου να απομονώνουν ασφαλώς τις τροχιές που τροφοδοτούν μέσω τοπικού χειρισμού.

Θα διαθέτουν βαθμό προστασίας IP 54, προστασία έναντι σφάλματος διαρροής προς γη και επιτήρηση τάσης τόσο στην είσοδο όσο και στην έξοδο κάθε διακόπτη, όμοια με τους πίνακες 750V DC του Υ/Σ Ανόρθωσης.

Θα είναι επίσης εφοδιασμένοι με τις κατάλληλες διατάξεις ασφάλισης μέσω κλειδιών τόσο στον κύριο διακοπτικό εξοπλισμό τους όσο και στις πόρτες τους.

Φρεάτιο Επιθεώρησης στον Χώρο Εναπόθεσης Συρμών στο Αμαξοστάσιο του Ελληνικού

Στον Χώρο Εναπόθεσης Συρμών στο Αμαξοστάσιο του Ελληνικού θα κατασκευαστεί ένα Φρεάτιο Επιθεώρησης (IP) για την διορθωτική συντήρηση εν λειτουργία συρμών που παρουσίασαν βλάβη.

Κατά τη διάρκεια εισόδου ενός συρμού στο όρυγμα ή εξόδου από αυτό, η ηλεκτροφόρος του ορύγματος θα τροφοδοτείται από το παρακείμενο τμήμα της ίδιας τροχιάς.

Κατά μήκος του ορύγματος πρέπει να εγκατασταθούν κομβία «ΕΚΤΟΣ ΑΝΑΓΚΗΣ» (ECO) προκειμένου να ενισχυθεί η ασφάλεια για το προσωπικό συντήρησης της ΑΜ.

Ο τηλεχειρισμός του συστήματος τροφοδότησης και η ασφάλιση μέσω κλειδιών θα γίνονται από τον πίνακα ελέγχου ο οποίος θα εγκατασταθεί επί τόπου στο όρυγμα.

Συσκευές Βραχυκύκλωσης στη Γραμμή και στο Αμαξοστάσιο

Με τον εντοπισμό τάσης μεταξύ της γείωσης έλξης (TE) και γείωσης κατασκευών (SE) μεγαλύτερης από ένα προκαθορισμένο όριο σε προκαθορισμένο χρόνο, θα ενεργοποιείται μία συσκευή βραχυκύκλωσης που θα συνδέει προσωρινά την TE και SE και η οποία θα επιτηρείται από το Κέντρο Ελέγχου Λειτουργίας (ΚΕΛ) στο Σύνταγμα. Η προαναφερόμενη συσκευή βραχυκύκλωσης θα εγκατασταθεί σε κάθε Υποσταθμό Ανόρθωσης (RS) της γραμμής συμπεριλαμβανόμενου και του Υποσταθμού Ανόρθωσης στο Αμαξοστάσιο. Η συσκευή βραχυκύκλωσης στο Αμαξοστάσιο θα επιτηρείται επίσης και από το τοπικό σύστημα στο Κέντρο Ελέγχου στο Αμαξοστάσιο. Επιπρόσθετες συσκευές βραχυκύκλωσης θα εγκατασταθούν σε χαρακτηριστικές περιοχές εργασίας του Αμαξοστασίου (π.χ. Χώρος Εναπόθεσης Συρμών, Πλυντήριο, κ.λ.π.) έτσι ώστε να επιτευχθεί η απαιτούμενη προστασία του προσωπικού.

Παράλληλα ο Ανάδοχος θα εξασφαλίσει πλήρη λειτουργικότητα για τον κάθε ένα Υ/Σ Ανόρθωσης ώστε να είναι ικανός για παράλληλη λειτουργία με τους υφιστάμενους Υποσταθμούς Ανόρθωσης της γραμμής 2.

Ο κάθε Υ/Σ Ανόρθωσης θα πρέπει να είναι πλήρως λειτουργικός από πλευράς ένταξης του στο σύστημα Τηλεχειρισμού και Ελέγχου της Παροχής Ηλεκτρικής Ισχύος του Κέντρου Ελέγχου Λειτουργίας (ΚΕΛ), πλήρως λειτουργικός και συμβατός με το ήδη λειτουργούν, σύστημα απόζευξης ανάγκης της ισχύος έλξης (TCR), πλήρως λειτουργικός και εντεταγμένος στο ήδη υπάρχον σύστημα Γενικής Απόζευξης των Υ/Σ Ανόρθωσης (General Release), πλήρως συμβατός με το υπάρχον και λειτουργικό σύστημα τηλε-απόζευξης (intertripping) κατά μήκος της γραμμής της επέκτασης και πλήρως συμβατός με τα αντίστοιχα υπάρχοντα και λειτουργικό συγκρότημα Μετασχηματιστή Ανορθωτή για κάθε Υ/Σ.

4. Παροχή ισχύος 20kV AC

Ο Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος για την εγκατάσταση συστήματος Διανομής Ισχύος Μέσης Τάσης πλήρως λειτουργικού, ασφαλούς και αξιόπιστου.

Ο Ανάδοχος θα εγκαταστήσει τα κάτωθι ανεξάρτητα μεταξύ τους συστήματα παροχής ισχύος μέσης τάσης 20kV στην επέκταση Ελληνικού :

- Σύστημα παροχής 20 KV για το σύστημα ισχύος έλξης συρμών με ανεξάρτητες παροχές στον κάθε έναν εκ των 5 νέων Υποσταθμών Ανόρθωσης (RS).
- Σύστημα διανομής μέσης τάσης στους Υποσταθμούς Φωτισμού και Βοηθητικής Ισχύος (LAS) της επέκτασης με κεντρικές παροχές από την ΔΕΗ στους σταθμούς Ηλιούπολης και Ελληνικού, και καλώδια ισχύος 20kV που θα διατρέχουν όλο το μήκος της επέκτασης. Η μόνιμη παροχή 20kV της επέκτασης Αγ. Δημήτριος – Ελληνικό θα είναι από τον σταθμό «Ελληνικού» ενώ η παροχή των 20kV στον σταθμό «Ηλιούπολης» θα αποτελεί την εφεδρική παροχή της επέκτασης.
- Ο Υποσταθμός Φωτισμού και Βοηθητικής Ισχύος (LAS) του αμαξοστασίου θα τροφοδοτείται από την παροχή των 20 KV που θα είναι κοινή με αυτήν του Υποσταθμού Ανόρθωσης του αμαξοστασίου, ενώ θα υπάρχει και ένωση για δυνατότητα εφεδρικής παροχής από τον σταθμό Ελληνικού.

Οι παροχές των 20kV θα παρασχεθούν από την ΔΕΗ σε ανεξάρτητους χώρους αποκλειστικής πρόσβασης της ΔΕΗ από το επίπεδο οδού. Τα καλώδια 20kV που θα απαιτηθούν, θα οδεύσουν προς τους υποσταθμούς έλξης και φωτισμού / βοηθητικών εγκαταστάσεων, αντίστοιχα. Ο Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος για την προετοιμασία και τον εξοπλισμό των αιθουσών της ΔΕΗ σύμφωνα με τις απαιτήσεις της ΔΕΗ και για τα καλώδια 20kV μεταξύ των παροχών της ΔΕΗ και των πινάκων ζεύξης Μέσης Τάσης. Η ΔΕΗ θα παρέχει τα ακροκιβώτια για την σύνδεση στους πίνακές της.

Όλα τα καλώδια ισχύος 20kV θα είναι διαστασιολογημένα για τη δυσμενέστερη περίπτωση φορτίων.

Ο Ανάδοχος θα εξασφαλίσει τα κάτωθι:

- Πλήρως λειτουργικό εξοπλισμό παροχής 20kV για κάθε νέο Υποσταθμό Ανόρθωσης (RS).
- Πλήρως λειτουργικό εξοπλισμό ζεύξης για τον Υποσταθμό Φωτισμού και Βοηθητικής Ισχύος (MVP και LAS) του κάθε σταθμού, του φρέατος Υμηττού και του αμαξοστασίου. Ο εξοπλισμός θα συντονίζεται με το σύστημα αυτόματης αναδιάταξης (auto-reconfiguration) της τροφοδοσίας.

- Πλήρως λειτουργικούς πίνακες διασύνδεσης (interface cabinets) με τον εξοπλισμό παροχής 20kV της ΔΕΗ στις προδιαγραφόμενες τοποθεσίες στους σταθμούς «Ηλιούπολη» και «Ελληνικό» και αμαξοστασίου αντίστοιχα.
- Πλήρως λειτουργικό εξοπλισμό ζεύξης για τους πίνακες 20 KV οι οποίοι εγκαθίστανται στους σταθμούς Ηλιούπολης και Ελληνικού, καθώς και για τους πίνακες 20 KV των Υποσταθμών Φωτισμού και Βοηθητικής Ισχύος (LAS) του κάθε σταθμού, του φρέατος Υμηττού και του αμαξοστασίου.
- Την πραγματοποίηση όλων των απαραίτητων τροποποιήσεων στο υπάρχον σύστημα (σε πίνακες, καλωδιώσεις, ρυθμίσεις, αλληλομανδαλώσεις, λογισμικό, κλπ.) προκειμένου οι νέοι πίνακες MVP στους σταθμούς «Ηλιούπολη» και «Ελληνικό», να ενταχθούν πλήρως στο υπάρχον σύστημα 20kV, στο σύστημα Τηλεχειρισμού και Ελέγχου της Παροχής Ηλεκτρικής Ισχύος του Κέντρου Ελέγχου Λειτουργίας (ΚΕΛ) καθώς επίσης και στο σύστημα αυτόματης αναδιάταξης (auto-reconfiguration) της τροφοδοσίας.
- Αναθεώρηση των ρυθμίσεων προστασίας ή/ και εξοπλισμού υπαρχόντων Υποσταθμών Φωτισμού και Βοηθητικής Ισχύος (LAS) ή και άλλων εγκαταστάσεων, εάν αυτό απαιτηθεί.

5. Διανομή ισχύος χαμηλής τάσης (400/230V AC)

Ο Ανάδοχος θα εγκαταστήσει πλήρως λειτουργικό και αξιόπιστο σύστημα διανομής ισχύος χαμηλής τάσης 400/230V για το σύνολο της επέκτασης. Ο κύριος εξοπλισμός θα ευρίσκεται στον Υποσταθμό Φωτισμού και Βοηθητικής Ισχύος στον κάθε σταθμό, στο φρέαρ Υμηττού και στο αμαξοστάσιο, και θα περιλαμβάνει:

- Δύο τριφασικούς μετασχηματιστές ισχύος 20kV/420V κατάλληλα διαστασιολογημένους για την κάλυψη των αναγκών της επέκτασης.
- Πλήρως λειτουργικούς κύριους (ενταγμένους στο Σύστημα Τηλεχειρισμού και Ελέγχου της Παροχής Ηλεκτρικής Ισχύος του ΚΕΛ) και δευτερεύοντες πίνακες διανομής X.T. 400Volts για να παρέχουν ισχύ σε όλα τα ηλεκτρομηχανολογικά συστήματα που θα εγκατασταθούν στον κάθε σταθμό, σήραγγες και φρέατα της επέκτασης καθώς και στο αμαξοστάσιο. Οι δευτερεύοντες πίνακες θα περιλαμβάνουν τις παροχές για φωτισμό, ανεμιστήρες, αντλίες, συστήματα τηλεπικοινωνιών, σηματοδότησης, κυλιόμενων κλιμάκων, κλπ.
- Πλήρες σύστημα αδιάλειπτης παροχής ισχύος (UPS) για την τροφοδοσία του φωτισμού ανάγκης της επέκτασης.
- Φορτιστή και συστοιχία συσσωρευτών 110V DC σε κάθε Υ/Σ LAS περιλαμβανομένου και εκείνου στο αμαξοστάσιο.
- Τερματική μονάδα τηλεχειρισμού και ελέγχου (RTU) για λήψη εντολών και μετάδοση σημάτων από και προς το Κέντρο Ελέγχου Λειτουργίας (ΚΕΛ).
- Καλωδιώσεις παροχής ισχύος 400/230V προς τον ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό, καθώς και καλωδιώσεις ελέγχου και επιτήρησης.
- Εσχάρες και σωληνώσεις καλωδίων.
- Ηλεκτρικές, μηχανικές και αλληλομανδαλώσεις μέσω κλειδίων του εξοπλισμού των Υ/Σ LAS, MVP, πινάκων ΔΕΗ και κύριων πινάκων χαμηλής τάσης..

- Αναθεώρηση των ρυθμίσεων προστασίας ή/ και εξοπλισμού υπαρχόντων Υποσταθμών Φωτισμού και Βοηθητικής Ισχύος (LAS) ή και άλλων ηλεκτρικών εγκαταστάσεων, εάν αυτό απαιτείται.
- Ό,τι άλλο απαιτείται για την ολοκλήρωση του συστήματος διανομής Χ.Τ.

6. Σύστημα PRCS (Σύστημα Τηλεχειρισμού και Ελέγχου της Παροχής Ηλεκτρικής Ισχύος)

Ο Ανάδοχος θα εγκαταστήσει ένα πλήρες λειτουργικό και αξιόπιστο σύστημα Τηλεχειρισμού και Ελέγχου της Παροχής Ηλεκτρικής Ισχύος (PRCS), το οποίο θα είναι πλήρως συμβατό με το υπό λειτουργία σύστημα, και θα περιλαμβάνει τα κάτωθι:

- Πλήρως λειτουργικές Τερματικές Μονάδες Τηλεχειρισμού και Ελέγχου (RTU) για τη λειτουργία του εξοπλισμού παροχής και διανομής ηλεκτρικής ισχύος στους Υ/Σ Φωτισμού και Βοηθητικής Ισχύος (MVP/LAS) και του εξοπλισμού συστήματος ισχύος έλξης στους Υ/Σ Ανόρθωσης (RS), στην γραμμή και στο αμαξοστάσιο.
- Όλες τις καλωδιώσεις, τις κωδικοποιήσεις καθώς και τις οδεύσεις παροχής ισχύος, ελέγχου και μετάδοσης σημάτων των εξοπλισμών από και προς τις μονάδες RTU's του κάθε Υ/Σ Φωτισμού και Βοηθητικής Ισχύος (MVP/LAS) και του κάθε Υ/Σ Ανόρθωσης (RS), αντίστοιχα, στην γραμμή και στο αμαξοστάσιο.
- Ζεύξεις επικοινωνίας δεδομένων όλων των μονάδων RTU's με το Σύστημα Μετάδοσης μέσω οπτικών ινών.
- Λογισμικό για τις μονάδες RTU's (νέων και τροποποιημένων) και αναθεωρημένο λογισμικό για την επέκταση της Γραμμής 2 προς «Ελληνικό».
- Νέους PRCS εκτυπωτές όλων των τύπων για το Κέντρο Ελέγχου Λειτουργίας (πρωτοκόλλου, συμβάντων και αντιγράφων).
- Σύστημα ηλεκτρονικού υπολογιστή (βιομηχανικού τύπου) με εκτυπωτή στο δωμάτιο συντήρησης ή στο δωμάτιο κεντρικού εξοπλισμού στον σταθμό «Σύνταγμα», για τη συντήρηση/ αξιολόγηση/ επεξεργασία δεδομένων που θα λαμβάνει από το σύστημα PRCS (σύνδεση στο δίκτυο LAN).

Ο Ανάδοχος θα ενσωματώσει το νέο εξοπλισμό της επέκτασης και θα υλοποιήσει τις απαραίτητες τροποποιήσεις λόγω των διαφόρων αλλαγών στο Λογισμικό Εφαρμογής στους σταθμούς εργασίας στο ΚΕΛ (π.χ. νέα διαγράμματα στις τερματικές οθόνες και/ ή τροποποιήσεις σε ήδη υπάρχοντα, εισαγωγή νέων σημείων δεδομένων, τροποποίηση και/ ή διαγραφή δεδομένων που δεν ισχύουν, νέες καμπύλες αναλογικών μετρήσεων, τροποποίηση και/ή διαγραφή καμπυλών που δεν ισχύουν, κλπ.).

Ο Ανάδοχος, τέλος, είναι υποχρεωμένος να προμηθεύσει, να εγκαταστήσει και να λειτουργήσει πλήρως, λειτουργικό Μιμικό Πίνακα παροχής και διανομής ηλεκτρικής ισχύος που θα περιλαμβάνει όλες τις επιπλέον ενδείξεις για όλον τον νέο εξοπλισμό παροχής και διανομής ηλεκτρικής ισχύος της επέκτασης.

7. *Σύστημα Ελέγχου και Επιτήρησης στο δωμάτιο υπευθύνου σταθμού (SMR) του εξοπλισμού έλξης των Υ/Σ Ανόρθωσης, και τοπικό σύστημα επιτήρησης του αμαξοστασίου*

Σύστημα Ελέγχου και Επιτήρησης στο δωμάτιο υπευθύνου σταθμού (SMR) του εξοπλισμού έλξης των Υ/Σ Ανόρθωσης

Είναι ένα ανεξάρτητο λειτουργικό σύστημα βασισμένο σε υπολογιστή βιομηχανικού τύπου εγκατεστημένο στην αίθουσα υπευθύνου σταθμού (SMR) θα ελέγχει και θα επιτηρεί επιπλέον όλους τους διακόπτες ισχύος 750V DC. του κάθε Υ/Σ Ανόρθωσης (RS) σε κάθε σταθμό της επέκτασης. Ο σκοπός αυτού του λειτουργικού συστήματος είναι να εξυπηρετεί την ανάγκη εφεδρικού ελέγχου και επιτήρησης του κυρίως εξοπλισμού διακοπών 750V DC από την αίθουσα υπευθύνου σταθμού σε περίπτωση οποιαδήποτε αστοχίας του Συστήματος Τηλεχειρισμού και Ελέγχου της Παροχής Ηλεκτρικής Ισχύος (PRCS) που θα έχει σαν συνέπεια τη μερική ή ολική απώλεια του τηλεχειρισμού του Υ/Σ Ανόρθωσης (RS).

Το σύστημα ελέγχου και επιτήρησης θα ενσωματωθεί στη συνολική αρχιτεκτονική της αίθουσας υπευθύνου σταθμού στον κάθε σταθμό και στο σχεδιασμό του εξοπλισμού της.

Τοπικό σύστημα επιτήρησης του αμαξοστασίου

Ο Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος για την εγκατάσταση στο Κέντρο Ελέγχου του Αμαξοστασίου «Ελληνικού», ενός τοπικού συστήματος βασισμένο σε υπολογιστή βιομηχανικού τύπου κατάλληλο για την επιτήρηση των διαφόρων συστημάτων παροχής ισχύος και ηλεκτρικών εγκαταστάσεων.

Το εν λόγω σύστημα θα είναι εντελώς ανεξάρτητο από το Σύστημα Τηλεχειρισμού και Ελέγχου της Παροχής Ηλεκτρικής Ισχύος (PRCS).

8. *Σύστημα παροχής βοηθητικής ισχύος 110 V DC*

Ο Ανάδοχος θα εγκαταστήσει ένα πλήρως λειτουργικό, κατάλληλα διαστασιοποιημένο και αξιόπιστο σύστημα παροχής βοηθητικής ισχύος, τάσης 110V DC αποτελούμενο από φορτιστή συσσωρευτών και συγκρότημα μπαταριών, για χρήση στον κάθε Υποσταθμό Ανόρθωσης (RS), στην κάθε εσοχή έλξης, και στον κάθε Υποσταθμό Φωτισμού και Βοηθητικής Ισχύος (LAS), προκειμένου να εξασφαλίζεται η απαιτούμενη παροχή βοηθητικής τάσης για ορισμένες απαιτούμενες λειτουργίες ελέγχου των συστημάτων παροχής και διανομής ηλεκτρικής ισχύος, και του συστήματος ισχύος έλξης.

Ειδικά στην εσοχή έλξης του φρέατος Υμηττού δεν θα εγκατασταθεί ξεχωριστό σύστημα παροχής 110V DC αλλά θα χρησιμοποιηθεί το αντίστοιχο σύστημα που εγκαθίσταται στον Υ/Σ LAS του φρέατος.

9. *Σύστημα απόζευξης των Υ/Σ Ανόρθωσης και συστήματα διακοπής τροφοδοσίας του αμαξοστασίου σε συνθήκες εκτάκτου ανάγκης*

Σύστημα απόζευξης των Υ/Σ Ανόρθωσης σε συνθήκες εκτάκτου ανάγκης

Ο Ανάδοχος θα εγκαταστήσει σε κατάλληλες θέσεις στο τεχνικό δωμάτιο του Υποσταθμού Ανόρθωσης (πλησίον όλων των θυρών εξόδου) σε κάθε σταθμό και στο αμαξοστάσιο, κομβία

εκτάκτου ανάγκης, τα οποία όταν ενεργοποιούνται θα οδηγούν στην απόξευση του διακόπτη ισχύος 20kV που τροφοδοτεί τη συγκεκριμένη μονάδα Ανόρθωσης. Απαιτείται κατάλληλη προστασία των κομβίων εκτάκτου ανάγκης για την αποφυγή τυχαίου χειρισμού τους.

Συστήματα διακοπής τροφοδοσίας του αμαξοστασίου σε συνθήκες εκτάκτου ανάγκης

- *Διακοπή τροφοδοσίας του Αμαξοστασίου σε περίπτωση «έκτακτης ανάγκης»*

Θα υπάρχει πρόβλεψη για τη διακοπή της παροχής ισχύος στο Αμαξοστάσιο σε περίπτωση «έκτακτης ανάγκης». Θα υπάρχει ένας γενικός διακόπτης “ΕΚΤΟΣ” στο τοπικό Κέντρο Ελέγχου του Αμαξοστασίου, που θα απενεργοποιεί το διακόπτη τροφοδοσίας 20kV του ζεύγους “Μετασηματιστής / Ανορθωτής”, ή (στην περίπτωση που ο διπολικός τηλεχειριζόμενος διακόπτης ζεύξης CS είναι κλειστός) τους διακόπτες συνεχούς ρεύματος RCCB1/2 που βρίσκονται στην Εσοχή της διασυνδετήριας τροχιάς.

- *Διακόπτες διακοπής «έκτακτης ανάγκης» του Υποσταθμού*

Σε κάθε Υποσταθμό Φωτισμού και Βοηθητικής Ισχύος (LAS) του Αμαξοστασίου θα υπάρχει πρόβλεψη για τη διακοπή της ισχύος 20kV, σε περίπτωση «έκτακτης ανάγκης». Ο Ανάδοχος θα προμηθεύσει διακόπτες ανάγκης κοντά στις θύρες του Υποσταθμού, οι οποίοι θα συνδέονται καλωδικά, απ’ ευθείας στα κυκλώματα “ΕΚΤΟΣ” των αντίστοιχων διακοπών 20kV. Η ενεργοποίηση αυτών των διακοπών ανάγκης θα έχει ως αποτέλεσμα τη θέση “ΕΚΤΟΣ” όλων των διακοπών 20kV που τροφοδοτούν το Αμαξοστάσιο, συμπεριλαμβανομένου και του διακόπτη εφεδρικής τροφοδοσίας CB/D στον Υποσταθμό Φωτισμού και Βοηθητικής Ισχύος (LAS) του Ελληνικού.

- *Διακόπτες ανάγκης μεμονωμένων περιοχών εργασίας*

Σε κάθε μεμονωμένη περιοχή εργασίας (π.χ. Χώρος Εναπόθεσης Συρμών, Φρεάτιο Επιθεώρησης, Διασυνδετήριες τροχίες, κ.λ.π.) θα παρασχεθεί αποκλειστικός βρόχος τοπικά εγκατεστημένων διακοπών «έκτακτης ανάγκης» κατά μήκος της κάθε τροχιάς. Με την ενεργοποίησή τους, οι εν λόγω διακόπτες θα απενεργοποιούν τον αντίστοιχο διακόπτη παροχής 750V DC (SCB) στον Υποσταθμό Ανόρθωσης του Αμαξοστασίου.

10. Σύστημα τηλε-απόξευξης (intertripping) κατά μήκος της Γραμμής 2

Ο Ανάδοχος θα εγκαταστήσει στην επέκταση ένα σύστημα τηλε-απόξευξης (intertripping system) που σε περίπτωση οποιουδήποτε σφάλματος της ηλεκτροφόρου, θα δίνει εντολή απόξευξης στους διακόπτες ισχύος όλων των παρακαίμενων Υποσταθμών Ανόρθωσης και των εσοχών έλξης (εάν υπάρχουν) που τροφοδοτούν την ίδια ζώνη. Οι συσκευές τηλε-απόξευξης θα αλληλοσυνδέονται με καλωδίωση (pilot-wires) μεταξύ των Υποσταθμών Ανόρθωσης και των εσοχών έλξης (εάν υπάρχουν).

11. Ένταξη των Υ/Σ Ανόρθωσης στο Σύστημα γενικής απόζευξης (General Release) όλων των Υ/Σ Ανόρθωσης της Γραμμής 2

Ο Ανάδοχος θα εγκαταστήσει στην επέκταση και στο αμαξοστάσιο σύστημα γενικής απόζευξης που θα επιτρέπει στον Ρυθμιστή Κυκλοφορίας του Κέντρου Ελέγχου Λειτουργίας (ΚΕΛ) να προκαλέσει την απόζευξη όλων των διακοπών ισχύος 20kV των μονάδων Ανόρθωσης. Η παραπάνω λειτουργία της γενικής απόζευξης είναι λειτουργία ασφάλειας. Η λειτουργία του συστήματος ενεργοποιείται μέσω των κομβίων ασφαλούς απόζευξης που έχουν ήδη εγκατασταθεί στη θέση του Ρυθμιστή Κυκλοφορίας στο Κέντρο Ελέγχου Λειτουργίας (ΚΕΛ), ένα κομβίο ανά θέση ρυθμιστή και ανά γραμμή και συρματώνεται (hardwired) από το ΚΕΛ προς όλους τους Υποσταθμούς Ανόρθωσης.

12. Γειώσεις και προστασία έναντι ρευμάτων διαφυγής

Ο Ανάδοχος θα εγκαταστήσει ένα πλήρως λειτουργικό σύστημα γειώσεων και ένα σύστημα προστασίας έναντι ρευμάτων διαφυγής, στον κάθε σταθμό, στην σήραγγα, στα φρέατα και στο αμαξοστάσιο, όπως απαιτείται για την ασφαλή λειτουργία της επέκτασης και για την προστασία του εξοπλισμού.

Ο Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος για την εγκατάσταση ηλεκτροδίων γείωσης στους σταθμούς, στο φρέαρ Υμηττού και θεμελιακής γείωσης στο αμαξοστάσιο, μετά από λεπτομερή μελέτη που θα εκπονήσει.

Το σύνολο του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού θα συνδέεται μέσω τοπικών ζυγών γείωσης με τον κεντρικό ζυγό γείωσης των σταθμών, φρεάτων και σηράγγων. Κάθε αίθουσα υποσταθμού ή άλλος τεχνικός χώρος, θα εφοδιαστεί με ζυγό γείωσης. Στη συνέχεια, κάθε τοπική ράβδος θα συνδέεται στην κεντρική ράβδο γείωσης και από εκεί στα ηλεκτρόδια του συστήματος γείωσης. Όλα τα μεταλλικά αντικείμενα εντός των σταθμών, σηράγγων, φρεάτων και αμαξοστασίου (π.χ. αεραγωγοί, εσχάρες καλωδίων, σωληνώσεις, μεταλλικές θύρες, στηρίγματα ψευδοδαπέδων, κλπ.), θα συνδεθούν με το σύστημα γείωσης.

Επί πλέον μέσα στην τελική στρώση σκυροδέματος στο δάπεδο κάθε αίθουσας υποσταθμού (ΔΕΗ, LAS, RS, MVP) θα εγκατασταθεί ισοδυναμικό πλέγμα στο δευτερογενές σκυρόδεμα όπως απαιτείται, παράλληλα με την κατασκευή καναλιών καλωδίων στα δάπεδα (για την όδευση των καλωδίων) στα ανωτέρω δωμάτια. Τα κανάλια των καλωδίων θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τις απαιτήσεις χώρου και διαστάσεων των καναλιών, θα εξασφαλίζεται δε και η ηλεκτρική συνέχεια του ισοδυναμικού πλέγματος στα σημεία που διακόπτεται από τα κανάλια. Η επιπεδότητα του δευτερογενούς σκυροδέματος θα είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές (+/- 2 mm / m), ώστε να επιτρέπει την ασφαλή εγκατάσταση του ηλεκτρολογικού εξοπλισμού.

Θα εγκατασταθεί επίσης περιμετρική λάμα γείωσης σε όλες τις ανωτέρω αίθουσες υποσταθμών (ΔΕΗ, LAS, RS, MVP), η οποία θα ενώνεται με το ισοδυναμικό πλέγμα σε τακτά διαστήματα περιμετρικά του κάθε ενός εκ των ανωτέρω χώρων. Η περιμετρική λάμα γείωσης θα συνδέεται και με την τοπική μπάρα γείωσης του εκάστοτε χώρου για την εξασφάλιση της γείωσης. Όλες οι μεταλλικές θύρες των ανωτέρω χώρων υποσταθμών θα είναι επίσης κατάλληλα γειωμένες με εύκαμπτη ένωση στην περιμετρική λάμα γείωσης.

Τα ανωτέρω κανάλια θα καλύπτονται από αφαιρούμενο μεταλλικό σκέπασμα τύπου «γραδελάδας» όπου απαιτείται για λόγους περιορισμού της θερμότητας εντός των καναλιών

καλωδίων, ή από κατάλληλα σκυροδετημένα «καπάκια» που θα καλύπτουν τα κανάλια. Οι γραδελάδες ή τα «καπάκια» θα εδράζονται σε γειωμένες γαλβανισμένες μεταλλικές γωνίες κατάλληλα αγκυρωμένες, και η όλη διαμόρφωση θα είναι σύμφωνη με τις προδιαγραφές και τις τυπικές λεπτομέρειες που αντιστοιχούν σε αυτούς τους χώρους.

Παρόμοια κανάλια καλωδίων, ισοδυναμικό πλέγμα και γειώσεις θα εγκατασταθούν και στους χώρους των δύο εσοχών με εξοπλισμό έλξης στα φρέατα «Υμηττού» και «Διευρυμένης διατομής».

Ειδικά για τους μετασχηματιστές ελαίου εντός των χώρων υποσταθμών ανόρθωσης θα κατασκευασθεί ειδική διαμόρφωση στο δευτερογενές σκυροδέμα που θα επιτρέπει την εγκατάσταση του μετασχηματιστού, όπως απαιτείται. Η διαμόρφωση θα περιλαμβάνει ελαφρώς επικλινή πυθμένα και δύο οριζόντιες επιδαπέδιες σκυροδετημένες δοκούς, με μεταλλικές δοκούς σχήματος «U» αγκυρωμένες κατά μήκος της επιφανείας των σκυροδετημένων δοκών, με διαστάσεις που να επιτρέπουν την όδευση για τις ρόδες της βάσης του μετασχηματιστή και με επίπεδο όπως το τελικό επίπεδο του δευτερογενούς σκυροδέματος. Για τους υπόλοιπους τύπους μετασχηματιστών θα εγκατασταθούν εάν απαιτηθεί, από δύο μεταλλικές δοκοί σχήματος «U» καθώς και η έδρασή τους ανά μετασχηματιστή για την όδευση και ασφάλιση των ροδών και της έδρασής του.

Στις σήραγγες και στο υπόγειο αμαξοστάσιο θα εγκατασταθεί σύστημα συλλογής ρευμάτων διαφυγής κάτω από τις τροχιές και θα ενωθεί και αυτό με το σύστημα γείωσης. Οι κεντρικοί ζυγοί γείωσης στην επέκταση θα διασυνδέονται τόσο μεταξύ τους όσο και με τους υπάρχοντες αντίστοιχους ζυγούς, μέσω γυμνού χάλκινου καλωδίου που θα διέρχεται κατά μήκος των σηράγγων.

13. Αίθουσα Υπεύθυνου Σταθμού (SMR)

Ο Ανάδοχος θα εγκαταστήσει σε κάθε έναν από τους σταθμούς «Ηλιούπολης», «Αλίμου», «Αργυρούπολης» και «Ελληνικού» Αίθουσα Υπεύθυνου Σταθμού (Station Master Room) σε κεντρικό σημείο της στάθμης χώρου έκδοσης και ελέγχου εισιτηρίων από το οποίο ο Υπεύθυνος Σταθμού θα έχει άμεση οπτική επαφή με τους πλέον πολυσύχναστους χώρους αυτής της στάθμης.

Ο σχεδιασμός της Αίθουσας Υπεύθυνου Σταθμού θα εκπονηθεί με πρόβλεψη μόνιμης λειτουργίας σύμφωνα με τις εργονομικές απαιτήσεις.

Ο Ανάδοχος θα εγκαταστήσει τα ακόλουθα συστήματα στην Αίθουσα Υπεύθυνου Σταθμού (SMR) στον κάθε σταθμό :

- Προβλέψεις χώρου για την εγκατάσταση από ανεξάρτητο ανάδοχο των σταθμών εργασίας συστήματος BACS για αερισμό, HVAC, φωτισμό, UPS, ανελκυστήρες, κυλιόμενες κλίμακες, αντλιοστάσια, κλπ.
- Σταθμό ελέγχου και επιτήρησης του εξοπλισμού έλξης του Υ/Σ ανόρθωσης (μόνο στα SMR των σταθμών που διαθέτουν Υ/Σ Ανόρθωσης)
- Σύστημα διαχείρισης πυρανίχνευσης (FAM).
- Κλειστό κύκλωμα τηλεόρασης (CCTV).
- Σύστημα αναγγελιών (PA).
- Απευθείας τηλέφωνα (DLT).
- Σύστημα ελέγχου και επιτήρησης του εξοπλισμού Σ.Ρ. (DC) του Υ/Σ Ανόρθωσης του σταθμού (μόνο στα SMR των σταθμών που διαθέτουν Υ/Σ Ανόρθωσης)
- Σύστημα Διακοπής Ρεύματος Έλξης (TCR).
- Σύστημα ασφαλείας - ελέγχου παραβίασης.

- Σύστημα πληροφόρησης επιβατών (PIS).
- Σύστημα ελέγχου αυτόματης συλλογής κομίστρου.
- Σύστημα ασύρματης επικοινωνίας.
- Σύστημα ελέγχου σηματοδότησης.
- Σύστημα ενδοεπικοινωνίας του επιβατικού κοινού με τον Υπεύθυνο Σταθμού.
- Κονσόλα τηλεφωνικού κέντρου (PABX).
- Πίνακας διανομής ισχύος Χ.Τ, ηλεκτρονικοί υπολογιστές, ποντίκια, πληκτρολόγια, εκτυπωτές, συνδέσεις δικτύων, ζυγός γείωσης, κλπ.

Ο Ανάδοχος θα παρέχει εργονομικά σχεδιασμένο σταθμό (ή σταθμούς) εργασίας και υλικοτεχνικό εξοπλισμό για τις συγκεκριμένες λειτουργίες οι οποίες θα εκτελούνται από τον Υπεύθυνο Σταθμού για τη μόνιμη λειτουργία του σταθμού. Η επίπλωση του σταθμού ή των σταθμών εργασίας θα είναι εργονομικά σχεδιασμένη και εναρμονισμένη με τα υλικά, το σχήμα και το χρώμα των τελειωμάτων της αίθουσας και το περιβάλλον στο οποίο βρίσκεται η Αίθουσα Υπευθύνου Σταθμού. Ο εξοπλισμός θα είναι πλήρως ενσωματωμένος στη μελέτη επίπλωσης της αίθουσας.

14. Φωτισμός

Ο Ανάδοχος θα εγκαταστήσει συστήματα φωτισμού για τους χώρους κοινού στον κάθε σταθμό, για τους χώρους προσωπικού στον κάθε σταθμό, για τους τεχνικούς χώρους στον κάθε σταθμό, για τους εξωτερικούς χώρους περί τις εισόδους του κάθε σταθμού, σηράγγων, φρεάτων, χώρου εναπόθεσης αμαξοστασίου, τεχνικών χώρων και χώρων προσωπικού του αμαξοστασίου.

Η μελέτη και εγκατάσταση θα καλύπτει ανάγκες γενικού φωτισμού, φωτισμού σε έκτακτη ανάγκη και φωτισμού ασφαλείας, καθώς και φωτεινές πινακίδες, διαφημιστικές πινακίδες, καλλιτεχνικά έργα και αρχαιολογικά εκθέματα για τους 4 σταθμούς της επέκτασης. Τα συστήματα φωτισμού ανάγκης θα υποστηρίζονται από διατάξεις αδιάλειπτης παροχής ισχύος (UPS), κατάλληλα μελετημένες, διαστασιολογημένες και μανδαλωμένες για μέγιστη διαθεσιμότητα και αξιοπιστία παροχής φωτισμού, διάρκειας 2 ωρών.

Ο Ανάδοχος θα εγκαταστήσει επίσης ρευματοδότες σε ολόκληρη την επέκταση. Οι ρευματοδότες θα είναι μονοφασικοί γενικής χρήσης τύπου Schuko για τους κοινόχρηστους χώρους των σταθμών, τα γραφεία και τις αίθουσες προσωπικού των σταθμών και του αμαξοστασίου, μονοφασικοί και τριφασικοί, βιομηχανικοί ρευματοδότες βαρέως τύπου για τους τεχνικούς χώρους των σταθμών και του αμαξοστασίου, τις σήραγγες και φρέατα, ενώ εντός των σηράγγων, θα τοποθετηθούν τριφασικές γραμμές σε κάθε πλευρά, και θα τοποθετηθεί σε απόσταση 50 μέτρων μεταξύ τους περίπου, σε αμφότερες τις πλευρές της σήραγγας ένα συγκρότημα αποτελούμενο από ένα τριφασικό και δύο μονοφασικούς ρευματοδότες με προστασία έναντι διαρροής.

Η παρακολούθηση και ο έλεγχος του φωτισμού θα διεξάγεται μέσω του συστήματος αυτοματισμού και ελέγχου κτιρίων (BACS).

15. Ανελκυστήρες

Ο Ανάδοχος θα εγκαταστήσει τους απαιτούμενους ανελκυστήρες στους σταθμούς «Ηλιούπολης», «Αλίμου», «Αργυρούπολης» και «Ελληνικού» σύμφωνα με τα αρχιτεκτονικά και λοιπά σχέδια. Σε κάθε σταθμό θα υπάρχουν 2 ανελκυστήρες από το επίπεδο εισιτηρίων έως τις

αποβάθρες, και 2 από το επίπεδο εισιτηρίων προς το επίπεδο οδού, έκαστος εκατέρωθεν της λεωφόρου Βουλιαγμένης. Οι ανελκυστήρες θα είναι ηλεκτρικού τύπου.

Οι ανελκυστήρες θα είναι κατάλληλοι για χρήση από άτομα με ειδικές ανάγκες (ΑΜΕΑ).

Στο επίπεδο οδού θα εγκατασταθεί το προβλεπόμενο γυάλινο κουβούκλιο του ανελκυστήρα, παρόμοιο στον σχεδιασμό με τα υπάρχοντα κουβούκλια ανελκυστήρων σε άλλους σταθμούς του Μετρό, τύπου Lyon.

Η παρακολούθηση και ο έλεγχος της λειτουργίας των ανελκυστήρων θα διεξάγεται από την Αίθουσα Υπεύθυνου Σταθμού (SMR) και το Κέντρο Ελέγχου Λειτουργίας (ΚΕΛ) μέσω του συστήματος αυτοματισμού και ελέγχου κτιρίων (BACS).

16. Κυλιόμενες κλίμακες

Ο Ανάδοχος θα εγκαταστήσει τις απαιτούμενες κυλιόμενες κλίμακες στους σταθμούς «Ηλιούπολης», «Αλίμου», «Αργυρούπολης» και «Ελληνικού» σύμφωνα με τα αρχιτεκτονικά και λοιπά συμβατικά σχέδια. Η εγκατάσταση προβλέπει αριθμό κυλιόμενων κλιμάκων με βάση τα σχέδια κάθε σταθμού.

Η παρακολούθηση και ο έλεγχος της λειτουργίας των κυλιόμενων κλιμάκων θα διεξάγεται από την Αίθουσα Υπεύθυνου Σταθμού (SMR) και το Κέντρο Ελέγχου Λειτουργίας (ΚΕΛ) μέσω του συστήματος αυτοματισμού και ελέγχου κτιρίων (BACS). Η όδευση των καλωδίων παροχής ισχύος και ελέγχου στο επίπεδο αποβαθρών θα γίνεται μέσω εγκιβωτισμένων σωλήνων διέλευσης καλωδίων, οι οποίοι θα ενώνονται με τους κύριους αγωγούς καλωδίων κάτω από τις αποβάθρες στον κάθε σταθμό της επέκτασης.

17. Πυρανίχνευση, Πυρόσβεση, Πυροπροστασία

Ο Ανάδοχος θα εγκαταστήσει ένα πλήρως λειτουργικό και αξιόπιστο σύστημα πυρανίχνευσης και πυρόσβεσης, που θα περιλαμβάνει αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης στον κάθε σταθμό, στα φρέατα «Υμηττού» και «Διευρυμένης διατομής» (περιλαμβανομένων των εσοχών έλξης) και στο αμαξοστάσιο. Στους σταθμούς, το σύστημα θα καλύπτει τους χώρους κοινού, τους χώρους προσωπικού, τους τεχνικούς χώρους, καθώς και ειδικά σημεία όπως άνωθεν κλειστών ψευδοροφών, εντός αγωγών καλωδίων, εντός φρεάτων αερισμού, κλπ., ως απαιτείται. Αντίστοιχα θα εγκατασταθούν και τα συστήματα πυρανίχνευσης στα φρέατα «Υμηττού» και «Διευρυμένης διατομής» (περιλαμβανομένων των εσοχών έλξης) καθώς και σε όλους τους χώρους του αμαξοστασίου, ως απαιτείται.

Επίσης θα περιλαμβάνει δίκτυο σωληνώσεων πυρόσβεσης ξηρού τύπου, για χρήση από την πυροσβεστική υπηρεσία. Πιο συγκεκριμένα το δίκτυο πυρόσβεσης θα αποτελείται από δίκτυο μεταλλικών σωλήνων με κρουνούς κάθε 60 μέτρα εντός της σήραγγας της κυρίας γραμμής, της σήραγγας πρόσβασης στο αμαξοστάσιο και των υπογείων χώρων του αμαξοστασίου για την εναπόθεση των συρμών, δίκτυο σωληνώσεων πυρόσβεσης ξηρού τύπου στους σταθμούς (αποβάθρες και χώρο εισιτηρίων) καθώς και στις αποβάθρες του χώρου εναπόθεσης συρμών με Πυροσβεστικές Φωλιές για χρήση από την πυροσβεστική υπηρεσία ή από το προσωπικό του Μετρό, δίκτυο καταιονητήρων με σωληνώσεις ξηρού τύπου και βαλβίδες προενέργειας που θα καλύπτει ολόκληρο τον χώρο εναπόθεσης συρμών στο Αμαξοστάσιο, πυρόσβεση και Σταθμούς Εργαλείων και Εξοπλισμού Έκτακτης Ανάγκης σε κάθε σταθμό και στο αμαξοστάσιο. Επίσης, όπου απαιτείται,

θα εγκατασταθούν φορητοί πυροσβεστήρες σε κατάλληλες τοποθεσίες σε κάθε σταθμό, στα φρέατα, στις εσοχές έλξης και στους χώρους του αμαξοστασίου, κομβία αναγγελίας πυρκαγιάς που προστατεύονται σε γυάλινες θήκες και οπτικές και ηχητικές συσκευές ειδοποίησης, σε κατάλληλες θέσεις, εγκατάσταση αυτόματου συστήματος κατάσβεσης με αδρανές αέριο σε συγκεκριμένους τεχνικούς χώρους του κάθε σταθμού (υποσταθμός ανόρθωσης, υποσταθμός φωτισμού και βοηθητικών εγκαταστάσεων, χώρος τηλεπικοινωνιών, χώρος σηματοδότησης -μόνο στον σταθμό Ελληνικού- και όπου αλλού προβλέπεται), στο φρέαρ Υμηττού και στους αντίστοιχους χώρους του αμαξοστασίου, εγκατάσταση συστημάτων τοπικής εφαρμογής πυρόσβεσης (πχ με CO₂) όπου απαιτείται καθώς και συνδέσεις με το δίκτυο της ΕΥΔΑΠ, μέσω φρεατίου με μετρητή.

18. Αποστράγγισης, Αποχέυσεις, Αντλιοστάσια

Ο Ανάδοχος θα εγκαταστήσει συστήματα δικτύων αποστράγγισης που περιλαμβάνουν δίκτυο αποστράγγισης ομβρίων υδάτων που εισέρχονται σε φρεάτια πρόσβασης και αερισμού, δίκτυο αποστράγγισης υδάτων επιφανείας απορροής, που εισέρχονται στις εισόδους και στα φρεάτια αερισμού, αποστράγγιση σηράγγων από ύδατα διήθησης μέσω των τοιχωμάτων της σήραγγας, αποστράγγιση υδάτων που συσσωρεύονται σε χαμηλά σημεία των σταθμών όπως τα φρεάτια κυλιόμενων κλιμάκων και ανελκυστήρων και τα κανάλια κάτω από τις αποβάθρες, αποχέτευση συμπυκνωμάτων μηχανημάτων κλιματισμού, δίκτυο αποστράγγισης λυμάτων από τις αίθουσες εξοπλισμένες με παροχή νερού, δίκτυο αποστράγγισης τεχνικών αιθουσών εξοπλισμένων με παροχή νερού και δίκτυο αποστράγγισης υδάτων που χρησιμοποιούνται για την πλύση δαπέδων.

Υποχρέωση του Αναδόχου είναι επίσης η κατασκευή δικτύου Αποχέτευσης Λυμάτων που περιλαμβάνει δίκτυο αποστράγγισης λυμάτων από χώρους υγιεινής.

Όσον αφορά τα αντλιοστάσια σε σταθμούς ή φρέατα ή στο αμαξοστάσιο, ο Ανάδοχος θα εγκαταστήσει δύο συστήματα υποβρυχίων αντλιών ανά φρεάτιο άντλησης ομβρίων υδάτων, δύο συστήματα υποβρυχίων αντλιών ανά φρεάτιο άντλησης υδάτων αποχέτευσης/ λυμάτων, σωληνώσεις, στηρίγματα σωληνώσεων, φλάντζες, βάνες, εξαεριστικά, θυρίδες αντλιών, θυρίδες και κλίμακες πρόσβασης, τροχιές-οδηγοί με μηχανισμό ανύψωσης των αντλιών, και ότι άλλο απαιτείται.

Οι σταθμοί θα έχουν εγκαταστάσεις άντλησης τόσο λυμάτων όσο και ομβρίων υδάτων, ενώ τα φρεάτια που είναι τοποθετημένα σε χαμηλά σημεία της μηκοτομής ή σε άλλα σημεία στην σήραγγα, θα έχουν μόνον εγκαταστάσεις άντλησης ομβρίων υδάτων. Συγκεκριμένα, αντλιοστάσια ομβρίων θα εγκατασταθούν σε κάθε σταθμό, στο τερματικό φρέαρ «Σούρμενα» και στο αμαξοστάσιο.

Στο αντικείμενο του έργου περιλαμβάνονται επίσης όλες οι συνδέσεις με τα δίκτυα αποχέτευσης ομβρίων και ακαθάρτων της ΕΥΔΑΠ. Οι συνδέσεις θα γίνουν μέσω φρεατίων στο επίπεδο οδού.

19. Παροχή ύδατος

Ο Ανάδοχος θα εγκαταστήσει παροχή ύδατος για το πλύσιμο των δαπέδων στις αποβάθρες, που θα τοποθετηθούν μέσα στις ενοποιημένες μονάδες εκτάκτου ανάγκης του κάθε σταθμού, παροχή ύδατος σε όλους τους χώρους υγιεινής, σε επιλεγμένους χώρους προσωπικού και σε ηλεκτρικούς θερμοσίφωνες, ως απαιτείται, στους σταθμούς και στο αμαξοστάσιο, παροχή ύδατος σε τεχνικούς χώρους του κάθε σταθμού όπως προβλέπεται, όπως στον χώρο πυρόσβεσης, στην αίθουσα μελλοντικής ψύξης, στο αντλιοστάσιο, σε ένα εκ των φρεατίων αερισμού του σταθμού για την

πλύση των φίλτρων αερισμού κλπ., παροχή ύδατος για άρδευση, με κατ' ελάχιστον 2 σημεία παροχής στο επίπεδο οδού σε κάθε θέση σταθμού, είδη υγιεινής για τους σταθμούς και το αμαξοστάσιο, παροχή ύδατος σε αντλιοστάσια στην σήραγγα, όπου αυτά εγκατασταθούν.

20. Αυτόματο Τηλεφωνικό Σύστημα (PABX)

Ο Ανάδοχος θα παρέχει πλήρως λειτουργικό αυτόματο τηλεφωνικό σύστημα που θα καλύπτει τους 4 νέους σταθμούς της επέκτασης, τα φρέατα και το αμαξοστάσιο.

Οι νέες εγκαταστάσεις του συστήματος (PABX) θα ενσωματωθούν με το υφιστάμενο Τηλεφωνικό Δίκτυο (PABX) που λειτουργεί στην γραμμή 2, και θα είναι πλήρως συμβατές με αυτό.

Οι συνδρομητές του PABX στους νέους σταθμούς, συμπεριλαμβανομένων των φρεάτων και του αμαξοστασίου εναπόθεσης συρμών, θα συνδέονται με τις νέες μονάδες PABX, οι οποίες θα βρίσκονται στις αίθουσες εξοπλισμού τηλεπικοινωνιών των Σταθμών «Άλιμος» και «Ελληνικό». Οι νέοι σταθμοί στην Ηλιούπολη και την Αργυρούπολη θα διασυνδέονται μέσω απομακρυσμένων μονάδων PABX με τη μονάδα PABX του Σταθμού «Άλιμος». Επίσης, ο συνδρομητής του Αμαξοστασίου Εναπόθεσης Συρμών στο Ελληνικό θα συνδέεται με το PABX του Σταθμού «Ελληνικό».

Επιπλέον, οι συνδρομητές του συστήματος PABX των νέων σταθμών και του Αμαξοστασίου Εναπόθεσης Συρμών θα συνδέονται με το Δίκτυο Τηλεφωνίας ΟΤΕ μέσω γραμμών ISDN συνδεδεμένων με το PABX στους Σταθμούς «Άλιμος» και «Ελληνικό». Με αυτό τον τρόπο θα διασφαλίζεται εφεδρική τηλεφωνική επικοινωνία σε περίπτωση βλάβης της κεντρικής Μονάδας PABX στο Κέντρο Ελέγχου Λειτουργίας (ΚΕΛ) του Συντάγματος.

Σε κάθε σταθμό και στο αμαξοστάσιο εναπόθεσης συρμών, οι εγκαταστάσεις PABX θα τροφοδοτούνται από κοινό σύστημα Αδιάλειπτης Παροχής Ισχύος (UPS) για όλα τα συστήματα τηλεπικοινωνίας με αυτονομία οκτώ (8) ωρών.

Το νέο αυτόματο τηλεφωνικό σύστημα θα ενσωματωθεί στο υπάρχον κεντρικό αυτόματο τηλεφωνικό σύστημα (PABX) στο Κέντρο Ελέγχου Λειτουργίας (ΚΕΛ), με ότι άλλη τροποποίηση ή προσθήκη απαιτηθεί.

21. Τηλεφωνικό Σύστημα Απευθείας Γραμμής (DLT)

Ο Ανάδοχος θα παρέχει πλήρως λειτουργικό τηλεφωνικό σύστημα απευθείας γραμμής (DLT) που θα καλύπτει τους 4 νέους σταθμούς της επέκτασης, τα φρέατα και το αμαξοστάσιο.

Το σύστημα DLT θα είναι πλήρως ανεξάρτητο του συστήματος αυτομάτων τηλεφώνων PABX.

Οι νέες εγκαταστάσεις του συστήματος DLT θα ενσωματωθούν στο υφιστάμενο δίκτυο DLT και θα είναι απόλυτα συμβατές με τα στοιχεία του συστήματος, τα οποία βρίσκονται σε λειτουργία μεταξύ του Σταθμού «Άγιος Δημήτριος» και του ΚΕΛ.

Τα τηλέφωνα DLT θα συνδέονται απευθείας με το ψηφιακό σύστημα μετάδοσης, το οποίο θα βρίσκεται στις αίθουσες εξοπλισμού τηλεπικοινωνιών των αντίστοιχων σταθμών και στο αμαξοστάσιο εναπόθεσης συρμών.

Το σύστημα DLT θα διασφαλίζει τηλεφωνική σύνδεση μεταξύ του υπηρεσιακού προσωπικού και του προσωπικού λειτουργίας εντός των νέων σταθμών, με το υφιστάμενο ΚΕΛ και μεταξύ του ΚΕΛ και των σταθμών, συμπεριλαμβανομένων των σηράγγων και των υποσταθμών παροχής ισχύος.

Σε όλους τους σταθμούς και τα τμήματα σηράγγων θα παρασχεθούν συνδυασμένες μονάδες απευθείας τηλεφωνικής γραμμής / διακοπής ρεύματος έλξης στα σημεία όπου απαιτείται διακοπή του ρεύματος έλξης.

Η κονσόλα απευθείας τηλεφωνικής γραμμής που υπάρχει στην Αίθουσα Υπευθύνου Σταθμού κάθε νέου σταθμού θα ενσωματώνεται στον πίνακα ελέγχου της Αίθουσας Υπευθύνου Σταθμού.

Σε κάθε σταθμό και αμαξοστάσιο εναπόθεσης συρμών, το σύστημα DLT θα τροφοδοτείται από κοινό σύστημα Αδιάλειπτης Παροχής Ισχύος (UPS) για όλα τα συστήματα τηλεπικοινωνίας για αυτονομία οκτώ (8) ωρών.

22. Σύστημα ωρολογίων

Ο Ανάδοχος θα παρέχει πλήρως λειτουργικό και ανεξάρτητο σύστημα ωρολογίων που θα καλύπτει τους τέσσερις (4) νέους σταθμούς (δημόσιοι χώροι και αίθουσες τεχνικού εξοπλισμού), καθώς και το αμαξοστάσιο εναπόθεσης συρμών, χρησιμοποιώντας αποκεντρωμένο δέκτη GPS σε κάθε θέση.

Θα παρασχεθούν παλμοί Εξοπλισμού Μετάδοσης Δεδομένων (DCF) σε όλους τους σταθμούς και στο αμαξοστάσιο εναπόθεσης συρμών με τις απαραίτητες ρυθμίσεις και συνδέσεις που απαιτούνται για τον συγχρονισμό, όπως απαιτείται για τα λοιπά συστήματα, όπως Σύστημα Τηλεχειρισμού και Ελέγχου Παροχής Ηλεκτρικής Ισχύος (PRCS), Σύστημα Αυτόματης Συλλογής Κομίστρου, Σύστημα Αυτοματισμού και Ελέγχου Κτιρίων (BACS), τον εξοπλισμό οπτικών ινών και τα υποσυστήματα τηλεπικοινωνίας.

Κεντρικά ωρολόγια θα εγκατασταθούν στις αίθουσες εξοπλισμού τηλεπικοινωνιών των αντίστοιχων σταθμών και στο αμαξοστάσιο εναπόθεσης συρμών.

Σε κάθε σταθμό και αμαξοστάσιο εναπόθεσης συρμών, το σύστημα ωρολογίων θα τροφοδοτείται από κοινό σύστημα Αδιάλειπτης Παροχής Ισχύος (UPS) για όλα τα συστήματα τηλεπικοινωνίας με αυτονομία τεσσάρων (4) ωρών.

23. Κλειστό κύκλωμα τηλεόρασης (CCTV)

Ο Ανάδοχος θα παρέχει πλήρως λειτουργικό σύστημα εποπτείας Κλειστού Κυκλώματος Τηλεόρασης (CCTV), στον κάθε έναν από τους 4 νέους σταθμούς (όλοι οι δημόσιοι χώροι, συμπεριλαμβανομένων των οδών διαφυγής) και στο αμαξοστάσιο εναπόθεσης συρμών.

Θα παρασχεθούν κάμερες CCTV, οι οποίες θα καλύπτουν όλους τους χώρους των σταθμών και το αμαξοστάσιο εναπόθεσης συρμών.

Στους νέους σταθμούς, το σύστημα CCTV θα παρέχει πλήρη κάλυψη όλων των δημοσίων χώρων, των διαδρόμων και των χώρων επιβατών. Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στην παρακολούθηση όλων των θυρών των συρμών από τον οδηγό συρμού, όταν οι συρμοί βρίσκονται σταθμευμένοι στην αποβάθρα, στα αυτόματα μηχανήματα έκδοσης εισιτηρίων (AMEE) και τα μηχανήματα ακύρωσης/ επικύρωσης εισιτηρίων καθώς και στους ανελκυστήρες για ΑΜΕΑ. Σε ειδικά σημεία θα χρησιμοποιηθούν κάμερες PTZ για την παρακολούθηση της κυκλοφορίας των επιβατών στους δημόσιους χώρους όπου απαιτείται.

Η κονσόλα του CCTV στους νέους σταθμούς θα ενσωματώνεται στην κονσόλα των αντίστοιχων Αιθουσών Υπευθύνου Σταθμού.

Τα κεντρικά ερμάρια CCTV θα εγκατασταθούν στην αίθουσα εξοπλισμού τηλεπικοινωνιών στους αντίστοιχους σταθμούς και στο αμαξοστάσιο εναπόθεσης συρμών.

Τα νέα συστήματα CCTV θα ενσωματωθούν στον υφιστάμενο εξοπλισμό CCTV του ΚΕΛ στο Σύνταγμα, πραγματοποιώντας όλες τις απαραίτητες τροποποιήσεις ή προσθήκες.

Σε κάθε σταθμό και αμαξοστάσιο εναπόθεσης συρμών, το σύστημα CCTV θα τροφοδοτείται από κοινό σύστημα Αδιάλειπτης Παροχής Ισχύος (UPS) για όλα τα συστήματα τηλεπικοινωνίας για αυτονομία τεσσάρων (4) ωρών.

24. Σύστημα Δημόσιων Αναγγελιών (PA)

Βάσει της ακουστικής μελέτης και των ακουστικών παραμέτρων, θα παρασχεθούν πλήρως λειτουργικά συστήματα PA με αντίστοιχη εγκατάσταση κατάλληλου τύπου και επαρκούς αριθμού μεγαφώνων και για τους τέσσερις (4) νέους σταθμούς. Επιπλέον, σε κάθε αποβάθρα του σταθμού θα εγκατασταθούν σημεία ηχητικών αναγγελιών, ως απαιτείται.

Ο έλεγχος του Συστήματος Αναγγελιών θα είναι τέτοιος ώστε να είναι δυνατή η επιτόπου μετάδοση μηνυμάτων μέσω της αντίστοιχης Αίθουσας Υπεύθυνου Σταθμού ή από τις κονσόλες του Ελεγκτή Πληροφοριών του Συστήματος Αναγγελιών εντός του ΚΕΛ προς οποιοδήποτε σταθμό της γραμμής αυτής, καθώς και μέσω μαγνητοφωνημένων μηνυμάτων.

Η κονσόλα του Συστήματος Αναγγελιών στους νέους σταθμούς θα ενσωματώνεται στον πίνακα ελέγχου της Αίθουσας Υπεύθυνου Σταθμού. Ο απαραίτητος κεντρικός εξοπλισμός θα τοποθετηθεί στην αίθουσα τηλεπικοινωνιών των σταθμών.

Σε κάθε σταθμό, το Σύστημα Αναγγελιών θα τροφοδοτείται από κοινό Σύστημα Αδιάλειπτης Λειτουργίας (UPS) για όλα τα συστήματα τηλεπικοινωνιών με αυτονομία 4 ωρών.

Τα νέα συστήματα Αναγγελιών θα ενσωματωθούν στον υφιστάμενο εξοπλισμό του Συστήματος Αναγγελιών στο ΚΕΛ με όλες τις τροποποιήσεις ή προσθήκες, όπως απαιτείται.

25. Σύστημα Διακοπής Ρεύματος Έλξης (TCR)

Θα εγκατασταθεί πλήρως λειτουργικό σύστημα διακοπής ρεύματος έλξης (TCR) στην επέκταση Αγ. Δημήτριος - Ελληνικό. Το σύστημα θα παρέχει επίσης τη δυνατότητα κατ' ευθείαν επικοινωνίας με το Κέντρο Ελέγχου Λειτουργίας (ΚΕΛ) οποιοδήποτε τοπικού χρήστη στις αποβάθρες ενός εκ των σταθμών ή την σήραγγα.

Οι απαιτούμενες μονάδες TCR θα είναι εγκατεστημένες με τρόπο ώστε να τηρούνται όλες οι λειτουργικές απαιτήσεις. Οι μονάδες TCR σε σταθμούς, σήραγγες και χώρο εναπόθεσης θα αλληλοσυνδέονται με το σύστημα DLT.

Θα παρέχονται μονάδες διακοπής ρεύματος έλξης στις θέσεις στις άκρες των αποβάθρων των σταθμών και ανά 100 μέτρα εναλλάξ στα τοιχώματα της σήραγγας (δηλ. ανά 200 μ στην ίδια πλευρά της σήραγγας). Σε κάθε σημείο ηλεκτρικής τμηματοποίησης της ηλεκτροφόρου, ή σε σημεία διασταύρωσης γραμμών, θα υπάρχουν δύο ξεχωριστές μονάδες παρακείμενες μεταξύ τους ανά τροχιά για τη διακοπή των ξεχωριστών τμημάτων ηλεκτροφόρου.

Ο εξοπλισμός θα είναι απόλυτα συμβατός με το υφιστάμενο σύστημα διακοπής ρεύματος έλξης (TCR) του υπάρχοντος συστήματος της γραμμής 2 και του ΚΕΛ, που ευρίσκεται σε λειτουργία.

Η κεντρική μονάδα ελέγχου του συστήματος TCR της επέκτασης Ελληνικού θα βρίσκεται στην αίθουσα υπεύθυνου σταθμού (SMR) σε κάθε σταθμό της επέκτασης και στο αμαξοστάσιο.

Θα πρέπει να ληφθούν υπ' όψιν οι απαραίτητες διασυνδέσεις / μετατροπές στο αντίστοιχο σύστημα του υπάρχοντος σταθμού «Αγ. Δημήτριος» ή και άλλων προκειμένου να γίνει η διασύνδεση και να κατανεμηθεί σωστά ο έλεγχος του συστήματος μεταξύ των νέων σταθμών και των υπάρχοντων σταθμών.

Επιπλέον, ο πίνακας «Γενικής Αποδέσμευσης» στο ΚΕΛ στο σταθμό «Σύνταγμα» θα τροποποιηθεί αναλόγως, προκειμένου να είναι σε θέση να απενεργοποιήσει το κύκλωμα κατά μήκος του συνόλου της γραμμής 2 του Μετρό, συμπεριλαμβανομένης της επέκτασης προς Ελληνικό και του χώρου εναπόθεσης συρμών.

26. Σύστημα ενδοεπικοινωνίας – intercom

Ο Ανάδοχος θα παρέχει σύστημα ενδοεπικοινωνίας σύμφωνα με τις προδιαγραφές, σε επιλεγμένα σημεία των 4 νέων σταθμών, για την διευκόλυνση των επιβατών και του προσωπικού.

27. Σύστημα ασφαλείας - ελέγχου παραβίασης

Θα εγκατασταθεί σύστημα ασφαλείας - ελέγχου παραβίασης των εισόδων, των εσχάρων των φρεάτων αερισμού των 4 σταθμών, των φρεάτων της σήραγγας και των προσβάσεων στο αμαξοστάσιο, με αυτόματη ειδοποίηση στο προσωπικό του σταθμού και στο Κέντρο Ελέγχου Λειτουργίας (ΚΕΛ) στο Σύνταγμα.

Η προστασία θα παρέχεται προκειμένου να αποτρέπεται κάθε είδους παραβίαση και κίνδυνος καταγραφής συνθημάτων graffiti σε ιδιοκτησία της ΑΤΤΙΚΟ ΜΕΤΡΟ και να εντοπίζονται οι απειλές που προέρχονται από βανδαλισμούς και αφορούν περιορισμό της λειτουργίας του συστήματος Μετρό, πρόκληση ζημιών στο εσωτερικό των συρμών με επικίνδυνα αντικείμενα, όπως εκρηκτικές ύλες ή αέρια, όπλα, κτλ.

Οι επαφές θυρών θα είναι τοποθετημένες στις θύρες των σταθμών και στις προσβάσεις στο Αμαξοστάσιο, καθώς και στις εσχάρες αερισμού των φρεάτων της σήραγγας, και οι συναγερμοί θα ενεργοποιούνται και το σήμα τους θα μεταδίδεται στο σύστημα BACS της Αίθουσας Υπεύθυνου Σταθμού και στο ΚΕΛ.

28. Ψηφιακό σύστημα μετάδοσης δεδομένων

Ο Ανάδοχος θα παράσχει πλήρως λειτουργικό ψηφιακό σύστημα μετάδοσης δεδομένων μέσω οπτικών ινών, με δυνατότητα να μεταδίδει όλες τις πληροφορίες (δεδομένων, φωνής, video) μεταξύ των υφιστάμενων και νέων σταθμών/σηράγγων της επέκτασης, του χώρου εναπόθεσης συρμών και του ΚΕΛ.

Το σύστημα αυτό θα είναι αρθρωτού τύπου (modular), επεκτάσιμο, με δυνατότητα αναδιαμόρφωσης και ευέλικτο όσον αφορά τις εισόδους/εξόδους του και τα σημεία διεπαφής του, ενώ θα είναι απόλυτα συμβατό με το υπάρχον ψηφιακό σύστημα μετάδοσης δεδομένων που ονομάζεται Δίκτυο Ανοικτής Μεταφοράς Δεδομένων - OTN, του οποίου θα αποτελεί λειτουργική επέκταση.

Το σύστημα μετάδοσης δεδομένων θα μεταφέρει τον φόρτο επικοινωνίας του αυτόματου ψηφιακού τηλεφωνικού κέντρου (PABX), του συστήματος απευθείας τηλεφωνίας (DLT), του συστήματος Κλειστού Κυκλώματος Τηλεόρασης (CCTV), του Συστήματος Αναγγελιών (PA), του

συστήματος Τηλεχειρισμού και Ελέγχου της Παροχής Ηλεκτρικής Ισχύος (PRCS), του συστήματος Αυτοματισμού και Ελέγχου Κτηρίων (BACS), του συστήματος Συλλογής Κομίστρου και ενός συστήματος Διαχείρισης Δεδομένων (MIS) βάσει του δικτύου Ethernet.

Το σύστημα μετάδοσης δεδομένων δεν θα χρησιμοποιείται για τη μετάδοση δεδομένων που αφορούν τη σηματοδότηση, το Σύστημα Ενημέρωσης Επιβατών και το σύστημα ασύρματης επικοινωνίας TETRA.

Το σύστημα μετάδοσης δεδομένων στους νέους σταθμούς και το χώρο εναπόθεσης συρμών θα ενσωματωθεί στον υφιστάμενο βρόχο μετάδοσης δεδομένων μέσω οπτικών ινών (FO) για τη γραμμή 2, δηλ. η μετάδοση δεδομένων από τους παρακείμενους σταθμούς θα οδεύεται μέσω των καλωδίων οπτικών ινών προς τους νέους σταθμούς και το χώρο εναπόθεσης συρμών.

Η κατάληξη των καλωδίων οπτικών ινών, καθώς και η εγκατάσταση του κόμβου μετάδοσης δεδομένων, θα βρίσκονται στις αντίστοιχες αίθουσες τηλεπικοινωνιών.

Το υφιστάμενο σύστημα OTN, το οποίο έχει ήδη εγκατασταθεί και βρίσκεται σε λειτουργία για τις γραμμές 2 και 3 του συστήματος Μετρό, είναι εξοπλισμένο με Σύστημα Διαχείρισης Δικτύου (NMS) που βρίσκεται στο ΚΕΛ στο σταθμό «Σύνταγμα». Το NMS θα τροποποιηθεί με τρόπο ώστε να περιλαμβάνει τον τοπικό και τον κεντρικό εξοπλισμό καθώς και το λογισμικό της επέκτασης προς Ελληνικό.

Το σύστημα μετάδοσης δεδομένων θα τροφοδοτείται από κοινό UPS για όλα τα συστήματα τηλεπικοινωνιών με αυτονομία 8 ωρών.

29. Καλώδια Τηλεπικοινωνιών

Ο Ανάδοχος θα παρέχει αγωγούς διέλευσης καλωδίων οπτικών ινών και καλώδια επικοινωνιών από χαλκό για τη διασύνδεση των νέων σταθμών, των φρεάτων και του χώρου εναπόθεσης συρμών της επέκτασης προς Ελληνικό με τον παρακείμενο σταθμό «Αγ. Δημήτριος».

Η επέκταση προς Ελληνικό θα ενσωματωθεί στο υφιστάμενο δίκτυο οπτικών ινών για την μεταφορά φόρτου επικοινωνίας από τους νέους σταθμούς στο ΚΕΛ, δηλ. των επικοινωνιών μέσω του συστήματος ψηφιακής μετάδοσης δεδομένων, δεδομένων που αφορούν το σύστημα ασύρματης επικοινωνίας, το σύστημα Σηματοδότησης και το Σύστημα Ενημέρωσης Επιβατών.

Ο Ανάδοχος θα παράσχει στους τέσσερις νέους σταθμούς, στα φρέατα και στο χώρο εναπόθεσης συρμών δομημένο ή σύστημα γενικών καλωδίων που θα χρησιμοποιηθεί στο Σύστημα Διαχείρισης Δεδομένων.

30. Εσωτερική δομημένη καλωδίωση για μεταφορά ψηφιακών δεδομένων

Οι νέοι σταθμοί και το αμαξοστάσιο της Επέκτασης του Ελληνικού θα εξοπλιστούν με σύστημα δομημένης ή γενικής καλωδίωσης. Η απαιτούμενη δομημένη καλωδίωση θα διασύνδεει τον κεντρικό εξοπλισμό, όπως διακόπτες, δρομολογητές, firewalls με τον περιφερειακό εξοπλισμό, όπως περιφερειακός εξοπλισμός υπολογιστών για την μεταφορά ψηφιακών δεδομένων.

Σύστημα καλωδίωσης θα παρασχεθεί σε όλες τις αίθουσες Τεχνικού Εξοπλισμού του Αμαξοστασίου, στην αίθουσα Υπεύθυνου Σταθμού, στο συνεργείο και στις αίθουσες προσωπικού.

31. Συστήματα αδιάλειπτης παροχής ισχύος (UPS)

Ο Ανάδοχος θα παρέχει αυτόματα συστήματα αδιάλειπτης παροχής ισχύος για το σύστημα Μετάδοσης Οπτικών Ινών, το αυτόματο ψηφιακό τηλεφωνικό κέντρο (PABX), το σύστημα απευθείας τηλεφωνίας (DLT), το σύστημα Ωρολογίων, το σύστημα Κλειστού Κυκλώματος Τηλεόρασης (CCTV), το σύστημα Αναγγελιών (PA), το σύστημα Ενημέρωσης Επιβατών (PIS), το σύστημα Ενδοεπικοινωνίας, το σύστημα Ασύρματης Επικοινωνίας TETRA, και το σύστημα BACS (Σύστημα Αυτοματισμού και Ελέγχου Κτιρίων).

Η παρακολούθηση και ο έλεγχος των συστημάτων αδιάλειπτης παροχής ισχύος θα διεξάγεται μέσω του συστήματος αυτοματισμού και ελέγχου κτιρίων (BACS).

Πέραν των συστημάτων ασθενών ρευμάτων και τηλεπικοινωνιών θα παρασχεθεί σύστημα αδιάλειπτης παροχής ισχύος για τον φωτισμό έκτακτης ανάγκης.

32. Σιδηροδρομική Επιδομή περιλαμβανομένης της 3^{ης} τροχιάς

Το αντικείμενο της Σιδηροδρομικής Επιδομής περιλαμβάνει την μελέτη, προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία όλων των τύπων τροχιάς και των εξαρτημάτων τροχιάς για την Επέκταση του Ελληνικού της κύριας γραμμής (από Χ.Θ. 10+142,357 έως τη Χ.Θ. 15+591,832), για τις τροχιές στο αμαξοστάσιο του Ελληνικού και για την τροχιά πρόσβασης του αμαξοστασίου.

Σε σήραγγες, σταθμούς και στο Αμαξοστάσιο το αντικείμενο αυτό περιλαμβάνει την τοπογράφηση των «ως κατασκευάσθη» σηράγγων / κατασκευών για την μετέπειτα εγκατάσταση της επιδομής, τον έλεγχο των συλλεγμένων «ως κατασκευάσθη» δεδομένων ότι σέβονται τις απαιτήσεις του περιτυπώματος συρμού και τις ελεύθερες αποστάσεις, την πιθανή επαναχάραξη των τροχιών, το σκυρόδεμα πλήρωσης του πυθμένα, τα περιβλήματα όδευσης καλωδίων που εγκιβωτίζονται στο σκυρόδεμα του πυθμένα, για διάφορες χρήσεις (π.χ. έλξη, σηματοδότηση, κ.λ.π.), το σύστημα συλλογής ρευμάτων διαφυγής, τα κανάλια από σκυρόδεμα των ηλεκτρικών καλωδίων εκατέρωθεν των τροχιών, τα προκατασκευασμένα καλύμματα τους, που θα αποτελέσουν τους πεζοδιαδρόμους, και τις χειρολαβές, τους στρωτήρες από σκυρόδεμα, συμπεριλαμβανομένων των συστημάτων απορρόφησης κραδασμών, των μικροκυψελωτών πελμάτων και των ελαστικών περιβλημάτων, τις σιδηροτροχιές κύλισης συμπεριλαμβανομένων των αρμών και των συγκολλήσεων, το σύστημα στερέωσης των σιδηροτροχιών, συμπεριλαμβανομένων μονωτήρων, στριφωνιών, πελμάτων και σφικτήρων εφελκυσμού, την κλίνη τροχιών από σκυρόδεμα, τον ειδικό εξοπλισμό επιδομής, συμπεριλαμβανομένων των αλλαγών και διακλαδώσεων. Οι αλλαγές/διακλαδώσεις θα εγκατασταθούν με τη μέθοδο της απ' ευθείας στερέωσης (direct fixing) σε πλάκα οπλισμένου σκυροδέματος, την διάταξη πλωτής πλάκας κάτω από την διακλάδωση τροχιάς, το πλήρως λειτουργικό σύστημα ηλεκτροφόρας ράβδου (3ης γραμμής) περιλαμβανομένων των γραμμών, ραμπών, προστατευτικών καλυμμάτων, αγκυρίων, μονωτικών στηριγμάτων, αμφιδετών, αρμών διαστολής, τερματικών καλωδίων κ.λ.π., το σύστημα συλλογής υδάτων διαρροής και την όδυσή τους προς τα φρεάτια αποχέτευσης, τους συγκρουστήρες στο τέλος των τροχιών, τις διαβάσεις πεζών, τις υπερυψωμένες μεταλλικές πλατφόρμες των οδηγών στους επίσταθμους και την τοποθέτηση πινακίδων και σημάνσεων

Στο Αμαξοστάσιο του Ελληνικού, το αντικείμενο της Σιδηροδρομικής Επιδομής, επιπρόσθετα από τα παραπάνω, περιλαμβάνει τη μελέτη, προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία ενός

φορητού συστήματος ηλεκτροδότησης συρμών (stinger) κατάλληλα τοποθετημένο κάτω από την παρακείμενη πλατφόρμα της τροχιάς του ορύγματος επιθεώρησης.

Στο αντικείμενο της Σιδηροδρομικής Επιδομής επίσης περιλαμβάνεται η επαναδιάταξη του επιστάθμου Αγ. Δημητρίου / Αλ. Παναγούλη ώστε να είναι κατάλληλη για τις απαιτήσεις λειτουργίας της επεκτεινόμενης γραμμής 2, όπως η αφαίρεση εξοπλισμού της τροχιάς (συγκρουστήρες, διάβαση πεζών, μονωμένων αρμών, πλαϊνές πλατφόρμες οδηγών, κ.λ.π.) η επαναδιάταξη / χωρισμός της κεντρικής πλατφόρμας ώστε να δημιουργούνται δύο θέσεις εναπόθεσης συρμών κατά μήκος της κεντρικής τροχιάς του επιστάθμου, την επαναδιάταξη του κενού της ηλεκτροφόρας ράβδου, κ.λ.π.

33. Σήμανση

Ο Ανάδοχος θα παρέχει την κατωτέρω σήμανση, σε σημεία του Έργου, ως απαιτείται:

A. Σήραγγες κυρίας γραμμής, σήραγγα πρόσβασης στο αμαξοστάσιο και υπόγειος χώρος εναπόθεσης συρμών

- Σημεία περιορισμών περιτυπώματος, εάν υπάρχουν.
- Σήμανση χλιομέτρησης κατά μήκος της γραμμής ανά 0.1 χλμ.
- Σήμανση ασφαλούς θέσης συρμού για διαθεσιμότητα σιδηροδρομικής αλλαγής.
- Σήμανση σημείων τέλους εναπόθεσης συρμών στο όριο (τέλος) των θέσεων εναπόθεσης.
- Σήμανση για περιορισμό εισόδου σε τροχιές, όπου δεν επιτρέπεται η είσοδος για λόγους ασφαλείας ή άλλους λόγους.

B. Σταθμοί, φρέατα και χώροι αμαξοστασίου

Εκτός από την αρχιτεκτονική σήμανση των σταθμών (κατευθύνσεις επιβατών, ονομασίες σταθμού, σχηματικό διάγραμμα με ονοματολογία σταθμών γραμμής κτλ), θα απαιτηθεί και η κάτωθι σήμανση:

- Σήμανση με τον κωδικό κάθε τεχνικού δωματίου, επί των θυρών αυτού.
- Σήμανση κινδύνου (π.χ. Υψηλή Τάση, κλπ.) στην είσοδο τεχνικών χώρων, ως απαιτείται
- Σήμανση απαγόρευσης καπνίσματος, φαγητού, ποτών κλπ. για λόγους ασφαλείας.

34. Προβλέψεις για συστήματα

Προβλέψεις για το Σύστημα Συλλογής Κομίστρου

Για την εγκατάσταση του συστήματος αυτόματης συλλογής κομίστρου απαιτούνται η προμήθεια και η εγκατάσταση εσχάρων καλωδίων και εγκιβωτισμένων σωλήνων διέλευσης καλωδίων (ισχύος και δεδομένων). Τις εν λόγω εσχάρες καλωδίων και σωλήνες διέλευσης καλωδίων θα χρησιμοποιήσει ο ανάδοχος του Συστήματος Αυτόματης Συλλογής Κομίστρου προς εγκατάσταση των καλωδίων του συστήματος του. Σημειώνεται ότι σε κάθε σταθμό, σημαντικό ποσοστό της διέλευσης καλωδίων όλων των συστημάτων αυτόματης συλλογής κομίστρου συνδέεται με την Αίθουσα Υπεύθυνου Σταθμού (SMR), το δωμάτιο έκδοσης εισιτηρίων, το δωμάτιο με τα

μηχανήματα έκδοσης εισιτηρίων, την γραμμή εγκατάστασης των ακυρωτικών και την αίθουσα τηλεπικοινωνιών.

Επίσης θα πρέπει να πραγματοποιηθούν τοπικές σκυροδετήσεις για τις βάσεις των μηχανημάτων έκδοσης εισιτηρίων (ATIM), έτσι ώστε να είναι δυνατή η εγκατάσταση των ακυρωτικών μηχανημάτων (TVC) κλπ.

Επιπλέον, απαιτείται μια Παροχή Ισχύος 400/230 V AC με την προμήθεια και εγκατάσταση πενταπολικού καλωδίου κατάλληλης διατομής για την τροφοδοσία του υποπίνακα διανομής του εξοπλισμού Συλλογής Κομίστρου.

Προβλέψεις για το σύστημα σηματοδότησης

Για την εγκατάσταση του συστήματος σηματοδότησης θα πρέπει να υπάρχουν οι απαιτούμενες εγκιβωτισμένες σωληνώσεις και αγωγούς διέλευσης καλωδίων στην σήραγγα της κυρίας γραμμής, στην σήραγγα πρόσβασης στο αμαξοστάσιο και στον υπόγειο χώρο εναπόθεσης των συρμών στο αμαξοστάσιο για την όδευση των καλωδιώσεων σηματοδότησης και οι απαιτούμενες εσχάρες καλωδίων και αγωγούς καλωδιώσεων ασθενών ρευμάτων στον σταθμό Ελληνικό και στο αμαξοστάσιο, για την όδευση των καλωδίων σηματοδότησης μεταξύ των δωματίων σηματοδότησης, των σηράγγων και όπου αλλού απαιτείται.

Προβλέψεις για το σύστημα ασυρμάτων τηλεπικοινωνιών

Ο Ανάδοχος θα παρέχει τον απαιτούμενο ελεύθερο χώρο στις υπάρχουσες εσχάρες καλωδίων ασθενών ρευμάτων για την όδευση των καλωδιώσεων των ασυρμάτων τηλεπικοινωνιών εντός του κάθε σταθμού της επέκτασης και εντός του αμαξοστασίου, όπου απαιτείται καθώς και τις εσχάρες καλωδίων ή σωληνώσεις που θα μεταφέρουν αποκλειστικά καλωδιώσεις του εν λόγω συστήματος.

Προβλέψεις για το σύστημα BACS (Σύστημα Αυτοματισμού και Ελέγχου Κτιρίων)

Ο Ανάδοχος θα εγκαταστήσει ένα νέο πλήρως λειτουργικό σύστημα Αυτοματισμού και Ελέγχου Κτιρίων (BACS) το οποίο θα παρέχει την δυνατότητα ελέγχου και παρακολούθησης των συστημάτων αερισμού σηράγγων και HVAC της επέκτασης Αγ. Δημήτριος - Ελληνικό σε τοπικό αλλά και κεντρικό επίπεδο. Πρόσθετα, το εν λόγω σύστημα θα παρέχει την δυνατότητα ελέγχου και παρακολούθησης πρόσθετων τοπικών Η/Μ συστημάτων της επέκτασης, στα οποία περιλαμβάνονται τα συστήματα πυρανίχνευσης / συναγερμού πυρκαγιάς, οι ανελκυστήρες, οι κυλιόμενες κλίμακες, ο φωτισμός, τα UPS (αδιάλειπτη παροχή ισχύος), οι ηλεκτροβάνες του συστήματος πυρόσβεσης, τα αντλιοστάσια και οι ηλεκτρικοί θερμοσίφωνες. Το νέο σύστημα θα καλύψει τόσο την εν λόγω επέκταση όπως και όλο το υπόλοιπο δίκτυο των γραμμών 2 & 3 του Μετρό.

Ο εξοπλισμός ελέγχου του συστήματος BACS θα εγκατασταθεί σε τοπικό επίπεδο στους τεχνικούς χώρους και στην Αίθουσα Υπεύθυνου Σταθμού (SMR) σε κάθε σταθμό της επέκτασης, και σε κεντρικό επίπεδο στο Κέντρο Ελέγχου Λειτουργίας (ΚΕΛ) στο Σύνταγμα. Τοπικός εξοπλισμός θα εγκατασταθεί και στα φρέατα. Ανεξάρτητο σύστημα θα εγκατασταθεί για τον έλεγχο των χώρων του αμαξοστασίου, αλλά το σύστημα αυτό θα είναι λειτουργικά συνδεδεμένο με το αντίστοιχο σύστημα της επέκτασης Ελληνικού.

Στο σύστημα που θα εγκαταστήσει ο Ανάδοχος θα περιλαμβάνεται και η εγκατάσταση του Κυτίου Πυροσβέστη (FB) σε κάθε σταθμό της επέκτασης, καθώς και η αλληλομανδάλωση και λειτουργική διασύνδεση του συστήματος BACS όσον αφορά τα σημεία ελέγχου με τους διάφορους τοπικούς πίνακες αερισμού, πυρανίχνευσης, πυρόσβεσης φωτισμού, κλπ. σε κάθε σταθμό, φρέαρ και αμαξοστάσιο, καθώς και με το σύστημα μεταφοράς δεδομένων μέσω οπτικών ινών.

Με βάση τα ανωτέρω, ο Ανάδοχος θα πρέπει να εξασφαλίσει ότι όλα τα ηλεκτρομηχανολογικά συστήματα που θα ελέγχονται από το σύστημα BACS και τα οποία αναφέρονται παραπάνω θα πρέπει να είναι απόλυτα συμβατά με το νέο σύστημα BACS που θα εγκατασταθεί, ενώ ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται στην διασύνδεση, καθώς και την συμβατότητα σε παρακολούθηση και έλεγχο των αντιστοιχών συστημάτων της επέκτασης Δάφνη – Αγ. Δημήτριος η οποία ευρίσκεται σε επαφή με το Έργο της επέκτασης Αγ. Δημήτριος - Ελληνικό.

Συγκεκριμένα, ο Ανάδοχος θα παρέχει όλες τις απαιτούμενες καλωδιώσεις έως τις τερματικές κλέμμες εισόδου του πίνακα με τους προγραμματιζόμενους λογικούς ελεγκτές (PLC) του κάθε συστήματος (π.χ. αερισμού, κλπ.), που θα εγκαταστήσει ο Ανάδοχος. Ο Ανάδοχος θα εγκαταστήσει και όλο το υπόλοιπο σύστημα ελέγχου που θα περιλαμβάνει τον πίνακα με τους προγραμματιζόμενους λογικούς ελεγκτές (PLC) του κάθε συστήματος, την κεντρική εγκατάσταση BACS στην αίθουσα υπευθύνου σταθμού (SMR) σε κάθε σταθμό καθώς και στο αμαξοστάσιο, την κεντρική εγκατάσταση BACS στο Κέντρο Ελέγχου Λειτουργίας (ΚΕΛ) στον σταθμό Σύνταγμα, και όλες τις σχετικές καλωδιώσεις από τις κλέμμες εισόδου έως τα PLC's ή οπτικές ίνες που απαιτούνται σε τοπικό επίπεδο.

Όλα τα παραπάνω αφορούν το σύστημα BACS των σταθμών και του αμαξοστασίου.

35. Διασύνδεση (interface) υφιστάμενου Έργου με την νέα επέκταση

Ο Ανάδοχος θα διασφαλίσει την διασύνδεση της νέας επιδομής της επέκτασης και την απαιτούμενη συνδεσμολογία των νέων συστημάτων με την εν λειτουργία γραμμή 2 στον επίσταθμο του σταθμού «Αγ. Δημήτριος», στον σταθμό «Αγ. Δημήτριος» και όπου αλλού απαιτείται σε επίπεδο λειτουργικής διασύνδεσης της νέας επέκτασης με την υπάρχουσα γραμμή.

Επίσης ο Ανάδοχος θα εξετάσει, μελετήσει και προγραμματίσει τις απαιτούμενες τροποποιήσεις και προσαρμογές σε υπάρχοντα συστήματα καθώς και τον τρόπο και χρόνο που θα διεξαχθούν οι αντίστοιχες εργασίες, σε σχέση επίσης και με τις απαιτήσεις του υπό λειτουργία δικτύου και την υπάρχουσα χρονική περίοδο για την εκπόνηση αυτών των εργασιών κατά την διάρκεια των νυκτερινών ωρών συντήρησης.

36. Συμπλήρωση – τροποποίηση - αναβάθμιση των συστημάτων στο Κέντρο Ελέγχου Λειτουργίας (ΚΕΛ) στον σταθμό Σύνταγμα.

Η επέκταση της γραμμής 2 προς Ελληνικό θα απαιτήσει την συμπλήρωση, τροποποίηση, αναβάθμιση ή / και αντικατάσταση ορισμένων συστημάτων, διατάξεων ή στοιχείων του εξοπλισμού στο Κέντρο Ελέγχου Λειτουργίας (ΚΕΛ) στον σταθμό Σύνταγμα. Το πλαίσιο εργασιών του Αναδόχου θα περιλαμβάνει τον καθορισμό των συγκεκριμένων συστημάτων και / ή εξοπλισμού που θα απαιτηθεί να αντικατασταθεί ή θα αναβαθμιστεί, του τρόπου και του τόπου που θα διεξαχθεί η αντικατάσταση ή αναβάθμιση, και την εκτέλεση των εργασιών. Τα συστήματα αυτά περιλαμβάνουν το σύστημα Τηλεχειρισμού και Ελέγχου της Παροχής Ηλεκτρικής Ισχύος (PRCS), το σύστημα

Αυτοματισμού και Ελέγχου κτιρίων (BACS), το σύστημα αναγγελιών κοινού (PA), το ψηφιακό σύστημα μετάδοσης δεδομένων, το κλειστό Κύκλωμα Τηλεόρασης (CCTV), τα αυτόματα τηλέφωνα, τα τηλέφωνα απευθείας σύνδεσης και τον μιμικό Πίνακα Κυκλοφορίας (VCP)

37. Επίπλωση για χώρους προσωπικού (π.χ. αίθουσα υπευθύνου σταθμού, εκδοτήρια εισιτηρίων, τοπικό κέντρο ελέγχου αμαξοστασίου, κλπ.)

Ο Ανάδοχος θα παρέχει την πλήρη επίπλωση στην αίθουσα υπευθύνου σταθμού, στα εκδοτήρια εισιτηρίων, στο τοπικό κέντρο ελέγχου αμαξοστασίου καθώς και σε άλλους χώρους για το προσωπικό σε κάθε σταθμό της επέκτασης. Η επίπλωση (κυρίως για την αίθουσα υπευθύνου σταθμού) θα πρέπει να μελετηθεί με λεπτομέρεια ώστε να εξυπηρετεί όλες τις λειτουργικές ανάγκες του χώρου με την βέλτιστη εργονομική διάταξη.

Ο Ανάδοχος θα παρέχει επίσης την πλήρη επίπλωση στην αίθουσα υπευθύνου του αμαξοστασίου και στους άλλους χώρους για το προσωπικό που θα στεγάζεται στο αμαξοστάσιο.

38. Σύστημα πεπιεσμένου αέρα (αμαξοστάσιο)

Ο Ανάδοχος θα εγκαταστήσει σύστημα πεπιεσμένου αέρα στο αμαξοστάσιο Ελληνικού. Το σύστημα θα εξυπηρετεί την τροχιά με τον υποβιβασμένο διάδρομο επίσκεψης - επιθεώρησης των συρμών.

5.3. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΤΩΝ ΣΥΡΜΩΝ

5.3.1. ΓΕΝΙΚΑ

Εκτός των προαναφερόμενων, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να προμηθεύσει την ΑΜ με 5 νέους συρμούς τύπου DC, δηλαδή ηλεκτροκίνητοι συνεχούς ρεύματος. Ο κάθε συρμός αποτελείται από δύο μονάδες τριών οχημάτων συνδεδεμένων κατοπτρικά ως εξής: κινητήριο /ιθνητήριο όχημα – ρυμουλκούμενο όχημα – κινητήριο όχημα. Κάθε όχημα περιλαμβάνει τέσσερις ολισθαίνουσες θύρες εφαρμοστού τύπου ανά πλευρά, κλιματισμό, εσωτερικές πινακίδες προορισμού με δυνατότητες εναλλασσόμενων μηνυμάτων, χώρους αποκλειστικής χρήσης από άτομα με ειδικές ανάγκες, γέφυρες επικοινωνίας μεγάλου εύρους που επιτρέπουν να κατανέμεται ισομερώς η φόρτιση των επιβατών στα οχήματα, κομβία ανοίγματος θυρών προς χρήση από τους επιβάτες σε ώρες μη αιχμής, για λόγους περιορισμού της φθοράς των μηχανισμών των θυρών και εξοικονόμησης ενέργειας. Επιπρόσθετα, κάθε κινητήριο όχημα περιλαμβάνει πλήρες σύστημα ένδειξης και διάγνωσης βλαβών, καθώς και πρόγραμμα απόδειξης αξιοπιστίας.

Κάθε κινητήριο όχημα περιλαμβάνει 4 κινητήρες έλξης των 170 kW, οι οποίοι ελέγχονται από το σύστημα αναστροφέα VVVF Inverter (τεχνολογίας IGBT – Insulated Gate Bytollar Transistor, ηλεκτρονικής ισχύος στοιχεία κυκλώματος), το οποίο μετατρέπει το συνεχές 750 V ρεύμα που τροφοδοτεί τους συρμούς μέσω της ηλεκτροφόρου ράβδου, σε τριφασικό εναλλασσόμενο για τους κινητήρες έλξης των κινητηρίων οχημάτων. Το σύστημα πέδησης κάθε κινητηρίου οχήματος χαρακτηρίζεται από ηλεκτροπέδη. Κατά την πέδηση, οι κινητήρες μετατρέπονται προσωρινά σε γεννήτριες. Αυτό σημαίνει ότι κατά την πέδη, η κινητική ενέργεια μετατρέπεται σε ένα ποσοστό σε ενέργεια δικτύου (το 20% της κινητικής ενέργειας επιστρέφει στο δίκτυο), και σε ένα ποσοστό σε

δυναμική ενέργεια (το υπόλοιπο ποσοστό διοχετεύεται σε αντιστάσεις οι οποίες μετατρέπουν την κινητική ενέργεια σε θερμική). Όσα προαναφέρθηκαν, ισχύουν για τα πρώτα 12 χιλιόμετρα πέδης. Στη συνέχεια, η πέδη είναι τριβής, δηλαδή ακολουθείται η διαδικασία πέδης όπως στα αυτοκίνητα.

Η μέση επιτάχυνση προδιαγράφεται στο $1,00\text{m/sec}^2$, ενώ η μέση επιβράδυνση υπό κανονικές συνθήκες προδιαγράφεται στο $1,00\text{m/sec}^2$, ενώ σε συνθήκες έκτακτης ανάγκης στα $1,20\text{m/sec}^2$.

Η μέγιστη ταχύτητα κάθε συρμού προδιαγράφεται στα 80 km/h ενώ η μέση εμπορική ταχύτητα εκτιμάται στα 35 km/h συμπεριλαμβανομένης της υπολογιζόμενης στάσης και εκκίνησης από κάθε σταθμό .

Η κατασκευή του αμαξώματος προδιαγράφεται εξολοκλήρου από ανοξείδωτο χάλυβα ενώ τα καθίσματα του κάθε οχήματος κατασκευάζονται από ειδικών προδιαγραφών υλικά τα οποία είναι ανθεκτικά σε φθορά (σκισίματα) και καύση.

Ο κάθε συρμός περιλαμβάνει 196 καθίσματα και χωρά περί τους 866 όρθιους επιβάτες (5 επιβάτες/ m^2), δηλαδή η μέγιστη χωρητικότητα είναι 1062 επιβάτες ανά συρμό.

Το μήκος κάθε συρμού είναι 106m , το πλάτος του κάθε οχήματος είναι $2,8\text{m}$ και το ύψος του κάθε οχήματος είναι $3,69\text{m}$. Το εσωτερικό ύψος της οροφής του κάθε οχήματος είναι $2,20\text{m}$. Το βάρος του κάθε συρμού είναι 182 τόνοι όταν είναι κενός και 255 τόνοι με 1062 επιβάτες (που είναι η μέγιστη χωρητικότητα του κάθε συρμού).

5.3.2. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ

- α. Κανένα στοιχείο του εξοπλισμού δεν θα χρειασθεί μερική επισκευή έως τη συμπλήρωση τουλάχιστον 360.000 km λειτουργίας.
- β. Κανένα στοιχείο του εξοπλισμού δεν θα χρειασθεί κύρια επισκευή έως τη συμπλήρωση τουλάχιστον 720.000 km λειτουργίας.
- γ. Σε οποιοδήποτε εξάρτημα δεν θα χρειασθεί καμιά ονομαστική επιθεώρηση σε διάστημα συχνότερο από 5.000 km και καμιά περιορισμένη επιθεώρηση σε διάστημα συχνότερο από 20.000 km .
- δ. Σε οποιοδήποτε εξάρτημα δεν θα χρειασθεί καμιά γενική επιθεώρηση σε διάστημα συχνότερο από 120.000 km και καμιά μεγάλη γενική επιθεώρηση σε διάστημα συχνότερο από 180.000 km .
- ε. Όλες οι μονάδες ή υποσυστήματα, που απαιτούν αντικατάσταση ή ρύθμιση εκτός συρμού, θα πρέπει να διαταχθούν έτσι, ώστε να γίνεται εύκολη αντικατάσταση των μονάδων. Τα στοιχεία κατασκευής θα διαμορφωθούν κατά τέτοιο τρόπο ώστε να μπορούν να σύρονται προς τα έξω και προς τα μέσα (σε ολισθητήρες ή σε κυλινδρίσκους) από ένα τεχνίτη, χωρίς να χρειάζεται να αποσυνδεθούν ηλεκτρικές συνδέσεις.
- στ. Κατά το μέγιστο δυνατό, όλα τα κιβώτια του εξοπλισμού που βρίσκονται κάτω από το δάπεδο και στην οροφή, θα πρέπει να είναι εύκολα προσιτά από τις πλευρές των οχημάτων για τους σκοπούς της κανονικής συντήρησης και της επισκευής.
- ζ. Τα οχήματα θα σχεδιαστούν κατά τρόπο ώστε να είναι κατάλληλα για καθαρισμό στις εγκαταστάσεις αυτόματων πλυντηρίων της Υπηρεσίας.
- η. Στο μέτρο του δυνατού, τα οχήματα θα είναι συντηρήσιμα από μέλη του πληθυσμού χρηστών που βρίσκεται ανάμεσα στο 5-ποσοστιαίο σημείο του γυναικείου πληθυσμού και στο 95-ποσοστιαίο σημείο του ανδρικού πληθυσμού χωρίς ειδικά εργαλεία.

- θ. Άχρηστος ή πεπαλαιωμένος εξοπλισμός κατά την 30-ετή διάρκεια της ζωής του συρμού (π.χ. ηλεκτρονικός εξοπλισμός, κτλ.) θα είναι διαμορφωμένος κατά τέτοιο τρόπο ώστε να συνδέεται και να αποσυνδέεται εύκολα («plugged in and out»).

5.3.2.1. Ασφαλής Σχεδίαση έναντι Αστοχίας

Το σύνολο του εξοπλισμού και των συστημάτων, συμπεριλαμβανομένου του λογισμικού, τα οποία επηρεάζουν την ασφάλεια των συρμών και την ασφάλεια του προσωπικού και των επιβατών του συρμού και τα οποία προσδιορίζονται ως “ζωτικά”, “ασφαλή” ή “ασφαλή έναντι αστοχίας” θα σχεδιασθούν σύμφωνα με τις παρακάτω αρχές. (Θα περιλαμβάνονται κατ’ ελάχιστον οι ζευκτικές, το σύστημα θυρών, το σύστημα Αυτόματης Προστασίας Συρμού (ΑΠΣ), η πέδηση έκτακτης ανάγκης).

1. Θα χρησιμοποιηθούν μόνο εξαρτήματα με υψηλή αξιοπιστία και προβλέψιμους τρόπους αστοχίας και που έχουν χρησιμοποιηθεί επιτυχώς σε συνθήκες λειτουργίας παρόμοιες με αυτές της Θεσσαλονίκης.
2. Τα εξαρτήματα θα χρησιμοποιούνται κατά τρόπο που θα εξασφαλίζει ότι το αποτέλεσμα της αστοχίας ενός εξαρτήματος θα προκαλεί απομείωση (περιοριστική κατάσταση) του προβλήματος παρά επιδείνωση (επιτρεπτική κατάσταση). (π.χ. οι πέδες θα εφαρμόζονται αντί να απελευθερώνονται, ο συρμός θα επιβραδύνει αντί να επιταχύνει).
3. Όλα τα ζωτικά κυκλώματα που δεν βρίσκονται εξ ολοκλήρου εντός του περιβλήματος της συσκευής του συστήματος, θα φέρουν διπλή καλωδίωση, διπλό σύστημα διακοπής, με εξαίρεση τις συνδέσεις σε μη ζωτικά κυκλώματα.
4. Ο σχεδιασμός των κυκλωμάτων θα είναι τέτοιος ώστε όταν ένα κανονικά ενεργοποιημένο ηλεκτρικό κύκλωμα διακόπτεται ή απενεργοποιείται, αυτό θα οδηγεί την ελεγχόμενη λειτουργία στην πλέον περιοριστική κατάσταση. (Κομμένα καλώδια, επαφές με βλάβη ή με ρύπους, ηλεκτρονόμος που αποτυγχάνει να ανταποκριθεί όταν ενεργοποιείται, κτλ., δεν θα έχουν ως αποτέλεσμα τη δημιουργία μη ασφαλών συνθηκών).
5. Αστοχίες στα εξαρτήματα ή στο σύστημα θα προκαλούν την ακινητοποίηση του συρμού ή την κίνησή του με ταχύτητα περισσότερο μειωμένη σε σχέση με την επιτρεπόμενη χωρίς αστοχία.
6. Ο εξοπλισμός του συστήματος ασφαλείας θα πρέπει να σχεδιάζεται, ώστε οποιαδήποτε αστοχία μεμονωμένου ανεξάρτητου εξαρτήματος ή υποσυστήματος να οδηγεί σε περιοριστική κατάσταση. Αστοχίες που δεν είναι ανεξάρτητες, καθώς και αυτές που με τη σειρά τους προκαλούν άλλες αστοχίες πρέπει να θεωρούνται σε συνδυασμό ως μία αστοχία και δεν πρέπει να οδηγούν σε επιτρεπτική κατάσταση.
7. Οποιοδήποτε εξάρτημα ή καλώδιο που γειώνεται, ή οποιοσδήποτε συνδυασμός τέτοιων γειώσεων δεν θα οδηγούν σε επιτρεπτική κατάσταση. Τα κυκλώματα ασφαλείας θα παραμένουν ανεπηρέαστα από οποιονδήποτε συνδυασμό γειώσεων, οι οποίες θα επιτρέπουν ροή ρεύματος ίση ή μεγαλύτερη από το 75% της τιμής απελευθέρωσης κάθε συσκευής του κυκλώματος.

Εναλλακτικά, δύναται να υπάρξει εφεδρεία, η οποία θα περιλαμβάνει το λιγότερο δύο εντελώς ανεξάρτητους παράλληλους δίαυλους εκτέλεσης κάθε λειτουργίας. Εάν προβλεφθούν δύο μόνο δίαυλοι, αμφότεροι θα πρέπει να οδηγούν σε επιτρεπτική κατάσταση, έτσι ώστε το σύστημα να μην περιέρχεται σε πλέον περιοριστικό τρόπο λειτουργίας. Εάν προβλεφθούν περισσότεροι από δύο δίαυλοι, η πλειονότητα αυτών θα πρέπει να οδηγεί σε περισσότερο επιτρεπτική κατάσταση, έτσι ώστε το σύστημα να μην περιέρχεται σε πλέον περιοριστικό τρόπο λειτουργίας.

5.3.3. ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ

5.3.3.1. Κέλυφος Αμαξώματος

Η μελέτη κάθε τύπου κελύφους αμαξώματος οχήματος θα είναι κατά το δυνατόν πανομοιότυπη. Τα αμαξώματα θα σχεδιασθούν και κατασκευασθούν κατά τρόπο ώστε να είναι ανθεκτικά, έναντι των καταπονήσεων εντός ενός συνήθους σιδηροδρομικού περιβάλλοντος, για περίοδο τριάντα (30) ετών χωρίς επισκευές.

5.3.3.2. Υλικά και Κατασκευή

Τα κελύφη των αμαξωμάτων οχημάτων θα είναι ενιαίας κατασκευής και θα κατασκευάζονται από ωστενιτικό ανοξείδωτο χάλυβα υψηλής αντοχής, με περιεκτικότητα σε άνθρακα όχι μεγαλύτερη από 0,03 %, ή από κράμα αλουμινίου.

Αναγνωρίζεται ότι προκειμένου να μεταφέρονται υψηλά φορτία σε ορισμένες περιοχές, όπως το άκρο του πλαισίου, ενδέχεται να μην υπάρχει διαθέσιμος στην αγορά ανοξείδωτος χάλυβας με το απαιτούμενο πάχος. Στις περιπτώσεις αυτές, μπορεί να χρησιμοποιηθεί υψηλής αντοχής αντιδιαβρωτικός χάλυβας που περιέχει άνθρακα.

Τα ανοξείδωτα κελύφη των αμαξωμάτων θα κατασκευαστούν κάνοντας χρήση συνδυασμού σημειακών συγκολλήσεων και συγκολλήσεων τόξου. Τα φύλλα από ανοξείδωτο χάλυβα θα συγκολληθούν σημειακά στο σκελετό.

Εάν χρησιμοποιηθούν κελύφη αμαξωμάτων από κράμα αλουμινίου, αυτά θα κατασκευαστούν γενικά από ευρείς διατομές διαμορφωμένες με διέλαση, συνδεδεμένες μέσω διαμήκων συγκολλήσεων. Ιδιαίτερη προσοχή θα δοθεί όταν συνδέονται άλλα υλικά με κράμα αλουμινίου, για την αποφυγή βλαβερών ηλεκτρολυτικών επιδράσεων και διάβρωσης.

Τα ακραία τμήματα των αμαξωμάτων, με τις Θέσεις Οδήγησης Έκτακτης Ανάγκης, μπορεί να εξοπλισθούν με πολυεστέρα ενισχυμένου με ίνες ύαλου («GRP»).

Οι κύριοι διαμήκεις φορείς του πλαισίου και οι ακραίες μηκίδες της οροφής θα αποτελούν συνεχόμενα μέλη. Όλα τα συγκροτήματα και υποσυγκροτήματα θα συναρμολογούνται σε ιδιοσυσκευές, προκειμένου να διασφαλίζεται η ομοιομορφία στην κατασκευή και η εναλλαξιμότητα των εξαρτημάτων. Θα δίδεται προσοχή ώστε να αποφεύγεται η παραγωγή τμημάτων τα οποία ενδέχεται να κατακρατούν ρύπους και υγρασία και μπορούν έτσι να καταστούν πηγή διάβρωσης. Επιπλέον, η κατασκευή του ανθρακούχου χάλυβα θα επιτρέπει την εύκολη βαφή όλων των σημείων (με ψεκαστήρα ή χρωστήρα) ώστε να προστατεύονται έναντι διάβρωσης.

Τα αμαξώματα των οχημάτων θα σχεδιασθούν και θα υποβληθούν σε δοκιμές υδατοστεγάνωσης, συμπεριλαμβανομένης της απαίτησης να διέλθουν από την εγκατάσταση πλυντηρίου της Υπηρεσίας χωρίς να επιτρέπουν την εισροή υδάτων. Επίσης, πριν από την εγκατάσταση της ηχητικής και της ακουστικής μόνωσης και των εσωτερικών τελικών επενδύσεων, κάθε όχημα θα περνάει μία ολοκληρωμένη δοκιμή υδατοστεγάνωσης.

Αν χρησιμοποιηθεί ανοξείδωτος χάλυβας για τα αμαξώματα, η εξωτερική επιφάνεια των οχημάτων θα είναι άβαφη, με εξαίρεση τις διακοσμητικές λωρίδες, κτλ., που ενδέχεται να απαιτηθούν από την Υπηρεσία. Οι πλευρές και τ' άκρα των αμαξωμάτων, των θυρών συμπεριλαμβανομένων, θα έχουν τελική επεξεργασία αποδεκτή από την Υπηρεσία. Το τελείωμα θα

είναι ανθεκτικό σε βανδαλισμούς (κτυπήματα, «graffiti») κτλ., και θα έχει αποδεδειγμένο μητρώο σε σιδηροδρομικές υπηρεσίες.

Όλα τα φατνώματα των αμαξωμάτων θα είναι λεία χωρίς ρυτιδώσεις και άλλες ατέλειες και θα είναι επίπεδα με διακυμάνσεις που δεν θα υπερβαίνουν τα 2 mm ανά 1 m ανοίγματος.

Τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή εξαρτημάτων από χάλυβα που περιέχει άνθρακα δεν θα χρησιμοποιούνται στην κατασκευή εξαρτημάτων από ανοξείδωτο χάλυβα ή αλουμίνιο.

Το αμάξωμα θα σχεδιασθεί και κατασκευασθεί ως σχετικά «άκαμπτο» διαμέρισμα που θα στεγάζει τους επιβάτες και που θα ενσωματώνει χαρακτηριστικά στοιχεία στο κάθε άκρο του οχήματος για την απορρόφηση της ενέργειας κρούσης. Επίσης, ο σχεδιασμός του αμαξώματος θα ενσωματώνει προστασία έναντι αναρρίχησης, η οποία θα παρεμποδίζει το ένα όχημα να αναρριχάται επάνω στο άλλο σε περίπτωση σφοδρής σύγκρουσης.

Η ενέργεια κρούσης θα απορροφάται αρχικά από τον μηχανισμό απορρόφησης ενέργειας του ζευκτῆρα. Σε περίπτωση που ο μηχανισμός απορρόφησης δεν έχει τη δυνατότητα να απορροφήσει όλη την ενέργεια σύγκρουσης, το μήκος της διαδρομής του μηχανισμού απορρόφησης ενέργειας θα είναι τέτοιο ώστε να ενεργοποιείται το σύστημα προστασίας έναντι αναρρίχησης και η υπερβολική ενέργεια κρούσης θα απορροφάται στη συνέχεια από την ελαστική παραμόρφωση του σκελετού του οχήματος. Εάν και σε αυτή την περίπτωση δεν απορροφηθεί η ενέργεια κρούσης από το όχημα και η επιτάχυνση, στην οποία υποβάλλονται οι επιβάτες, πλησιάζει τα επίπεδα όπου ενδέχεται να προκληθεί τραυματισμός, τότε τα άκρα του οχήματος θα υπόκεινται σε ελεγχόμενη πλαστική παραμόρφωση για τον περιορισμό της αύξησης της επιτάχυνσης του οχήματος και την ελαχιστοποίηση των τραυματισμών επιβατών.

5.3.3.3. Καθίσματα

Το κέλυφος των καθισμάτων θα κατασκευαστεί από πολυεστέρα ενισχυμένο με ίνες ύαλου («GRP»), ή μέσω μεταλλικής επικόλλησης.

Ο σχεδιασμός των καθισμάτων θα λάβει υπόψη του την ανατομία του ανθρωπίνου σώματος.

Τα καθίσματα θα είναι σχεδιασμένα κατά τέτοιο τρόπο, έτσι ώστε να μην δημιουργούνται κενά, στα οποία θα συγκεντρώνονται βρωμιά και υγρά. Επίσης, τα καθίσματα θα περιλαμβάνουν διακοσμητική επένδυση, η οποία θα έχει υποστεί επεξεργασία προκειμένου να μην συσσωρεύονται βρωμιά και υγρά. Τα καθίσματα θα είναι ανθεκτικά σε βανδαλισμούς και είναι προτιμητέο ένα πλέγμα ανοξείδωτου χάλυβα να τοποθετηθεί κάτω από τη διακοσμητική επένδυση.

Θα ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα που θα εξασφαλίζουν ότι η δομή των καθισμάτων και το ύφασμα της διακοσμητικής επένδυσης των καθισμάτων δεν θα περιέχουν υλικά που να προκαλούν ζημιές (σκαλώματα, σχισίματα κτλ.) στην ένδυση των επιβατών.

Τα καθίσματα θα είναι όσο το δυνατόν πλατύτερα, λαμβάνοντας όμως υπόψη ότι θα πρέπει να διατηρείται ένα κατάλληλο πλάτος διαδρόμου.

Όλα τα καθίσματα θα τοποθετηθούν σε πρόβολο, χωρίς στηρίγματα στο δάπεδο για τη διευκόλυνση του καθαρισμού του δαπέδου. Επιστάται η προσοχή του Αναδόχου στην ανάγκη να αυξηθεί σημαντικά η ροπή αντιστάσεως των στύλων στήριξης των πλευρικών τοιχωμάτων του αμαξώματος του οχήματος, όπου στηρίζονται τα καθίσματα, προκειμένου να περιοριστεί η παραμόρφωση μεταξύ καθίσματος και πλευρικού τοιχώματος. Ένα πλήρως φορτισμένο κάθισμα δεν

θα πρέπει να παραμορφώνεται περισσότερο από 2 mm στη μη υποστηριζόμενη ακμή του και δεν θα πρέπει να υπάρχει ορατή παραμόρφωση της εξωτερικής επιφάνειας του κελύφους του αμαξώματος.

5.3.4. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΣΥΡΜΩΝ

5.3.4.1. Θέρμανση - Κλιματισμός

Το σύστημα θέρμανσης και κλιματισμού θα ελέγχεται από αισθητήρες θερμοαντιστατών. Οι αισθητήρες θερμοκρασίας θα είναι κατάλληλα τοποθετημένοι ώστε να διασφαλισθεί ότι δεν θα επηρεασθούν αδικαιολόγητα από τις τοπικές πηγές θέρμανσης όπως κινητήρες ή αντιστάσεις και θα είναι άμεσα προσβάσιμοι για συντήρηση και αντικατάσταση.

Η μονάδα ελέγχου θερμοκρασίας θα ενσωματώνει μία οθόνη διόδων εκπομπής φωτός «LED», όπου θα φαίνεται η κατάσταση των λειτουργιών ελέγχου θερμοκρασίας. Στη μονάδα θα παρουσιάζεται επίσης η θερμοκρασία φρέσκου αέρα και η θερμοκρασία του ανακυκλωμένου αέρα. Θα παρέχονται επίσης δείκτες για επαλήθευση των κανονικών συνθηκών κυκλώματος.

5.3.4.2. Συστήματα Ένδειξης – Διάγνωσης Βλαβών

Ο εξοπλισμός θα περιλαμβάνει επίσης σύστημα ένδειξης και διάγνωσης βλαβών, το οποίο θα είναι πλήρως ενσωματωμένο στο Σύστημα Ένδειξης Βλαβών και Διάγνωσης του συρμού. Φορητές μονάδες δοκιμών θα παρέχονται επίσης για την απομόνωση προβλημάτων ελέγχου θερμοκρασίας.

5.3.4.3. Συστήματα Πέδης Λειτουργίας

Η κύρια πέδη λειτουργίας θα είναι ηλεκτρική (ανακτώμενη και ρεοστατική) και θα εφαρμόζεται σε όλους τους κινητήριους άξονες. Η ηλεκτρική πέδη θα έχει προτεραιότητα από τη μηχανική και θα γίνεται πλήρης αξιοποίηση της ικανότητάς της ώστε να επιτευχθεί η προδιαγραφόμενη επίδοση πέδησης. Η μέτρηση φόρτισης θα παρέχεται ανά όχημα για όλες τις φορτίσεις οχημάτων .

Πέδη Εκτάκτου Ανάγκης

Το σύστημα έκτακτης ανάγκης θα είναι ασφαλές έναντι αστοχίας (απαιτεί ενεργοποίηση για απελευθέρωση της πέδης) και όταν ενεργοποιείται θα προκαλεί μη επαναφερόμενη εφαρμογή πέδησης. Θα είναι δυνατό να ενεργοποιηθούν οι πέδες έκτακτης ανάγκης από μη ενεργοποιημένη Θέση Οδήγησης Έκτακτης Ανάγκης χρησιμοποιώντας το κομβίο πέδης έκτακτης ανάγκης σε σχήμα μανιταριού. Η πέδη έκτακτης ανάγκης θα είναι μόνο μηχανική, προστατευόμενη από το σύστημα προστασίας ολίσθησης τροχών αλλά χωρίς περιορισμό στη μεταβολή της επιτάχυνσης. Η ισχύς έλξης θα αναστέλλεται όταν λειτουργεί η πέδη έκτακτης ανάγκης.

Μηχανική Πέδη

Κάθε άξονας τροχού θα διαθέτει κατ' ελάχιστον αεριζόμενο δίσκο πέδης διαιρούμενου τύπου και ροπή πέδησης θα εφαρμόζεται στο δίσκο από τα τακάκια. Η μηχανική πέδη θα μπορεί να εφαρμόζει πλήρως ή με αυτόματο περιορισμό ταχύτητας όλες τις εντολές που αφορούν την πέδηση χωρίς τη βοήθεια της ηλεκτρικής πέδης.

Ο Ανάδοχος θα περιγράψει λεπτομερώς την ποσότητα και τη διάταξη των δίσκων πέδης στα κινητήρια και ρυμουλκούμενα οχήματα.

Τα τακάκια θα συγκρατούνται από τις συσκευές ενεργοποίησης πέδης και θα είναι συνθετικού τύπου. Τα τακάκια δεν θα περιέχουν καθόλου αμίαντο ή οποιοδήποτε άλλο καρκινογόνο υλικό. Επίσης, ο Ανάδοχος θα παράσχει στην ΑΜ τα χαρακτηριστικά πέδησης του υλικού των τακακίων, μαζί με πληροφορίες που θα επιδεικνύουν την επιτυχή χρήση των τακακίων σε παρόμοια λειτουργία. Ο Ανάδοχος θα επιδείξει την επίδοση των τακακίων κατά τη δοκιμή καταλληλότητας του συστήματος πέδησης, όταν η θερμική ικανότητα του δίσκου και των τακακίων θα υποβληθεί σε δοκιμή που θα συνίσταται σε δύο στάσεις σε καταστάσεις έκτακτης ανάγκης υπό συνθήκες μέγιστης φόρτισης, καθώς και κατά τη διάρκεια της δοκιμής προσομοίωσης εμπορικής λειτουργίας. Η δοκιμή αυτή θα χρησιμοποιηθεί από τον Ανάδοχο ώστε να εκτιμήσει τη διάρκεια ζωής του τακακιού υπό κανονικές συνθήκες λειτουργίας.

Η μηχανική πέδη με τους ενεργοποιητές τύπου εφαρμογής ελατηρίου και πίεσης αέρα ή υδραυλικού τύπου απελευθέρωσης θα καθιστά δυνατή τη στάθμευση του συρμού και θα πρέπει να είναι σε θέση να διατηρεί έναν συρμό ή μονάδα μισού συρμού ή ένα όχημα υπό συνθήκες μέγιστης φόρτισης στη μέγιστη κλίση. Σύμφωνα με την μελέτη, καθώς αποδεσμεύεται η πίεση του αέρα ή η υδραυλική πίεση από τους κυλίνδρους πέδης, οι πέδες θα ενεργοποιούνται. Αφού ο συρμός έχει ακινητοποιηθεί, θα ενεργοποιείται στη συνέχεια η πέδη στάθμευσης.

Εάν δεν διατίθεται αρκετή πίεση αέρα ή υδραυλική πίεση ώστε να αποδεσμευτούν οι κύλινδροι πέδης σε κάποιο όχημα, ο Χειριστής θα μπορεί να αποδεσμεύσει τις πέδες αυτές υδραυλικά από τη Θέση Οδήγησης Έκτακτης Ανάγκης πιέζοντας ένα κομβίο επαφής. Η ενέργεια αυτή θα ενεργοποιήσει υδραυλική ηλεκτροκίνητη αντλία, η οποία θα ασκήσει υδραυλική πίεση στα έμβολα του κυλίνδρου πέδης. Όλες οι πέδες αέρα στο συρμό θα αποδεσμεύονται μέσα σε 5 s. Οι πέδες θα μπορούν επίσης να αποδεσμευτούν χειροκίνητα ενεργοποιώντας υδραυλική αντλία στην εξωτερική πλευρά κάθε άκρου οχήματος (δίπλα στους ζευκτήρες) με χρήση μοχλού. Το σύστημα θα επανενεργοποιείται αυτόματα με εκ νέου άσκηση πίεσης αέρα ή υδραυλικής πίεσης και όταν ο βρόχος ασφαλείας έχει διακοπεί. Υπό την προϋπόθεση ότι επιτυγχάνεται ο ίδιος βαθμός λειτουργικότητας, αξιοπιστίας και διαθεσιμότητας του συστήματος, εναλλακτικές πηγές ισχύος μπορούν να εξεταστούν.

Ηλεκτρική Πέδη

Θα παρέχεται τόσο ηλεκτρική πέδηση ανάκτησης όσο και ρεοστατική, με προτεραιότητα στην πέδηση ανάκτησης. Η ηλεκτρική πέδη θα έχει τη δυνατότητα να εφαρμόζει το σύνολο της πέδης λειτουργίας. Η απόδοση της δυναμικής πέδης θα είναι ενεργή κατά προτίμηση μέχρι και με ταχύτητα 0 km/h.

Η πέδηση ανάκτησης θα έχει τη δυνατότητα ανάκτησης τουλάχιστον 75% της θεωρητικά διαθέσιμης κινητικής ενέργειας του κινούμενου συρμού, μείον τις απώλειες μετατροπής όταν το σύστημα ισχύος συνεχούς ρεύματος:

- είναι 100% δεκτικό,
- η τάση της γραμμής είναι εντός των επιτρεπτών ορίων
- ο συρμός βρίσκεται σε κατάσταση φόρτισης M3 και
- η ταχύτητα εισόδου είναι 80 km/h.

Η ανάκτηση ενέργειας θα παρεμποδίζεται όταν δεν υπάρχει τάση ηλεκτροφόρου ή όταν η τάση της ηλεκτροφόρου υπερβεί τα 900 VDC (η γραμμή δεν είναι δεκτική).

Η ενέργεια πέδησης που υπερβαίνει την ενέργεια που είναι δυνατό να ανακτηθεί από το σύστημα πέδης ανάκτησης θα διοχετεύεται στις αντιστάσεις πέδησης.

Σύνθετη Πέδη

Μόλις δοθεί η εντολή για εφαρμογή πέδης, θα ενεργοποιείται η ηλεκτρική πέδη. Μόνο στη περίπτωση που η δύναμη της ηλεκτρικής πέδησης δεν είναι αρκετή να φθάσει την απαιτούμενη δύναμη, η μηχανική πέδηση θα ενεργοποιηθεί επιπρόσθετα. Η μετάβαση από 100% ηλεκτρική πέδη σε μηχανική πέδη θα πραγματοποιηθεί στη χαμηλότερη δυνατή ταχύτητα.

Η εφαρμογή πέδης σε μη κινητήριους άξονες θα έχει άμεση συνάρτηση με την εφαρμογή πέδης σε κινητήριους άξονες προκειμένου να επιτευχθεί η βέλτιστη κατανομή πέδης.

5.3.4.4. Σύστημα Ελέγχου Σπιναρίσματος/ Ολίσθησης Τροχών

Οι συρμοί θα διαθέτουν σύστημα εντοπισμού σπιναρίσματος/ολίσθησης τροχών ώστε να αυξηθεί στο μέγιστο η χρήση της διαθέσιμης πρόσφυσης τροχού/σιδηροτροχιάς υπό συνθήκες χαμηλής πρόσφυσης προκειμένου να απομακρυνθεί ο κίνδυνος πρόκλησης ζημιών και περιττής φθοράς της περιφερειακής επιφάνειας των τροχών. Το σπινάρισμα/ολίσθηση θα εντοπίζεται ανά άξονα τροχού μετρώντας τη ταχύτητα περιστροφής του άξονα και/ή το ρεύμα του κινητήρα έλξης και θα παρέχεται η κατάλληλη προστασία ανά μονάδα φορείου. Το σύστημα ρίψης άμμου θα ενεργοποιείται κάθε φορά που εντοπίζεται σπινάρισμα ή ολίσθηση τροχού και θα παραμένει ενεργό έως ότου δεν υφίστανται πλέον οι σχετικές συνθήκες.

Ο υλικοτεχνικός εξοπλισμός και το λογισμικό του συστήματος θα είναι ενσωματωμένο με τον έλεγχο έλξης και θα δίδει πληροφορίες στον εξοπλισμό πέδης. Ο υλικοτεχνικός εξοπλισμός και το λογισμικό θα εντοπίζουν με αξιοπιστία όλες τις συνθήκες σπιναρίσματος ή ολίσθησης τροχών που ενδέχεται να προκύψουν σε οποιοδήποτε άξονα τροχών, ενώ θα εισαγάγουν ενέργειες που θα ελαχιστοποιούν ή θα τερματίζουν τις συνθήκες αυτές οποτεδήποτε προκύπτουν.

Σε συνθήκες κίνησης και πέδησης, το σύστημα θα παράγει σήμα ανάλογο με τη μεγαλύτερη διαφορά της ταχύτητας άξονα τροχού μεταξύ δύο εκ των τεσσάρων αξόνων τροχού σε οποιοδήποτε όχημα. Το σύστημα θα αντισταθμίζει αυτόματα τις διαφορές διαστάσεων τροχών. Το σύστημα σπιναρίσματος/ολίσθησης των τροχών θ' ανιχνεύει επίσης και θα διορθώνει ένα ρυθμό αλλαγής ταχύτητας των αξόνων.

Κατά τη διάρκεια της φάσης της θέσης σε λειτουργία του πρώτου συρμού, το σύστημα σπιναρίσματος/ολίσθησης θα βελτιστοποιηθεί στην άριστη του επίδοση.

Κατά την μηχανική πέδηση, η πίεση του κυλίνδρου της πέδης θα προσαρμόζεται ανάλογα με τη διαφορά της ταχύτητας άξονα τροχού, υποβοηθούμενη από βαλβίδες ταχείας μείωσης πίεσης όταν οι διαφορές ή οι επιταχύνσεις είναι μεγάλες. Σε περίπτωση που η λογική του ελέγχου δεν επιτρέπει αναλογικό έλεγχο θα χρησιμοποιηθούν μόνο βαλβίδες ταχείας μείωσης πίεσης. Σε περίπτωση πέδησης έκτακτης ανάγκης, θα χρησιμοποιηθούν οι βαλβίδες ταχείας μείωσης πίεσης.

Ο βαθμός απόδοσης του συστήματος σπιναρίσματος/ολίσθησης τροχών θα είναι τουλάχιστον 80%. Ο βαθμός απόδοσης σπιναρίσματος/ολίσθησης ορίζεται ως η μέση επιτάχυνση ή επιβράδυνση του οχήματος αντίστοιχα, συγκρινόμενη με το ποσοστό που μπορεί να ικανοποιήσει η διαθέσιμη

πρόσφυση. Από διαγράμματα καταγραφών στιγμιαίας επιτάχυνσης έναντι χρόνου, η επιτάχυνση λίγο πριν ξεκινήσει το σπινάρισμα ή η ολίσθηση θα χρησιμοποιείται ως το ποσοστό που μπορεί να ικανοποιήσει η διαθέσιμη πρόσφυση. Κατά το χρονικό διάστημα που παρουσιάζονται σπινάρια/ολίσθησεις, ο βαθμός απόδοσης του συστήματος ορίζεται διαιρώντας το χώρο κάτω από την καμπύλη διαθέσιμης τιμής πρόσφυσης με αυτό που πραγματικού ποσοστού και στη συνέχεια πολλαπλασιάζοντας το αποτέλεσμα με 100.

Το σύστημα θα περιλαμβάνει στοιχεία παρακολούθησης ώστε να εντοπίζει βλάβη στοιχείων αισθητήρα και την απόδοση του συστήματος ενδεικτική της βλάβης αυτής της λειτουργίας. Ο εντοπισμός δυσλειτουργίας αισθητήρα ή συστήματος θ'απομονώνει το σύστημα έτσι ώστε να διασφαλίζεται η λειτουργία του συστήματος πέδης. Όλες οι βλάβες θα καταγράφονται στο Σύστημα Ένδειξης Βλαβών και Διάγνωσης του συρμού.

Το σύστημα θα σχεδιασθεί και θα κατασκευασθεί με τρόπο ώστε να μπορεί να είναι ανταλλάξιμο από όχημα σε όχημα χωρίς να είναι απαραίτητη η βαθμονόμηση ή η προσαρμογή.

5.3.4.5. Πνευματικός και Υδραυλικός Εξοπλισμός

Κάθε συρμός θα εξοπλιστεί με ένα ολοκληρωμένο πνευματικό και/ή υδραυλικό σύστημα, το οποίο θα αποτελείται από δύο τουλάχιστον συγκροτήματα αεροσυμπιεστή, από μονάδες ελέγχου υδραυλικής πίεσης ανά φορείο και όλες τις σχετικές σωληνώσεις, αεριοφυλάκια, εξαρτήματα, βαλβίδες, κτλ, ώστε να προκύπτει ένα πλήρως λειτουργικό σύστημα που θα έχει τη δυνατότητα να παρέχει όλο τον απαιτούμενο αέρα και/ή υδραυλικές απαιτήσεις για το σύστημα μηχανικής πέδης, το σύστημα ανάρτησης αέρα, τον εξοπλισμό ρίνης άμμου, τις σειρήνες, τους ζευκτήρες, τον εξοπλισμό λίπανσης όνυχα τροχού, τον εξοπλισμό κίνησης των πέδινων ρευματοληψίας, τους βραχυκυκλωτήρες, κτλ.

Όλες οι βαλβίδες εξαέρωσης, εκτός των βαλβίδων ταχείας μείωσης πίεσης και των κρουτών απομόνωσης, θα πρέπει να ηχομονώνονται με τη χρήση σιγαστήρων.

Ο πεπιεσμένος αέρας θα παράγεται από το συγκρότημα αεροσυμπιεστή που περιγράφεται κατωτέρω. Ο αέρας προτού εισέλθει στον αεροσυμπιεστή περνά πρώτα μέσα από σύστημα φιλτραρίσματος. Ο αέρας αφού συμπιεστεί περνά από τη μονάδα ψύξης και ξήρανσης, προτού εισέλθει στο κύριο αεροφυλάκιο. Το κύριο αεροφυλάκιο τροφοδοτεί την κύρια γραμμή παροχής αέρα μεταξύ οχημάτων και όταν τα οχήματα συνδεθούν μεταξύ τους, τότε οι κύριες γραμμές παροχής αέρα θα συνδεθούν αυτόματα. Ο εξοπλισμός πεπιεσμένου αέρα τροφοδοτείται από την κύρια γραμμή παροχής αέρα μέσω βαλβίδων μείωσης πίεσης και βοηθητικών αεροφυλακίων, όπως απαιτείται. Όλες οι τροφοδοσίες από την κύρια γραμμή παροχής αέρα θα προστατεύονται από βαλβίδες ελέγχου, ώστε να αποτρέπεται η ταχεία απώλεια αέρα, στη περίπτωση που προκληθεί διακοπή στη γραμμή. Ομοίως οι εύκαμπτες συνδέσεις από τον αεροσυμπιεστή προς την κύρια γραμμή παροχής αέρα θα προστατεύονται από βαλβίδες ελέγχου.

Πρέπει να δοθεί προσοχή στο σωστό έλεγχο του κύκλου λειτουργίας των αεροσυμπιεστών, όταν υπάρχει ζεύξη οχημάτων για τη δημιουργία συρμού.

Η πίεση στην κύρια γραμμή παροχής αέρα θα διατηρείται μεταξύ των 8 bar και 10 bar. Όταν οι αεροσυμπιεστές τίθενται σε λειτουργία, δεν θα λειτουργούν για λιγότερο από 30 s (εκτός των περιπτώσεων διακοπής ρεύματος). Ο χρόνος που χρειάζεται ένας αεροσυμπιεστής σε συρμό για να ανεβάσει την πίεση όλου του πνευματικού εξοπλισμού από το μηδέν στη μέγιστη τιμή δεν θα

ξεπερνά τα 15 λεπτά. Η λειτουργία οποιουδήποτε συστήματος στο συρμό δεν θα προκαλεί ξαφνική πτώση στην πίεση της κύριας γραμμής μεγαλύτερης των 0,5 bar.

Η λογική του συστήματος ελέγχου του αεροσυμπιεστή θα είναι τέτοια ώστε εάν η πίεση στην κύρια γραμμή είναι μικρότερη της ελάχιστης οποιουδήποτε ρυθμιστή αεροσυμπιεστή, τότε όλοι οι αεροσυμπιεστές θα τίθενται σε λειτουργία. Όταν το σύνολο των ρυθμιστών συμπιεστών διαπιστώσει μέγιστη πίεση στην κύρια γραμμή, τότε θα διακόπτεται η λειτουργία όλων των συμπιεστών. Άλλη λογική ελέγχου μπορεί να προταθεί, εάν είναι αναγκαίο για να εξασφαλισθεί ο απαιτούμενος κύκλος λειτουργίας των συμπιεστών.

Στις θέσεις που υπάρχει αυτόματος ζευκτήρας, θα παρασχεθεί σύστημα ελέγχου για το ξεφούσκωμα και φούσκωμα της ανάρτησης του οχήματος. Το σύστημα ελέγχου δεν θα φουσκώνει την ανάρτηση, εάν το σύστημα προστασίας της ανάρτησης ευθύνεται για το ξεφούσκωμα της ανάρτησης του οχήματος.

Όλα τα φυλάκια του συστήματος αέρα που χρησιμοποιούνται για την αποθήκευση του αέρα θα κατασκευάζονται και υπόκεινται σε δοκιμές σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Προτύπου EN 286, τμήμα 1, τμήμα 2, τμήμα 3 και τμήμα 4 και την Οδηγία του Συμβουλίου 97/23/EEC.

Όλος ο εξοπλισμός, εκτός των αναλώσιμων, θα σχεδιασθεί έτσι ώστε να απαιτεί συντήρηση κατά χρονικά διαστήματα που δεν θα είναι μικρότερα των πέντε ετών.

Μονάδα Αεροσυμπιεστή

Κάθε συρμός θα είναι εξοπλισμένος με δύο τουλάχιστον συγκροτήματα αεροσυμπιεστή, αποδειγμένης λειτουργίας σε άλλα δίκτυα και κάθε ένα θα αποτελείται από μονάδα αεροσυμπιεστή, ο οποίος θα κινείται κατευθείαν από ηλεκτρικό κινητήρα, εξοπλισμό φιλτραρίσματος αέρα, ενδιάμεσο ψύκτη, βαλβίδες ασφαλείας, κτλ. (Στη περίπτωση της χρήσης συστήματος υδραυλικής πέδης, τότε η χρήση ενός συμπιεστή είναι αποδεκτή, αλλά αυτό υπόκειται στην έγκριση της υπηρεσίας). Ο αεροσυμπιεστής θα ενσωματώνει δείκτη επιπέδου σκόνης στο συγκρότημα των διηθητήρων αέρα καθώς και δείκτη θερμοκρασίας ελαίου. Το συγκρότημα θα τοποθετηθεί κάτω από το όχημα μέσω ελαστικών στηριγμάτων και θα δοθεί προσοχή για την ελαχιστοποίηση του θορύβου και των δονήσεων που μεταφέρονται στο αμάξωμα οχήματος και παραπλεύρως της γραμμής.

Ο κινητήρας του αεροσυμπιεστή θα τροφοδοτείται από 400 V AC, 50 Hz σύστημα βοηθητικής παροχής ισχύος.

Κάθε συγκρότημα αεροσυμπιεστή θα μπορεί να ικανοποιήσει όλες τις απαιτήσεις συρμού σε αέρα σε περίπτωση βλάβης του ενός αεροσυμπιεστή.

Η κορυφή του επιπέδου έντασης του θορύβου της μονάδας αεροσυμπιεστή σε περιβάλλον ελεύθερου χώρου δεν θα ξεπερνά τα 85 dB(A) σε απόσταση 2,5 m.

Ο κύκλος λειτουργίας του αεροσυμπιεστή θα κυμαίνεται από 20% έως 45% σε συνθήκες κανονικής λειτουργίας, όπου κύκλος λειτουργίας είναι το πηλίκο του χρόνου λειτουργίας του αεροσυμπιεστή και της διάρκειας του κύκλου. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι ένας συρμός μπορεί να είναι σε λειτουργία μέχρι 19 ώρες την ημέρα. Ωστόσο, μπορεί να παραμείνει στο χώρο εναπόθεσης (εκτός λειτουργίας) μέχρι και 7 ημέρες. Κατά το χρονικό διάστημα κατά το οποίο ο συρμός παραμένει στο χώρο εναπόθεσης, ο κύκλος λειτουργίας μπορεί να πέσει έως το 1%. Ο αεροσυμπιεστής θα είναι σε θέση να λειτουργεί συνεχώς μέχρι 8 ώρες σε πίεση 11 bar κάτω από συνθήκες ελέγχου σφαλμάτων.

Ο αεροσυμπιεστής θα ενσωματώνει βαλβίδα ασφαλείας, η οποία θα είναι τοποθετημένη μεταξύ της εξόδου και της κύριας γραμμής και θα λειτουργεί σε μέγιστη πίεση, η τιμή της οποίας θα είναι 1 bar πάνω από το όριο της μέγιστης πίεσης του συστήματος αέρα.

Η κατανάλωση ελαίου του αεροσυμπιεστή, όταν αυτός λειτουργεί σε κύκλο λειτουργίας 30 s εντός λειτουργία και 90 s εκτός λειτουργίας, με πίεση ενεργοποίησης 8 bar και πίεση διακοπής 10 bar, δεν θα υπερβαίνει τα 100 ml για τους περιστροφικούς αεροσυμπιεστές και τα 500 ml για τους παλινδρομικούς συμπιεστές, ανά 1.000 ώρες λειτουργίας του αεροσυμπιεστή. Αναθυμιάσεις ελαίου δεν θα απελευθερώνονται στην ατμόσφαιρα.

Ο αεροσυμπιεστής θα φέρει φίλτρο εισαγωγής αέρα για την απομάκρυνση από το ρεύμα του αέρα, κόκκων ρύπων μεγαλύτερων από 25 μm σε μέγεθος. Το φίλτρο θα λειτουργεί ικανοποιητικά για περίοδο 1000 ωρών ή 12 μηνών πριν την αντικατάστασή του.

Αν η λειτουργία του αεροσυμπιεστή απαιτεί τη χρήση ψυκτικού υγρού, τότε μόνο το έλαιο λίπανσης θα χρησιμοποιηθεί για το σκοπό αυτό. Αν απαιτείται η χρήση ανεμιστήρα για λόγους ψύξης, τότε αυτός θα κινείται από την μονάδα αεροσυμπιεστή χωρίς την χρήση μάντων ή οποιουδήποτε άλλου αποσπώμενου συστήματος κίνησης.

Ο αεροσυμπιεστής θα σχεδιασθεί έτσι ώστε να λειτουργεί για ελάχιστο χρονικό διάστημα 3.000 ωρών μεταξύ των γενικών επισκευών. Η συνήθης συντήρηση δεν θα είναι απαραίτητο να πραγματοποιείται με συχνότητα μεγαλύτερη της μιας φορές το χρόνο και για την πραγματοποίησή της δεν θα απαιτείται η απομάκρυνση του αεροσυμπιεστή από το όχημα. Το σημείο πλήρωσης ελαίου, η ύαλος παρατήρησης ελαίου, το φίλτρο ελαίου και το φίλτρο αέρα θα είναι εύκολα ορατά και προσβάσιμα. Ο αεροσυμπιεστής θα σχεδιασθεί κατά τέτοιο τρόπο, έτσι ώστε να επιτρέπεται η πραγματοποίηση των ακόλουθων δραστηριοτήτων στο μέγιστο χρόνο που περιγράφεται:

Δραστηριότητα	Χρόνος
Έλεγχος της στάθμης ελαίου αεροσυμπιεστή	1 λεπτό
Ανεφοδιασμός στάθμης ελαίου	5 λεπτά
Αλλαγή εξοπλισμού φίλτρου αέρα	10 λεπτά
Αλλαγή ελαίου και φίλτρου ελαίου	10 λεπτά
Αλλαγή ελαστικού σωλήνα παροχής αεροσυμπιεστή	10 λεπτά
Αφαίρεση μονάδας αεροσυμπιεστή	30 λεπτά
Εγκατάσταση μονάδας αεροσυμπιεστή	45 λεπτά
Γενική Επισκευή Αεροσυμπιεστή	8 ώρες
Γενική Επισκευή Κινητήρα	4 ώρες

Μονάδα Ελέγχου Υδραυλικής Πίεσης

Κάθε συρμός θα είναι εξοπλισμένος με δύο τουλάχιστον συγκροτήματα μονάδων ελέγχου υδραυλικής πίεσης, αποδειγμένης λειτουργίας. Το κάθε συγκρότημα θα αποτελείται από μονάδα ελέγχου υδραυλικής πίεσης η οποία θα κινείται κατευθείαν από ηλεκτρικό κινητήρα, αντλία, αποταμιευτή, φυλάκιο, κτλ. Το συγκρότημα θα τοποθετηθεί στο φορείο μέσω ελαστικών

στηριγμάτων και θα δοθεί προσοχή για την ελαχιστοποίηση του θορύβου και των δονήσεων που μεταφέρονται στο αμάξωμα οχήματος και παραπλεύρως της γραμμής.

Ο κινητήρας της αντλίας της μονάδας ελέγχου υδραυλικής πίεσης θα τροφοδοτείται από 110 V DC ή 24V DC σύστημα παροχής ισχύος.

Κάθε συγκρότημα μονάδας ελέγχου υδραυλικής πίεσης θα μπορεί να ικανοποιήσει όλες τις υδραυλικές απαιτήσεις συρμού σε περίπτωση βλάβης της μίας μονάδας ελέγχου υδραυλικής πίεσης.

Σύστημα Ελέγχου Οχήματος

Το σύστημα ελέγχου οχήματος θα ερμηνεύει εντολές που δέχεται ως λειτουργίες συρμού και θα παρέχει τα απαραίτητα σήματα στον εξοπλισμό πρόωσης και μηχανικής πέδησης ώστε να επιτύχει την απαιτούμενη επίδοση. Ο εξοπλισμός της λογικής του συστήματος ελέγχου θα πραγματοποιεί αυτοδιαγνωστικές δοκιμές, θα παρακολουθεί τις βλάβες των εσωτερικών και εξωτερικών συσκευών καθώς και τα προγραμματιζόμενα λειτουργικά χαρακτηριστικά σε επίπεδο χρήστη.

Το σύστημα ελέγχου οχήματος θα αποτελείται από τον απαιτούμενο αριθμό ξεχωριστών ελεγκτών που βασίζονται σε μικροεπεξεργαστές: Μονάδες Ελέγχου Έλξης (TCU), Μονάδες Ελέγχου Μετατροπέα (ICU) για να ελέγχει τους μετατροπείς πρόωσης σε κάθε φορείο και Μονάδες Ελέγχου Πέδησης (BCU) για να ελέγχει την πέδηση ανά φορείο.

Μπορούν επίσης να ληφθούν υπόψη και εναλλακτικές διατάξεις ελέγχου, όπως τα συστήματα διαχείρισης ελέγχου συρμών.

Μονάδα Ελέγχου Έλξης

Η Μονάδα Ελέγχου Έλξης θα πραγματοποιεί κατ' ελάχιστο τις παρακάτω λειτουργίες:

- Επικοινωνεί με τον εξοπλισμό αυτόματου ελέγχου συρμού για την εξασφάλιση της σωστής ποσότητας ισχύος ή πέδησης που πρέπει να εφαρμοστεί.
- Επικοινωνεί με λοιπές Μονάδες Ελέγχου Έλξης.
- Πραγματοποιεί υπολογισμούς βάρους φορτίου.
- Ανιχνεύει τη παρουσία των κενών της ηλεκτροφόρου γραμμής.
- Υπολογίζει την απαιτούμενη δύναμη έλξης ή πέδησης.
- Ανιχνεύει την έναρξη σπιναρίσματος ή/και ολίσθησης των τροχών και ρυθμίζει τους μετατροπείς πρόωσης μέσω των Μονάδων Ελέγχου Μετατροπέα ώστε να ελέγξει το συμβάν.
- Ελέγχει την ανακτώμενη πέδηση.
- Περιορίζει την αντίρροπη κίνηση.
- Παρέχει σήμα ανάδρασης της ηλεκτρικής πέδησης στο σύστημα μηχανικής πέδησης για να διασφαλιστεί ομαλή σύνθετη πέδηση.
- Παρέχει σήμα ανίχνευσης ολίσθησης των τροχών στο σύστημα μηχανικής πέδησης για γρήγορη διόρθωση της ολίσθησης.
- Επικοινωνεί και επιβλέπει τις Μονάδες Ελέγχου Μετατροπέα και τις Μονάδες Ελέγχου Πέδησης.

Μονάδα Ελέγχου Μετατροπέα

Η Μονάδα Ελέγχου Μετατροπέα θα πραγματοποιεί κατ' ελάχιστο τις ακόλουθες λειτουργίες:

- Ελέγχει και προστατεύει το συνεργαζόμενο εξοπλισμό του μετατροπέα πρόωσης.
- Ελέγχει και προστατεύει το συνεργαζόμενο εξοπλισμό του καταμητή πέδησης.
- Ρυθμίζει το συνεργαζόμενο μετατροπέα πρόωσης για έλεγχο περιστροφής ή/και ολίσθησης των τροχών.

Μονάδα Ελέγχου Πέδησης

Η Μονάδα Ελέγχου Πέδησης θα πραγματοποιεί κατ' ελάχιστο τις ακόλουθες λειτουργίες:

- Εφαρμόζει τη δύναμη πέδησης ανά φορείο.
- Ρυθμίζει την πίεση στον κύλινδρο πέδησης βάσει των σημάτων που λαμβάνει από τη μονάδα ελέγχου έλξης.
- Παρέχει σήμα μέτρησης φορτίου για τον υπολογισμό της πέδησης.

5.3.4.6. Κινητήρας Έλξης

Οι κινητήρες έλξης θα είναι τύπου επαγωγής με τύλιγμα κλωβού υψηλής απόδοσης, αποδεδειγμένης λειτουργίας. Οι κινητήρες έλξης θα είναι σταθερά τοποθετημένοι στο πλαίσιο φορείου, κινώντας το κιβώτιο οδοντωτών τροχών μέσω ενός εύκαμπτου συνδέσμου. Θα προτιμηθούν αυτοαεριζόμενοι κινητήρες. Οι κινητήρες θα διαθέτουν προστασία έναντι υπερβολικής θερμοκρασίας.

Θα επιδειχθεί ότι οι θερμοκρασίες των τυλιγμάτων του κινητήρα παραμένουν εντός των ορίων όπως αυτά επιτρέπονται από το IEC 60349-2, κατηγορία μόνωσης F, ενώ η μόνωση τυλιγμάτων θα είναι σύμφωνα με το IEC 60349-2, κατηγορία μόνωσης 200. Οι δοκιμές των κινητήρων θα γίνουν σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60349.

Ο κλωβός του δρομέα του κινητήρα έλξης θα πρέπει να είναι από ράβδους κράματος χαλκού που βραχυκυκλώνονται στ' άκρα τους με δακτυλίους συγκολλημένους από ορείχαλκο ή συγκολλητούς. Ωστόσο, κινητήρες με επιτυχές ιστορικό αποδεδειγμένης λειτουργίας και οι οποίοι διαθέτουν δρομείς από χυτό αλουμίνιο μπορούν επίσης να επιτραπούν.

Ο Ανάδοχος θα προσδιορίσει το προτεινόμενο σχέδιο προστασίας του κινητήρα σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60529 και θα προσδιορίσει τον κύκλο λειτουργίας του κινητήρα σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60034-1.

Ο σχεδιασμός εγκατάστασης του κινητήρα θα επιτρέπει την αφαίρεση του και την επανατοποθέτηση του στο φορείο από τη πάνω πλευρά (χρησιμοποιώντας γερανό και έχοντας αφαιρέσει το αμάξωμα του οχήματος), χωρίς να είναι αναγκαίο να αφαιρεθεί ή να μετακινηθεί οποιοδήποτε άλλο στοιχείο του εξοπλισμού που έχει τοποθετηθεί στο φορείο.

Ομοίως αλλά όχι σαν υποχρεωτική απαίτηση, η μελέτη εγκατάστασης κινητήρα μπορεί να επιτρέπει την αφαίρεση του κινητήρα και την επανατοποθέτηση του στο φορείο από την κάτω πλευρά (χρησιμοποιώντας τράπεζα ανύψωσης και με συνδεδεμένο το αμάξωμα οχήματος), χωρίς να υπάρχει ανάγκη απομάκρυνσης ή μεταφοράς οποιοδήποτε εξοπλισμού τοποθετημένου στο αμάξωμα του οχήματος, ή άλλου είδους εξοπλισμού τοποθετημένου στο φορείο.

Θα απαιτείται πρόσβαση μόνο από την πλευρά από την οποία αφαιρείται ο κινητήρας. Ένα άτομο θα μπορεί να αποσυνδέσει ή να συνδέσει τη διάταξη ταχείας αποσύνδεσης κινητήρα έλξης εντός 5 λεπτών. Η αντικατάσταση ενός κινητήρα έλξης (αποσύνδεση καλωδίων, αφαίρεση

κινητήρα, εγκατάσταση άλλου κινητήρα και επανασύνδεση καλωδίων) θα εκτελείται από δύο έμπειρους τεχνικούς σε διάστημα μιας ώρας.

Προκειμένου να εξασφαλισθεί ότι οι ακροδέκτες των κινητήρων έλξης έχουν συνδεθεί κατάλληλα στη διάταξη ταχείας αποσύνδεσης κινητήρα έλξης, κάθε κινητήριο φορείο θα τροφοδοτηθεί πριν την εγκατάσταση του στο όχημα, ώστε να επιβεβαιωθεί ότι η περιστροφή των αξόνων είναι η σωστή. Οι καλωδιώσεις του κινητήρα έλξης συνδέονται στον κινητήρα με τη διάταξη ταχείας αποσύνδεσης να βρίσκεται στο αντίθετο άκρο.

Ο κινητήρας έλξης θα παράγει θόρυβο μέσης στάθμης όχι μεγαλύτερης από 97,5 dB(A) σε κλίμακα αργής μέτρησης, σε απόσταση ενός μέτρου προς οποιαδήποτε κατεύθυνση από την επιφάνεια της μονάδας σε περιβάλλον ελεύθερου πεδίου, κάτω από οποιοδήποτε συνθήκες ταχύτητας και φορτίου και σε πλήρη κλίμακα τάσης και συχνότητας.

5.3.4.7. Διανομή Ηλεκτρικής Ισχύος

Ρευματοληψία

Η ισχύς των 750 Vdc θα συλλέγεται από το κάτω τμήμα της ηλεκτροφόρου με τη χρήση διατάξεων ρευματοληψίας, που ενεργοποιούνται από το Κέντρο Ελέγχου Λειτουργίας και τη Θέση Οδήγησης σε Περίπτωση Έκτακτης Ανάγκης. Ο τρόπος ελέγχου θα είναι τέτοιος που θα εμποδίζει την εφαρμογή τάσης μέσω των ρευματοληπτών, αμέσως πριν από την ενέργεια για την ανύψωση ή το χαμήλωμα των πέδλων ρεύματος. (Η ηλεκτροφόρος θα ενσωματώνει κάλυμμα). Τα πέδλα ρεύματος θα είναι επίσης δυνατό να σηκωθούν χειροκίνητα. Ο σχεδιασμός του πέδλου ρεύματος δεν θα επιτρέπει στο ρεύμα να περνά από την άρθρωση ή τους τριβείς του πέδλου.

Κάθε συρμός θα περιλαμβάνει μέσα που θα επιτρέπουν τη μετακίνηση στις εγκαταστάσεις συντήρησης της AM στα σημεία όπου δεν υπάρχει τροφοδοσία από την ηλεκτροφόρο τροχιά, χρησιμοποιώντας το υφιστάμενο σύστημα τροφοδοσίας της AM τύπου stinger. Κάθε κινητήριο όχημα θα εξοπλιστεί με δύο συνδέσεις τύπου stinger, μία σε κάθε φορείο, σε διαγώνιες θέσεις στο όχημα. Επίσης, δύο συνδέσεις τύπου stinger θα παρασχεθούν σε κάθε όχημα εξοπλισμένο με εξοπλισμό Βοηθητικής Παροχής Ισχύος. Αυτές θα βρίσκονται δίπλα στον εξοπλισμό Βοηθητικής Παροχής Ισχύος και σε κάθε πλευρά του οχήματος. Έτσι θα επιτρέπει στο εξοπλισμό Βοηθητικής Παροχής Ισχύος να τροφοδοτείται ανεξάρτητα μέσω οδηγούμενου από κινητήρα διακόπτη, ο οποίος θα απομονώνει επιλεκτικά τις άλλες συνδέσεις τύπου stinger καθώς και τα πέδλα ρευματοληψίας. Αυτές οι συνδέσεις τύπου stinger θα βρίσκονται προστατευμένες μέσα σε κλειστό κιβώτιο που θα κλειδώνει.

Για να ελαχιστοποιηθούν οι μετακινήσεις του πέδλου και για να επιτραπεί η πλήρης και αποτελεσματική ρευματοληψία, το σύστημα του πέδλου θα εγκατασταθεί στα κιβώτια των αξόνων. Όλες οι μετακινήσεις του πέδλου θα έχουν ως σημείο αναφοράς τα κιβώτια των αξόνων.

Το συγκρότημα του πέδλου ρεύματος θα έχει τη δυνατότητα να πραγματοποιεί τις απαραίτητες κινήσεις λαμβάνοντας υπόψη τις ανοχές της εγκατάστασης της ηλεκτροφόρου, τις ανοχές κατασκευής και φθοράς του φορείου, τα κενά της ηλεκτροφόρου, κτλ., ώστε να επιτραπεί η πλήρης και αποτελεσματική συλλογή της ηλεκτρικής ισχύος. Το ύψος του πέδλου ρεύματος θα είναι ρυθμιζόμενο, έτσι ώστε να λαμβάνεται υπόψη η φθορά του τροχού και η φθορά του πέδλου.

Σε περίπτωση που ένα πέδλο ρεύματος στο όχημα παρουσιάσει αστοχία, τότε τα υπόλοιπα πέδλα ρεύματος θα έχουν την ικανότητα να πραγματοποιούν συνεχώς το ηλεκτρικό καθήκον τους

για το συγκεκριμένο όχημα. Για μια μικρή περίοδο χρόνου, που θα συμφωνηθεί με την Υπηρεσία, ένα πέδιλο ρεύματος θα είναι ικανό να τροφοδοτήσει τέσσερις κινητήρες έλξης και μια Μονάδα Βοηθητικής Παροχής Ισχύος.

Το πέδιλο ρεύματος θα χρησιμοποιεί εύκαμπτη σύνδεση προκειμένου να άγει ρεύμα από το πέδιλο σε ενδιάμεσο ακροδέκτη, όπου θα γίνεται σύνδεση με το καλώδιο ισχύος του αμαξώματος. Κατάλληλη θωράκιση έναντι τόξου θα παρασχεθεί γύρω από το πέδιλο ρεύματος, για να προστατεύεται έτσι ο παρακείμενος εξοπλισμός.

Το πέδιλο ρεύματος θα φέρει εύθραυστο σύνδεσμο αρκετά ανθεκτικό στα συνήθη φορτία λειτουργίας, αλλά σχεδιασμένο να θραύεται σε περίπτωση που το πέδιλο προσκρούσει σε εμπόδιο. Ο σύνδεσμος όταν θραύεται δεν θα προκαλεί ζημιά στο τροχαίο υλικό ή στον εξοπλισμό παραπλεύρως της γραμμής. Επίσης, μετά από τη θραύση ο σύνδεσμος μαζί με το καλώδιο θα αποσπάται τελείως ώστε να αποφεύγεται βραχυκύκλωμα. Η αποτελεσματικότητα αυτών των χαρακτηριστικών θα δοκιμασθεί στο σύστημα του Μετρό στην Θεσσαλονίκη.

Το πέδιλο θα ενσωματώνει σύστημα που θα καταδεικνύει αμέσως την ανάγκη άμεσης αντικατάστασης. Σε περίπτωση που ο φορέας του πέδιλου έλθει σε επαφή με την ηλεκτροφόρο δεν θα προκαλείται ζημιά σε αυτήν. Τα πέδιλα θα αντικαθίστανται εύκολα χωρίς την ανάγκη αντικατάστασης νέων ηλεκτρικών συνδέσεων.

Ο Ανάδοχος θα εγκαταστήσει σύστημα τηλεοπτικής συσκευής κλειστού κυκλώματος σε ένα συρμό, ώστε να ελεγχθεί ότι τα πέδιλα ρευματοληψίας λειτουργούν επιτυχώς σε όλες τις ταχύτητες και σε όλο το σύστημα της ΑΜ.

Προστασία Εισόδου Ρεύματος

Προκειμένου να εντοπίζει οποιοδήποτε σφάλμα που μπορεί να προκαλέσει βλάβη σε καλώδια ή εξοπλισμό, το σύστημα παροχής ισχύος θα είναι προστατευμένο από Διακόπτη Ισχύος εξαιρετικά Ταχείας Λειτουργίας, βαρέως τύπου, αποδεδειγμένης λειτουργίας σε σιδηροδρομικές μεταφορές. Ο διακόπτης αυτός θα έχει την ικανότητα να χειρίζεται το φορτίο βραχυκυκλώματος του εξοπλισμού μετατροπής ισχύος. Ο Διακόπτης Ισχύος Ταχείας Λειτουργίας θα έχει χρόνο διακοπής (ο χρόνος διακοπής είναι το άθροισμα του χρόνου ανοίγματος και του χρόνου σβέσης τόξου) και θα είναι τοποθετημένος σε αποκλειστικό περίβλημα προστατευμένο έναντι έκρηξης. Η συσκευή δεν πρέπει να καταστρέφεται όταν η τάση του συσσωρευτή πέσει στο μηδέν.

Οι βοηθητικές επαφές του Διακόπτη Ισχύος Ταχείας Λειτουργίας θα πρέπει κατά το δυνατό να χρησιμοποιηθούν για τα δικά του κυκλώματα ελέγχου, ώστε να ελαχιστοποιηθεί ο αριθμός των πρόσθετων εν χρήσει ηλεκτρονόμων.

Το άνοιγμα του Διακόπτη Ισχύος Ταχείας Λειτουργίας εξαιτίας σφάλματος θα αναγγέλλεται στην Οθόνη του Οδηγού του Συστήματος Ένδειξης βλαβών και Διάγνωσης του συρμού. Ο Διακόπτης Ισχύος Ταχείας Λειτουργίας θα επαναφέρεται μέσα από το θάλαμο του Χρήστη.

Ρεύμα Επιστροφής

Το αρνητικό ρεύμα επιστροφής από κυκλώματα των 750 V DC θα καταλήγει σε μονωμένο κοινό σημείο, και θα είναι τοποθετημένο κάτω από το όχημα. Το μονωμένο κοινό σημείο θα είναι συνδεδεμένο με ψήκτρες γείωσης του άξονα μέσω αφαιρούμενων καλωδίων σύνδεσης.

Σύστημα επιστροφής ρεύματος θα παρασχεθεί, ώστε να αποτρέπεται η βλάβη στους τριβείς των κιβωτίων των αξόνων.

Το περίβλημα του τριβέα του κάθε κινητήριου άξονα θα ενσωματώνει μονωμένα συγκροτήματα ψηκτρών γείωσης που θα κατευθύνουν το ρεύμα επιστροφής 750 V DC, καθώς και τις γειώσεις ασφαλείας του οχήματος, προς τους άξονες γύρω από τους τριβείς αξόνων και γύρω από τους τριβείς του κιβωτίου οδοντωτών τροχών και του κινητήρα έλξης. Οι ψήκτρες θα έρχονται σε επαφή με δακτύλιο συμπιεσμένο επί του άξονα. Η διάρκεια ζωής της ψήκτρας θα είναι όχι μικρότερη από 100.000 km και του δακτυλίου όχι μικρότερη από 1.000.000 km. Τουλάχιστον μία πανομοιότυπη ψήκτρα γείωσης ανά άξονα θα εγκατασταθεί στα μη κινητήρια φορεία, προκειμένου να μπορεί να επιστρέφουν το ρεύμα χαμηλής τάσης και τα ρεύματα σφάλματος.

Το περίβλημα της ψήκτρας γείωσης θα επιτρέπει την εύκολη πρόσβαση των τεχνικών συντήρησης στις ψήκτρες και τις ηλεκτρικές επαφές. Στο ίδιο περίβλημα γείωσης δεν θα χρησιμοποιείται η ίδια γείωση για τα 750VDC και για το αμαξώμα. Η συσσώρευση ρύπων δεν θα επηρεάζει τη μόνωση.

Κάθε ψήκτρα γείωσης, το καλώδιο και οι συνδέσεις της θα έχουν τέτοιο μέγεθος ώστε οποιαδήποτε από τις δύο ψήκτρες γείωσης στο όχημα να μπορεί να μεταφέρει συνεχώς το συνολικό ρεύμα επιστροφής, χωρίς να προκαλείται ζημιά. Επιπλέον, οι ψήκτρες γείωσης ασφαλείας του αμαξώματος του οχήματος και οι συνδέσεις θα έχουν τέτοιο μέγεθος ώστε κάθε κύκλωμα ψήκτρας να μπορεί να μεταφέρει το μέγιστο δυνατό ρεύμα σφάλματος χωρίς να προκαλείται ζημιά, ενώ ταυτόχρονα να περιορίζει την διαφορά δυναμικού μεταξύ του αμαξώματος του οχήματος και της σιδηροτροχιάς κίνησης στα 50 V.

Ο Ανάδοχος θα εκτελέσει δοκιμές για να επιβεβαιώσει ότι μέσα σε πρακτικά όρια, το ρεύμα επιστροφής σε κάθε ψήκτρα γείωσης έχει κατά το δυνατόν την ίδια τιμή.

Συσκευές Βραχυκυκλώματος

Θα προβλεφθούν δύο διαφορετικοί τύποι συσκευών βραχυκυκλώματος: τηλεχειριζόμενες και χειροκίνητες.

Τηλεχειριζόμενη συσκευή βραχυκυκλώματος θα παρασχεθεί, η οποία όταν ενεργοποιείται από την κονσόλα της Θέσης Οδήγησης ή από το Κέντρο Ελέγχου Λειτουργίας σε Περίπτωση Έκτακτης Ανάγκης θα προκαλεί την απ' ευθείας σύνδεση του εξοπλισμού ρευματοληψίας με τον αγωγό γείωσης του αμαξώματος.

Επίσης μία χειροκίνητη συσκευή βραχυκυκλώματος θα παρασχεθεί σε κάθε Θέση Οδήγησης σε Περίπτωση Έκτακτης Ανάγκης, η οποία ενδέχεται να χρησιμοποιείται από τον Χειριστή προκειμένου να βραχυκυκλώνει απ' ευθείας την ηλεκτροφόρο προς την σιδηροτροχιά κίνησης.

Καθεμιά από τις συσκευές θα είναι πλήρως ικανή να παρέχει προστασία έναντι επαναεφαρμογής της παροχής ισχύος από την ηλεκτροφόρο τροχιά, αφού έχει υπάρξει απομόνωση από το σύστημα αφαίρεσης ρεύματος έλξης της AM που βρίσκεται παραπλεύρως της γραμμής.

Σύστημα Βοηθητικής Παροχής Ηλεκτρικής Ισχύος

Κάθε συρμός θα εξοπλιστεί με ένα σύστημα βοηθητικής παροχής ηλεκτρικής ισχύος, που θα αποτελείται από τον Εξοπλισμό Βοηθητικής Παροχής Ισχύος και ένα συσσωρευτή αποθήκευσης ηλεκτρικής ισχύος. Ο Εξοπλισμός Βοηθητικής Παροχής Ισχύος θα τροφοδοτεί όλη τη βοηθητική

ισχύ στο συρμό, για αμφότερα τα κυκλώματα AC και DC και ο συσσωρευτής θα παρέχει ισχύ DC σε ετοιμότητα. Ο Εξοπλισμός Βοηθητικής Παροχής Ισχύος θα περιλαμβάνει μετατροπείς από DC σε AC για την παροχή ισχύος AC. Ο Εξοπλισμός Παροχής Ισχύος Χαμηλής Τάσης που παρέχει την DC ισχύ θα είναι ένας ξεχωριστός μετατροπέας από DC σε DC. Εντούτοις μπορεί να χρησιμοποιηθεί κοινή προστασία έναντι υπέρτασης. Επίσης η έξοδος του Εξοπλισμού Παροχής Ισχύος Χαμηλής Τάσης θα φορτίζει συνεχώς το συσσωρευτή, κατά τη λειτουργία.

Όλος ο ηλεκτρικός εξοπλισμός στους συρμούς, εκτός από τον εξοπλισμό μετατροπής ισχύος και την τροφοδοσία στον Εξοπλισμό Βοηθητικής Παροχής Ισχύος, θα λειτουργεί υπό τις παρακάτω ονομαστικές τάσεις:

- 400V AC, τριφασικό, 50 Hz
- 230V DC, μονοφασικό, 50 Hz
- 110V DC ή 24V DC

Ο Εξοπλισμός Βοηθητικής Παροχής Ισχύος θα χρησιμοποιεί ηλεκτρονικές συσκευές για την μετατροπή κάθε είδους τάσης και συχνότητας και η ισχύς εξόδου θα είναι κατάλληλα ρυθμιζόμενη έτσι ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τυπικούς κινητήρες που διατίθενται στο εμπόριο, ηλεκτρικές συσκευές ή ηλεκτρονικά εξαρτήματα χωρίς καμία δυσμενή επίπτωση στις απαιτήσεις αξιοπιστίας, διάρκειας ζωής ή συντήρησης. Ο μετατροπέας DC σε AC θα χρησιμοποιεί Διπολικά Τρανζίστορ Μονωμένης Πύλης. Ο σχεδιασμός θα είναι τέτοιος ώστε να μπορεί να επιτευχθεί αποδοτικότητα τουλάχιστον 80% για όλους τους συνδυασμούς και τις συνθήκες φορτίου και παροχής, εκτός από την περίπτωση που το φορτίο θα είναι λιγότερο από το 20% του πλήρους φορτίου.

Η έξοδος AC θα ρυθμίζεται στα πλαίσια του $\pm 3\%$ για όλες τις μεταβολές στην τάση εισόδου και στο φορτίο εξόδου. Η έξοδος DC θα ρυθμίζεται στα πλαίσια του $\pm 1\%$ σε φορτία κάτω του 50% και $\pm 3\%$ σε φορτία άνω του 50% για όλες τις μεταβολές στην τάση εισόδου.

Ο εξοπλισμός παροχής ισχύος χαμηλής τάσης (110V DC ή 24V DC) πρέπει να λειτουργεί ανά πάσα στιγμή. Ο εξοπλισμός παροχής ισχύος χαμηλής τάσης θα μεταφέρει την ισχύ μεταξύ των οχημάτων μέσω των γραμμών του συρμού συνεχώς. Επιπλέον, η αναγκαία ισχύς DC θα μεταφέρεται μεταξύ συρμών μέσω των γραμμών των συρμών, ώστε να δίδεται η δυνατότητα ενεργειών διάσωσης σε καταστάσεις έκτακτης ανάγκης.

Η ονομαστική ισχύς 750V DC στον Εξοπλισμό Βοηθητικής Παροχής Ισχύος θα πρέπει να περνά πρώτα μέσα από φίλτρο ρύθμισης ισχύος. Αυτό το φίλτρο μπορεί να αποτελεί ξεχωριστό στοιχείο εξοπλισμού στον Εξοπλισμό Βοηθητικής Παροχής Ισχύος ή μπορεί να είναι ενσωματωμένο στον Εξοπλισμό Βοηθητικής Παροχής Ισχύος, αλλά δεν θα πρέπει να συνδυάζεται με τα φίλτρα του Εξοπλισμού Μετατροπής Ισχύος. Το φίλτρο θα παρέχει προστασία έναντι παροδικών τάσεων και θα έχει επαρκή χωρητικότητα για την αποθήκευση ενέργειας για συνεχή λειτουργία κατά τις στιγμιαίες διακοπές ισχύος, προκειμένου να αποφευχθεί άσκοπη διακοπή και έναρξη της λειτουργίας του Εξοπλισμού Βοηθητικής Παροχής Ισχύος. Ο Εξοπλισμός Βοηθητικής Παροχής Ισχύος θα προστατεύεται από ασφάλεια ταχείας λειτουργίας.

5.3.4.8. Σύστημα Επικοινωνιών

Κάθε όχημα θα φέρει εξοπλισμό επικοινωνιών, ο οποίος θα εκπληρώνει τις ακόλουθες λειτουργίες:

- Ενός δρόμου ακουστική επικοινωνία μεταξύ του Κέντρου Ελέγχου Λειτουργίας οποιασδήποτε Θέσης Οδήγησης Έκτακτης Ανάγκης και των επιβατών (Σύστημα Αναγγελιών)
- Αμφίδρομη ακουστική επικοινωνία μεταξύ του Κέντρου Ελέγχου Λειτουργίας οποιασδήποτε Θέσης Οδήγησης Έκτακτης Ανάγκης και των επιβατών (Ενδοεπικοινωνία με Επιβάτες σε Καταστάσεις Έκτακτης Ανάγκης)
- Αμφίδρομη ακουστική επικοινωνία μεταξύ των Θέσεων Οδήγησης Έκτακτης Ανάγκης (Σύστημα Ενδοεπικοινωνίας)
- Αμφίδρομη ακουστική επικοινωνία μεταξύ οποιασδήποτε Θέσης Οδήγησης Έκτακτης Ανάγκης και του Κέντρου Ελέγχου Λειτουργίας (Σύστημα Ασύρματης Επικοινωνίας Συρμού).

Ο εξοπλισμός επικοινωνιών θα τροφοδοτείται από τη Παροχής Ισχύος Χαμηλής Τάσης μέσω ξεχωριστών αυτομάτων διακοπών κυκλώματος και θα υποστηρίζεται από τον συσσωρευτή. Ο εξοπλισμός θα μπορεί να ελεγχθεί από οποιαδήποτε Θέση Οδήγησης Έκτακτης Ανάγκης και θα πρέπει να είναι πλήρως λειτουργικός σε μήκος δύο συρμών.

Ιδιαίτερη προσοχή θα δοθεί στην προστασία όλων των καλωδιώσεων του εξοπλισμού επικοινωνιών.

5.3.4.9. Ορια. Θορύβων

Η στάθμη θορύβου στο εσωτερικό οποιουδήποτε οχήματος, ενώ αυτό είναι σταματημένο σε ανοικτό τμήμα τροχιάς, με όλα τα βοηθητικά του συστήματα να λειτουργούν ταυτόχρονα, δεν θα υπερβαίνει τα 69 dB(A).

Η στάθμη θορύβου στο εσωτερικό οποιουδήποτε οχήματος, ενώ ο συρμός κινείται με 80 km/h σε ανοικτό τμήμα ευθείας, επίπεδης, καθαρής, ομαλού τμήματος τροχιάς, με όλα τα βοηθητικά του συστήματα να λειτουργούν ταυτόχρονα και σε οποιονδήποτε κανονικό τρόπο επιτάχυνσης, τροχασμού ή πέδησης, δεν θα υπερβαίνει τα 72 dB(A).

Η στάθμη θορύβου στο εσωτερικό οποιουδήποτε οχήματος, ενώ ο συρμός κινείται με 65 km/h στη σήραγγα, σε ευθύ, επίπεδο, καθαρό, ομαλό τμήμα τροχιάς, με όλα τα βοηθητικά του συστήματα να λειτουργούν ταυτόχρονα και σε οποιονδήποτε κανονικό τρόπο επιτάχυνσης, τροχασμού ή πέδησης, δεν θα υπερβαίνει τα 74 dB(A).

Η στάθμη θορύβου στο εξωτερικό του οχήματος, ενώ αυτό είναι σταματημένο σε ανοικτό τμήμα τροχιάς, με όλα τα βοηθητικά του συστήματα να λειτουργούν ταυτόχρονα, δεν θα υπερβαίνει τα 70 dB(A).

Η στάθμη θορύβου στο εξωτερικό του οχήματος, ενώ ο συρμός κινείται με 80 km/h σε ευθύ, επίπεδο, καθαρό, ομαλό τμήμα τροχιάς, με όλα τα βοηθητικά του συστήματα να λειτουργούν ταυτόχρονα και σε οποιονδήποτε κανονικό τρόπο επιτάχυνσης, τροχασμού ή πέδησης, δεν θα υπερβαίνει τα 84 dB(A).

Οι ανωτέρω στάθμες θορύβου θα μειώνονται κατά 3 dB(A) αν σημαντικοί καθαροί τόνοι υπάρχουν στο εύρος μεταξύ 300 Hz και 4.000 Hz. Ο θόρυβος από καθαρούς τόνους θα θεωρείται σημαντικός εάν η στάθμη πίεσης ήχου σε ζώνη 1/3 οκτάβας είναι 5 dB ή υψηλότερη από τη μέση τιμή δυο γειτονικών 1/3 οκτάβων που δεν περιέχουν καθαρό τόνο ή τονικό ήχο.

5.4. ΔΟΚΙΜΕΣ ΚΑΙ ΘΕΣΗΣ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

5.4.1. ΓΕΝΙΚΑ

Ο Ανάδοχος θα πραγματοποιήσει όλες τις απαιτούμενες δοκιμές και δοκιμές λειτουργίας,

Οι διαδικασίες Δοκιμών θα είναι σύμφωνα με τα ισχύοντα ευρωπαϊκά και ελληνικά πρότυπα, όπως απαιτείται για τη διασφάλιση της ικανοποιητικής επίδοσης των συστημάτων.

5.4.2. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΟΥ ΑΝΑΔΟΧΟΥ

Ο Ανάδοχος θα συστήσει την Ομάδα Θέσης σε Λειτουργία για τον συντονισμό και την διαχείριση όλων των εργοταξιακών δραστηριοτήτων δοκιμής και θέσης σε λειτουργία. Η Ομάδα Θέσης σε Λειτουργία θα έχει συσταθεί τρεις τουλάχιστον μήνες πριν από την ενεργοποίηση του πρώτου συστήματος ή μέρους της γραμμής.

Η Ομάδα Θέσης σε Λειτουργία θα συντονίζει όλες τις δραστηριότητες δοκιμής και εργασιών μεταξύ των διάφορων ειδικοτήτων του Αναδόχου και τις δραστηριότητες εκπαίδευσης και οποιεσδήποτε άλλες δραστηριότητες – αν υπάρχουν.

Η Ομάδα Θέσης σε Λειτουργία του Αναδόχου θα περιλαμβάνει και μία ομάδα ασφαλείας, η οποία θα διασφαλίζει την ασφάλεια κατά τις δοκιμές και τη θέση σε λειτουργία έως το τέλος της δοκιμαστικής λειτουργίας.

Για πρόσβαση στο εργοτάξιο κατά τις δοκιμές και την θέση σε λειτουργία ενεργοποιημένων συστημάτων θα εφαρμοσθεί από τον Ανάδοχο ένα αυστηρό σύστημα ελέγχου πρόσβασης.

Τους διακόπτες της ισχύος θα χειρίζονται αποκλειστικά το εξουσιοδοτημένο από τον Ανάδοχο προσωπικό.

5.4.3. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΔΟΚΙΜΩΝ

Το χρονοδιάγραμμα θέσης σε λειτουργία θα διασφαλίζει ότι η ολοκλήρωση, οι δοκιμές και η θέση σε λειτουργία του συστήματος πραγματοποιείται χωρίς εμπόδια, με τρόπο ασφαλή και ικανοποιητικό.

Το χρονοδιάγραμμα δοκιμών θα ενημερώνεται περιοδικά και θα περιλαμβάνει όλες τις δραστηριότητες δοκιμών από την έναρξη των Δοκιμών Εργοστασιακής Αποδοχής έως την Δοκιμαστική Λειτουργία.

Το Χρονοδιάγραμμα Θέσης σε Λειτουργία του Αναδόχου θα δείχνει λεπτομερώς τα κοινά σημεία δοκιμών του συστήματος με τις εργασίες Εντεταλμένων Αναδόχων, τις δραστηριότητες εκπαίδευσης και τις εργασίες των Οργανισμών Κοινής Ωφελείας.

5.4.4. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΔΟΚΙΜΩΝ

Οι διαδικασίες δοκιμών θα εμφανίζουν με σαφήνεια την έκταση των δοκιμών που καλύπτονται από κάθε υποβολή, την μέθοδο δοκιμών, τα κριτήρια αποδοχής, την κατάσταση των σχετικών σχεδίων (ή αλλαγών), και την τοποθεσία.

Οι διαδικασίες θα υποδιαιρεθούν κατάλληλα για τα διάφορα μέρη του Συστήματος και θα καλύπτουν τις ηλεκτρολογικές και μηχανολογικές δοκιμές, τις τροποποιήσεις των σχεδίων και διαγραμμάτων και των «ως κατασκευάσθη» δεδομένων.

5.4.5. ΟΡΓΑΝΑ ΔΟΚΙΜΩΝ

Όλα τα όργανα δοκιμών που θα χρησιμοποιηθούν κατά τη διάρκεια των δοκιμών και της θέσεως σε λειτουργία, θα υποβληθούν σε εγκεκριμένες δοκιμές βαθμονόμησης (καλιμπράρισμα), σύμφωνα με τα εγκεκριμένα βιομηχανικά πρότυπα.

Τα πιστοποιητικά δοκιμών βαθμονόμησης θα υποβληθούν, θα υπογραφούν και χρονολογηθούν, και θα αναγράφεται καθαρά ο τύπος του οργάνου δοκιμών, αριθμός σειράς, ημερομηνία βαθμονόμησης και ημερομηνία λήξης της βαθμονόμησης. Όλοι οι έλεγχοι βαθμονόμησης θα πραγματοποιηθούν πριν από την δοκιμή.

Όλα τα όργανα δοκιμών θα έχουν μια αυτοκόλλητη ετικέτα με σαφή ένδειξη της ημερομηνίας που πιστοποιήθηκε το όργανο, του αριθμού σειράς και της ημερομηνίας λήξης της βαθμονόμησης.

5.4.6. ΤΜΗΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΘΕΣΗ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

Λόγω της γεωγραφικής έκτασης και του σημαντικού όγκου του εξοπλισμού του Έργου, θα είναι αναγκαίο για τους σκοπούς της «Θέσης σε Λειτουργία» να διαιρεθούν τα πρωτογενή συστήματα σε ορισμένο αριθμό λειτουργικών υποδιαιρέσεων που ονομάζονται «Τμήματα για την Θέση σε Λειτουργία» του Έργου.

Η υποδιαίρεση λαμβάνει υπόψη της τους κάτωθι περιορισμούς:

- α) Μικρές λειτουργικές μονάδες: Όπου οι διάφοροι λειτουργικοί τρόποι ενός τμήματος θέσεως σε λειτουργία είναι χειροκίνητοι ή αυτόματοι και πρέπει γρήγορα να κατανοηθούν. Η μονάδα πρέπει επίσης να είναι όσο το δυνατόν αυτόνομη και να εναλλάσσεται με άλλες υποδιαιρέσεις ή πρωτογενή συστήματα, και να έχει περιορισμένες διεπιφάνειες.
- β) Ενότητα και Μείωση της Γεωγραφικής Περιοχής: Το τμήμα που θα τεθεί σε λειτουργία θα καλύπτει μια περιορισμένη γεωγραφική περιοχή που είναι σχετικά μικρή στο μέγεθος σε σχέση με το πρωτογενές σύστημα στο οποίο είναι προσαρτημένη. Πρέπει να σημειωθεί ότι αρκετές υποδιαιρέσεις που ανήκουν σε διάφορα πρωτογενή συστήματα μπορεί να καλύπτουν την ίδια γεωγραφική περιοχή.
- γ) Συγχρονισμός Κατασκευής: Η γεωγραφική έκταση και οι χρονικοί περιορισμοί του Έργου σημαίνουν ότι το μέγεθος του τμήματος που θα τεθεί σε λειτουργία προσδιορίζεται εν μέρει από την πρόοδο κατασκευής των εγκαταστάσεων.
- δ) Επίπεδο Μερικής Λειτουργίας: Το τμήμα που θα τεθεί σε λειτουργία θα αντιστοιχεί σε εκείνο το μέρος ενός εξοπλισμού, το οποίο προορίζεται να τεθεί σε λειτουργία.
- ε) Πρόοδος Θέσης σε Λειτουργία ενός Συστήματος: Τα τμήματα ενός πρωτογενούς συστήματος που θα τεθούν σε λειτουργία αποτελούν μέρος του ιδίου συνόλου, αλλά δεν υπερκαλύπτουν φυσικά το ένα το άλλο, και είναι εντελώς χωριστά.

Κάθε τμήμα που θα τεθεί σε Λειτουργία θα έχει ένα και μοναδικό κωδικό, ο οποίος και θα καταγράφεται σε κάθε φύλλο δοκιμής και Θέσης σε Λειτουργία.

5.4.7. ΦΑΣΕΙΣ ΔΟΚΙΜΩΝ ΚΑΙ ΘΕΣΗΣ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

Θα είναι αναγκαίο για το σκοπό της Θέσης σε Λειτουργία να προσδιορισθούν οι δοκιμές και Θέσεις σε Λειτουργία σε ενέργειες δοκιμών και φάσεις ως ακολούθως:

- α) Εργοστασιακή Δοκιμή Αποδοχής (FAT). Αυτές οι δοκιμές θα πραγματοποιηθούν στο εργοστάσιο πριν ο εξοπλισμός φορτωθεί.
- β) Δοκιμές εγκατάστασης (IT). Οπτική επιθεώρηση όλου του εξοπλισμού εντός του αναγνωρισμένου τμήματος που θα τεθεί σε λειτουργία μαζί με όλο τον εξοπλισμό, καλώδια και δοκιμές γειώσεως, για να επιδειχθεί ότι ο εξοπλισμός έχει εγκατασταθεί σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη και είναι ασφαλές να ενεργοποιηθεί με την τελική ισχύ.
- γ) Μερικώς Ανεξάρτητες Δοκιμές (PSAT). Δοκιμή τμημάτων και υποσυστημάτων, προκειμένου να αποδειχθεί η λειτουργικότητα και η συμφωνία με τις Προδιαγραφές Επίδοσης, βασισμένη στον εξοπλισμό που περιέχεται μέσα στο προσδιορισμένο τμήμα που θα τεθεί σε Λειτουργία.
- δ) Ανεξάρτητες Δοκιμές (SAT). Δοκιμή τμημάτων, υποσυστημάτων και ολόκληρων συστημάτων χωριστά, για να αποδειχθεί η λειτουργικότητα και η συμφωνία με τις Προδιαγραφές Επίδοσης. Αυτή η φάση της δοκιμής περιλαμβάνει όλα τα προσδιορισμένα τμήματα για θέση σε λειτουργία ενός πρωτεύοντος συστήματος.
- ε) Δοκιμές Ενοποίησης Συστημάτων (SIT). Δοκιμές για να αποδειχθεί η λειτουργικότητα των διαφόρων συστημάτων μεταξύ τους, ειδικά των τεχνικών διεπιφανειών μεταξύ των διαφόρων πρωτεύοντων συστημάτων του Αναδόχου και πρωτεύοντων συστημάτων λοιπών Αναδόχων. Η φάση των SIT περιλαμβάνει δοκιμές με κίνηση των συρμών σε χαμηλή ταχύτητα.
- στ) Δοκιμές Επίδοσης Συστήματος (SPT). Δοκιμή για να αποδειχθεί η συνολική λειτουργικότητα όλων των ανεξάρτητων συστημάτων που ήδη έχουν τεθεί σε λειτουργία. Αυτό περιλαμβάνει την απόδειξη συμμόρφωσης προς ολόκληρο το σύστημα Προδιαγραφών Επίδοσης όλων των εμπλεκόμενων συστημάτων.
- ζ) Φάση Δοκιμής Επίδοσης Συστήματος. Ο χρόνος που απαιτείται για να γίνουν οι Δοκιμές Επίδοσης του Συστήματος. Ο χρόνος που απαιτείται θα προταθεί από τον Ανάδοχο και θα εγκριθεί από την Αττικό Μετρό.
- η) Δοκιμές Δοκιμαστικής Λειτουργίας (TRT). Για να αποδειχθεί η ολική Λειτουργικότητα ολόκληρου του Μετρό σαν λειτουργικό σύστημα. Αυτό περιλαμβάνει την απόδειξη συμμόρφωσης με τις Προδιαγραφές Επίδοσης του λειτουργικού συστήματος και τις Προδιαγραφές Αξιοπιστίας, Διαθεσιμότητας, Συντηρησιμότητας, Ασφάλειας (RAMS).
- θ) Φάση Δοκιμαστικής Λειτουργίας. Ο χρόνος που απαιτείται για να γίνουν οι Δοκιμές Δοκιμαστικής Λειτουργίας. Αυτός πρέπει να είναι κατ' ελάχιστο 1 μήνας κατά την Λειτουργία χωρίς επιβάτες κατά την διάρκεια των ωρών κανονικής λειτουργίας και με προγραμματισμένες χρονοαποστάσεις.

Ο Ανάδοχος κάθε πρωτογενούς συστήματος θα είναι υπεύθυνος για την σύνταξη των διαδικασιών και εκθέσεων που αφορούν τις δοκιμές και τη θέση σε λειτουργία καθώς και για την εκτέλεση των δοκιμών Ενοποίησης Συστήματος και των δοκιμών Επίδοσης Συστήματος.

5.4.8. ΔΟΚΙΜΕΣ ΕΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Κατά την περίοδο της Δοκιμής ενοποίησης των συστημάτων, ο Ανάδοχος θα εκτελέσει όλες τις απαιτούμενες δοκιμές προκειμένου να διασφαλίσει ότι το Μετρό μπορεί να λειτουργήσει ομαλά. Ο Ανάδοχος θα διορθώσει ελλείψεις και ελαττώματα, τα οποία θα αποκαλυφθούν στα πλαίσια της δοκιμής.

Η Δοκιμή Ενοποίησης Συστημάτων θα επικεντρωθεί στην απόδειξη ότι τα διάφορα συστήματα του Έργου είναι σε θέση να λειτουργούν μαζί με ορθό τρόπο.

Οι δοκιμές που θα πραγματοποιηθούν στα πλαίσια της δοκιμής ενοποίησης θα αποδεικνύουν την ορθή και ασφαλή λειτουργικότητα, περιλαμβάνοντας και τις διεπιφάνειες του συστήματος, π.χ. θα επιβεβαιώσει την ορθή παροχή ισχύος και την μετάδοση δεδομένων μεταξύ των συστημάτων.

Η Δοκιμή Ενοποίησης Συστημάτων θα ελέγξει όλους τους τρόπους λειτουργίας των συστημάτων και του εξοπλισμού και θα περιλαμβάνει τουλάχιστον την Κανονική Λειτουργία, την Αντικανονική Λειτουργία, τον Υποβαθμισμένο Τρόπο Λειτουργίας και την Λειτουργία Έκτακτης Ανάγκης (χωρίς να προκληθεί καμία βλάβη στον εξοπλισμό).

Οι δοκιμές θα διεξαχθούν ή τα πιστοποιητικά των δοκιμών θα χορηγούνται, προκειμένου να αποδειχθεί η συμμόρφωση προς τα καθορισμένα κριτήρια ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας, ενώ θα διεξαχθούν και επαναληπτικές δοκιμές αν απαιτηθούν τροποποιήσεις, προκειμένου να επιβεβαιωθούν οι απαιτήσεις Ηλεκτρομαγνητικής Συμβατότητας.

Μετά από μία επιτυχή Δοκιμή Ενοποίησης Συστημάτων και πριν από την έναρξη των Δοκιμών Επιδόσεων, όλα τα συναφή με την ασφάλεια ελαττώματα θα πρέπει να έχουν διορθωθεί.

5.4.9. ΔΟΚΙΜΕΣ ΕΠΙΔΟΣΕΩΝ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Κατά την περίοδο των Δοκιμών Επιδόσεων των Συστημάτων, ο Ανάδοχος θα εκτελέσει όλες τις απαιτούμενες δοκιμές προκειμένου να διασφαλίσει τις επιδόσεις ολόκληρου του συστήματος και κάθε υποσυστήματος όσον αφορά την αξιοπιστία και τη διαθεσιμότητα και την ομαλή λειτουργία του Μετρώ. Ο Ανάδοχος θα διορθώσει ελλείψεις και ελαττώματα των έργων του όπως προκύπτουν κατά τη διάρκεια των δοκιμών.

Η Δοκιμή Επιδόσεων θα επικεντρωθεί στο να αποδείξει ότι οι επιδόσεις των διάφορων συστημάτων του Έργου και ολόκληρου του συστήματος είναι σε θέση να διασφαλίζουν σωστή και αξιόπιστη λειτουργία σύμφωνα με τις επαρκείς επιδόσεις που επιτρέπουν την Δοκιμαστική Λειτουργία. Η επίδοση θα καταδειχθεί για όλους τους τύπους λειτουργίας, όπως περιγράφονται στο πρόγραμμα λειτουργίας.

5.4.10. ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

Κατά την περίοδο της Δοκιμαστικής Λειτουργίας, ο Ανάδοχος θα καταδείξει ότι το όλο σύστημα και κάθε υποσύστημα είναι έτοιμα για έναρξη της εμπορικής λειτουργίας και ικανοποιητικά όσον αφορά την αξιοπιστία και διαθεσιμότητα και ότι το Μετρώ μπορεί να λειτουργήσει σύμφωνα με τις διαδικασίες λειτουργίας τις οποίες θα παρέχει ο Ανάδοχος.

Κατά την Δοκιμαστική Λειτουργία, θα αποδειχθεί η επάρκεια κανονικής λειτουργίας και λειτουργίας έκτακτης ανάγκης, και θα πραγματοποιηθούν ασκήσεις ασφαλείας.

Η περίοδος της Δοκιμαστικής Λειτουργίας δεν θα χρησιμοποιηθεί για δραστηριότητες δοκιμής εκτός από δοκιμές για την επίδειξη των εργασιών συντήρησης.

Ο Ανάδοχος θα καταδείξει την συντηρησιμότητα του συστήματος κατά τις ώρες μη λειτουργίας του Μετρώ (ώρες εκτέλεσης τεχνικών εργασιών) σύμφωνα με τις διαδικασίες συντήρησης που θα παρέχει ο Ανάδοχος.

5.4.11. ΑΝΑΦΟΡΕΣ ΔΟΚΙΜΩΝ

Ο Ανάδοχος, κατά την εκτέλεση των εργασιών, θα συντάσσει αναφορές και θα τηρεί μητρώα των μελετών, κατασκευής, εγκατάστασης και δοκιμής που απαιτούνται προκειμένου να αποδεικνύει ότι η Προδιαγραφή έχει τηρηθεί ή/και ότι η άδεια μπορεί να χορηγηθεί ή ότι οι θεσπισμένες απαιτήσεις έχουν ικανοποιηθεί ή ότι έχει δοθεί έγκριση για λειτουργία όλων των μερών του Συστήματος. Αυτές οι αναφορές ή καταγραφές θα είναι επαρκείς για θέση σε λειτουργία κάθε μέρους του Συστήματος και πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις των κρατικών κανονισμών.

Προτού αρχίσει η δοκιμή και η Θέση σε Λειτουργία, ο Ανάδοχος θα δημιουργήσει ένα αρχείο «Θέση σε Λειτουργία του Συστήματος» για κάθε σύστημα που θα περιέχει κατ' ελάχιστον τις παρακάτω πληροφορίες στα παρακάτω κεφάλαια:

1. Κατάλογος των Κωδικών των τμημάτων για τη Θέση σε Λειτουργία (κατά τοποθεσία).
2. Διάγραμμα Λογικής των τμημάτων για τη Θέση σε Λειτουργία.
3. Αναφορές Δοκιμών Εγκατάστασης (IT). (ανά τμήμα).
4. Αναγγελίες Παράδοσης Εγκατάστασης (IRN) (ανά τμήμα).
5. Αναφορές Μερικώς Ανεξάρτητων Δοκιμών (PSAT). (ανά τμήμα).
6. Πιστοποιητικά Μερικώς Ανεξάρτητων Δοκιμών (PSATC). (ανά τμήμα).
7. Αναφορές Ανεξάρτητων Δοκιμών. (SAT). (ανά τμήμα).
8. Πιστοποιητικά Ανεξάρτητων Δοκιμών (SATC). (ανά τμήμα).
9. Αναφορές Δοκιμών Ενοποίησης Συστημάτων (SIT).
10. Πιστοποιητικά Δοκιμών Ενοποίησης Συστημάτων (SITC).
11. Κατάλογος Εκκρεμοτήτων (PUNCH LIST)
12. Ιστορικός κατάλογος των Αιτήσεων Εργοταξιακών Αλλαγών (FCR)
13. Ιστορικός κατάλογος Αναφορών Μη Συμμόρφωσης (NCR)
14. Ιστορικός κατάλογος όλων των Αιτήσεων Μετατροπών.
15. Ιστορικός κατάλογος όλης της Σχεδιασμένης Προληπτικής Συντήρησης (PPM) συμπεριλαμβάνοντας κατάλογο επισκευών.
16. Κατάλογος όλων των «ως κατασκευάστηκαν» Σχεδίων, προδιαγραφών και MSS (Φύλλων Υποβολής Υλικών).
17. Κατάλογος των Ανταλλακτικών που παραδόθηκαν και απογραφή αυτών.
18. Κατάλογος όλων των ειδικών εργαλείων και εξοπλισμού και απογραφή αυτών.
19. Κατάλογος Εγχειριδίων Λειτουργίας και Συντήρησης

5.4.12. ΔΟΚΙΜΗ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΛΕΓΧΟ ΚΑΙ ΤΗΝ ΚΑΛΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΩΝ ΣΥΡΜΩΝ

Για να επιβεβαιωθεί η συνολική επίδοση του συστήματος, ένας συρμός θα πρέπει να υποβληθεί σε δοκιμή προσομοίωσης κανονικής λειτουργίας για ελάχιστη απόσταση 10.000 km. Ο συρμός θα βρίσκεται υπό συνθήκες μέγιστης φόρτισης και θα κινείται από το ένα άκρο της γραμμής στο άλλο σύμφωνα με το πρόγραμμα δρομολογίων. Όλα τα συστήματα θα βρίσκονται σε λειτουργία. Ο συρμός θα πρέπει να σταματά στους σταθμούς, ενώ οι πλευρικές θύρες επιβίβασης θα ανοίγουν και θα κλείνουν σε κάθε σταθμό. Επίσης, η εν λόγω δοκιμή μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εκπαίδευση του προσωπικού της Υπηρεσίας.

Κατά τη δοκιμή προσομοίωσης κανονικής λειτουργίας θα παρακολουθούνται κρίσιμες παράμετροι του συστήματος, όπως θερμοκρασίες κινητήρων έλξης (30% τουλάχιστον των κινητήρων), θερμοκρασία δίσκων πέδησης (τουλάχιστον πέντε), κτλ.

Το Σύστημα Ένδειξης Βλαβών και Διάγνωσης θα αποτελείται από μια Μονάδα Παρακολούθησης και Διαγνωστικής Λογικής σε κάθε όχημα με Θέση Οδήγησης Έκτακτης Ανάγκης, με στοιχεία συλλογής και μεταφοράς στοιχείων σε κάθε όχημα, προκειμένου να διευκολυνθούν οι διασυνδέσεις με υποσυστήματα που ελέγχονται από μικροεπεξεργαστές. Οι πληροφορίες θα εμφανίζονται σε μία μονάδα οθόνης, η οποία θα βρίσκεται τοποθετημένη στο Κέντρο Ελέγχου Λειτουργίας και σε κάθε Θέση Οδήγησης Έκτακτης Ανάγκης. Μη ζωτικές ή μη ουσιώδεις πληροφορίες μπορούν να μεταδίδονται στιγμιαία κατά τη διάρκεια παραμονής του συρμού στην αποβάθρα. Κάθε μεμονωμένο υποσύστημα οχήματος θα πραγματοποιεί τη δική του διάγνωση και θα καταγράφει τα στοιχεία που αντιστοιχούν σε κάθε βλάβη. Ένα μέρος των πληροφοριών αυτών, μαζί με επιλεγμένες πληροφορίες σχετικά με την κατάσταση λειτουργίας, θα διαβιβάζονται στην λογική Μονάδα Παρακολούθησης και Διαγνωστικής Λογικής. Η λειτουργία της Μονάδας Παρακολούθησης και Διαγνωστικής Λογικής είναι η συλλογή, επεξεργασία και καταγραφή πληροφοριών από τα συστήματα που παρακολουθούνται και η αναφορά των ευρημάτων στην μονάδα οθόνης. Το Σύστημα Ένδειξης Βλαβών και Διάγνωσης θα χρησιμοποιεί τους αισθητήρες ελέγχου στο μεγαλύτερο δυνατό βαθμό και ανεξάρτητους αισθητήρες μόνο όταν αυτοί είναι απαραίτητοι.

Σε περίπτωση που στον συρμό χρησιμοποιείται σύστημα διαχείρισης ελέγχου συρμού, τότε το Σύστημα Ένδειξης Βλαβών και Διάγνωσης θα αναλάβει επίσης και λειτουργίες που σε διαφορετική περίπτωση εκτελούνται από συνηθισμένες διατάξεις αυτοματισμών με ηλεκτρονόμους.

5.5. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Για την εκπόνηση της πλήρους Μελέτης Εφαρμογής και την άρτια, έντεχνη και εμπρόθεσμη κατασκευή και θέση σε λειτουργία της Επέκτασης της Γραμμής 2, τμήμα Άγιος Δημήτριος – Ελληνικό εκτιμάται το ποσό των 350 εκατομμυρίων € πλέον 50 εκατομμυρίων € για την αγορά, προμήθεια και έλεγχο για καλή λειτουργία 5 συρμών για την νέα επέκταση.

Διευκρινίζεται ότι στην παραπάνω τιμή περιλαμβάνεται, ποσοστό 19% για Γενικά Έξοδα και Όφελος Εργολάβου (ΓΕ & ΟΕ). Δεν περιλαμβάνονται οι δαπάνες για απρόβλεπτα, αναθεώρηση και ΦΠΑ .

Ο πίνακας 5.1 περιγράφει αναλυτικά τον τρόπο πληρωμής του Αναδόχου κατά την διαδικασία κατασκευής και θέσης σε λειτουργία της επέκτασης.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.1.: Ανάλυση Συνολικού κατ' αποκοπή τιμήματος και επιμερισμός του σε ποσοστά, για την πληρωμή του Εργολάβου

Τμήμα	Περιγραφή Ομάδας	% Τμήμα	% Συν. Τιμήματος
A.	ΕΡΓΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ		
A₁	ΣΗΡΑΓΓΑ ΑΡΧΗΣ ΑΝΟΙΧΤΟΥ ΟΡΥΓΜΑΤΟΣ		
	Κυκλοφοριακές Παρακάμψεις και Παρακάμψεις Δικτύων	3,70%	
	Μόνιμη ή Προσωρινή Αντιστήριξη (πάσσαλοι ή ότι απαιτηθεί)	39,35%	
	Εκσκαφή - Απομάκρυνση και Αποστράγγιση Υδάτων	13,46%	
	Σκυροδετήσεις περιλαμβανομένου του Οπλισμού και των Μεταλλότυπων	35,03%	
	Άοπλο Σκυρόδεμα	1,09%	
	Υδατοστεγάνωση	2,81%	
	Επίχωση	0,86%	
	Γεωτεχνική έρευνα - Γεωμηχανική και Δομητική Παρακολούθηση	0,92%	
	Αποκαταστάσεις στην Επιφάνεια του Δρόμου	2,78%	
A₁	Υποσύνολο	100,00%	4,14%
A₂	ΦΡΕΑΡ ΑΓΙΟΥ ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ		
	Κυκλοφοριακές Παρακάμψεις και Παρακάμψεις Δικτύων	3,54%	
	Μόνιμη ή Προσωρινή Αντιστήριξη (πάσσαλοι ή ότι απαιτηθεί)	47,90%	
	Εκσκαφή - Απομάκρυνση και Αποστράγγιση Υδάτων	7,33%	
	Σκυροδετήσεις περιλαμβανομένου του Οπλισμού και των Μεταλλότυπων	30,41%	
	Υδατοστεγάνωση	0,74%	
	Άοπλο Σκυρόδεμα	1,77%	

	Επίχωση	0,35%	
	Γεωτεχνική έρευνα - Γεωμηχανική και Δομητική Παρακολούθηση	0,88%	
	Αποκαταστάσεις στην Επιφάνεια του Δρόμου	2,66%	
	Αρχιτεκτονικά τελειώματα	4,42%	
A₂	Υποσύνολο	100,00%	0,67%
A₃	ΤΒΜ, ΣΗΡΑΓΓΑ ΔΙΠΛΗΣ ΤΡΟΧΙΑΣ		
	ΤΒΜ, Σήραγγα Διπλής Τροχιάς	99,01%	
	Γεωτεχνική έρευνα - Γεωμηχανική και Δομητική Παρακολούθηση	0,99%	
A₃	Υποσύνολο	100,00%	25,67%
A₄	ΣΤΑΘΜΟΣ ΗΛΙΟΥΠΟΛΗ		
	Κυκλοφοριακές Παρακάμψεις και Παρακάμψεις Δικτύων	3,13%	
	Μόνιμη ή Προσωρινή Αντιστήριξη (πάσσαλοι ή ότι απαιτηθεί)	19,29%	
	Εκσκαφή - Απομάκρυνση και Αποστράγγιση Υδάτων	8,35%	
	Σκυροδετήσεις περιλαμβανομένου του Οπλισμού και των Μεταλλότυπων	42,34%	
	Άοπλο Σκυρόδεμα	1,00%	
	Υδατοστεγάνωση	2,40%	
	Επίχωση	0,08%	
	Γεωτεχνική έρευνα - Γεωμηχανική και Δομητική Παρακολούθηση	0,78%	
	Αποκαταστάσεις στην Επιφάνεια του Δρόμου	2,34%	
	Αρχιτεκτονικά τελειώματα	15,63%	
	Σήραγγα NATM	4,66%	
A₄	Υποσύνολο	100,00%	7,10%

A₅	ΦΡΕΑΡ ΜΑΥΡΟΜΙΧΑΛΗ		
	Κυκλοφοριακές Παρακάμψεις και Παρακάμψεις Δικτύων	3,54%	
	Μόνιμη ή Προσωρινή Αντιστήριξη (πάσσαλοι ή ότι απαιτηθεί)	5,01%	
	Εκσκαφή - Απομάκρυνση και Αποστράγγιση Υδάτων	4,44%	
	Σκυροδετήσεις περιλαμβανομένου του Οπλισμού και των Μεταλλότυπων	22,19%	
	Άοπλο Σκυρόδεμα	1,17%	
	Γεωτεχνική έρευνα - Γεωμηχανική και Δομητική Παρακολούθηση	0,88%	
	Αποκαταστάσεις στην Επιφάνεια του Δρόμου	2,66%	
	Αρχιτεκτονικά τελειώματα	4,42%	
	Σήραγγα Πρόσβασης (NATM)	55,69%	
A₅	Υποσύνολο	100,00%	0,40%
A₆	ΣΤΑΘΜΟΣ ΑΛΙΜΟΣ		
	Κυκλοφοριακές Παρακάμψεις και Παρακάμψεις Δικτύων	3,13%	
	Μόνιμη ή Προσωρινή Αντιστήριξη (πάσσαλοι ή ότι απαιτηθεί)	19,29%	
	Εκσκαφή - Απομάκρυνση και Αποστράγγιση Υδάτων	8,35%	
	Σκυροδετήσεις περιλαμβανομένου του Οπλισμού και των Μεταλλότυπων	42,34%	
	Άοπλο Σκυρόδεμα	1,00%	
	Υδατοστεγάνωση	2,40%	
	Επίχωση	0,08%	
	Γεωτεχνική έρευνα - Γεωμηχανική και Δομητική Παρακολούθηση	0,78%	
	Αποκαταστάσεις στην Επιφάνεια του Δρόμου	2,34%	
	Αρχιτεκτονικά τελειώματα	15,63%	

	Σήραγγα NATM	4,66%	
A₆	Υποσύνολο	100,00%	6,44%
A₇	ΦΡΕΑΡ ΛΕΟΝΤΟΣ		
	Κυκλοφοριακές Παρακάμψεις και Παρακάμψεις Δικτύων	3,54%	
	Μόνιμη ή Προσωρινή Αντιστήριξη (πάσσαλοι ή ότι απαιτηθεί)	5,39%	
	Εκσκαφή - Απομάκρυνση και Αποστράγγιση Υδάτων	4,56%	
	Σκυροδετήσεις περιλαμβανομένου του Οπλισμού και των Μεταλλότυπων	23,01%	
	Αοπλο Σκυρόδεμα	1,28%	
	Γεωτεχνική έρευνα - Γεωμηχανική και Δομητική Παρακολούθηση	0,88%	
	Αποκαταστάσεις στην Επιφάνεια του Δρόμου	2,66%	
	Αρχιτεκτονικά τελειώματα	4,42%	
	Σήραγγα Πρόσβασης (NATM)	54,26%	
A₇	Υποσύνολο	100,00%	0,30%
A₈	ΦΡΕΑΡ ΥΜΗΤΤΟΥ		
	Κυκλοφοριακές Παρακάμψεις και Παρακάμψεις Δικτύων	3,54%	
	Μόνιμη ή Προσωρινή Αντιστήριξη (πάσσαλοι ή ότι απαιτηθεί)	21,98%	
	Εκσκαφή - Απομάκρυνση και Αποστράγγιση Υδάτων	6,29%	
	Σκυροδετήσεις περιλαμβανομένου του Οπλισμού και των Μεταλλότυπων	32,97%	
	Υδατοστεγάνωση	2,19%	
	Επίχωση	0,04%	
	Γεωτεχνική έρευνα - Γεωμηχανική και Δομητική Παρακολούθηση	0,89%	
	Αποκαταστάσεις στην Επιφάνεια του Δρόμου	2,66%	

	Αρχιτεκτονικά τελειώματα	4,42%	
	Σήραγγα Πρόσβασης (NATM)	25,02%	
A₈	Υποσύνολο	100,00%	0,97%
A₉	ΣΤΑΘΜΟΣ ΑΡΓΥΡΟΥΠΟΛΗ		
	Κυκλοφοριακές Παρακάμψεις και Παρακάμψεις Δικτύων	3,13%	
	Μόνιμη ή Προσωρινή Αντιστήριξη (πάσσαλοι ή ότι απαιτηθεί)	19,29%	
	Εκσκαφή - Απομάκρυνση και Αποστράγγιση Υδάτων	8,35%	
	Σκυροδετήσεις περιλαμβανομένου του Οπλισμού και των Μεταλλότυπων	42,34%	
	Άοπλο Σκυρόδεμα	1,00%	
	Υδατοστεγάνωση	2,40%	
	Επίχωση	0,08%	
	Γεωτεχνική έρευνα - Γεωμηχανική και Δομητική Παρακολούθηση	0,78%	
	Αποκαταστάσεις στην Επιφάνεια του Δρόμου	2,34%	
	Αρχιτεκτονικά τελειώματα	15,63%	
	Σήραγγα NATM	4,66%	
A₉	Υποσύνολο	100,00%	6,44%
A₁₀	ΦΡΕΑΡ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ		
	Κυκλοφοριακές Παρακάμψεις και Παρακάμψεις Δικτύων	3,54%	
	Μόνιμη ή Προσωρινή Αντιστήριξη (πάσσαλοι ή ότι απαιτηθεί)	38,83%	
	Εκσκαφή - Απομάκρυνση και Αποστράγγιση Υδάτων	7,86%	
	Σκυροδετήσεις περιλαμβανομένου του Οπλισμού και των Μεταλλότυπων	40,06%	
	Υδατοστεγάνωση	0,31%	

	Άοπλο Σκυρόδεμα	1,38%	
	Επίχωση	0,06%	
	Γεωτεχνική έρευνα - Γεωμηχανική και Δομητική Παρακολούθηση	0,88%	
	Αποκαταστάσεις στην Επιφάνεια του Δρόμου	2,66%	
	Αρχιτεκτονικά τελειώματα	4,42%	
A₁₀	Υποσύνολο	100,00%	0,77%
A₁₁	ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΛΗΝΙΚΟ		
	Κυκλοφοριακές Παρακάμψεις και Παρακάμψεις Δικτύων	3,13%	
	Μόνιμη ή Προσωρινή Αντιστήριξη (πάσσαλοι ή ότι απαιτηθεί)	19,29%	
	Εκσκαφή - Απομάκρυνση και Αποστράγγιση Υδάτων	8,35%	
	Σκυροδετήσεις περιλαμβανομένου του Οπλισμού και των Μεταλλότυπων	42,34%	
	Άοπλο Σκυρόδεμα	1,00%	
	Υδατοστεγάνωση	2,40%	
	Επίχωση	0,08%	
	Γεωτεχνική έρευνα - Γεωμηχανική και Δομητική Παρακολούθηση	0,78%	
	Αποκαταστάσεις στην Επιφάνεια του Δρόμου	2,34%	
	Αρχιτεκτονικά τελειώματα	15,63%	
	Σήραγγα NATM	4,66%	
A₁₁	Υποσύνολο	100,00%	6,44%
A₁₂	ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΗ ΜΕ ΚΥΡΙΩΣ ΣΗΡΑΓΓΑ		
	Κυκλοφοριακές Παρακάμψεις και Παρακάμψεις Δικτύων	3,70%	
	Μόνιμη ή Προσωρινή Αντιστήριξη (πάσσαλοι ή ότι απαιτηθεί)	28,21%	

	Εκσκαφή - Απομάκρυνση και Αποστράγγιση Υδάτων	9,56%	
	Σκυροδετήσεις περιλαμβανομένου του Οπλισμού και των Μεταλλότυπων	37,04%	
	Άοπλο Σκυρόδεμα	1,11%	
	Υδατοστεγάνωση	0,66%	
	Επίχωση	0,39%	
	Γεωτεχνική έρευνα - Γεωμηχανική και Δομητική Παρακολούθηση	0,93%	
	Αποκαταστάσεις στην Επιφάνεια του Δρόμου	2,78%	
	Σήραγγα NATM	15,62%	
A₁₂	Υποσύνολο	100,00%	1,41%
A₁₃	ΑΜΑΞΟΣΤΑΣΙΟ		
	Κυκλοφοριακές Παρακάμψεις και Παρακάμψεις Δικτύων	1,63%	
	Μόνιμη ή Προσωρινή Αντιστήριξη (πάσσαλοι ή ότι απαιτηθεί)	17,11%	
	Εκσκαφή - Απομάκρυνση και Αποστράγγιση Υδάτων	16,59%	
	Σκυροδετήσεις περιλαμβανομένου του Οπλισμού και των Μεταλλότυπων	55,36%	
	Άοπλο Σκυρόδεμα	1,10%	
	Υδατοστεγάνωση	1,64%	
	Επίχωση	0,60%	
	Γεωτεχνική έρευνα - Γεωμηχανική και Δομητική Παρακολούθηση	0,92%	
	Αποκαταστάσεις στην Επιφάνεια του Δρόμου	2,77%	
	Αρχιτεκτονικά τελειώματα	2,28%	
A₁₃	Υποσύνολο	100,00%	6,09%
A₁₄	ΦΡΕΑΡ ΣΟΥΡΜΕΝΑ		
	Κυκλοφοριακές Παρακάμψεις και	3,54%	

	Παρακάμψεις Δικτύων		
	Μόνιμη ή Προσωρινή Αντιστήριξη (πάσσαλοι ή ότι απαιτηθεί)	50,33%	
	Εκσκαφή - Απομάκρυνση και Αποστράγγιση Υδάτων	15,21%	
	Σκυροδετήσεις περιλαμβανομένου του Οπλισμού και των Μεταλλότυπων	20,49%	
	Υδατοστεγάνωση	0,16%	
	Άοπλο Σκυρόδεμα	0,83%	
	Επίχωση	1,47%	
	Γεωτεχνική έρευνα - Γεωμηχανική και Δομητική Παρακολούθηση	0,89%	
	Αποκαταστάσεις στην Επιφάνεια του Δρόμου	2,66%	
	Αρχιτεκτονικά τελειώματα	4,42%	
A₁₄	Υποσύνολο	100,00%	1,56%
B.	ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΑ ΕΡΓΑ		
	Μέση Τάση	3,69%	
	Υποσταθμός Ισχύος Έλξης	17,20%	
	Διανομή Χαμηλής Τάσης	7,13%	
	Σύστημα Γείωσης	0,65%	
	Σύστημα Έλξης Σήραγγας	3,33%	
	Υδραυλικά (Υδρευση)	0,15%	
	Υδραυλικά (Αντλιοστάσια - Αποχέτευση)	1,19%	
	Πυρόσβεση	2,06%	
	Πυρανίχνευση	1,07%	
	Φωτισμός	5,85%	

	Σύστημα Αερισμού - Κλιματισμού	12,74%	
	Κυλιόμενες Σκάλες	7,82%	
	Ανελκυστήρες	1,94%	
	Σύστημα Επικοινωνίας	2,98%	
	Κεντρική Καλωδίωση	0,71%	
	Σύστημα Ανακοινώσεων	2,22%	
	Κλειστό Κύκλωμα	4,38%	
	Ρολόγια	0,79%	
	Σύστημα Προειδοποίησης - Ασφάλειας Χώρων (Σταθμοί - Φρέατα - Αμαξοστάσιο)	0,10%	
	Διάφορα	0,36%	
	Επιδομή	23,03%	
	Σύστημα Τηλε-ελέγχου Ισχύος	0,61%	
Β.	Υποσύνολο	100,00%	31,60%
Γ.	Σύνολο		100,00%

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.2.: ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

ΔΕΙΚΤΗΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ	ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ
I. ΑΠΑΛΛΟΤΡΙΩΣΕΙΣ			
Απαλλοτριώσεις	100	%	250.000,00
II. ΕΡΓΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ			
A. ΣΗΡΑΓΓΑ	5.436	μ	
Σήραγγα: 5436μ			101.428.000,00
B. ΑΜΑΞΟΣΤΑΣΙΟ	7500	τμ	
Αμαξοστάσιο (Εργα ΠΜ)			16.862.000,00
Αμαξοστάσιο (Αρχιτεκτονικά Τελειώματα)			416.000,00
Γ. ΣΤΑΘΜΟΙ	4	τεμ.	
4 Σταθμοί: Ηλιούπολη, Αργυρούπολη Άλιμος, Ελληνικό			74.196.000,00
Δ. ΦΡΕΑΤΑ	7	τεμ	
7 Φρέατα: Αγίου Βασιλείου, Μαυρομιχάλη, Λέοντος, Υμηττού, Σουρμένων, Ελληνικού, Διασταύρωσης			12.996.000,00
E. ΜΕΛΕΤΕΣ ΕΡΓΩΝ Π.Μ.	100	%	
Μελέτες			534.221,00
ΣΥΝΟΛΟ II			206.432.221,00
III. ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ, ΣΗΜΑΤΟΛΟΤΗΣΗ, ΣΥΡΜΟΙ			
A. Η/Μ ΚΑΙ ΣΙΔΗΡΟΔΡΟΜΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ			
Σιδηροδρομική Επιδομή	12.700	μ	21.789.000,00
Η/Μ Συστήματα	100	%	72.845.000,00
B. ΣΗΜΑΤΟΛΟΤΗΣΗ ΚΑΙ ΛΟΙΠΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ			
Σύστημα Σηματοδότησης (EIXL, ΑΤΟ, ΑΤΡ)	100	%	14.900.000,00
Σύστημα Αυτόματης Επιτήρησης Συρμών (ATS) και Σύστημα Πληροφόρησης Επιβατών (PIS)	100	%	4.000.000,00
Σύστημα Συλλογής Κομίστρου (AFC)	100	%	3.400.000,00
Σύστημα Ασύρματης Επικοινωνίας (RADIO TETRA)	100	%	1.000.000,00
Σύστημα Αυτοματισμού και Ελέγχου Κτιρίων (BACS)	100	%	1.500.000,00
Γ. ΣΥΡΜΟΙ			
Προμήθεια 5 συρμών των 6 βαγονιών	5	τεμ	50.000.000,00
Δ. ΜΕΛΕΤΕΣ Η/Μ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ			
Μελέτες	100	%	400.000,00
ΣΥΝΟΛΟ III			169.834.000,00
IV. ΠΑΡΑΛΛΗΛΑ ΕΡΓΑ, ΛΟΙΠΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ			

Παράλληλα έργα, αρχαιολογικές εργασίες, λοιπές εργασίες για έργα Πολιτικού Μηχανικού	100	%	3.250.624,00
Παράλληλα έργα, αρχαιολογικές εργασίες, λοιπές εργασίες για έργα Η/Μ	100	%	966.000,00
ΣΥΝΟΛΟ IV			4.216.624,00
V. ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ – ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ ΚΟΙΝΗΣ ΩΦΕΛΕΙΑΣ			
Κυκλοφοριακές παρακάμψεις, λοιπές εργασίες	100	%	9.500.000,00
Μετατοπίσεις Δικτύων Ο.Κ.Ω.	100	%	2.500.000,00
ΣΥΝΟΛΟ V			12.000.000,00
VI. ΣΥΜΒΟΥΛΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ			
Εταιρεία Συμβούλων Διαχείρισης του Έργου	100	%	5.760.000,00
VII. ΠΡΟΚΑΤΑΡΤΙΚΕΣ ΕΡΕΥΝΕΣ ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΕΣ			
Γεωτεχνικές Έρευνες	100	%	380.000,00
Προμελέτη για την επέκταση και το Αμαξοστάσιο του Ελληνικού	100	%	397.155,00
Μελέτη για την οριστική χάραξη και ανάπτυξη του Μετρό	100	%	230.000,00
ΣΥΝΟΛΟ VII			1.007.155,00
VIII. ΕΞΟΔΑ MARKETING			
Δημοσιότητα	100	%	500.000,00
ΣΥΝΟΛΟ I – VIII			400.000.000,00

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΑ ΕΞΟΔΑ

6.1. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ

6.1.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η εταιρεία Αττικό Μετρό Εταιρεία Λειτουργίας Α.Ε. (Α.Μ.Ε.Λ. Α.Ε.) ανακοίνωσε την καταχώρησή της στο Μητρώο Ανωνύμων Εταιρειών στις 15/03/2002 με το Φ.Ε.Κ. 2022.

Η εταιρεία λειτουργεί με τους κανόνες της ιδιωτικής οικονομίας, είναι επιχείρηση κοινής ωφέλειας και εποπτεύεται από το Υπουργείο Μεταφορών και Επικοινωνιών. Είναι θυγατρική εταιρεία της ΑΤΤΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε. σύμφωνα με το άρθρο 7, παράγραφος 2 του νόμου 2669 – Οργάνωση και Λειτουργία των Αστικών Συγκοινωνιών στην περιοχή Αθηνών, Πειραιώς και Περιχώρων, του Φ.Ε.Κ. 283 της 18ης Δεκεμβρίου 1998.

Σκοπός της είναι κυρίως η οργάνωση, διοίκηση, λειτουργία και εκμετάλλευση του δικτύου υπόγειου σιδηρόδρομου των Γραμμών 2 και 3 και κάθε επέκτασης στο νομό Αττικής καθώς και των εγκαταστάσεων, οχημάτων και γενικά όλων των υλικών και μέσων. Είναι σε σύμπραξη και σε συνεργασία με άλλους οργανισμούς και φορείς συγκοινωνιών του νομού Αττικής, ενώ έχει τη λειτουργία, την εκμετάλλευση ή συνεκμετάλλευση οποιουδήποτε δικτύου σταθερής τροχιάς συγκοινωνιακών μέσων.

Αναλαμβάνει την προώθηση και διάδοση αγαθών (διαφήμιση), ενώ μπορεί να εκπονήσει μελέτες, να παράσχει υπηρεσίες συμβούλου και τεχνικές υπηρεσίες πάσης φύσεως σε κάθε ενδιαφερόμενο στην Ελλάδα και το εξωτερικό σχετικά με τα παραπάνω θέματα.

Απασχολεί στην παρούσα φάση περί τους 800 υπαλλήλους. Το Διοικητικό Συμβούλιο της εταιρείας αποτελείται από τον Πρόεδρο του Διοικητικού Συμβουλίου και Διευθύνοντα Σύμβουλο, τον Γενικό Διευθυντή και το Διοικητικό Συμβούλιο (8 μέλη πλέον του Προέδρου).

6.1.2. ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΙ ΣΤΕΛΕΧΩΣΗ ΤΜΗΜΑΤΩΝ

Όπως φαίνεται και στο οργανόγραμμα της εταιρείας που παρατίθεται παρακάτω η εταιρεία αποτελείται από 11 Διευθύνσεις και 2 Υπηρεσίες.

Πιο αναλυτικά:

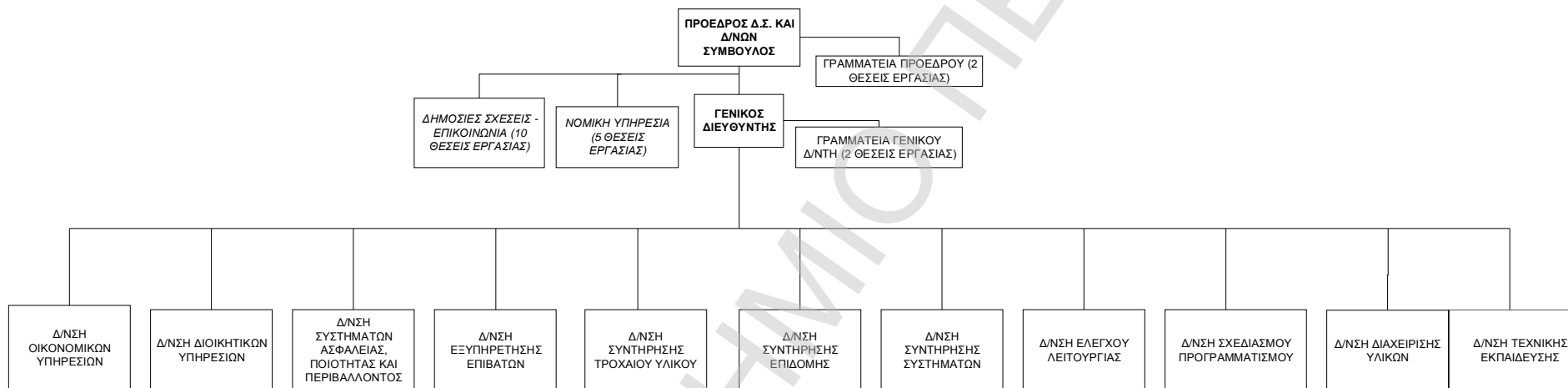
- **Νομική Υπηρεσία:** Η Νομική Υπηρεσία είναι υπεύθυνη για την πρόληψη και επίλυση προβλημάτων όσον αφορά στα Εταιρικά Νομικά ζητήματα. Παρέχει συμβουλές και βοήθεια στο Διοικητικό Συμβούλιο, τη Γενική Διεύθυνση και τις Διευθύνσεις της Εταιρείας. Οι υπευθυνότητές της καλύπτουν τα εξής:
 - Ø Έλεγχος της συμβατότητας των τευχών δημοπράτησης καθώς και των συμβάσεων (σύναψη και εκτέλεση) με την ελληνική νομοθεσία και τους κανονισμούς της Ε.Ε.
 - Ø Εξέταση προβλημάτων σχετικά με εταιρικά και καταστατικά νομικά ζητήματα.
 - Ø Παροχή συμβουλών πάνω σε όλα τα εταιρικά και καταστατικά νομικά ζητήματα μετά από αίτηση τμημάτων ή υπηρεσιών.
 - Ø Υπεράσπιση της Εταιρείας ενώπιον Δικαστηρίων και λοιπών Αρχών
 - Ø Διάφορα άλλα νομικά ζητήματα της εταιρείας.

Η Νομική Υπηρεσία αναφέρεται άμεσα στον Πρόεδρο, και διατηρεί λειτουργική σχέση με το υπόλοιπο προσωπικό, τα τμήματα και τις Διευθύνσεις.

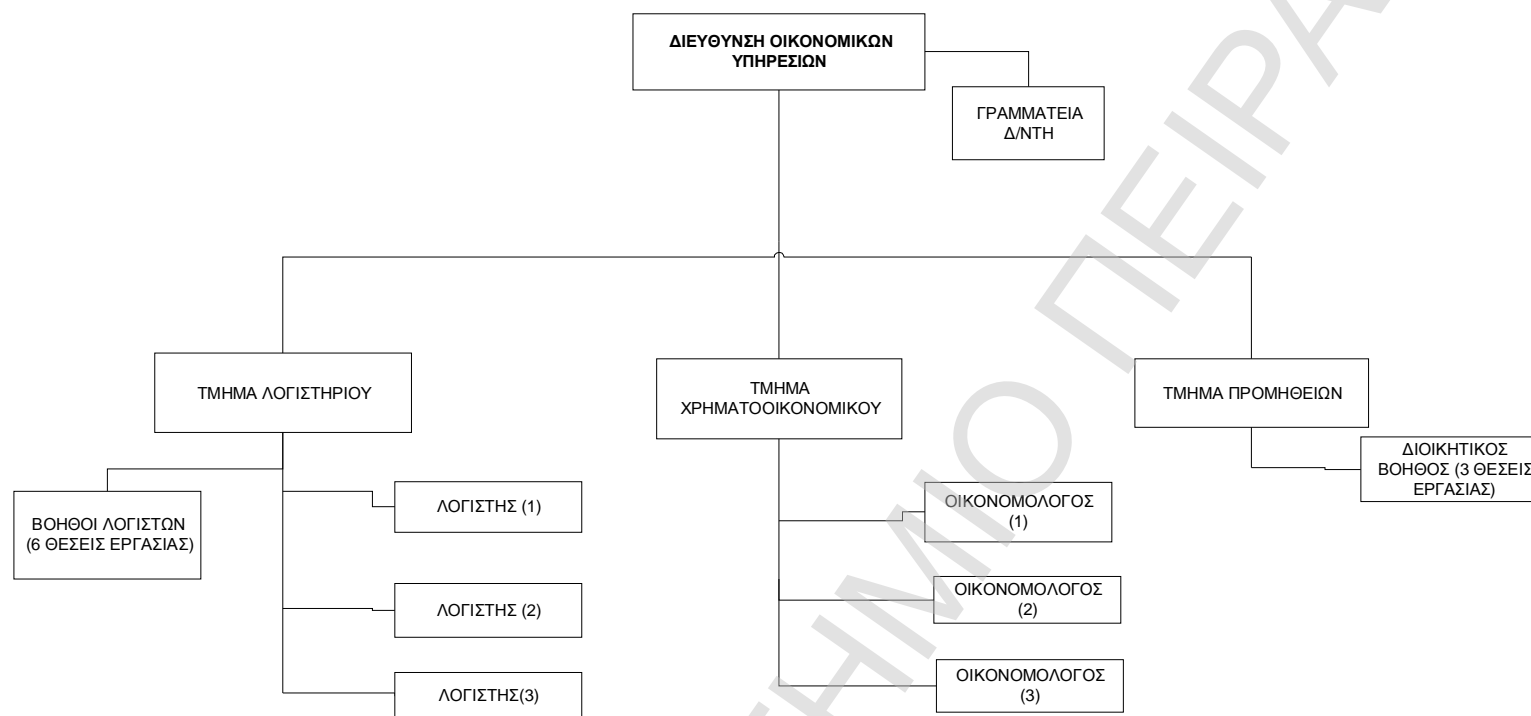
- **Δημόσιες Σχέσεις – Επικοινωνία:** Η υπηρεσία αποτελείται από στελέχη – ειδικούς συμβούλους επικοινωνίας, οι οποίοι είναι υπεύθυνοι για την διαχείριση των προγραμμάτων επικοινωνίας και ενημέρωσης της ΑΜΕΛ προς το κοινό, τους μετόχους, την κυβέρνηση και τα μέσα ενημέρωσης. Η Υπηρεσία αυτή αποτελεί το κέντρο επικοινωνίας της εταιρείας με το εξωτερικό της περιβάλλον. Έχει την ευθύνη των επαφών με το κοινό, την επεξεργασία και έκδοση άρθρων και δημοσιεύσεων από τα ΜΜΕ και γενικότερα της διαχείρισης των προγραμμάτων δημοσίων σχέσεων και υποθέσεων. Η Υπηρεσία αναφέρεται άμεσα στον Πρόεδρο και συνεργάζεται όταν και αν κριθεί απαραίτητο με εξωτερικούς συμβούλους δημοσίων σχέσεων.
- **Διεύθυνση Οικονομικών Υπηρεσιών:** Είναι αρμόδια για τον σχεδιασμό, τη διαχείριση και την επίβλεψη των οικονομικών δραστηριοτήτων της εταιρείας. Η Διεύθυνση απαρτίζεται από το λογιστήριο, το οποίο είναι αρμόδιο για την καταχώρηση όλων των συναλλαγών, συμφωνιών, πληρωμών και εισπράξεων, την επεξεργασία των οικονομικών στοιχείων ως προς την εγκυρότητα και την πληρότητά τους την σύνταξη των οικονομικών καταστάσεων μηνιαίως και ετησίως, και την συνεργασία με διάφορους κυβερνητικούς φορείς όπως οι εφορίες, τα υπουργεία, τα ασφαλιστικά ταμεία και τις τράπεζες και το τμήμα χρηματοοικονομικών υπηρεσιών και προϋπολογισμού, είναι αρμόδιο για τις πληρωμές σε προμηθευτές και άλλους φορείς, την τήρηση του προγράμματος ταμειακών ροών, την καθημερινή συμφωνία των συναλλαγών και την αξιόπιστη τεκμηρίωσή τους, την τοποθέτηση βραχυπρόθεσμων και μακροπρόθεσμων επενδύσεων, την προετοιμασία των προϋπολογισμών και την τήρησή τους.
- **Διεύθυνση Διοικητικών Υπηρεσιών:** Η Διεύθυνση αυτή είναι αρμόδια για την παροχή υπηρεσιών υποστήριξης στις λοιπές διευθύνσεις για την ομαλή και απρόσκοπτη λειτουργία της εταιρείας. Απαρτίζεται από το τμήμα πληροφορικής το οποίο είναι υπεύθυνο για τον συντονισμό των δραστηριοτήτων της επεξεργασίας και ασφαλούς αποθήκευσης των διαφόρων επιχειρησιακών πληροφοριών καθώς και για τη σωστή λειτουργία της επικοινωνιακής υποδομής, το τμήμα ανθρώπινου δυναμικού το οποίο είναι υπεύθυνο για τον σχεδιασμό και την εφαρμογή βραχυπρόθεσμων και μακροπρόθεσμων πολιτικών και διαδικασιών ανθρώπινου δυναμικού και την ανάπτυξη της εταιρικής κουλτούρας, το τμήμα υπηρεσιών γραφείου το οποίο είναι αρμόδιο για τη συντήρηση, διαφύλαξη, καθαρισμό και διασφάλιση των περιουσιακών στοιχείων της εταιρείας καθώς και την εξυπηρέτηση πολλαπλών εργασιών εκτός της εταιρείας, το τμήμα μεταφραστικού και το τμήμα πρωτοκόλλου το οποίο είναι αρμόδιο για την παράδοση των εισερχόμενων εγγράφων και την διανομή τους στην εταιρεία, την προώθηση της εξερχόμενης αλληλογραφίας, την καταχώρηση όλων των εγγράφων σε ηλεκτρονικά αρχεία και την τήρηση αντιγράφων για όλα τα εισερχόμενα / εξερχόμενα έγγραφα.
- **Διεύθυνση Ασφαλείας, Ποιότητας και Περιβάλλοντος:** Στόχος της Διεύθυνσης είναι η διαμόρφωση κανόνων ποιότητας, ασφάλειας και περιβαλλοντικού ελέγχου, τον συντονισμό της αποτελεσματικής χρήσης μεθόδων και την οργάνωση των σχετικών ελέγχων, έτσι ώστε να μπορούν οι αντίστοιχες ομάδες έργου να ελέγχουν τις εργασίες, σύμφωνα με την καθορισμένη ποιότητα και καθιερωμένες τεχνικές και με τον υψηλότερο δυνατό δείκτη ασφάλειας, βάσει και των απαιτήσεων του νόμου ελέγχοντας συγχρόνως και την τήρηση των περιβαλλοντικών όρων, η ικανοποίηση των προτύπων και την ποιοτική λειτουργία του συστήματος, η καθοδήγηση και ο έλεγχος σε θέματα σχετικά με την προστασία και διαχείριση περιβάλλοντος και τη συμμόρφωση με τους περιβαλλοντικούς όρους και η καθοδήγηση και έλεγχος σε θέματα σχετικά με την υγιεινή και την ασφάλεια στους χώρους εργοταξίων και εργοστασίων.

- **Διεύθυνση Εξυπηρέτησης Επιβατών:** Η εν λόγω Διεύθυνση ασχολείται με την πλήρη και συστηματική εξυπηρέτηση των επιβατών και διαιρείται σε δύο τμήματα, το τμήμα λειτουργίας συρμών και το τμήμα διαχείρισης σταθμών.
- **Διεύθυνση Συντήρησης Τροχαίου Υλικού:** Στην Διεύθυνση συντήρησης τροχαίου υλικού υπάγεται το τμήμα επισκευής τροχαίου υλικού και το τμήμα συντήρησης τροχαίου υλικού. Διατηρείται μία θέση συμβούλου σε θέματα τεχνογνωσίας στα συστήματα τροχιών ο οποίος είναι στέλεχος της εταιρείας και τελεί υπό καθεστώς απόσπασης από την προμηθεύτρια εταιρεία τροχαίου υλικού.
- **Διεύθυνση Συντήρησης Επιδομής:** Στην Διεύθυνση αυτή υπάγεται το τμήμα συντήρησης της επιδομής, το τμήμα συντήρησης των κτιριακών εγκαταστάσεων και το τμήμα ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού. Διατηρείται επίσης, μία θέση συμβούλου σε θέματα τεχνογνωσίας στην επιδομή, ο οποίος είναι στέλεχος της εταιρείας και τελεί υπό καθεστώς απόσπασης από την προμηθεύτρια εταιρεία υλικών επιδομής.
- **Διεύθυνση Συντήρησης Συστημάτων:** Σε αυτήν την Διεύθυνση υπάγονται τα τμήματα ηλεκτροδότησης, σηματοδότησης και συλλογής κομίστρων. Η Διεύθυνση αυτή είναι υπεύθυνη για τον έλεγχο και την συντήρηση του αερισμού των σταθμών, σηράγγων, φρεάτων και αμαξοστασίων, των μηχανισμών μετακίνησης των επιβατών μέσα στους σταθμούς (ανελκυστήρες και κυλιόμενες σκάλες), των συστημάτων πυροπροστασίας, των αντλιοστασίων, της διανομής ηλεκτροδότησης για τη λειτουργία των σταθμών, σηράγγων και φρεάτων και αμαξοστασίων, των συστημάτων τηλεχειρισμού και τηλε-ελέγχου Η/Μ εγκαταστάσεων και τυχόν άλλων ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων.
- **Διεύθυνση Ελέγχου Λειτουργίας:** Σκοπός της διεύθυνσης αυτής είναι η εποπτεία της λειτουργίας του συστήματος. Στην διεύθυνση υπάγονται οι επόπτες του δικτύου, οι ελεγκτές κυκλοφορίας, οι ελεγκτές ασφαλείας και οι ελεγκτές ηλεκτροδότησης του συστήματος.
- **Διεύθυνση Σχεδιασμού και Προγραμμάτων:** Είναι η Διεύθυνση εκείνη της οποίας κύρια ασχολία αποτελεί ο σχεδιασμός των δρομολογίων καθώς και ο προγραμματισμός των βαρδιών και της συχνότητας των δρομολογίων με βάση τις ώρες αιχμής και την χρήση του μέσου από τους επιβάτες.
- **Διεύθυνση Διαχείρισης Υλικών:** Είναι η Διεύθυνση Προμηθειών της εταιρείας και αποκλειστική ασχολία της είναι η προμήθεια των απαραίτητων ανταλλακτικών και συστημάτων για την συντήρηση και την επισκευή του δικτύου, η κατάλληλη αποθήκευσή τους καθώς και η διακίνησή τους στους χώρους που είναι απαραίτητα.
- **Διεύθυνση Τεχνικής Εκπαίδευσης:** Είναι η διεύθυνση που έχει αναλάβει την εκπαίδευση των υπαλλήλων της εταιρείας που εργάζονται επί ή πλησίον της τροχιάς καθώς και των οδηγών των συρμών. Η διεύθυνση είναι στελεχωμένη από εξειδικευμένους εκπαιδευτές οι οποίοι έχουν ολοκληρώσει με επιτυχία έναν κύκλο επιμόρφωσης από εταιρεία εξειδικευμένη στα θέματα στην Γαλλία.

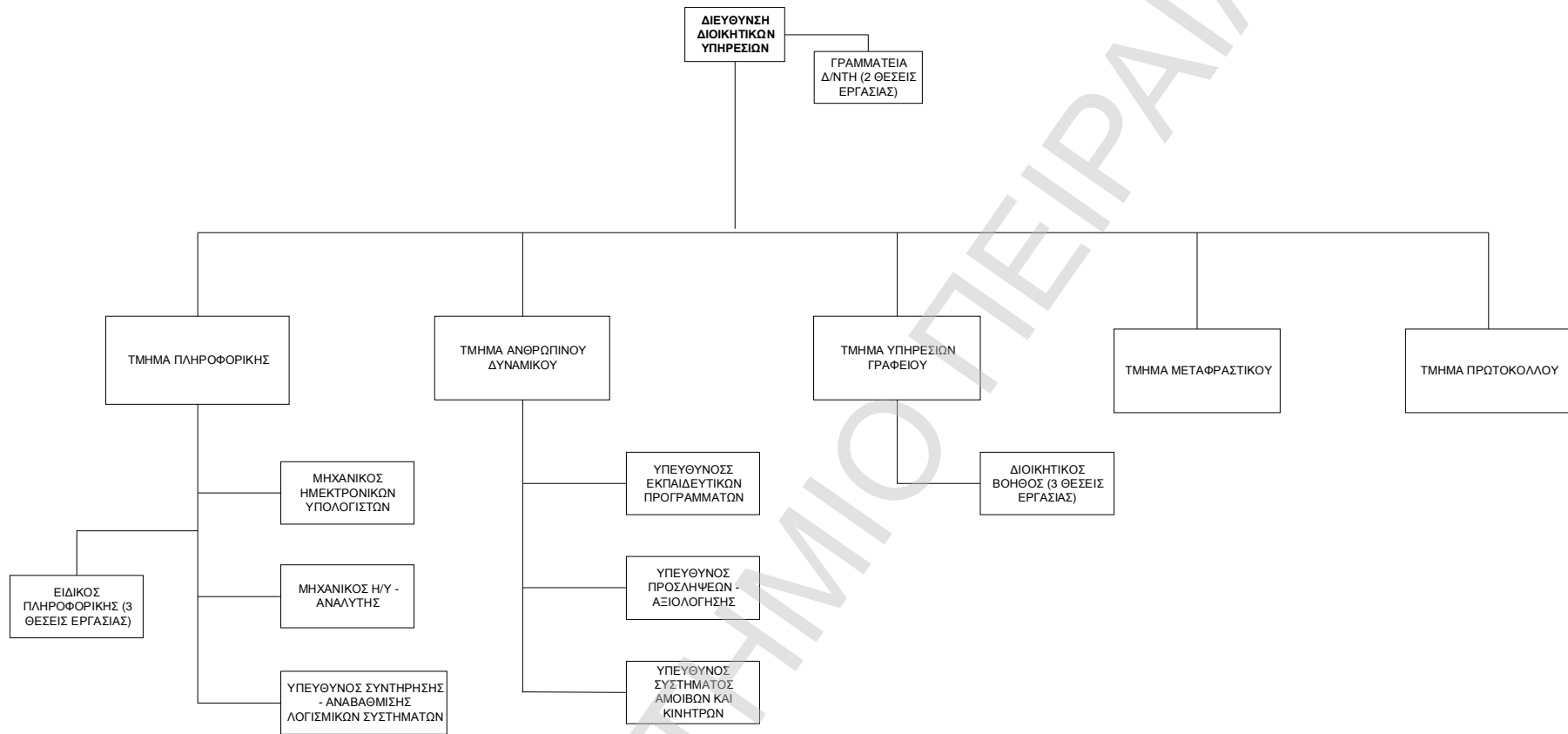
Το αναλυτικό Οργανόγραμμα κάθε Διεύθυνσης παρουσιάζεται αναλυτικά παρακάτω.



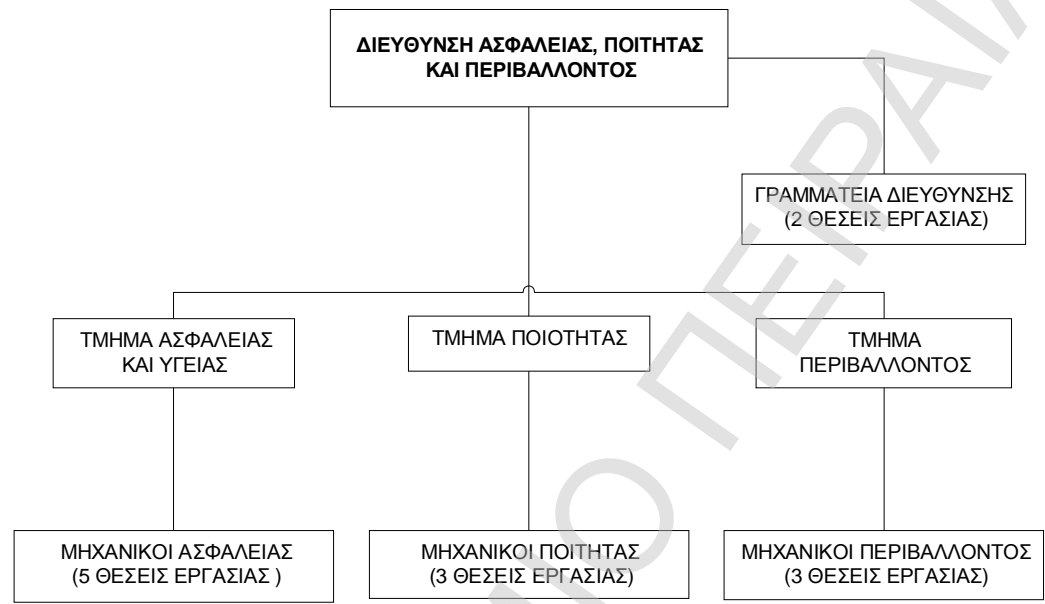
ΣΧ6..1: ΓΕΝΙΚΟ ΟΡΓΑΝΟΓΡΑΜΜΑ ΤΗΣ ΑΤΤΙΚΟ ΜΕΤΡΟ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ Α.Ε.



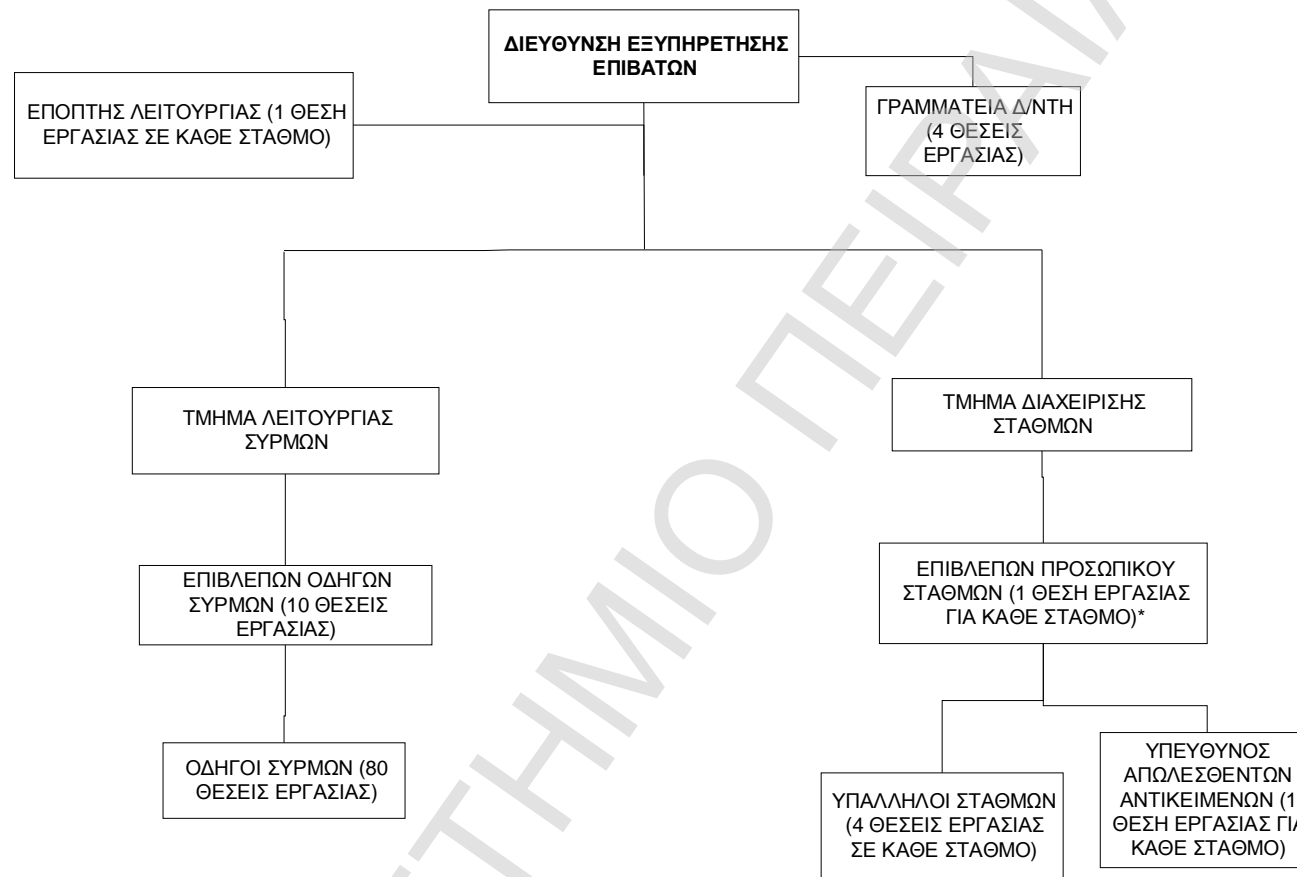
ΣΧ.6.2: ΟΡΓΑΝΟΓΡΑΜΜΑ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ



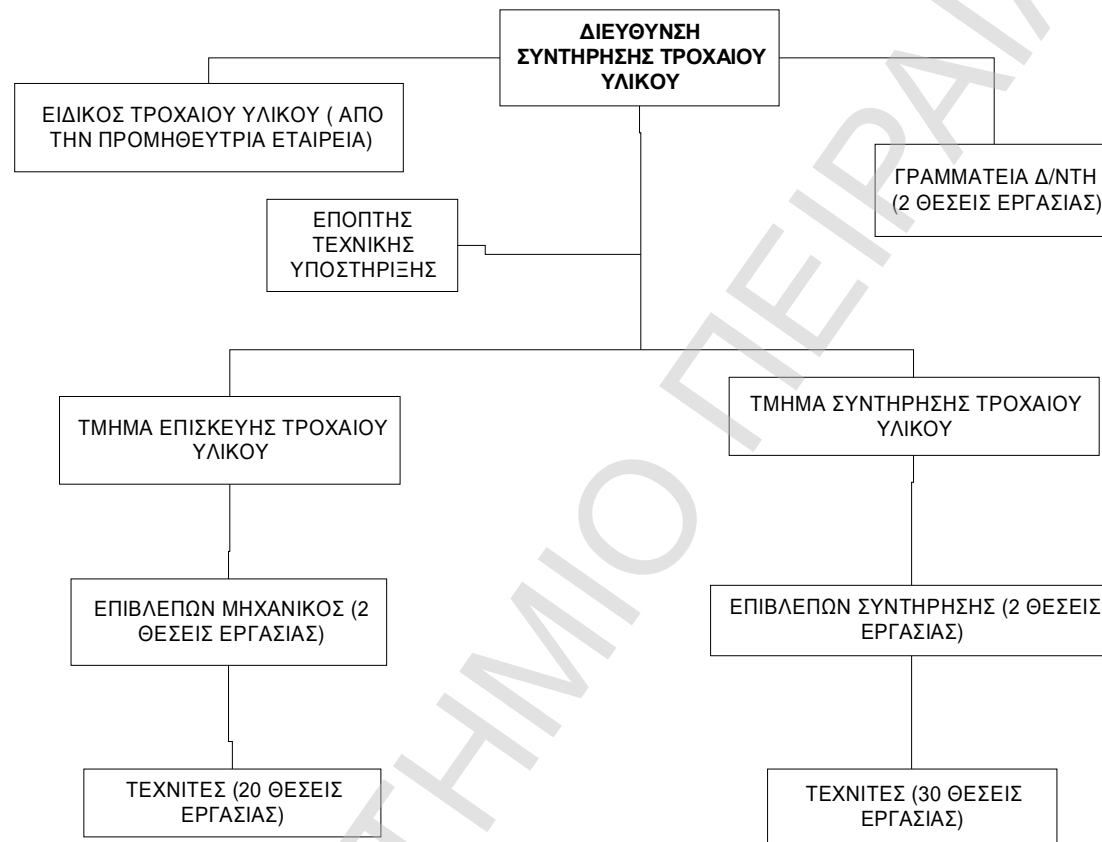
ΣΧ.6.3: ΟΡΓΑΝΟΓΡΑΜΜΑ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗΣ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ



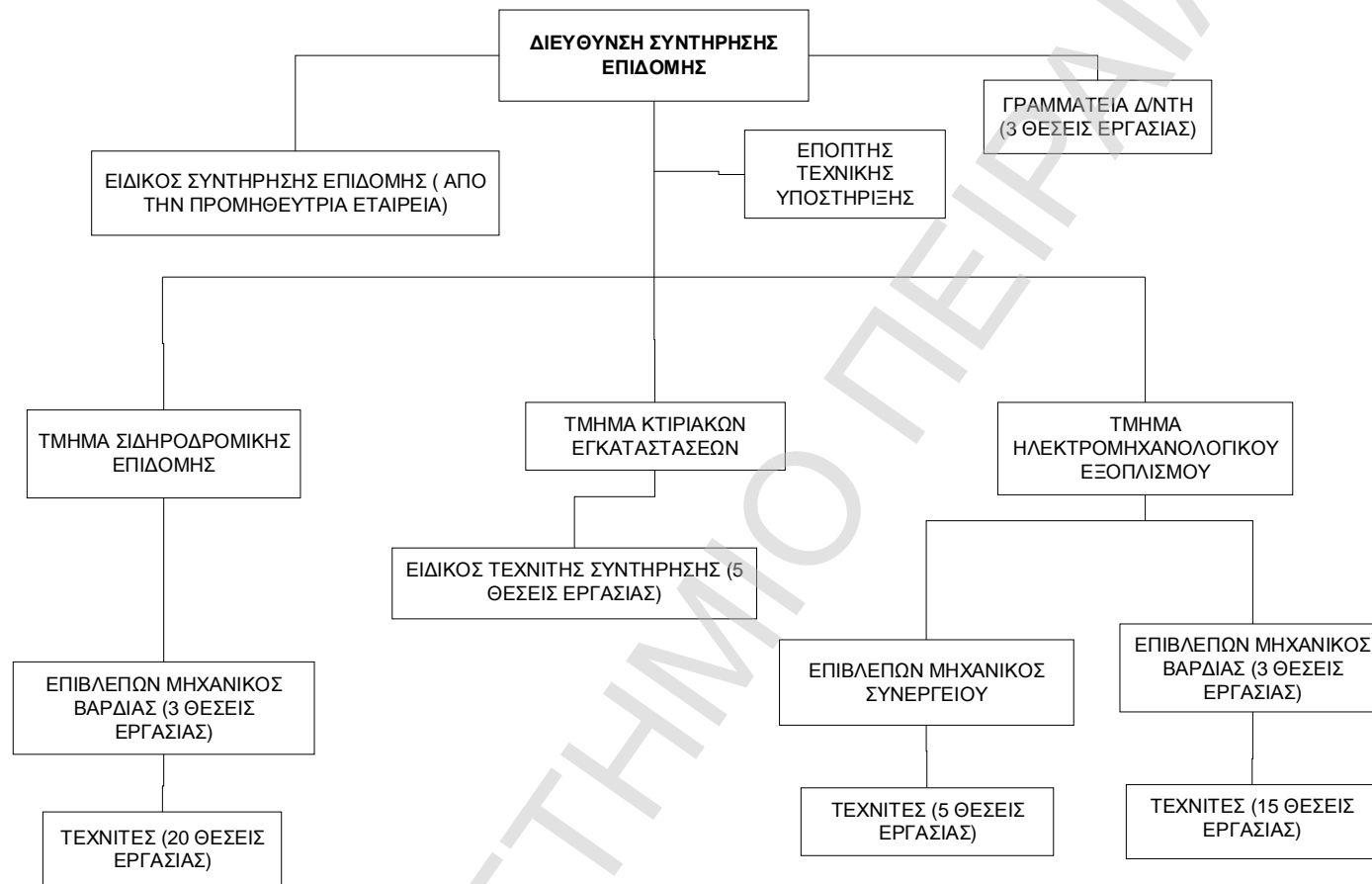
ΣΧ.6.4: ΟΡΓΑΝΟΓΡΑΜΜΑ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ, ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ



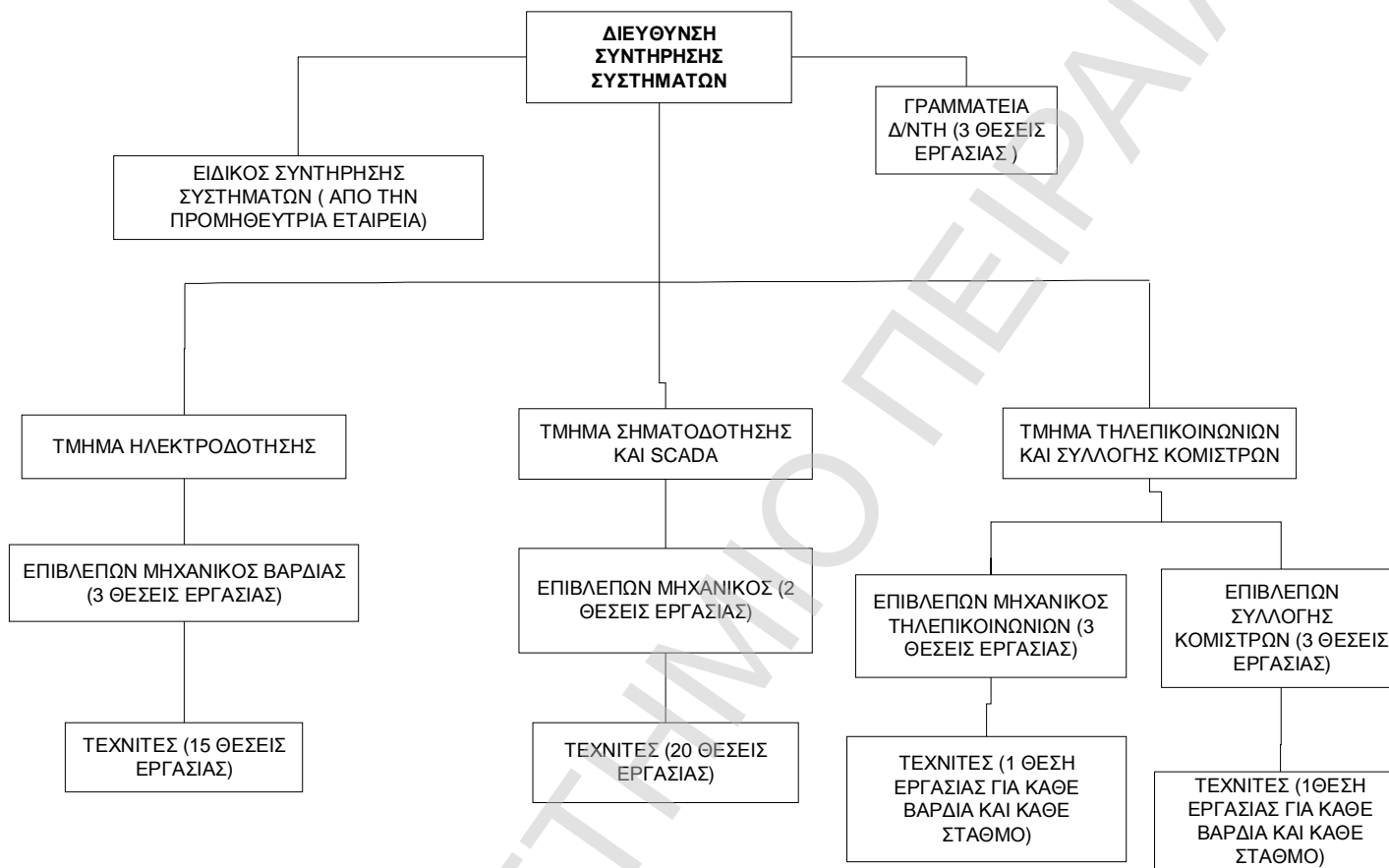
ΣΧ.6.5: ΟΡΓΑΝΟΓΡΑΜΜΑ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗΣ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ ΕΠΙΒΑΤΩΝ



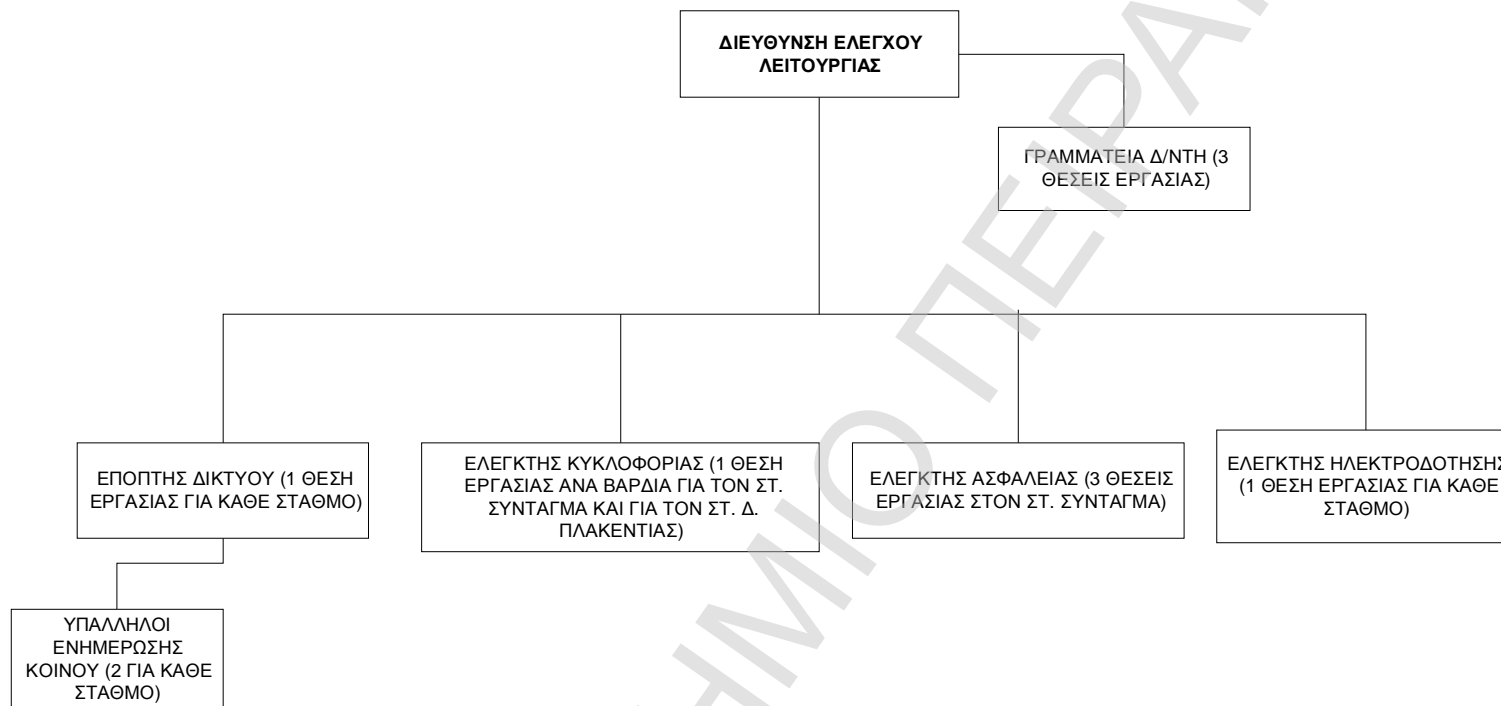
ΣΧ.6.6: ΟΡΓΑΝΟΓΡΑΜΜΑ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΤΡΟΧΑΙΟΥ ΥΛΙΚΟΥ



ΣΧ.6.7: ΟΡΓΑΝΟΓΡΑΜΜΑ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΕΠΙΔΟΜΗΣ



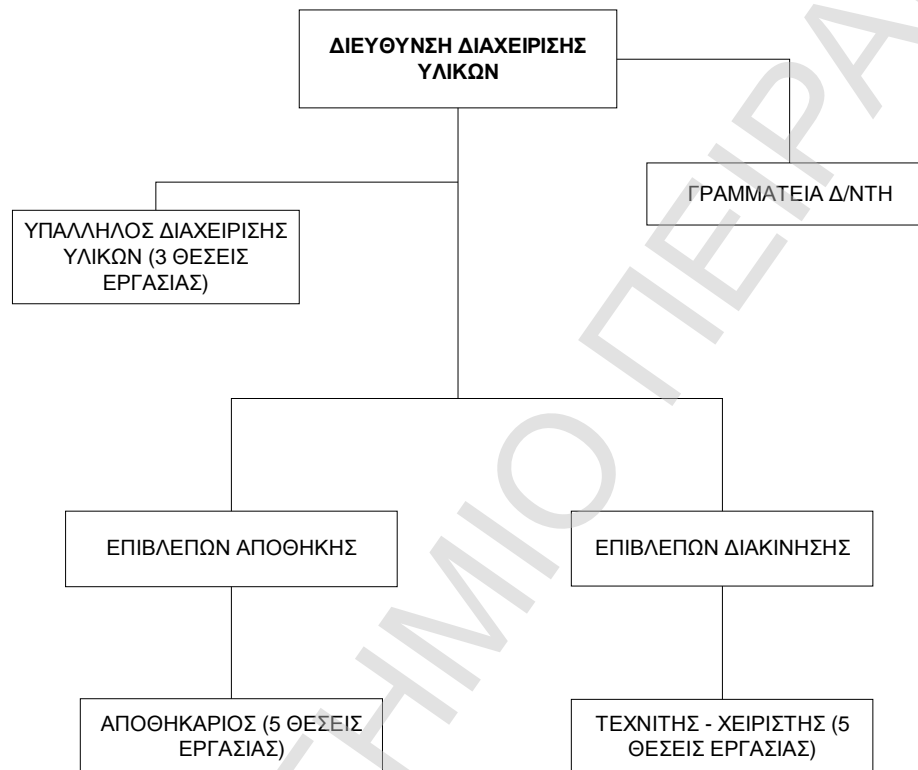
ΣΧ.6.8: ΟΡΓΑΝΟΓΡΑΜΜΑ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ



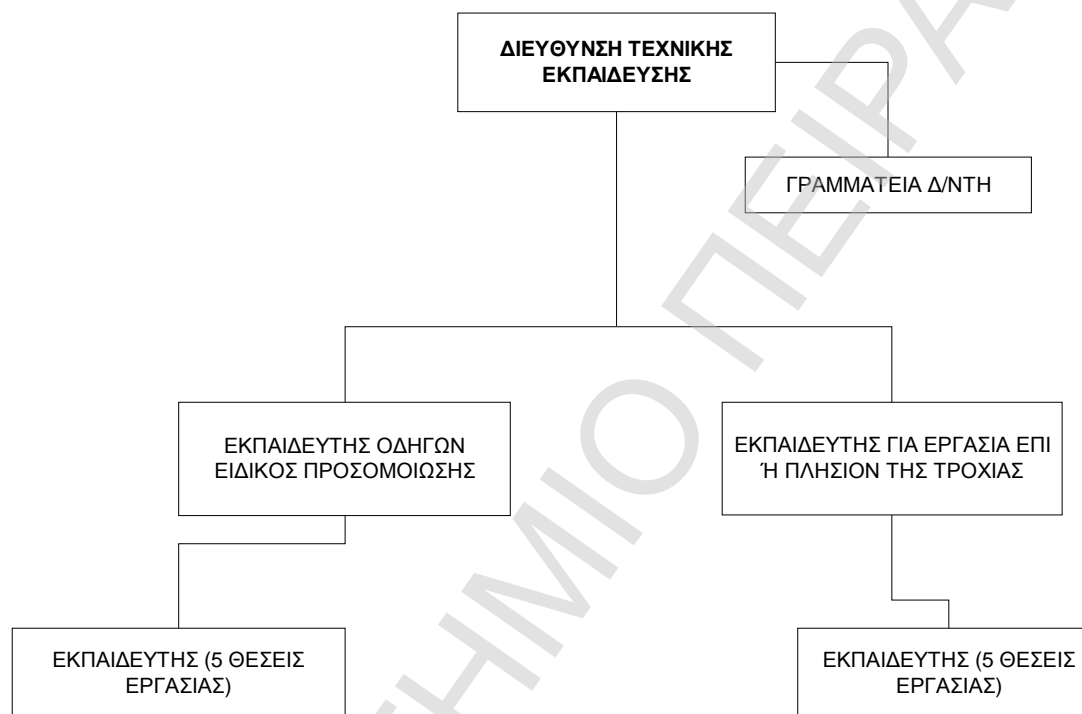
ΣΧ.6.9: ΟΡΓΑΝΟΓΡΑΜΜΑ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ



ΣΧ.6.10: ΟΡΓΑΝΟΓΡΑΜΜΑ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΑΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ



ΣΧ.6.11: ΟΡΓΑΝΟΓΡΑΜΜΑ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΥΛΙΚΩΝ



ΣΧ.6.12: ΟΡΓΑΝΟΓΡΑΜΜΑ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

6.2. ΓΕΝΙΚΑ ΕΞΟΔΑ

6.2.1. ΑΣΦΑΛΙΣΕΙΣ

Ασφάλιση κατά παντός κινδύνου του Έργου

Αντικείμενο ασφάλισης είναι η συνολική αξία του υπό κατασκευή Έργου (εξοπλισμός, υλικά, υπηρεσίες κλπ) συμπεριλαμβανομένων των τυχόν συμπληρωμάτων της σύμβασης, αναθεωρήσεων ή/ και αναπροσαρμογών, (θετικών ή αρνητικών), του συμβατικού τιμήματος.

Αντικείμενο ασφάλισης είναι και το πλήρες κόστος αντικατάστασης των κάθε είδους υλικών που τυχόν χορηγούνται από την ΑΤΤΙΚΟ ΜΕΤΡΟ για να ενσωματωθούν στο ΕΡΓΟ, όπως επίσης και ένα πρόσθετο ποσό ίσο με το 15% του κόστους αποκατάστασης των πιο πάνω ασφαλίσεων για την κάλυψη οποιουδήποτε απρόβλεπτου πρόσθετου κόστους για αποκατάσταση απώλειας ή ζημιάς περιλαμβανομένων των επαγγελματικών αμοιβών και του κόστους καθαίρεσης ή απομάκρυνσης οποιουδήποτε μέρους του ΕΡΓΟΥ ή και των προϊόντων καθαίρεσης οποιασδήποτε φύσης.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να ζητά από τους ασφαλιστές, κατά τακτά χρονικά διαστήματα, την αναπροσαρμογή του ασφαλιζόμενου κεφαλαίου, σύμφωνα με την πραγματική αξία του Έργου και οι ασφαλιστές παραιτούνται του δικαιώματος της υπασφάλισης.

Η ασφαλιστική κάλυψη θα παρέχεται έναντι οποιασδήποτε απώλειας, ζημιάς ή καταστροφής, μερικής ή ολικής, που οφείλεται ή προκαλείται από οποιοδήποτε λόγο ή αιτία [δηλ. ανωτέρα βία, τυχαία περιστατικά, καθώς επίσης λανθασμένη μελέτη ή/ και κατασκευή (manufacturer's risk)], ελαττωματικά υλικά, λανθασμένη εργασία κλπ με εξαίρεση τους κινδύνους, που συνήθως εξαιρούνται και δεν καλύπτονται από τα συνήθη ασφαλιστήρια κατά παντός κινδύνου (π.χ. πόλεμος, εισβολή, ανταρσία, λαϊκή εξέγερση, επανάσταση, κατάσχεση, μόλυνση από ραδιενέργεια ή ιονίζουσα ακτινοβολία κλπ). Οι βλάβες / καταστροφές από σεισμούς και άλλα παρόμοια συμβάντα θα καλύπτονται.

Επίσης θα ασφαλιζονται οι μόνιμες και οι προσωρινές εργοταξιακές εγκαταστάσεις του Αναδόχου, καθώς επίσης και ο εν γένει μηχανολογικός εξοπλισμός, που θα χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή του Έργου. Η ασφαλιστική αυτή κάλυψη θα παρέχεται έναντι οποιασδήποτε απώλειας ή ζημιάς κλπ. (εξαιρουμένων των μηχανολογικών και ηλεκτρολογικών βλαβών), ακόμη και αν προκαλούνται από ανώτερη βία ή/ και τυχαία περιστατικά.

Οι ασφαλίσεις των πιο πάνω παραγράφων θα πρέπει να είναι από κοινού στο όνομα του Αναδόχου και της ΑΜ, δηλαδή η Αττικό Μετρό θα είναι συνασφαλιζόμενη.

Ασφάλιση αστικής ευθύνης έναντι τρίτων

Με την ασφάλιση αυτή καλύπτεται η αστική ευθύνη του Αναδόχου έναντι τρίτων και οι ασφαλιστές υποχρεώνονται να καταβάλουν αποζημιώσεις σε τρίτους για: σωματικές βλάβες, ψυχική οδύνη ή ηθική βλάβη και βλάβη για υλικές ζημιές σε πράγματα ακίνητα ή κινητά ή και ζώα, που προξενούνται καθ' όλη τη διάρκεια και εξαιτίας των εργασιών κατασκευής, συντήρησης, επισκευής, αποκατάστασης ζημιών και διαφόρων άλλων ρυθμίσεων, οποτεδήποτε γίνονται αυτές και εφόσον εκτελούνται στα πλαίσια των συμβατικών υποχρεώσεων του Αναδόχου.

Η ευθύνη των ασφαλιστών θα αρχίζει με την υπογραφή της σύμβασης και θα λήγει με την έγκριση του πρωτοκόλλου οριστικής παραλαβής. Μετά την έγκριση του πρωτοκόλλου προσωρινής

παραλαβής μπορούν να μειωθούν τα όρια αποζημίωσης σε ποσοστό σαράντα τις εκατό (40%) των αρχικών ποσών.

Τα όρια αποζημίωσης για τα οποία θα πραγματοποιείται η ασφάλιση σε ένα αυτοτελές ασφαλιστήριο αστικής ευθύνης έναντι τρίτων, πρέπει να είναι κατά περιστατικό τα ακόλουθα:

- Για υλικές ζημιές θετικές ή αποθετικές σε πράγματα τρίτων, ανεξάρτητα από τον αριθμό των τυχόν ζημιωθέντων τρίτων: 15.000.000 ΕΥΡΩ
- Για σωματική βλάβη ή θάνατο τρίτων, κατ' άτομο και ατύχημα: 1.700.000 ΕΥΡΩ
- Για σωματική βλάβη ή θάνατο τρίτων μετά από ομαδικό ατύχημα, ανεξάρτητα από τον αριθμό των παθόντων: 8.100.000 ΕΥΡΩ
- Ανώτατο όριο ευθύνης ασφαλιστών σε όλη τη διάρκεια της ασφάλειας 21.000.000 ΕΥΡΩ
Στο ασφαλιστήριο αυτό θα περιλαμβάνονται και οι εξής ειδικοί όροι:
- Η ΑΜ το εν γένει προσωπικό της, οι τυχόν σύμβουλοί της και το προσωπικό τους, θεωρούνται τρίτα πρόσωπα, σύμφωνα με τους όρους και τις εξαιρέσεις της διασταυρούμενης ευθύνης αλλήλων (cross liability).
- Η ασφαλιστική εταιρεία υποχρεώνεται να αποκρούει οποιαδήποτε αγωγή εγείρεται κατά του Αναδόχου ή της ΑΜ και του προσωπικού τους, στην περίπτωση που η βλάβη ή ζημιά οφείλεται σε πράξη ή παράλειψη των παραπάνω προσώπων, η οποία καλύπτεται από το ασφαλιστήριο αστικής ευθύνης έναντι τρίτων, θα καταβάλλει δε κάθε ποσό εγγύησης για άρση τυχόν κατασχέσεων κλπ. που σχετίζονται με την αστική ευθύνη μέσα στα όρια των ποσών, που αναφέρονται εκάστοτε σαν ανώτατα όρια ευθύνης των ασφαλιστών.

Γενικοί όροι ασφάλισης

Κατά την σύναψη όλων των παραπάνω ασφαλίσεων ο Ανάδοχος πρέπει να συμμορφώνεται και να λαμβάνει υπόψη τις διατάξεις των νόμων, νομοθετικών διαταγμάτων, κανονισμών κλπ, που ισχύουν εκάστοτε και έχουν εφαρμογή στην Ελλάδα.

Ο Ανάδοχος πρέπει να συμμορφώνεται με τους όρους κλπ των ασφαλιστηρίων. Οι παρεχόμενες ασφαλιστικές καλύψεις, οι οικονομικοί και ασφαλιστικοί όροι, εξαιρέσεις, απαλλαγές κλπ υπόκεινται σε κάθε περίπτωση στην τελική έγκριση της ΑΜ.

Οι παραπάνω ασφαλίσεις δεν απαλλάσσουν ή περιορίζουν κατά κανένα τρόπο τις υποχρεώσεις και ευθύνες του Αναδόχου, που δεν καλύπτονται από τα ασφαλιστήρια συμβόλαια δηλαδή τις εξαιρέσεις, εκπτώσεις, προνόμια, περιορισμούς κλπ και ο Ανάδοχος παραμένει αποκλειστικά υπεύθυνος για την αποκατάσταση ζημιών σε πρόσωπα ή/ και πράγματα και πέραν από τα ποσά κάλυψης των πιο πάνω ασφαλιστηρίων.

Σε περίπτωση που ο Ανάδοχος παραλείψει ή αμελήσει να συμμορφωθεί με τις παραπάνω ασφαλιστικές υποχρεώσεις του ή οι ασφαλίσεις που συνολογήσει κριθούν σαν μη ικανοποιητικές από την ΑΜ, η τελευταία δικαιούται να συνάψει στο όνομα και με δαπάνες του Αναδόχου τα πιο πάνω ασφαλιστήρια και να παρακρατήσει, (εντόκως με το νόμιμο επιτόκιο υπερημερίας), το ποσό των ασφαλιστρών, είτε από τα ποσά που έχει να λάβει ο Ανάδοχος είτε με κατάπτωση ανάλογου ποσού από την εγγυητική επιστολή του καλής εκτέλεσης. Στην περίπτωση αυτή η Αττικό Μετρό θα ενεργεί με ανέκκλητη εντολή και για λογαριασμό του Αναδόχου εφόσον θα αφορά το συμφέρον αυτής.

Επίσης σε περίπτωση που ο Ανάδοχος αμελεί ή δυστροπεί να καταβάλει στους ασφαλιστές το οφειλόμενο ποσό των ασφαλιστρών, η ΑΜ για να αποφύγει ενδεχόμενη ακύρωση του ή των ασφαλιστηρίων, δικαιούται να καταβάλει τα ασφάλιστρα στους ασφαλιστές για λογαριασμό του Αναδόχου και να τα παρακρατήσει από το λαβείν του, σύμφωνα με τα προηγούμενα.

Η ΑΜ επιφυλάσσει σ' αυτή το δικαίωμα να παρακρατεί από τα ποσά που έχει να λάβει ο Ανάδοχος είτε με κατάπτωση ανάλογου ποσού από την εγγυητική επιστολή καλής εκτέλεσης κάθε ποσό, που δεν θα είναι δυνατό να εισπραχθεί από τους ασφαλιστές λόγω εξαιρέσεων, απαλλαγών κλπ, σύμφωνα με τους όρους των σχετικών ασφαλιστηρίων.

Σε περίπτωση, που η ασφαλιστική εταιρεία, με την οποία ο Ανάδοχος συνομολόγησε τις παραπάνω ασφαλίσεις, παραλείψει ή αρνηθεί να εξοφλήσει (μερικά ή ολικά) οποιαδήποτε ζημιά κλπ για οποιονδήποτε λόγο ή αιτία, ο Ανάδοχος έχει την αποκλειστική ευθύνη για την αποκατάσταση της μη εξοφλημένης ζημιάς ή βλάβης κλπ, σύμφωνα με τους όρους της παρούσας σύμβασης και η ΑΜ δικαιούται να παρακρατήσει, από οποιονδήποτε λογαριασμό του Αναδόχου, ή εγγύηση του, οποιασδήποτε φύσης, τα ποσά, που κατά την κρίση της απαιτούνται για την αποκατάσταση της εν λόγω ζημιάς ή βλάβης.

Σε περίπτωση ολικής ή μερικής διακοπής των εργασιών από υπαιτιότητα του Αναδόχου, το Έργο σε οποιαδήποτε φάση και αν βρίσκεται, μπορεί να ασφαλιστεί έναντι όλων των ενδεχομένων κινδύνων από την ΑΜ και τα έξοδα της ασφάλισης αυτής θα βαρύνουν τον Ανάδοχο.

Ο Ανάδοχος, προκειμένου να εξασφαλισθεί η ΑΜ για τις απαιτήσεις της απ' αυτόν σε σχέση με τα ποσά που του έχει καταβάλει, υποχρεούται να ζητήσει από τους ασφαλιστές του να συμπεριλάβουν στο κατά παντός κινδύνου τον εξής ειδικό όρο :

«Σε περίπτωση μερικής ή ολικής καταστροφής ή βλάβης του Έργου »

Προκειμένου η ασφαλιστική εταιρεία να καταβάλει στον Ανάδοχο τη σχετική με τη ζημιά κτλ αποζημίωση, πρέπει να λάβει προηγουμένως την έγγραφη για το σκοπό αυτό συγκατάθεση της ΑΜ.

Εφόσον η ΑΜ δεν παρέχει στην ασφαλιστική εταιρεία την εν λόγω συγκατάθεση, αυτόματα και χωρίς άλλες διατυπώσεις (ειδικές ή άλλου είδους εντολές, ή εξουσιοδότηση από τον Ανάδοχο), η απαίτηση του Αναδόχου κατά της ασφαλιστικής εταιρείας για την καταβολή της αποζημίωσης εκχωρείται στην ΑΜ και η ασφαλιστική εταιρεία αποδέχεται από τούδε και υποχρεώνεται να καταβάλει τη σχετική αποζημίωση στην ΑΜ μετά από αίτηση της τελευταίας για το σκοπό αυτό.

6.2.2. ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Για την υποχρεωτική συντήρηση του Έργου ισχύει το άρθρο 54 του ΠΔ 609/85. Ο χρόνος εγγύησης κατά τον οποίο ο Ανάδοχος φέρει ολόκληρη την ευθύνη του Έργου ορίζεται σε εφαρμογή των διατάξεων του άρθρου 54 του ΠΔ609/85 και του άρθρου 7 παρ. 6 και άρθρου 11 παρ. 1 του Ν1418/84, σε τρία χρόνια από την βεβαιωμένη περάτωση του, και με την προϋπόθεση έγκαιρης υποβολής της Τελικής Επιμέτρησης, σύμφωνα με όσα ορίζονται στο άρθρο 54 του Π.Δ. 609/85. Κατά το χρονικό αυτό διάστημα ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να επιθεωρεί τακτικά το έργο και να το διατηρεί σε καλή κατάσταση και να εκτελεί όλες τις εργασίες που αφορούν επισκευή, διόρθωση ελαττωμάτων, κακοτεχνιών, ανακατασκευής, αποκατάστασης ατελειών ή άλλων μειονεκτημάτων που τυχόν θα εμφανιστούν στο Έργο και δεν θα οφείλονται σε υπαιτιότητα της ΑΜ.

Κατά τη διάρκεια του χρόνου εγγύησης, οι υποχρεώσεις του αναδόχου καθορίζονται στα εξής :

- α) Διόρθωση ελαττωμάτων, κακοτεχνιών, βλαβών και κατασκευαστικών ατελειών που οφείλονται στον ανάδοχο. Τα ανταλλακτικά και οι εργασίες που απαιτούνται για τη διόρθωση των ελαττωμάτων και των κακοτεχνιών για τη διασφάλιση της καλής λειτουργίας του συστήματος κατά τη διάρκεια της περιόδου εγγύησης, θα αποτελούν ευθύνη του αναδόχου.
- β) Προμήθεια, διάθεση και εγκατάσταση αναλώσιμων ανταλλακτικών, και υλικών κατά τη διάρκεια της Προληπτικής Συντήρησης του Έργου (12 μήνες). Για τους υπόλοιπους 24 μήνες του χρόνου εγγύησης τα αναλώσιμα ανταλλακτικά και υλικά θα βαρύνουν την εταιρεία λειτουργίας του Μετρό.
- γ) Τεχνική βοήθεια προς την Υπηρεσία Συντήρησης του Μετρό, η οποία θα συνίσταται στην επιτόπια συνεχή παρουσία κατ' ελάχιστον τριών (3) ειδικών τεχνικών του αναδόχου, έναν για τα συστήματα Χαμηλής Τάσης, έναν για το σύστημα Παροχής Ισχύος και έναν για τον Μηχανολογικό εξοπλισμό, με τουλάχιστον δεκαπενταετή εμπειρία στην συντήρηση ο καθένας. Οι ειδικοί τεχνικοί θα προσφέρουν τις υπηρεσίες τους για την επίλυση των θεμάτων-βλαβών που ενδεχομένως παρουσιαστούν στον εξοπλισμό και τα συστήματα του έργου κατά την περίοδο της τριετούς εγγύησης.
- δ) Κατά τους πρώτους 12 μήνες της εμπορικής λειτουργίας του Μετρό ο Ανάδοχος υποχρεούται να παρέχει στον Κύριο του Έργου υποστήριξη σε θέματα λειτουργίας αναφορικά με όλες τις εργασίες που αφορούν το Κέντρο Ελέγχου Λειτουργίας (ΚΕΛ). Η υποστήριξη της λειτουργίας θα είναι διαθέσιμη στο ΚΕΛ κατά τη διάρκεια των ωρών λειτουργίας του Μετρό αλλά και εκτός των ωρών λειτουργίας του Συστήματος προκειμένου να υπάρχει συνδρομή σε προπαρασκευαστικές εργασίες και σε εργασίες συντήρησης.

Για τον εξοπλισμό των συστημάτων ή τμημάτων του έργου, που είτε αντικαταστάθηκαν είτε επιδιορθώθηκαν, κατά την περίοδο του χρόνου εγγύησης, παρατείνεται ο χρόνος εγγύησης καλής λειτουργίας αυτών κατά 6 μήνες από την ημερομηνία λήξης του χρόνου εγγύησης του έργου.

Η ΑΜ και ο Ανάδοχος θα επιθεωρούν το Έργο κατά τον χρόνο εγγύησης και υποχρεωτικής συντήρησης κατά τακτά χρονικά διαστήματα όχι μεγαλύτερα των (3) μηνών.

Η ΑΜ δύναται να καλέσει τον ανάδοχο για έκτακτη επιθεώρηση και οποιαδήποτε άλλη χρονική περίοδο.

Η προληπτική συντήρηση (προγραμματισμένη συντήρηση) του Έργου, θα γίνει με ευθύνη του Αναδόχου για περίοδο 12 μηνών από την ημερομηνία έκδοσης της Βεβαίωσης Περάτωσης του συνόλου των εργασιών του Έργου. Η προληπτική Συντήρηση περιλαμβάνει την καθιέρωση προγράμματος βαρδιών επί εβδομαδιαίας βάσης του προσωπικού συντήρησης του Αναδόχου αναφορικά με τις ομάδες συντήρησης και επισκευών που διαθέτει, την προμήθεια και εγκατάσταση των αναλώσιμων ανταλλακτικών και υλικών που απαιτούνται, καθώς και την εκπαίδευση του προσωπικού της Υπηρεσίας συντήρησης της ΑΜ, επί των σχετικών εργασιών σε όλα τα απαραίτητα συστήματα. Η προληπτική συντήρηση είναι ευθύνη του Αναδόχου. Για τους υπόλοιπους 24 μήνες μέχρι το τέλος του χρόνου υποχρεωτικής συντήρησης η ΑΜ θα έχει την ευθύνη της προληπτικής συντήρησης του Έργου.

Η διαδικασία αποκατάστασης των ελαττωμάτων και βλαβών που θα προκύψουν την περίοδο του χρόνου εγγύησης είναι η ακόλουθη :

- α) Η ΑΜ θα εκδίδει έκθεση αστοχίας που συνοδεύεται από εντολή εργασίας για την αποκατάσταση της βλάβης, στην οποία καταγράφονται τα στοιχεία της βλάβης-ελαττώματος, αναλυτική περιγραφή του προβλήματος, ο τόπος, ο χρόνος, η εκτίμηση της Υπηρεσίας

Συντήρησης για την αιτία της βλάβης και οι διορθωτικές ενέργειες που απαιτούνται. Η έκθεση αστοχίας υπογράφεται από την ΑΜ, την Εταιρεία Λειτουργίας και τον Ανάδοχο.

- β) Ο Ανάδοχος μόλις λάβει την εντολή εργασίας, προβαίνει άμεσα στις απαραίτητες ενέργειες και εργασίες για την αποκατάσταση της βλάβης παρέχοντας τα ανταλλακτικά-υλικά που απαιτούνται. Ο Ανάδοχος σε έκτακτες περιπτώσεις μπορεί να ζητήσει από την ΑΜ να του παραχωρήσει τα ανταλλακτικά για συγκεκριμένη βλάβη και η ΑΜ θα ανταποκριθεί με δέσμευση του Αναδόχου ότι τα ανταλλακτικά αυτά θα επιστραφούν στην αποθήκη της ΑΜ το αργότερο σε 30 ημερολογιακές ημέρες από την ημερομηνία παράδοσής τους στον Ανάδοχο.

Για την διαδικασία αυτή ο Ανάδοχος θα υπογράψει το Έντυπο Αίτησης παραλαβής ανταλλακτικών της Υπηρεσίας Συντήρησης.

Εάν ο Ανάδοχος δεν επιστρέψει όπως είναι υποχρεωμένος τα ανταλλακτικά που χρησιμοποίησε από την αποθήκη της ΑΜ για την περίοδο της εγγύησης τότε η διευθύνουσα Υπηρεσία του Έργου θα εκδώσει απόφαση μείωσης της αμοιβής του Αναδόχου.

Σε κάθε περίπτωση ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για την άμεση διαθεσιμότητα των ανταλλακτικών και υλικών που απαιτούνται για το έργο κατά την περίοδο του χρόνου εγγύησης.

Μετά την πάροδο της τριετίας η Αττικό Μετρό Εταιρεία Λειτουργίας Α.Ε. ασφαλίζει το έργο που έχει κατασκευασθεί και έχει τεθεί σε λειτουργία στη συνολική αξία του Έργου (εξοπλισμός, υλικά, υπηρεσίες κλπ) συμπεριλαμβανομένων των τυχόν συμπληρωμάτων της σύμβασης, αναθεωρήσεων ή/ και αναπροσαρμογών, (θετικών ή αρνητικών), του συμβατικού τιμήματος. Για το 2013 που υπολογίζεται ότι θα είναι το τέταρτο έτος λειτουργίας της εν λόγω επέκτασης το κόστος ασφάλισης του έργου θα εκτιμάται στα **400.000 ευρώ ετησίως**, η δε αύξησή του προβλέπεται ποσοστιαία κατά 1,5%. Η εκτίμηση βασίζεται στα τρέχοντα στοιχεία της Αττικό Μετρό Εταιρεία Λειτουργίας για το έτος 2004.

6.2.3. ΚΟΙΝΩΝΙΚΑ ΓΕΝΙΚΑ ΕΞΟΔΑ

Τα γενικά έξοδα που αφορούν στο προσωπικό κατά την διάρκεια της λειτουργίας της νέας επέκτασης του Μετρό αναφέρονται αναλυτικά στο επόμενο κεφάλαιο.

Υπολογίζεται ένα μέσο κόστος εκπαίδευσης της τάξης των 300 € τον χρόνο ανά εργαζόμενο για την συμμετοχή τους σε εκπαιδευτικά σεμινάρια, συνέδρια ή ημερίδες ανάλογα με την θέση εργασίας τους.

Υπολογίζεται ότι η εταιρεία θα δαπανήσει περί τα 532 € ανά εργαζόμενο για την επιδότηση των ετήσιων καρτών μετακίνησης τέκνων με τα μαζικά μέσα μεταφοράς (εκτιμάται ότι ο κάθε νέος εργαζόμενος έχει κατά μέσο όρο 2 παιδιά) στο οποίο περιλαμβάνεται το 40% της επιβάρυνσης του φόρου.

Επιπλέον, εκτιμάται ότι ο οργανισμός θα δαπανήσει περί τα 180,000 € ετησίως για τα επιδόματα σχολικού βοηθήματος το οποίο είναι 235 € και αποδίδεται στον εργαζόμενο μία φορά τον χρόνο για κάθε παιδί που έχει και για τα επιδόματα νηπιαγωγείου το οποίο είναι 120 € μηνιαίως για την φύλαξη των νηπίων.

Εκτιμάται ότι για κάθε χρόνο οι νέες γεννήσεις θα είναι περίπου 50, οπότε και η εταιρεία θα δαπανήσει περί τα 1.800 € ετησίως για επιδόματα γέννησης νέου τέκνου.

Επιπρόσθετα, η δαπάνη για τον τακτικό ετήσιο ιατρικό έλεγχο είναι περί τα 300 € ανά εργαζόμενο, συνεπώς η εταιρεία θα εκταμιεύσει περί τα 33.900 € ετησίως.

Τέλος, η ομαδική ασφάλιση κοστίζει στην εταιρεία 190.000 € ετησίως για όλους τους εργαζόμενους και για τα προστατευόμενα μέλη. Τα παραπάνω παρουσιάζονται στον πίνακα 7.4 του επόμενου κεφαλαίου.

6.2.4. ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΚΑΙ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ

Εκτιμάται ότι δεν θα χρειαστεί επιπλέον πρόσληψη νέου προσωπικού για την διοικητική υποστήριξη της νέας επέκτασης. Συνεπώς, οι υπάρχουσες διοικητικές και άλλες υπηρεσίες θα υποστηρίξουν την νέα υπό κατασκευή επέκταση. Το κόστος των μισθών των υποστηρικτικών υπηρεσιών της εταιρείας, υπολογίζεται με αναγωγή της νέας επέκταση σε ένα χιλιόμετρο υπάρχουσας γραμμής.

Πιο αναλυτικά, το υπάρχον δίκτυο λειτουργίας είναι 26,3 χιλιόμετρα ενώ η νέα υπό κατασκευή επέκταση είναι 5,5 χιλιόμετρα. Συνεπώς, η νέα επέκταση θεωρείται ότι είναι το 21% του ήδη σε λειτουργία δικτύου. Κατά συνέπεια, οι μισθοί των υποστηρικτικών υπηρεσιών ως διοικητικά έξοδα της νέας επέκτασης είναι το 21% των μισθών των υποστηρικτικών υπηρεσιών του υπάρχοντος δικτύου. Θα πρέπει, εδώ, να σημειωθεί ότι οι μισθοί που θεωρούνται ως μισθοί διοικητικής υποστήριξης αφορούν στους υπαλλήλους της Νομικής Υπηρεσίας, της Υπηρεσίας Δημοσίων Σχέσεων, της Διεύθυνσης Διοικητικών Υπηρεσιών, της Διεύθυνσης Οικονομικών Υπηρεσιών, της Διεύθυνσης Σχεδιασμού και Προγραμματισμού, της Διεύθυνσης Διαχείρισης Υλικών, της Διεύθυνσης Τεχνικής Εκπαίδευσης και της Διεύθυνσης Διαχείρισης Συστημάτων Ποιότητας, Ασφάλειας και Περιβάλλοντος. Από τις καταστάσεις ετήσιων πληρωμών των υπαλλήλων – στελεχών της εταιρείας προκύπτει ότι το κόστος μισθοδοσίας είναι 6.662.735 € για όλους τους υπαλλήλους που εργάζονται σήμερα στην εταιρεία. Αναφέρθηκε ότι οι εργαζόμενοι στην εταιρεία σήμερα είναι περί τους 800. Στα υποστηρικτικά τμήματα που αναφέρθηκαν παραπάνω αναλογιζόμενοι το οργανόγραμμα της εταιρείας, ανήκουν οι 116 θέσεις εργασίας. Κατά συνέπεια, τα διοικητικά έξοδα για το 2005 είναι κατά προσέγγιση το $(116/800=)$ 14,5% του συνόλου της μισθοδοσίας, δηλαδή 966.097 € Για τη νέα επέκταση, λοιπόν, το κόστος των υποστηρικτικών υπηρεσιών είναι το 21% του προαναφερθέντος ποσού δηλαδή 202.880 € Σύμφωνα με τη Συλλογική Σύμβαση Εργασίας της εταιρείας οι μισθοί των εργαζόμενων αυξάνονται κατά 5,5% ετησίως. Συμπερασματικά, το 2010 η μισθοδοσία των εργαζομένων στις υποστηρικτικές υπηρεσίες εκτιμάται στα **265.156 €**

6.2.5. ΕΦΟΔΙΑ ΓΡΑΦΕΙΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Εκτός των εφοδίων για τα τεχνικά δωμάτια των υπό κατασκευή σταθμών τα οποία συμπεριλαμβάνονται στο συμβατικό τίμημα θα πρέπει να συνυπολογιστούν τα εφόδια γραφείων και εγκαταστάσεων της εταιρείας επιμερισμένα στην νέα επέκταση. Η σημερινή αξία των επίπλων και λοιπού εξοπλισμού για το έτος 2004, σύμφωνα με τον δημοσιευμένο ισολογισμό της εταιρείας είναι 1.414.973,91 € Σύμφωνα με τη λογική που αναπτύχθηκε για τον υπολογισμό της μισθοδοσίας, το 14,5% του παραπάνω ποσού είναι 205.171 € και αναλογεί στις υποστηρικτικές υπηρεσίες του εν λειτουργία δικτύου. Το 21% του ποσού αυτού εκτιμάται ότι είναι η αναπόσβεστη αξία επίπλων και λοιπού εξοπλισμού που θα χρησιμοποιηθεί από τις υποστηρικτικές υπηρεσίες για την νέα επέκταση, αφού εκτιμάται ότι δεν θα χρειαστεί εξοπλισμός πλέον αυτού που είναι υποχρεωμένος να

τοποθετήσει ο Ανάδοχος. Το ποσό αυτό ανέρχεται στα 43.086 € για το έτος 2004. Εκτιμάται ετήσια απόσβεση 10%, οπότε για το 2010, η αναπόσβεστη αξία των επίπλων και λοιπών εφοδίων που χρησιμοποιούνται από το προσωπικό των υποστηρικτικών υπηρεσιών και ανάγονται στη νέα επέκταση εκτιμάται στα **25.442 €**

Επιπρόσθετα, θα πρέπει να υπολογιστεί ένα ποσό της τάξης των **60.000 €** για αναλώσιμα υλικά. Το ποσό αυτό παραμένει σταθερό για τα τρία πρώτα έτη λειτουργίας της επέκτασης ενώ από το 2013 και μετά εκτιμάται μια ετήσια αύξηση της τάξης του 1,5%.

6.2.6. ΑΛΛΑ ΕΞΟΔΑ ΤΗΣ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ ΠΟΥ ΣΥΓΚΑΤΑΛΕΓΟΝΤΑΙ ΣΤΑ ΓΕΝΙΚΑ ΕΞΟΔΑ

Στα γενικά έξοδα της νέας επέκτασης θα πρέπει να συνυπολογιστούν οι αποσβέσεις λόγω φθοράς των πάγιων εγκαταστάσεων καθώς και το κόστος χρηματοδότησης της νέας επέκτασης. Τα παραπάνω ποσά αναλύονται στο κεφάλαιο 10 της παρούσας μελέτης.

6.3. ΠΙΝΑΚΑΣ ΓΕΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΑΛΛΩΝ ΕΞΟΔΩΝ ΤΗΣ ΝΕΑΣ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.1: ΓΕΝΙΚΑ ΚΑΙ ΑΛΛΑ ΕΞΟΔΑ (ΣΕ €)

ΕΤΟΣ	ΑΣΦΑΛΙΣΗ	ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ – ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ	ΕΦΟΔΙΑ ΓΡΑΦΕΙΩΝ	ΑΝΑΛΩΣΙΜΑ ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΑ
2010		265.156	25.442	60.000
2011		279.740	22.898	60.000
2012		295.125	20.608	60.000
2013	400.000	311.357	18.547	60.900
2014	406.000	328.482	16.692	61.814
2015	412.090	346.548	15.023	62.741
2016	418.271	365.609	13.521	63.682
2017	424.545	385.717	12.169	64.637
2018	430.914	406.931	10.952	65.607
2019	437.377	429.313	9.857	66.591
ΣΥΝΟΛΟ	2.929.198	3.413.978	165.708	625.970

Ως γενικά βιομηχανικά έξοδα, ορίζονται σύμφωνα με τα παραπάνω το κόστος του ανθρώπινου δυναμικού που θα προσληφθεί για να λειτουργήσει η υπό μελέτη επέκταση αλλά δεν ανήκει στους εργαζόμενους που έχουν σχέση με την άμεση «παραγωγή», τα ασφάλιστρα που θα δαπανηθούν για την υπό μελέτη επέκταση, τα κοινωνικά γενικά έξοδα που αφορούν στους νεοπροσληφθέντες, και τα αναλώσιμα που θα χρειαστούν για την εύρυθμη λειτουργία των γραφείων και των σταθμών της υπό μελέτη επέκτασης.

Ως γενικά διοικητικά έξοδα, ορίζονται οι μισθοί του προσωπικού διοικητικής υποστήριξης και τα εφόδια γραφείων που αναλογούν σε αυτούς.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΟΙ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΙ ΠΟΡΟΙ

7.1. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΠΡΟΣΛΗΨΕΩΝ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΝΕΑ ΕΠΕΚΤΑΣΗ

7.1.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η νέα ανατολική επέκταση της γραμμής 2 Αγ. Δημήτριος – Ελληνικό, συνολικού μήκους 5,5 χλμ., και η δημιουργία 4 νέων σταθμών και υπόγειου χώρου εναπόθεσης 8 συρμών, προϋποθέτει την πρόσληψη νέων ανθρώπων για τη στελέχωση συγκεκριμένων διευθύνσεων που ασχολούνται με την λειτουργία και τη συντήρηση του δικτύου του μετρό και κατά συνέπεια και του δικτύου της νέας επέκτασης.

Πιο συγκεκριμένα, απαιτούνται προσλήψεις στις διευθύνσεις εξυπηρέτησης επιβατών, συντήρησης τροχαίου υλικού, συντήρησης επιδομής, συντήρησης συστημάτων και ελέγχου λειτουργίας.

Η Διοίκηση αποφάσισε ότι στην παρούσα φάση δεν απαιτείται περαιτέρω στελέχωση των υποστηρικτικών διευθύνσεων ή υπηρεσιών, όπως είναι η διεύθυνση οικονομικού, η διεύθυνση διοικητικών υπηρεσιών, η διεύθυνση ασφάλειας – ποιότητας – περιβάλλοντος, η διεύθυνση σχεδιασμού και προγραμματισμού, η διεύθυνση διαχείρισης υλικών και η διεύθυνση τεχνικής εκπαίδευσης.

7.1.2. ΕΠΙΛΟΓΗ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ – ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

Η στελέχωση των διευθύνσεων της εταιρείας συναρτάται άμεσα από το επίπεδο μόρφωσης που απαιτεί κάθε θέση εργασίας.

Συνεπώς, για την *Διεύθυνση Εξυπηρέτησης Επιβατών* απαιτείται η πρόσληψη 4 ατόμων για την θέση του επόπτη λειτουργίας (μία θέση εργασίας για κάθε νέο σταθμό). Το στέλεχος αυτό της εταιρείας είναι υπεύθυνο για τον συντονισμό και την καθοδήγηση του προσωπικού σε κανονικές συνθήκες λειτουργίας καθώς και για την έκδοση οδηγιών σχετικά με την στρατηγική που θα εφαρμοσθεί προκειμένου να αποκατασταθεί η κανονική λειτουργία μετά από έκτακτα περιστατικά. Η θέση εργασίας απαιτεί εμπειρία τόσο σε τεχνικά θέματα που αφορούν την εποπτεία και τον τηλεχειρισμό συγκεκριμένου συστήματος τεχνικού εξοπλισμού. Ο υποψήφιος για την θέση θα πρέπει να είναι κάτοχος πτυχίου Α.Ε.Ι. ή διπλωματούχος μηχανικός του Ε.Μ.Π. ή άλλης πολυτεχνικής σχολής, με άριστη γνώση της αγγλικής γλώσσας.

Το *τμήμα λειτουργίας συρμών* έχει ανάγκη από 1 επιβλέποντα των οδηγών των συρμών, κάτοχος πτυχίου Α.Ε.Ι. με αποδεδειγμένη ικανότητα στην διαχείριση ανθρώπινων πόρων (μεταπτυχιακό δίπλωμα ειδίκευσης στον τομέα ή αποδεδειγμένη επαγγελματική εμπειρία σε αντίστοιχες θέσεις εργασίας), ενώ απαιτείται και η πρόσληψη 10 οδηγών συρμών, οι οποίοι θα είναι απόφοιτοι δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης και θα γνωρίζουν άριστα την αγγλική. Οι νεο-προσληφθέντες θα πρέπει να περάσουν με επιτυχία μία σειρά από εκπαιδευτικά σεμινάρια που θα διεξαχθούν στην εταιρεία από την διεύθυνση τεχνικής εκπαίδευσης.

Το *τμήμα διαχείρισης σταθμών* έχει ανάγκη από 4 επιβλέποντες προσωπικού σταθμών (ένας για κάθε νέο σταθμό), με παρόμοια απαιτούμενα προσόντα με τη θέση του επιβλέποντα των οδηγών

των συρμών. Επιπρόσθετα, θα προσληφθούν 16 υπάλληλοι σταθμών, για την έκδοση εισιτηρίων (4 για κάθε νέο σταθμό) και 4 υπάλληλοι – υπεύθυνοι απολεσθέντων (1 για κάθε νέο σταθμό), οι οποίοι θα είναι απόφοιτοι δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης με ικανότητα επικοινωνίας.

Η *Διεύθυνση Συντήρησης Τροχαίου Υλικού* έχει ανάγκη από 2 επιβλέποντες διπλωματούχους μηχανικούς και 10 τεχνίτες υποχρεωτικής εκπαίδευσης.

Η *Διεύθυνση Συντήρησης Επιδομής* χρειάζεται επίσης, 2 επιβλέποντες διπλωματούχους μηχανικούς και 5 τεχνίτες υποχρεωτικής εκπαίδευσης.

Η *Διεύθυνση Συντήρησης Συστημάτων* λειτουργεί επικουρικά στην Διεύθυνση Ελέγχου Λειτουργίας, οι ανάγκες σε προσωπικό της οποίας αναλύονται παρακάτω. Η Διεύθυνση Συντήρησης Συστημάτων διαιρείται σε τρία τμήματα, το *τμήμα ηλεκτροδότησης* για το οποίο κρίνεται αναγκαία η πρόσληψη 2 διπλωματούχων ηλεκτρολόγων μηχανικών στους οποίους θα ανατεθεί η επίβλεψη της σωστής συντήρησης του υποσυστήματος ρεύματος έλξης και του υποσυστήματος όλων των βοηθητικών καταναλώσεων των σταθμών. Απαιτείται η στελέχωση της ομάδας επίβλεψης και συντήρησης του δικτύου με 5 επιπλέον τεχνίτες ηλεκτρολόγους δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.

Το *τμήμα σηματοδότησης και Scada* θα χρειαστεί να επανδρωθεί με έναν διπλωματούχο επιβλέποντα μηχανολόγο μηχανικό ή μηχανικό Η/Υ και 3 επιπλέον τεχνίτες δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης ειδικευμένους στην συντήρηση ηλεκτρονικού εξοπλισμού έτσι ώστε να πραγματοποιείται η αναγκαία καθημερινή συντήρηση του τεχνικού εξοπλισμού της σηματοδότησης καθώς και η συντήρηση του Η/Υ “Vikos” στον οποίο είναι εγκατεστημένο το πρόγραμμα Scada.

Τέλος, για το *τμήμα τηλεπικοινωνιών και συλλογής κομίστρου* κρίθηκε αναγκαία η πρόσληψη ενός επιβλέποντα διπλωματούχου μηχανολόγου μηχανικού εξειδικευμένου σε θέματα τηλεπικοινωνιών καθώς και η πρόσληψη 12 τεχνιτών υποχρεωτικής εκπαίδευσης για την συντήρηση του συστήματος επικοινωνίας (ασύρματο δίκτυο, τηλεφωνικό κέντρο κτλ.) και 12 τεχνιτών υποχρεωτικής εκπαίδευσης για την συντήρηση των μηχανημάτων ακύρωσης των εισιτηρίων και αυτόματης έκδοσης εισιτηρίων.

Η *Διεύθυνση Ελέγχου Λειτουργίας* θα πρέπει να προσλάβει σε αυτήν την φάση επιπλέον 4 επιβλέποντες διπλωματούχους ηλεκτρολόγους μηχανικούς για την *ηλεκτροδότηση*, η οποία διαιρείται στο υποσύστημα ρεύματος έλξης και το υποσύστημα όλων των βοηθητικών καταναλώσεων των σταθμών (φωτισμός, κίνηση ανελκυστήρων, κίνηση κυλιόμενων σκαλών, εξαερισμός κτλ.). Ο επιβλέπων (ονομάζεται ελεγκτής Ισχύος) έχει μέσω οθονών και μιμικού πίνακα την πλήρη εποπτεία και τον απόλυτο έλεγχο της ρευματοδότησης της ηλεκτροφόρου και των σταθμών. Επιπλέον, χειρίζεται και το σύστημα εξαερισμού μέσω ενός εξελιγμένου λογισμικού Ηλεκτρονικών Υπολογιστών.

Η *σηματοδότηση* της ίδιας διεύθυνσης, χρειάζεται 3 επιπλέον επιβλέποντες διπλωματούχους μηχανικούς για τον χειρισμό του εξοπλισμού της σηματοδότησης. Ο επιβλέπων (ονομάζεται Ρυθμιστής Κυκλοφορίας) μέσω οθονών και μιμικού διαγράμματος λαμβάνει πληροφορίες σχετικά με τη θέση του κάθε συρμού στην γραμμή ευθύνης του, την πιθανή καθυστέρηση που έχει κτλ. Έχει την δυνατότητα να χαράξει διαδρομή για την κίνηση του συρμού, να τροποποιήσει την θέση των «αλλαγών», να επιτρέψει ή όχι την αναχώρηση του συρμού από κάποιο σταθμό κτλ. Έχει στην διάθεσή του πλήρως αυτοματοποιημένο πρόγραμμα δρομολογίων το οποίο φορτώνεται καθημερινά στον Η/Υ (μέσω του προγράμματος SCADA) πριν την έναρξη λειτουργίας. Τέλος, επικοινωνεί με

απ' ευθείας ενσύρματη ζεύξη με τα δωμάτια των Υπευθύνων Σταθμών καθώς και με κάθε γραμμή με αποκλειστικό κανάλι.

Η ίδια Διεύθυνση χρειάζεται να προσλάβει 4 επιβλέποντες διπλωματούχους μηχανολόγους μηχανικούς ή μηχανικούς Η/Υ με ειδικευση στις τηλεπικοινωνίες. Ο επιβλέπων (ονομάζεται και Ελεγκτής Πληροφοριών ή Επόπτης Δικτύου), παρακολουθεί μέσω κλειστού κυκλώματος τηλεόρασης την επιβατική κίνηση στους σταθμούς και την καταγράφει σε τακτά χρονικά διαστήματα ώστε να λαμβάνονται στο μέλλον διορθωτικές ενέργειες με σκοπό την βελτιστοποίηση των παρεχόμενων υπηρεσιών. Ο Ελεγκτής Πληροφοριών όταν αντιλαμβάνεται περιστατικά που θα μπορούσαν να προκαλέσουν ατύχημα σε επιβάτη ή ζημιά σε τεχνικό εξοπλισμό παρεμβαίνει άμεσα κάνοντας σχετική ανακοίνωση και ενημερώνοντας το προσωπικό λειτουργίας που βρίσκεται τοπικά. Για την υποστήριξη του τμήματος απαιτείται η πρόσληψη επιπλέον 8 υπαλλήλων ενημέρωσης κοινού (2 για κάθε νέο σταθμό), οι οποίοι θα πρέπει να είναι απόφοιτοι δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.

Συνοψίζοντας, παρατίθεται ο συγκεντρωτικός πίνακας αναγκαίων προσλήψεων σε ανθρώπινο δυναμικό για την εύρυθμη λειτουργία της νέας επέκτασης.

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.1: ΑΝΑΓΚΑΙΕΣ ΠΡΟΣΛΗΨΕΙΣ ΣΕ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΓΙΑ ΤΗ ΝΕΑ ΕΠΕΚΤΑΣΗ

ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ – ΕΠΙΠΕΔΟ ΜΟΡΦΩΣΗΣ				
<i>Κατηγορία / Επίπεδο Εκπαίδευσης</i>	<i>ΠΕ</i>	<i>ΔΕ</i>	<i>ΥΕ</i>	
Επιβλέποντες Μηχανικοί	28			
Υπάλληλοι		28		
Οδηγοί συρμών		10		
Τεχνίτες		8	39	
ΣΥΝΟΛΟ	28	46	39	= 113

7.2. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

7.2.1. ΑΡΧΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ

Πάγια πρακτική της εταιρείας είναι να ξεκινά τη διαδικασία πρόσληψης νέων στελεχών περίπου δύο μήνες πριν την προσωρινή παραλαβή του έργου από την κατασκευάστρια εταιρεία ΑΤΤΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε. Η διαδικασία πρόσληψης είναι συνδεδεμένη με την έναρξη της διαδικασίας εκπαίδευσης των νεο – προσληφθέντων.

Με την πρόσληψη ενός νέου στελέχους και τον ορισμό του σε μια συγκεκριμένη θέση πραγματοποιείται μια εισαγωγική εκπαίδευση στα ακόλουθα θέματα:

- (α) Γενική παρουσίαση από κάποιον εκπρόσωπο της Ανώτερης Διοίκησης και τον Διευθυντή της σχετικής Διεύθυνσης, της οργάνωσης και της δομής του οργανισμού και των δραστηριοτήτων του για να γίνουν γνωστοί οι στόχοι της επιχείρησης και η ταυτότητά της.
- (β) Ενημέρωση από τον Διευθυντή Ποιότητας σχετικά με το Σύστημα Διασφάλισης Ποιότητας της ΑΜΕΛ.

- (γ) Λεπτομερής παρουσίαση από τον Διευθυντή, των διεργασιών της Διεύθυνσης, στην οποία το νέο στέλεχος υπάγεται και των καθηκόντων της θέσης εργασίας.
- (δ) Βασική εκπαίδευση σε θέματα ασφάλειας και υγείας στην εργασία, μέσω του σεμιναρίου «Ενημερωμένο άτομο για εργασίες επί ή πλησίον τροχιών» που πραγματοποιείται από την Διεύθυνση Τεχνικής Εκπαίδευσης.
- (ε) Καθοδήγηση για το πρώτο διάστημα απασχόλησης της εργασίας του νέου στελέχους υπό την επίβλεψη εμπειρότερων στελεχών. Η καθοδήγηση πραγματοποιείται από την ομάδα εργασίας στην οποία εντάσσεται το στέλεχος και συντονίζεται από τον Διευθυντή της Διεύθυνσης.
- Επειδή σε κάθε φάση ένταξης στο δίκτυο μίας νέας επέκτασης οι προσλήψεις νέων στελεχών είναι ομαδικές, η προαναφερόμενη ενημέρωση πραγματοποιείται υπό τη μορφή εκπαιδευτικών σεμιναρίων.

7.2.2. ΣΥΝΕΧΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ

ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΑΝΑΓΚΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Η περαιτέρω ανάγκη εκπαίδευσης του προσωπικού εκτιμάται από τον Γενικό Διευθυντή της ΑΜΕΛ σε συνεργασία με τον Διευθυντή Τεχνικής Εκπαίδευσης και τον Διευθυντή της Διεύθυνσης στην οποία υπάγεται το στέλεχος.

Ειδικότερα, κάθε Διευθυντής είναι υπεύθυνος για τον εντοπισμό των αναγκών εκπαίδευσης:

- i. Του προσωπικού του οποίου προΐσταται,
 - ii. Όλου του προσωπικού της ΑΜΕΛ σε θέματα αρμοδιότητάς του, με σκοπό την ανάπτυξη των ικανοτήτων του προσωπικού για την εκτέλεση εργασιών που επιδρούν στην ποιότητα.
- Ανάγκη πρόσθετης εκπαίδευσης του προσωπικού μπορεί να προκύψει σαν αποτέλεσμα:
- i. Αιτήματος του ίδιου του εργαζόμενου,
 - ii. Εισαγωγής νέων εφαρμοστέων προτύπων ή προδιαγραφών ή εισαγωγής νέων εγγράφων στο σύστημα της Ποιότητας,
 - iii. Εισαγωγής νέας τεχνογνωσίας ή τεχνολογίας στον οργανισμό.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Στην περίπτωση που εντοπισθεί και επιβεβαιωθεί από την Ανώτερη Διοίκηση η ανάγκη διεξαγωγής ενός κύκλου εκπαιδύσεων ο Διευθυντής Τεχνικής Εκπαίδευσης σε συνεργασία με τον αντίστοιχο Διευθυντή της Διεύθυνσης καθορίζουν τον τρόπο υλοποίησης της εκπαίδευσης.

Ειδικότερα, καθορίζονται:

- i. Η θεματολογία και το περιεχόμενο της εκπαίδευσης,
- ii. Η χρονική περίοδος που θα πραγματοποιηθεί,
- iii. Οι εκπαιδευόμενοι,
- iv. Οι εκπαιδευτές,
- v. Ο καθορισμός πόρων που θα απαιτηθούν (κόστος, χρόνος εκπαιδευτών – εκπαιδευόμενων)
- vi. Σε περίπτωση συνεργασίας με εξωτερικό εκπαιδευτή απαιτείται η έρευνα σχετικά με την τεκμηριωμένη ικανότητα στο σχετικό αντικείμενο εκπαίδευσης.

Σε δεύτερο στάδιο, οριστικοποιείται ο προγραμματισμός εκπαίδευσης και ειδικότερα καθορίζονται:

- i. Οι ημερομηνίες, ο τόπος διεξαγωγής και η διάρκεια εκπαιδευτικών σεμιναρίων,
- ii. Οι συμμετέχοντες σε κάθε σεμινάριο,
- iii. Η μέθοδος πραγματοποίησης του σεμιναρίου,
- iv. Η αναγκαιότητα σύνταξης και η μορφή του υλικού εκπαίδευσης,
- v. Η αναγκαιότητα εσωτερικής υποστήριξης (διαθεσιμότητα κατάλληλου χώρου, εξοπλισμός προβολής κτλ.)

ΣΥΝΕΧΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ – ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΟΥ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ

Σκοπός της αξιολόγησης του προσωπικού είναι η σύγκριση της απόδοσης του εργαζομένου σε σχέση με συγκεκριμένα πρότυπα εργασιακής συμπεριφοράς, η βαθμολόγησή της και η σύνδεση του αποτελέσματος με προβλεπόμενες ετήσιες μισθολογικές αυξήσεις, μέσω ενός κατά γενική ομολογία αποδεκτού συστήματος.

Οι τομείς αξιολόγησης αποτελούν τον πίνακα των βαθμολογούμενων χαρακτηριστικών εργασιακής συμπεριφοράς, με 10 συνολικά διαστάσεις:

- i. Οι τέσσερις πρώτες (Πρωτοβουλία, Ευελιξία, Προνοητικότητα και Εφευρετικότητα) αξιολογούν εννοιολογικές ικανότητες του εργαζόμενου. Υψηλή βαθμολογία σε αυτούς τους τομείς δείχνει πως ο εργαζόμενος έχει την δυνατότητα να εξελιχθεί ιεραρχικά.
- ii. Οι τρεις επόμενες (Συνεργασία, Επικοινωνία, Ηγεσία) αξιολογούν τις ανθρώπινες ικανότητες του εργαζόμενου. Είναι τομείς στους οποίους είναι δυσκολότερη η βελτίωση της απόδοσης μιας και αποτελούν τμήματα της προσωπικότητάς του.
- iii. Οι τελευταίες τρεις διαστάσεις (Γνώσεις, Παραγωγικότητα, Ποιότητα Εργασίας) αξιολογούν τις τεχνικές δεξιότητες του εργαζόμενου. Είναι τομείς στους οποίους είναι ευκολότερη η βελτίωση της απόδοσης των εργαζόμενων κυρίως μέσω της εκπαίδευσης.

Με αυτόν τον τρόπο υπάρχει άμεση διασύνδεση της εκπαίδευσης και της αξιολόγησης με κοινό επιθυμητό αποτέλεσμα, την βελτίωση της απόδοσης του ανθρώπινου δυναμικού που έχει στην διάθεσή της η εταιρεία.

7.3. ΕΚΤΙΜΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

7.3.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ – ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΑ ΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Πολιτική της εταιρείας είναι οι νέες προσλήψεις να πραγματοποιούνται με σύμβαση εξαρτημένης εργασίας ορισμένου χρόνου (1 έτος), οπότε ανάλογα με την απόδοση του εργαζόμενου να διακόπτονται ή να μετατρέπονται σε αορίστου χρόνου.

Το συμβατικό ωράριο εργασίας για την εταιρεία είναι το νόμιμο ωράριο όπως αυτό έχει προκύψει από την τελευταία Ε.Γ.Σ.Σ.Ε. ήτοι εβδομαδιαία εργασία των 40 ωρών.

Οι απασχολούμενοι υπερωριακά δικαιούνται για κάθε ώρα νόμιμης υπερωριακής απασχόλησης μέχρι την συμπλήρωση 120 ωρών προσαύξηση 50% επί του καταβαλλόμενου ωρομισθίου.

Κάποιες διευθύνσεις της εταιρείας εργάζονται 7 ημέρες την εβδομάδα και 24 ώρες την ημέρα. Για τον λόγο αυτό, ισχύει η χορήγηση αναπληρωματικής ημέρας ανάπαυσης για τον εργαζόμενο που θα απασχοληθεί την Κυριακή, ενώ το προσωπικό που απασχολείται την Κυριακή ή ημέρα υποχρεωτικής αργίας αμείβεται με το νόμιμο ημερομίσθιο προσαυξημένο με 75%.

Τέλος, οι εργοδοτικές εισφορές και οι κρατήσεις στις αποδοχές των εργαζομένων, καθώς και η παροχή δώρων Χριστουγέννων, Πάσχα και επιδόματος αδείας ακολουθούν το νόμο.

Η Διοίκηση της εταιρείας υπογράφει στο τέλος κάθε χρόνου μία Συλλογική Σύμβαση Εργασίας (Σ.Σ.Ε.) με το Σωματείο των Εργαζομένων στην εταιρεία. Σε αυτήν την Σύμβαση, η οποία ακολουθεί περιγράφονται αναλυτικά οι παροχές προς τους εργαζόμενους:

- i. Η **ΑΜΕΛ** χορηγεί από 1/1/2005 σε όλους τους εργαζόμενους της αύξηση 3,5% επί των καταβαλλομένων την 31/12/2004 μισθών.
- i. Μετά την εφαρμογή του Άρθρου 1, η **ΑΜΕΛ** χορηγεί από 1/1/2005 σε όλους τους εργαζόμενους της, ετήσια αύξηση λόγω παραγωγικότητας 1% έως 4%, και κατά μέσο όρο 3%, με βάση την Πρότυπη Λειτουργική Διαδικασία Απολογισμού Απόδοσης Εργαζομένου ΠΔΛ 442.003,
- ii. Μετά την πλήρη εφαρμογή ενός εκάστου από τα Άρθρα 1 και 2, θα γίνεται προς τα άνω στρογγυλοποίηση του μισθού στην ακέραιη δεκάδα.
- iii. Εάν υπάρξει διαμόρφωση του ετήσιου πληθωρισμού του έτους 2005 σε ποσοστό μεγαλύτερο του 4,0%, σύμφωνα με τις μετρήσεις της Ε.Σ.Υ.Ε., η **ΑΜΕΛ** θα χορηγήσει από 1ης Ιανουαρίου του επομένου έτους διορθωτικό ποσό ίσο με τη διαφορά τους (δηλαδή: ετήσιος πληθωρισμός μείον 4,0%), προσαυξημένη κατά 1 ποσοστιαία μονάδα (1%).
- iv. Η **ΑΜΕΛ** θα συμμετέχει κατά 50% στην αγορά ετησίων καρτών μετακίνησης με όλα τα Αστικά Μέσα Μαζικής Μεταφοράς των παιδιών των εργαζομένων που δικαιούνται μισό εισιτήριο (φοιτητές, μαθητές) σε οποιαδήποτε ελληνική πόλη. Η καταβολή θα γίνεται με την μισθοδοσία και έναντι των νομίμων δικαιολογητικών, προσαυξημένη κατά 40 % για την κάλυψη του αναλογούντος φόρου.
- v. Η **ΑΜΕΛ** χορηγεί Επίδομα Νηπιαγωγείου ή/ και Φύλαξης Βρεφών ύψους 120,00 €μήνα για κάθε παιδί προσχολικής ηλικίας. Το ποσόν αυτό καταβάλλεται στον εργαζόμενο ενσωματωμένο στη μισθοδοσία του .
- vi. Η **ΑΜΕΛ** χορηγεί σχολικό βοήθημα ίσο με 235,00 €/έτος για κάθε παιδί, μαθητή οποιασδήποτε σχολικής βαθμίδος ή φοιτητή μέχρι και είκοσι πέντε (25) ετών συμπληρωμένα. Το ποσόν αυτό καταβάλλεται στους δικαιούμενους εργαζομένους ενσωματωμένο στη μισθοδοσία του μηνός Σεπτεμβρίου.
- vii. Η **ΑΜΕΛ** αναλαμβάνει την κάλυψη της δαπάνης συμμετοχής των παιδιών των εργαζομένων σε κατασκηνώσεις με τις οποίες η Εταιρεία έχει συμβληθεί.
- viii. Η **ΑΜΕΛ** χορηγεί εφάπαξ ποσόν 600.00 € σε κάθε εργαζόμενο για κάθε παιδί που θα αποκτήσει. Το ποσόν αυτό καταβάλλεται στον εργαζόμενο ενσωματωμένο στη μισθοδοσία του επόμενου μηνός από αυτόν της κατάθεσης του πιστοποιητικού Γέννησης ή Υιοθεσίας.
- ix. Η άδεια μητρότητας (κύησης και λοχείας) καθορίζεται σε 19 εβδομάδες και κατανέμεται ως εξής: 8 εβδομάδες χορηγούνται υποχρεωτικά πριν από την πιθανή ημερομηνία τοκετού και οι υπόλοιπες 11 μετά τον τοκετό. Σε περίπτωση που ο τοκετός πραγματοποιηθεί σε χρόνο προγενέστερο από αυτόν που είχε αρχικά πιθανολογηθεί, το υπόλοιπο της αδείας θα χορηγείται μετά τον τοκετό, ώστε να εξασφαλίζεται χρόνος συνολικής αδείας 19 εβδομάδων. Το μειωμένο ωράριο για τις μητέρες καθορίζεται σε 2 ώρες μείωση για τα πρώτα δύο χρόνια μετά τον τοκετό και 1 ώρα μείωση για τα επόμενα δύο χρόνια.

- x. Η ΑΜΕΛ παρέχει σαν οικειοθελή παροχή προς τους εργαζόμενους: (α) το τακτικό ιατρικό check-up, που ήδη χορηγεί η ΑΤΤΙΚΟ ΜΕΤΡΟ στους εργαζόμενους κάθε δώδεκα (12) μήνες, β) ομαδική ασφαλιστική κάλυψη όπως αυτή ισχύει μέχρι σήμερα.
- xi. Η ΑΜΕΛ χορηγεί σε όσους υπαλλήλους αποχωρούν από την εταιρία λόγω συνταξιοδότησης αποζημίωση ίση με την προβλεπόμενη για τα ίδια χρόνια υπηρεσίας αποζημίωση απόλυσης. Διευκρινίζεται ότι η παροχή αυτή αφορά μόνο τους εργαζομένους που συνταξιοδοτούνται για πρώτη φορά και δεν έχουν προηγουμένα συνταξιοδοτηθεί από άλλη εταιρεία, οργανισμό, φορέα.
- xii. Η ΑΜΕΛ συμφωνεί ότι σε περίπτωση που οι καταβαλλόμενοι μισθοί και επιδόματα των εργαζομένων της είναι κατώτεροι από αυτούς που προβλέπει η ΣΣΕ του ΣΤΥΕ, οι μισθοί αυτοί θα αναπροσαρμόζονται αυτόματα στα επίπεδα της ΣΤΥΕ από την ημερομηνία που επέρχεται η αλλαγή.
- xiii. Εάν η Εθνική Γενική Συλλογική Σύμβαση Εργασίας ή τυχόν διαιτητικές αποφάσεις θεσπίζουν συνθήκες εργασίας ευνοϊκότερες των ισχυουσών στην ΑΜΕΛ και δεσμεύουν την εταιρεία είναι εφαρμοστέες.
- xiv. Συμφωνείται ότι οποιαδήποτε άλλη παροχή της ΑΜΕΛ προς τους εργαζόμενους της θα είναι πέραν των όσων παραπάνω συμφωνούνται και δεν μπορεί να συμψηφιστεί και να προσμετρηθεί στις προβλεπόμενες παραπάνω παροχές.

7.3.2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΑΜΟΙΒΩΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Με βάση λοιπόν όλα τα παραπάνω και δεδομένου ότι οι εργαζόμενοι αμείβονται με βάση το μορφωτικό τους επίπεδο, τη θέση τους και όσα διατυπώνονται στις Συλλογικές Συμβάσεις Εργασίας, υπολογίζεται το κόστος εργασίας για την δεκαετία λαμβανομένων υπόψη και των επιβαρύνσεων για την εταιρεία που οφείλονται στην κοινωνική ασφάλιση αρχής γενομένης από το 2010.

Σύμφωνα με τον πίνακα 7.1 και λαμβάνοντας υπόψη ότι:

- i. Οι 28 Επιβλέποντες Μηχανικοί έχουν κατά μέσο όρο 7 χρόνια προϋπηρεσίας, ο μισθός τους συμπεριλαμβανομένων και των επιδομάτων που προβλέπονται από την ΣΣΕ του ΣΤΥΕ είναι: **1,885 €**ανά στέλεχος
- ii. Οι 28 υπάλληλοι Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης θα προσληφθούν χωρίς να είναι αναγκαία η προϋπηρεσία, οπότε ο μισθός τους συμπεριλαμβανομένων και των επιδομάτων που προβλέπονται από την ΕΓΣΣΕ είναι: **780 €**ανά υπάλληλο.
- iii. Οι 10 οδηγοί συρμών και οι 8 τεχνίτες που υποχρεωτικά πρέπει να είναι Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, θα προσληφθούν με μέσο όρο τριετή προϋπηρεσία, οπότε ο μισθός τους συμπεριλαμβανομένων και των επιδομάτων που προβλέπονται από την ΕΓΣΣΕ είναι: **840 €**ανά υπάλληλο.
- iv. Τέλος, οι 39 τεχνίτες Υποχρεωτικής Εκπαίδευσης, θα προσληφθούν με μέσο όρο τριετή προϋπηρεσία, οπότε ο μισθός τους συμπεριλαμβανομένων και των επιδομάτων που προβλέπονται από την ΕΓΣΣΕ είναι: **780 €**ανά υπάλληλο.

Από τους νεοπροσληφθέντες ως άμεσο κόστος για την λειτουργία της επέκτασης θεωρούνται οι 10 οδηγοί των συρμών, οι 8 υπάλληλοι ενημέρωσης κοινού, οι 4 υπάλληλοι απολεσθέντων και οι 8 υπάλληλοι έκδοσης εισιτηρίων.

Στη συνέχεια ακολουθούν οι πίνακες που δίνουν τα σύνολα ετήσιων μισθών για τα επόμενα 10 έτη συνυπολογίζοντας ότι θα έχουμε κατά μέσο όρο 3.5% ετήσια αύξηση λόγω πληθωρισμού και κατά μέσο όρο 3% αύξηση λόγω παραγωγικότητας σε όλους τους εργαζόμενους και με δεδομένο, ότι για την επέκταση δεν υπάρχει ανάγκη πρόσληψης νέου προσωπικού για την επόμενη δεκαετία.

7.4. ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΚΟΣΤΗ ΠΟΥ ΑΦΟΡΟΥΝ ΤΟ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ

Τα συγκεντρωτικά κόστη που υπολογίζονται για το ανθρώπινο δυναμικό με βάση τις εκτιμήσεις της εταιρείας σε επίπεδο δεκαετίας παρουσιάζονται παρακάτω.

Επιπρόσθετα, υπολογίζεται ένα μέσο κόστος εκπαίδευσης της τάξης των 300 € τον χρόνο ανά εργαζόμενο για την συμμετοχή τους σε εκπαιδευτικά σεμινάρια, συνέδρια ή ημερίδες ανάλογα με την θέση εργασίας τους. Αυτό σημαίνει ένα ετήσιο κόστος εκπαίδευσης της τάξης των $113 \cdot 300 \text{ €} = 33.900 \text{ €}$

Υπολογίζεται ότι η εταιρεία θα δαπανήσει περί τα 532 € ανά εργαζόμενο για την επιδότηση των ετήσιων καρτών μετακίνησης τέκνων με τα μαζικά μέσα μεταφοράς (εκτιμάται ότι ο κάθε νέος εργαζόμενος έχει κατά μέσο όρο 2 παιδιά) συμπεριλαμβανομένου του 40% της επιβάρυνσης του φόρου. Δηλαδή, η εταιρεία θα δαπανά ετησίως περί τα $60.116 \text{ €} (= 113 \cdot 532 \text{ €})$

Επιπλέον, εκτιμάται ότι ο οργανισμός θα δαπανήσει περί τα 180.000 € ετησίως για τα επιδόματα σχολικού βοηθήματος το οποίο είναι 235 € και αποδίδεται στον εργαζόμενο μία φορά τον χρόνο για κάθε παιδί που έχει και για τα επιδόματα νηπιαγωγείου το οποίο είναι 120 € μηνιαίως για την φύλαξη των νηπίων.

Εκτιμάται ότι για κάθε χρόνο οι νέες γεννήσεις θα είναι περίπου 50, οπότε και η εταιρεία θα δαπανήσει περί τα 1.800 € ετησίως για επιδόματα γέννησης νέου τέκνου.

Επιπρόσθετα, η δαπάνη για τον τακτικό ετήσιο ιατρικό έλεγχο είναι περί τα 300 € ανά εργαζόμενο, συνεπώς η εταιρεία θα εκταμιεύσει περί τα 33.900 € ετησίως.

Τέλος, η ομαδική ασφάλιση κοστίζει στην εταιρεία 190.000 € ετησίως για όλους τους εργαζόμενους και για τα προστατευόμενα μέλη.

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.2: ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΤΗΣΙΩΝ ΜΙΚΤΩΝ ΑΠΟΔΟΧΩΝ ΤΩΝ ΝΕΟ-ΠΡΟΣΛΗΦΘΕΝΤΩΝ ΓΙΑ ΤΗ ΝΕΑ ΕΠΕΚΤΑΣΗ

ΕΤΗ	2010		2011		2012		2013		2014		2015		
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΤΟΜΩΝ	ΜΙΣΘΟΣ /ΜΗΝΑ (€)	ΣΥΝΟΛΟ ΕΤΗΣΙΩΝ ΜΙΚΤΩΝ ΑΠΟΔΟΧΩΝ (€)	ΜΙΣΘΟΣ /ΜΗΝΑ (€)	ΣΥΝΟΛΟ ΕΤΗΣΙΩΝ ΜΙΚΤΩΝ ΑΠΟΔΟΧΩΝ (€)	ΜΙΣΘΟΣ /ΜΗΝΑ (€)	ΣΥΝΟΛΟ ΕΤΗΣΙΩΝ ΜΙΚΤΩΝ ΑΠΟΔΟΧΩΝ (€)	ΜΙΣΘΟΣ /ΜΗΝΑ (€)	ΣΥΝΟΛΟ ΕΤΗΣΙΩΝ ΜΙΚΤΩΝ ΑΠΟΔΟΧΩΝ (€)	ΜΙΣΘΟΣ /ΜΗΝΑ (€)	ΣΥΝΟΛΟ ΕΤΗΣΙΩΝ ΜΙΚΤΩΝ ΑΠΟΔΟΧΩΝ (€)	ΜΙΣΘΟΣ /ΜΗΝΑ (€)	ΣΥΝΟΛΟ ΕΤΗΣΙΩΝ ΜΙΚΤΩΝ ΑΠΟΔΟΧΩΝ (€)
Στελέχη (ΑΕΙ)	28	1.885	738.920	2.008	786.950	2.138	838.102	2.277	892.578	2.425	950.596	2.583	1.012.384
Υπάλληλοι (ΔΕ)	28	780	305.760	831	325.634	885	346.801	942	369.343	1.003	393.350	1.069	418.918
Οδηγοί – Τεχνίτες (ΔΕ)	18	840	211.680	895	225.439	953	240.093	1.015	255.699	1.081	272.319	1.151	290.020
Τεχνίτες (ΥΕ)	39	780	425.880	831	453.562	885	483.044	942	514.442	1.003	547.880	1.069	583.493
ΣΥΝΟΛΟ	113		1.682.240		1.791.586		1.908.039		2.032.061		2.164.145		2.304.815

ΕΤΗ	2016		2017		2018		2019	
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΜΙΣΘΟΣ /ΜΗΝΑ (€)	ΣΥΝΟΛΟ ΕΤΗΣΙΩΝ ΜΙΚΤΩΝ ΑΠΟΔΟΧΩΝ (€)	ΜΙΣΘΟΣ /ΜΗΝΑ (€)	ΣΥΝΟΛΟ ΕΤΗΣΙΩΝ ΜΙΚΤΩΝ ΑΠΟΔΟΧΩΝ (€)	ΜΙΣΘΟΣ /ΜΗΝΑ (€)	ΣΥΝΟΛΟ ΕΤΗΣΙΩΝ ΜΙΚΤΩΝ ΑΠΟΔΟΧΩΝ (€)	ΜΙΣΘΟΣ /ΜΗΝΑ (€)	ΣΥΝΟΛΟ ΕΤΗΣΙΩΝ ΜΙΚΤΩΝ ΑΠΟΔΟΧΩΝ (€)
Στελέχη (ΑΕΙ)	2.750	1.078.189	2.929	1.148.272	3.120	1.222.909	3.322	1.302.399
Υπάλληλοι (ΔΕ)	1.138	446.147	1.212	475.147	1.291	506.031	1.375	538.924
Οδηγοί – Τεχνίτες (ΔΕ)	1.226	308.871	1.305	328.948	1.390	350.329	1.481	373.101
Τεχνίτες (ΥΕ)	1.138	621.420	1.212	661.812	1.291	704.830	1.375	750.643
ΣΥΝΟΛΟ		2.454.628		2.614.178		2.784.100		2.965.066

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.3: ΑΜΕΣΟ ΚΟΣΤΟΣ

ΕΤΗ	2010		2011		2012		2013		2014		2015		
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΤΟΜΩΝ	ΜΙΣΘΟΣ /ΜΗΝΑ (€)	ΣΥΝΟΛΟ ΕΤΗΣΙΩΝ ΜΙΚΤΩΝ ΑΠΟΔΟΧΩΝ (€)	ΜΙΣΘΟΣ /ΜΗΝΑ (€)	ΣΥΝΟΛΟ ΕΤΗΣΙΩΝ ΜΙΚΤΩΝ ΑΠΟΔΟΧΩΝ (€)	ΜΙΣΘΟΣ /ΜΗΝΑ (€)	ΣΥΝΟΛΟ ΕΤΗΣΙΩΝ ΜΙΚΤΩΝ ΑΠΟΔΟΧΩΝ (€)	ΜΙΣΘΟΣ /ΜΗΝΑ (€)	ΣΥΝΟΛΟ ΕΤΗΣΙΩΝ ΜΙΚΤΩΝ ΑΠΟΔΟΧΩΝ (€)	ΜΙΣΘΟΣ /ΜΗΝΑ (€)	ΣΥΝΟΛΟ ΕΤΗΣΙΩΝ ΜΙΚΤΩΝ ΑΠΟΔΟΧΩΝ (€)	ΜΙΣΘΟΣ /ΜΗΝΑ (€)	ΣΥΝΟΛΟ ΕΤΗΣΙΩΝ ΜΙΚΤΩΝ ΑΠΟΔΟΧΩΝ (€)
Υπάλληλοι (ΔΕ)	28	780	305.760	831	325.634	885	346.801	942	369.343	1.003	393.350	1.069	418.918
Οδηγοί (ΔΕ)	10	840	117.600	895	125.244	953	133.385	1.015	142.055	1.081	151.288	1.151	161.122
ΣΥΝΟΛΟ	38		423.360		450.878		480.185		511.398		544.638		580.040

ΕΤΗ	2016		2017		2018		2019		
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΤΟΜΩΝ	ΜΙΣΘΟΣ /ΜΗΝΑ (€)	ΣΥΝΟΛΟ ΕΤΗΣΙΩΝ ΜΙΚΤΩΝ ΑΠΟΔΟΧΩΝ (€)	ΜΙΣΘΟΣ /ΜΗΝΑ (€)	ΣΥΝΟΛΟ ΕΤΗΣΙΩΝ ΜΙΚΤΩΝ ΑΠΟΔΟΧΩΝ (€)	ΜΙΣΘΟΣ /ΜΗΝΑ (€)	ΣΥΝΟΛΟ ΕΤΗΣΙΩΝ ΜΙΚΤΩΝ ΑΠΟΔΟΧΩΝ (€)	ΜΙΣΘΟΣ /ΜΗΝΑ (€)	ΣΥΝΟΛΟ ΕΤΗΣΙΩΝ ΜΙΚΤΩΝ ΑΠΟΔΟΧΩΝ (€)
Υπάλληλοι (ΔΕ)	28	1.138	446.147	1.212	475.147	1.291	506.031	1.375	538.924
Οδηγοί (ΔΕ)	10	1.226	171.595	1.305	182.749	1.390	194.627	1.481	207.278
ΣΥΝΟΛΟ	38		617.742		657.896		700.659		746.202

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.4: ΕΜΜΕΣΟ ΚΟΣΤΟΣ

ΕΤΗ		2010		2011		2012		2013		2014		2015	
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΤΟΜΩΝ	ΜΙΣΘΟΣ /ΜΗΝΑ (€)	ΣΥΝΟΛΟ ΕΤΗΣΙΩΝ ΜΙΚΤΩΝ ΑΠΟΛΟΧΩΝ (€)	ΜΙΣΘΟΣ /ΜΗΝΑ (€)	ΣΥΝΟΛΟ ΕΤΗΣΙΩΝ ΜΙΚΤΩΝ ΑΠΟΛΟΧΩΝ (€)	ΜΙΣΘΟΣ /ΜΗΝΑ (€)	ΣΥΝΟΛΟ ΕΤΗΣΙΩΝ ΜΙΚΤΩΝ ΑΠΟΛΟΧΩΝ (€)	ΜΙΣΘΟΣ /ΜΗΝΑ (€)	ΣΥΝΟΛΟ ΕΤΗΣΙΩΝ ΜΙΚΤΩΝ ΑΠΟΛΟΧΩΝ (€)	ΜΙΣΘΟΣ /ΜΗΝΑ (€)	ΣΥΝΟΛΟ ΕΤΗΣΙΩΝ ΜΙΚΤΩΝ ΑΠΟΛΟΧΩΝ (€)	ΜΙΣΘΟΣ /ΜΗΝΑ (€)	ΣΥΝΟΛΟ ΕΤΗΣΙΩΝ ΜΙΚΤΩΝ ΑΠΟΛΟΧΩΝ (€)
Στελέχη (ΑΕΙ)	28	1.885	738.920	2.008	786.950	2.138	838.102	2.277	892.578	2.425	950.596	2.583	1.012.384
Τεχνίτες (ΔΕ)	8	840	94.080	895	100.195	953	106.708	1.015	113.644	1.081	121.031	1.151	128.898
Τεχνίτες (ΥΕ)	39	780	425.880	831	453.562	885	483.044	942	514.442	1.003	547.880	1.069	583.493
ΣΥΝΟΛΟ	75		1.258.880		1.340.707		1.427.853		1.520.664		1.619.507		1.724.775

ΕΤΗ		2016		2017		2018		2019	
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΤΟΜΩΝ	ΜΙΣΘΟΣ /ΜΗΝΑ (€)	ΣΥΝΟΛΟ ΕΤΗΣΙΩΝ ΜΙΚΤΩΝ ΑΠΟΛΟΧΩΝ (€)	ΜΙΣΘΟΣ /ΜΗΝΑ (€)	ΣΥΝΟΛΟ ΕΤΗΣΙΩΝ ΜΙΚΤΩΝ ΑΠΟΛΟΧΩΝ (€)	ΜΙΣΘΟΣ /ΜΗΝΑ (€)	ΣΥΝΟΛΟ ΕΤΗΣΙΩΝ ΜΙΚΤΩΝ ΑΠΟΛΟΧΩΝ (€)	ΜΙΣΘΟΣ /ΜΗΝΑ (€)	ΣΥΝΟΛΟ ΕΤΗΣΙΩΝ ΜΙΚΤΩΝ ΑΠΟΛΟΧΩΝ (€)
Στελέχη (ΑΕΙ)	28	2.750	1.078.189	2.929	1.148.272	3.120	1.222.909	3.322	1.302.399
Τεχνίτες (ΔΕ)	8	1.226	137.276	1.305	146.199	1.390	155.702	1.481	165.823
Τεχνίτες (ΥΕ)	39	1.138	621.420	1.212	661.812	1.291	704.830	1.375	750.643
ΣΥΝΟΛΟ	75		1.836.885		1.956.283		2.083.441		2.218.865

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.5: ΚΟΣΤΗ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΝΕΟ ΠΡΟΣΛΗΦΘΕΝΤΕΣ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΗ ΣΥΛΛΟΓΙΚΗ ΣΥΜΒΑΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

ΚΟΣΤΗ	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	ΣΥΝΟΛΟ
Εκπαίδευση	33.900	33.900	33.900	33.900	33.900	33.900	33.900	33.900	33.900	33.900	339.000
Συμμετοχή εταιρείας στην αγορά καρτών ΜΜΜ	60.116	60.116	60.116	60.116	60.116	60.116	60.116	60.116	60.116	60.116	601.160
Επιδόματα (νηπίων ή σχολικό)	180.000	180.000	180.000	180.000	180.000	180.000	180.000	180.000	180.000	180.000	1.800.000
Επίδομα γέννας	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	18.000
Ετήσιος ιατρικός έλεγχος	33.900	33.900	33.900	33.900	33.900	33.900	33.900	33.900	33.900	33.900	339.000
Ομαδική Ασφάλιση	190.000	190.000	190.000	190.000	190.000	190.000	190.000	190.000	190.000	190.000	1.900.000
ΣΥΝΟΛΟ	499.716	499.716	499.716	499.716	499.716	499.716	499.716	499.716	499.716	499.716	4.997.160

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.6: ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΓΕΝΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΕΞΟΔΩΝ

ΕΤΗ	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	ΣΥΝΟΛΟ
ΕΜΜΕΣΟ ΚΟΣΤΟΣ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ	1.358.840	1.447.165	1.541.230	1.641.410	1.748.102	1.861.729	1.982.741	2.111.619	2.248.874	2.395.051	18.336.761
ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΚΟΙΝΩΝΙΚΑ ΕΞΟΔΑ	499.716	499.716	499.716	499.716	499.716	499.716	499.716	499.716	499.716	499.716	4.997.160
ΑΣΦΑΛΙΣΗ	0	0	0	400.000	406.000	412.090	418.217	424.545	430.914	437.377	2.929.143
ΑΝΑΛΩΣΙΜΑ ΚΑΙ ΑΛΛΑ ΕΦΟΔΙΑ	60.000	60.000	60.000	60.900	61.814	62.741	63.682	64.637	65.607	66.591	625.972
ΣΥΝΟΛΟ	1.918.556	2.006.881	2.100.946	2.602.026	2.715.632	2.836.276	2.964.356	3.100.517	3.245.111	3.398.735	26.889.036

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.7: ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΓΕΝΙΚΩΝ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΩΝ ΕΞΟΔΩΝ

ΕΤΗ	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	ΣΥΝΟΛΟ
ΜΙΣΘΟΙ ΥΠΟΣΤΗΡΙΚΤΙΚΟΥ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ	265.156	279.740	295.125	311.357	328.482	346.548	365.609	385.717	406.931	429.313	3.413.978
ΕΠΙΠΛΑ ΚΑΙ ΑΛΛΑ ΕΦΟΔΙΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΚΤΙΚΟΥ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ	25.442	22.898	20.608	18.547	16.692	15.023	13.521	12.169	10.952	9.857	165.709
ΣΥΝΟΛΟ	290.598	302.638	315.733	329.904	345.174	361.571	379.130	397.886	417.883	439.170	3.579.687

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ, ΧΩΡΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

8.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το παρόν κεφάλαιο παρέχει πληροφορίες σχετικές με τον σχεδιασμό, τα χαρακτηριστικά και την υλοποίηση της επέκτασης του Μετρό προς το Ελληνικό. Περιλαμβάνει τις σημαντικότερες απαιτήσεις σχετικά με την τοποθεσία και τον χώρο κατασκευής του Έργου, οι οποίες πρέπει να ικανοποιούνται και εξειδικεύει ή διευκρινίζει το αντικείμενο του Έργου συμπληρωματικά προς τα διατιθέμενα σχέδια της Οριστικής Μελέτης που δίδονται από την ΑΤΤΙΚΟ ΜΕΤΡΟ ΑΕ ως προς την τήρηση των περιβαλλοντικών όρων, οι οποίοι παρατίθενται αναλυτικά.

Η επέκταση του Μετρό Αγ. Δημήτριος-Ελληνικό αποτελεί τη νότια επέκταση της Γραμμής 2 η οποία ξεκινά από το πέρας της εν λειτουργία γραμμής στον επίσταθμο του Σταθμού Αγ. Δημήτριος-Αλεξ. Παναγούλης και προχωρά κατά μήκος της Λεωφόρου Βουλιαγμένης έως τη περιοχή πλησίον του παλαιού Αεροδρομίου. Το συνολικό μήκος της επέκτασης είναι μήκους 5,5 περίπου χιλιομέτρων (από ΧΘ 10+142.357 ως ΧΘ 15+646.121) με τέσσερις νέους σταθμούς και υπογείου χώρου εναπόθεσης συρμών. Αποτελεί δε μέρος μεγαλύτερης επέκτασης της γραμμής 2 στο μέλλον έως τη περιοχή της Γλυφάδας.

Οι εργασίες της παρούσας επέκτασης Αγ. Δημήτριος-Ελληνικό περιλαμβάνουν τα εξής:

- Τέσσερις υπόγειους σταθμούς Μετρό, κατά σειρά Ηλιούπολη (από ΧΘ 10+980 έως ΧΘ 11+090), Άλιμος (από ΧΘ 12+200 έως ΧΘ 12+310), Αργυρούπολη (από ΧΘ 13+950 έως ΧΘ 14+060) και Ελληνικό (από ΧΘ 15+060 έως ΧΘ 15+170) οι οποίοι θα κατασκευασθούν με τη μέθοδο ανοικτού ορύγματος (cut & cover).
- Σήραγγα μήκους 4,83 χλμ περίπου, εκ των οποίων ένα μικρό αρχικό τμήμα (περίπου 237 μ) είναι μεταβλητού πλάτους συγκλίνοντας από τριπλή σε διπλή τροχιά, και το υπόλοιπο είναι διατομής διπλής τροχιάς έως το πέρας του Έργου. Το πρώτο τμήμα προβλέπεται να κατασκευασθεί με τη μέθοδο ανοικτού ορύγματος ενώ ολόκληρο το υπόλοιπο με μηχανήμα διάνοιξης σήραγγων (TBM).
- Επτά φρέατα, και συγκεκριμένα φρέατα Μαυρομιχάλη (ΧΘ 11+650) μεταξύ σταθμών Ηλιούπολη-Άλιμος, φρέατα Λέοντος (ΧΘ 12+750) και Υμηττού (ΧΘ 13+350) μεταξύ σταθμών Άλιμος-Αργυρούπολη, φρέαρ Ελληνικού (ΧΘ 14+500) μεταξύ σταθμών Αργυρούπολης-Ελληνικού, Διασταύρωση (trumpet junction) της κύριας σήραγγας και της σήραγγας πρόσβασης προς Αμαξοστάσιο και φρέαρ Σούρμενα (ΧΘ 15+600) μετά το σταθμό Ελληνικό.
- Ένα αμαξοστάσιο, μήκους 273,5 μ περίπου, υπό την οδό που οδηγεί στο παλαιό Ανατολικό Αεροδρόμιο. Πρόκειται για υπόγειο χώρο εναπόθεσης συρμών χωρητικότητας 8 θέσεων και θα κατασκευασθεί με τη μέθοδο ανοικτού ορύγματος.
- Σήραγγα πρόσβασης μήκους 211 μ περίπου από την κύρια σήραγγα προς το Αμαξοστάσιο η οποία προβλέπεται να κατασκευασθεί εν μέρει με μέθοδο συμβατικής υπόγειας διάνοιξης και εν μέρει με ανοικτή εκσκαφή.

8.2. ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΠΟΘΕΣΙΑΣ

8.2.1. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΟΦΕΛΗ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ

Η επιλογή της τοποθεσίας εγκατάστασης και εκτέλεσης του έργου στην προκειμένη περίπτωση δεν βασίστηκε σε συστηματική βήμα προς βήμα, ανάλυση και αξιολόγηση βαθμιαία μειούμενου αριθμού πιθανών τοποθεσιών, καταλήγοντας στην άριστη λύση.

Στην συγκεκριμένη μελέτη, ελήφθησαν υπόψη περισσότερο οι κοινωνικοοικονομικές πολιτικές, η υπάρχουσα οικονομική και κοινωνική υποδομή, η αστικοποίηση καθώς και οι περιβαλλοντικές και οικολογικές ωφέλειες που προκύπτουν για την πρωτεύουσα με την κατασκευή και θέση σε λειτουργία του εν λόγω έργου, όπως αυτές προβλέπονται στο παράρτημα ΙΙ της Οδηγίας 85/337/ΕΟΚ («Εκτίμηση των επιπτώσεων ορισμένων δημόσιων και ιδιωτικών έργων στο περιβάλλον») όπως αυτό τροποποιήθηκε από την Οδηγία 97/11/ΕΚ.

Το 5^ο Κοινοτικό Πρόγραμμα Δράσης για το περιβάλλον (ΕΕ C 138 από 17.05.1993) θέτει ως στόχο την αειφόρο ανάπτυξη με παράλληλη προστασία του περιβάλλοντος και της υγείας του ανθρώπου. Στο λεκανοπέδιο της Αθήνας ειδικότερα, η περιβαλλοντική πολιτική, σύμφωνα με τον νόμο 2965/2001 για την Βιώσιμη Ανάπτυξη στην Αττική, αποσκοπεί να δώσει έμφαση στη βελτίωση του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος. Το Γενικό Σχέδιο του Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ. για την αντιμετώπιση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης στην Αθήνα (Ιούλιος 2002), αναφέρει ότι η σχετική ρύπανση οφείλεται κατά 80% στην οδική κυκλοφορία. Λόγω της αυξανόμενης ιδιοκτησίας αυτοκινήτων (αναλυτική παρουσίαση στο κεφάλαιο 3) και της περιορισμένης χωρητικότητας του οδικού δικτύου, η κυκλοφοριακή συμφόρηση στην Αθήνα βαίνει διαρκώς επιδεινούμενη. Η οδική κυκλοφορία στις επικρατούσες συνθήκες κορεσμού επιτείνει τόσο την εκπομπή ρύπων και θορύβου, όσο και την κατανάλωση ενέργειας. Οι σχετικοί περιβαλλοντικοί όροι εξεδόθησαν από το Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ. (Α.Π. 135917, Νοέμβριος 2003) με βάση την κοινοτική οδηγία 2001/81/ΕΚ σχετική με την μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης και τα καθορισμένα εθνικά ανώτατα όρια εκπομπών για ορισμένους ατμοσφαιρικούς ρύπους.

Η στρατηγική αντιμετώπιση των παραπάνω δεδομένων οδηγεί στην ενίσχυση εναλλακτικών, περιβαλλοντικά φιλικών μέσων μεταφοράς στην Αθήνα με δικό τους διάδρομο ανεμπόδιστης κίνησης. Η ανάπτυξη ηλεκτρικού αστικού σιδηροδρόμου (μετρό) εντάσσεται απολύτως σε αυτήν την στρατηγική. Σε συνθήκες κυκλοφοριακής συμφόρησης, ένα αναπτυγμένο σύστημα μετρό, κατάλληλα διασυνδεδεμένο με τα υπόλοιπα τροφοδοτικά μέσα μαζικής μεταφοράς, προσελκύει χρήστες Ι.Χ. και ταξί, με παράλληλη απομείωση των οχηματοχιλιομέτρων που διανύουν τα τελευταία. Η υποκατάσταση της χρήσης των Ι.Χ. και ταξί από το μετρό απομειώνει με τη σειρά της, τόσο την εκπομπή ρύπων και θορύβου, όσο και τον αριθμό τροχαίων ατυχημάτων.

Πιο συγκεκριμένα, η επέκταση της Γραμμής 2 του Μετρό από το σταθμό Αγ. Δημήτριος προς το Α/Δ Ελληνικού, οδηγεί σε σημαντική βελτίωση του περιβάλλοντος όσον αφορά στους εξεταζόμενους δείκτες ατμοσφαιρικής ρύπανσης.

Η βελτίωση του περιβάλλοντος που προκύπτει από το Σχέδιο Μεταφορών, τμήμα του οποίου αποτελεί και η υπό ανάλυση Επέκταση είναι φυσικά αποτέλεσμα της σημαντικής εξάπλωσης των μη ρυπογόνων μέσων σταθερής τροχιάς, αλλά και της βελτίωσης της ροής κυκλοφορίας των οδικών οχημάτων.

Επίσης, με την επέκταση αυτή επιτυγχάνεται γενικώς σημαντική μείωση των οχηματοχιλιομέτρων των οδικών μέσων μεταφοράς, γεγονός που έχει καθοριστικές επιπτώσεις στη μείωση τόσο της ηχορύπανσης, όσο και των τροχαίων ατυχημάτων.

Η βελτίωση του περιβάλλοντος που αναμένεται έχει πρωταρχικά ποιοτική διάσταση, δεδομένου ότι σχετίζεται γενικότερα με την ποιότητα ζωής των κατοίκων. Για τον λόγο αυτό, η αποτίμηση των περιβαλλοντικών ωφελειών που παρουσιάζονται στη συνέχεια έχει σχετική μόνο αξία, ενδεικτική της οικονομικής επιβάρυνσης που προκαλεί η οδική κυκλοφορία λόγω θορύβου, ατμοσφαιρικής ρύπανσης και τροχαίων ατυχημάτων.

Τα περιβαλλοντικά οφέλη του σχεδίου επέκτασης της γραμμής 2 του μετρό προς το Α/Δ Ελληνικού, αποτελούν καθαρές οικονομικές ωφέλειες για τον πληθυσμό και τους επισκέπτες της περιοχής μελέτης, στους οποίους συγκαταλέγονται και οι χρήστες του συστήματος μεταφορών.

Σύμφωνα με την μελέτη του Α. Δελούκα «Τιμολογιακή Στρατηγική για το Σύστημα Μεταφορών της Πρωτεύουσας - Μια Προσέγγιση Συνολικού Κόστους» (1998), το περιβαλλοντικό κόστος των ΙΧ αυτοκινήτων κατά το 1996 ήταν υπερδιπλάσιο εκείνου των Δημόσιων Μεταφορικών Συστημάτων ανά επιβατο-χιλιόμετρο. Επομένως, είναι σημαντική η απομείωση του περιβαλλοντικού κόστους των ιδιωτικών μέσων με την ολοκλήρωση της κατασκευής της εν λόγω επέκτασης έως το έτος 2010. Επισημαίνεται επίσης, ότι τα λεωφορεία το έτος λειτουργίας της επέκτασης θα πραγματοποιούν 35% λιγότερα οχηματοχιλιόμετρα από αυτά που πραγματοποιούνται σήμερα στην περιοχή μελέτης, οπότε προκύπτουν και στην περίπτωση αυτή περιβαλλοντικές ωφέλειες.

Η μέθοδος αποτίμησης που ακολουθείται είναι η άμεση εκτίμηση του περιβαλλοντικού κόστους στη βάση της οικονομικής ζημίας που προκαλεί.

Όσον αφορά στην ηχορύπανση, παρατηρείται συνήθως μετρήσιμη διακύμανση της αξίας οικιστικής γης σε σχέση με μονιμότερες αλλαγές της στάθμης του παρόδιου θορύβου. Πρόσφατη μελέτη της Αττικό Μετρό (Μάιος 2003) κατέγραψε στην περιοχή του έργου στάθμες θορύβου L_{eq} που κυμαίνονται μεταξύ 73,7 και 88,6 dB (μέση τιμή 83,8 dB) όταν το θεσμοθετημένο όριο της Ελληνικής νομοθεσίας είναι 67 dB. Σε ετήσια βάση, η απομείωση του μεταφορικού έργου με την εν λόγω μελέτη, ανέρχεται σε 190,000 οχηματο – χιλιόμετρα, ως εκ τούτου το όφελος από την ελάττωση της ηχορύπανσης εκτιμάται σε 608 ευρώ.

Σχετικά με την ατμοσφαιρική ρύπανση, η μελέτη της εταιρείας συμβούλων Booz Allen & Hamilton (1998), εκτιμά για το έτος 1998 το κόστος ρύπανσης ιδιωτικών οχημάτων στην Αθήνα σε 0,01 € οχηματο – χιλιόμετρο. Επικαιροποιώντας τις τιμές αυτές οι μελετητές συγκοινωνιολόγοι της Αττικό Μετρό Α.Ε. εκτιμούν το κόστος ρύπανσης σε 0,016 € οχηματο – χιλιόμετρο. Πρέπει να σημειωθεί ότι λαμβάνονται υπόψη εκπομπές ρύπων με επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία και, κατά συνέπεια, στον παραγωγικό χρόνο. Το σχετικό κόστος συναρτάται λοιπόν άμεσα με το μέσο ωρομίσθιο στην Αθήνα, το οποίο προβλέπεται να αυξηθεί μέχρι το έτος 2010 λόγω της αύξησης της παραγωγικότητας και της αύξησης του ΑΕΠ.

Σε σχέση με τα τροχαία ατυχήματα, προσμετρώνται οι επιπτώσεις λόγω θανάτων ή τραυματισμών και οι επιπτώσεις υλικών ζημιών. Οι πρώτες αφορούν κόστος παραγωγικής απώλειας και νοσοκομειακής περίθαλψης (ασφαλιστικά ακάλυπτο). Οι δεύτερες αφορούν σε ιδιωτικό κόστος, είτε άμεσα πληρωμένο (κυρίως ίδιες ζημιές), είτε μέσω της ασφάλισης (κυρίως ζημιές τρίτων). Η μελέτη της εταιρείας συμβούλων Booz Allen & Hamilton εκτιμά το κόστος τροχαίων ατυχημάτων στην περιοχή μελέτης για το 1998 σε 0,08 € οχηματο – χιλιόμετρο. Οι υλικές ζημιές αντιστοιχούν

στο 75% περίπου του κόστους αυτού. Το κόστος ατυχήματος συναρτάται επίσης με το πραγματικό κατά κεφαλήν εισόδημα.

Προς απόδειξη όλων των παραπάνω, συμβάλουν και οι μετρήσεις συγκέντρωσης αερίων ρύπων του ΠΕΡΙΠΑ πριν (1999) και μετά την έναρξη λειτουργίας του μετρό στην Αθήνα (2000). Οι μετρήσεις αυτές κατέδειξαν μεσοσταθμική μείωση των κυκλοφοριακών ατμοσφαιρικών ρύπων, όπως το μονοξείδιο του άνθρακα (CO) κατά -7% και τα οξείδια του αζώτου (NO_x) κατά -8%.

8.1.1. ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΟΦΕΛΗ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ

Λόγω της αναποτελεσματικής συγκοινωνιακής εξυπηρέτησης των νοτίων προαστίων της Αθήνας από τα Δημόσια Μέσα Μεταφοράς, το οδικό δίκτυο της περιοχής και συγκεκριμένα ο οδικός άξονας της Λεωφόρου Βουλιαγμένης χρησιμοποιείται κυρίως από τα ιδιωτικά μέσα μεταφοράς για τις μετακινήσεις των κατοίκων. Ως αποτέλεσμα παρατηρούνται συχνά φαινόμενα κορεσμού της οδικής κυκλοφορίας στον άξονα αυτό, καθώς επίσης και των μετακινήσεων από και προς το κέντρο της Αθήνας, επιτείνοντας τα ήδη υπάρχοντα προβλήματα κυκλοφορίας, περιβάλλοντος, στάθμευσης κτλ. που παρουσιάζονται στην περιοχή αυτή.

Συγκεκριμένα, οι κυκλοφοριακοί φόρτοι στη Λεωφόρο Βουλιαγμένης είναι ιδιαίτερα υψηλοί και ανέρχονται σήμερα σε 105.000 οχήματα ημερησίως. Οι χρόνοι μετακίνησης των κατοίκων των νοτίων προαστίων είναι ιδιαίτερα μεγάλοι, τόσο για μετακινήσεις με ιδιωτικά μέσα όσο και για μετακινήσεις με αστικά λεωφορεία.

Η εξοικονόμηση του συνολικού χρόνου μετακίνησης με τα ιδιωτικά και τα δημόσια μέσα μεταφοράς, η αποσυμφόρηση του οδικού δικτύου καθώς και η γενικότερη βελτίωση της ποιότητας του περιβάλλοντος και της ποιότητας ζωής των πολιτών του λεκανοπεδίου, αποτελούν τους σημαντικότερους στόχους της υπό εξέταση μελέτης επέκτασης του δικτύου μετρό.

Η επέκταση της γραμμής 2 του μετρό διέρχεται σε όλο το μήκος της από περιοχή με καθαρά αστικό χαρακτήρα. Ως βασικά γνωρίσματα της περιοχής καταγράφονται ο έντονος δομημένος χαρακτήρας, η μεγάλη πληθυσμιακή πυκνότητα, η ανάπτυξη δραστηριοτήτων εμπορίου και υπηρεσιών παραπλεύρως της λεωφόρου Βουλιαγμένης και η οικιστική χρήση. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι οι δήμοι διέλευσης του έργου χαρακτηρίζονται κυρίως από οικιστική χρήση σε ποσοστό που ανέρχεται στο 72%. Το έργο πρόκειται να εξυπηρετήσει τους κατοίκους των δήμων που ανέρχονται σήμερα σε 141.000 περίπου αλλά και έναν μεγάλο αριθμό κατοίκων άλλων δήμων που εργάζονται στην περιοχή του έργου. Η ευκολότερη και ασφαλέστερη μετακίνηση, η εξοικονόμηση χρόνου ταξιδιού και η μείωση των εκπομπών αέριων ρύπων αποτελούν σημαντικούς παράγοντες βελτίωσης της ποιότητας ζωής των κατοίκων της περιοχής μελέτης.

8.1.2. ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

8.1.2.1. ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ

Η μελέτη του εξοπλισμού θα λαμβάνει υπόψη τις κλιματολογικές συνθήκες και τις συνθήκες λειτουργίας, όπως προδιαγράφονται στις Προδιαγραφές που συντάσσονται από την Αττικό Μετρό και ισχύουν για την εκτέλεση του έργου.

Το σύνολο του εξοπλισμού θα μελετηθεί ώστε να αποδίδει ικανοποιητικά στο περιβάλλον όπου έχει εγκατασταθεί και να παρουσιάζει ανθεκτικότητα σε ισχυρούς ανέμους, θερμοκρασία, υγρασία, δονήσεις, θόρυβο, αέρα και μόλυνση υδάτων.

Σε γενικές γραμμές, οι συνθήκες περιβάλλοντος στην περιοχή της Αθήνας είναι οι εξής:

- Χαμηλότερη εξωτερική θερμοκρασία -10.0°C
- Μέση μηνιαία χαμηλή θερμοκρασία +6.5°C
- Μέγιστη εξωτερική θερμοκρασία +48.0 °C
- Μέση μηνιαία υψηλή θερμοκρασία +33°C
- Μέση Χαμηλότερη Υγρασία 20 %
- Μέση Μέγιστη Υγρασία 90 %

Τα ανωτέρω μεγέθη είναι απλώς και μόνον ενδεικτικά και οι λεπτομερείς τιμές πρέπει να ληφθούν από την Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία.

Εφιστάται η προσοχή στο γεγονός ότι επειδή η Αθήνα βρίσκεται στον Σαρωνικό Κόλπο, η σύνθεση του αέρα τροποποιείται αρκετά λόγω του θαλασσινού νερού και δημιουργείται ελαφρώς διαβρωτική ατμόσφαιρα.

Εξαιτίας του γεγονότος ότι η Αθήνα σε γενικές γραμμές έχει ξηρό κλίμα, η περιεκτικότητα του αέρα σε σκόνη είναι συχνά υψηλή.

8.1.2.2. ΓΕΩΛΑΙΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Στην περιοχή του Έργου αναμένεται να συναντηθούν αφ' ενός γεωλογικές ενότητες του Αθηναϊκού Σχιστόλιθου στο κεντρικό τμήμα του Έργου, που αποτελεί το υπόβαθρο της περιοχής, και αφ' ετέρου στρωματογραφικές μονάδες του Νεογενούς και του Τεταρτογενούς (μετα-αλπικά ιζήματα) στα δύο άκρα του Έργου.

Σε ό,τι αφορά τον σχηματισμό του Αθηναϊκού Σχιστόλιθου αυτός μπορεί να διαιρεθεί σε δύο ενότητες, την ανώτερη και την κατώτερη: Η ανώτερη ενότητα αποτελείται κυρίως από μαργαϊκούς ασβεστόλιθους, ασβεστόλιθους, μετα-ιλυόλιθους και μετα-ψαμμίτες και η κατώτερη από μελανότεφο αργιλικό σχιστόλιθο και μετα-ιλυόλιθο με αραιές σφηνοειδείς (λόγω τεκτονισμού) ενδιαστρώσεις μετα-ψαμμίτη. Η δομή του σχηματισμού αυτού χαρακτηρίζεται από ετερογένεια, έντονο τεκτονισμό που εκφράζεται από φυλλώδη δομή και σχιστότητα, πτύχωση, επιφάνειες διάτμησης (με slickensides), ζώνες κερματισμού και κατάκλαση. Εκτός από την έντονη καταπόνηση του Αθηναϊκού Σχιστόλιθου, χαρακτηριστική είναι η μεγάλου βαθμού και σε μεγάλο βάθος αποσάθρωση όλων των επιμέρους ενοτήτων ακόμα και των πιο ψαθυρών μελών όπως του μαργαϊκού ασβεστόλιθου και μετα-ψαμμίτη.

Οι Νεογενείς σχηματισμοί αποτελούνται κυρίως από κροκαλοπαγή, ψηφιδοπαγή, ψαμμίτες, αργιλόλιθους και πηλίτες. Πιο συγκεκριμένα τα κροκαλοπαγή και ψηφιδοπαγή εμφανίζονται συνήθως πολύμικτα με αργιλοαμμώδες συνδετικό υλικό. Τα υλικά αυτά είναι κυρίως συνεκτικά και τοπικά συμπαγή (με ασβεστιτικό συνδετικό υλικό) αλλά κατά θέσεις παρουσιάζονται και ζώνες χαλαρού υλικού. Οι ψαμμίτες εμφανίζονται ως συνεκτικοί ή βραχώδεις σχηματισμοί ενώ οι αργιλόλιθοι και οι πηλίτες κυρίως ως στιφροί.

Οι Τεταρτογενείς σχηματισμοί αντιστοιχούν σε κορηματικά υλικά που επικάθονται επί των Αθηναϊκών Σχιστόλιθων ή του Νεογενούς και αποτελούνται κυρίως από χάλικες και τεμάχη

ασβεστολιθικής προέλευσης σε αργιλοαμμώδες υλικό. Τοπικά εμφανίζονται και τσιμεντοποιημένα κορήματα.

Με βάση τις γεωλογικές συνθήκες το υπόγειο Έργο μπορεί να διαιρεθεί κατά μήκος της χάραξης στα παρακάτω τμήματα:

- A. Βόρειο τμήμα, Χ.Θ. 10+100 έως 11+700: Στο τμήμα αυτό απαντώνται Νεογενείς σχηματισμοί που αποτελούνται κυρίως από κροκαλοπαγή και ψηφιδοπαγή, ασβεστόλιθους, ψαμμίτες, αργιλόλιθους και πηλίτες. Τα Νεογενή ιζήματα απαντώνται τόσο μέσα στη διατομή της σήραγγας όσο και στη ζώνη των υπερκειμένων. Στα ανώτερα τμήματα της ζώνης των υπερκειμένων εμφανίζονται τοπικά μικρού πάχους συνεκτικά Τεταρτογενή κορήματα (χάλικες και τεμάχια ασβεστολιθικής προέλευσης σε αργιλοαμμώδες υλικό). Κατά θέσεις αναμένονται υλικά παλιών ρεμάτων με τεχνικογεωλογική συμπεριφορά αντίστοιχη των Νεογενών ιζημάτων.
- B. Κεντρικό τμήμα, Χ.Θ. 11+700 έως 14+950: Στο τμήμα αυτό απαντώνται σχηματισμοί του Αθηναϊκού Σχιστόλιθου τόσο της ανώτερης ενότητας όσο και της κατώτερης. Επί του συστήματος των Αθηναϊκών Σχιστόλιθων έχουν αποθεθεί κατά θέσεις Νεογενείς σχηματισμοί (μεταξύ της Χ.Θ. ~12+300 και της Χ.Θ. ~12+420), οι οποίοι γενικά εμφανίζονται με μικρό πάχος. Επίσης, καθ' όλο το μήκος του κεντρικού τμήματος (με εξαίρεση το τμήμα μεταξύ των Χ.Θ. ~13+400 και ~13+900 όπου ο Αθηναϊκός Σχιστόλιθος φθάνει μέχρι την επιφάνεια) απαντώνται κορήματα. Το πάχος των σχηματισμών αυτών φαίνεται ότι αυξάνει προς το νότο και φθάνει μέχρι τα 15m περίπου. Οι σχηματισμοί του Αθηναϊκού Σχιστόλιθου συναντώνται στο επίπεδο της σήραγγας σε όλο το μήκος του τμήματος αυτού και εκτείνονται στη ζώνη των υπερκειμένων και σε ορισμένες θέσεις μέχρι και την επιφάνεια. Ενώ γενικά δεν αναμένεται τα μετα-αλπικά Νεογενή και Τεταρτογενή ιζήματα να εισέλθουν στη διατομή της σήραγγας, εντούτοις περί τη Χ.Θ. 12+350 φαίνεται ότι ενδέχεται να συναντηθούν.
- Γ. Νότιο τμήμα, Χ.Θ. 14+950 έως 15+750: Στο τμήμα αυτό απαντώνται Νεογενείς σχηματισμοί. Οι σχηματισμοί αυτοί αποτελούνται κυρίως από συνεκτικά ή τσιμεντοποιημένα λατυποπαγή και ψηφιδοπαγή. Τα Νεογενή ιζήματα απαντώνται τόσο μέσα στη διατομή της σήραγγας όσο και στη ζώνη των υπερκειμένων. Η παρουσία Τεταρτογενών κορημάτων στο τμήμα αυτών είναι συστηματική και η εξάπλωσή τους τόσο κατά την οριζόντιο όσο και κατά την κατακόρυφο είναι σημαντική. Τα κορήματα εμφανίζονται στη ζώνη των υπερκειμένων και, αν και δεν φαίνεται από τις γεωτρήσεις να εισέρχονται στη διατομή της σήραγγας, εντούτοις δεν μπορεί να αποκλειστεί η πιθανότητα αυτή καθώς σε ορισμένες θέσεις φθάνουν περίπου μέχρι 2 m πάνω από τη στέγη.

Στην περιοχή του Αμαξοστασίου και της σήραγγας πρόσβασης από την κύρια γραμμή (περί τη Χ.Θ. 15+435) προς αυτό, απαντώνται αρχικά Τεταρτογενή κορήματα που αποτελούνται από συνεκτικά και κατά τόπους τσιμεντοποιημένα (έως Χ.Θ. ~15+750). Στη συνέχεια και έως τη Χ.Θ. 15+907 απαντώνται συνεκτικοί και βραχώδεις σχηματισμοί, εναλλαγές ψαμμιτών, αργιολίθων και πολύμικτων κροκαλοπαγών.

Σε ότι αφορά τις υδρογεωλογικές συνθήκες, η στάθμη του υδροφόρου είναι πάνω από την κλειδα της σήραγγας, σε όλο το μήκος του υπογείου έργου. Ο υδροφόρος εμφανίζει πιεζομετρική στάθμη σε βάθη από 1,5μ έως 18μ από την επιφάνεια του εδάφους. Ο σχηματισμός του Αθηναϊκού Σχιστόλιθου είναι γενικά αδιαπέρατος. Η περατότητα των μετα-αλπικών σχηματισμών εξαρτάται κυρίως από τη συμμετοχή του αργιλικού κλάσματος και εν γένει την κοκκομετρία των υλικών. Έτσι, από τους προαναφερθέντες σχηματισμούς, είναι δυνατόν να χαρακτηριστούν ως περατοί ή

σχετικά περατοί οι μαργαϊκοί ασβεστόλιθοι, τα κροκαλοπαγή, οι ψαμμίτες και τα κορήματα. Οι υδροφορείς εκτιμούνται ως ασθενούς έως μέτριου χαρακτήρα, λόγω της ετερογένειας των υλικών και της συχνής παρουσίας αργιλικού υλικού.

8.2. ΧΩΡΟΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΣ ΚΑΙ ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΚΑΙ ΤΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

8.2.1. ΕΡΕΥΝΕΣ ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΕΣ

Ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για την τήρηση των εγκεκριμένων Περιβαλλοντικών Όρων του Έργου (ΚΥΑ 143638/27.07.05)

Ο Ανάδοχος θα προβεί σε περαιτέρω έρευνες και μελέτες προκειμένου να συμπληρώσει τα αποτελέσματα των διαθέσιμων ερευνών και μελετών. Οι έρευνες και μελέτες που θα εκπονήσει ο Ανάδοχος είναι όλες όσες απαιτούνται για την προστασία του περιβάλλοντος και για την κατασκευή του Έργου και περιλαμβάνουν ενδεικτικά τα παρακάτω, χωρίς να περιορίζονται σε αυτά:

- Τοπογραφικές εργασίες - κτηματολογικά διαγράμματα / πίνακες.
- Καταγραφή υφιστάμενης κατάστασης
- Γεωλογικές – υδρογεωλογικές & γεωτεχνικές έρευνες και μελέτες.
- Οριζοντιογραφία και μηκοτομή της χάραξης της γραμμής.
- Έρευνες και έλεγχος για την θέση Δικτύων Οργανισμών Κοινής Ωφελείας καθώς και τη μελέτη των απαιτούμενων εκτροπών τους.
- Μελέτες κυκλοφοριακών παρακάμψεων.
- Μελέτες εκσκαφής και προσωρινών αντιστηρίξεων των κατασκευών ανοικτής εκσκαφής (cut & cover).
- Μελέτες εκσκαφής και υποστήριξης των σηράγγων που κατασκευάζονται με τη μέθοδο υπόγειας διάνοιξης.
- Μελέτες Δομοστατικές όλων των μονίμων κατασκευών του Έργου (σταθμών, σηράγγων, φρεάτων, αμαξοστασίου, κλπ).
- Μελέτες Ειδικής Τρωτότητας και Σχετικής Διακινδύνευσης γειτονικών κτηρίων και άλλων κατασκευών.
- Μελέτες για μέτρα προστασίας κτηρίων και κατασκευών, κλπ.
- Μελέτες Γεωμηχανικής και Δομητικής Παρακολούθησης.
- Μελέτες προσωρινής και μόνιμης Αποστράγγισης του Έργου.
- Μελέτες αποκαταστάσεων.
- Μελέτη Αντιπλημμυρικής Προστασίας κατά την κατασκευή και λειτουργία του Έργου.
- Μελέτη Θορύβου και Δονήσεων κατά την κατασκευή και λειτουργία του Έργου.
- Μελέτη Παθητικής Πυροπροστασίας.
- Αρχιτεκτονικές Μελέτες (διατάξεις και αρχιτεκτονικά τελειώματα).
- Μελέτες Ηλεκτρομηχανολογικών (Η/Μ) και Σιδηροδρομικών Συστημάτων.
- Μελέτη Συντονισμού μεταξύ έργων Πολιτικού Μηχανικού, Η/Μ και Σιδηροδρομικών Συστημάτων.
- Ανάλυση Λειτουργίας του Συστήματος και των απαιτήσεων συντήρησης αυτού.

- Μελέτη Αξιοπιστίας, Διαθεσιμότητας, Συντηρησιμότητας και Ασφάλειας (RAMS) συμπεριλαμβανομένης Ανάλυσης Κινδύνων.
- Σύνταξη Σχεδίου και Φακέλου Ασφάλειας και Υγιεινής.

Οι έρευνες / διερευνήσεις / μελέτες υπόκεινται υποχρεωτικά στην έγκριση του Κυρίου του Έργου και σε ορισμένες περιπτώσεις των αρμοδίων υπηρεσιών και οργανισμών (π.χ. ΔΕΗ, ΟΤΕ, ΕΥΔΑΠ, Δήμοι, ΥΠΕΧΩΔΕ, ΥΠΠΟ κλπ) πριν από την εφαρμογή τους.

8.2.2. ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΣ

8.2.2.1. ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Πριν από την εγκατάστασή του στους χώρους που θα αποτελέσουν τα εργοτάξια του έργου, ο Ανάδοχος θα προβεί στην λεπτομερή καταγραφή των στοιχείων της υφιστάμενης κατάστασης στις περιοχές που πρόκειται να καταληφθούν για την εκτέλεση των έργων του Μετρό ή παρακάμψεων δικτύων Κοινής Ωφελείας. Η καταγραφή αυτή θα γίνεται με σχέδια, περιγραφές, πίνακες, ποσότητες, φωτογραφίες, κλπ και θα περιλαμβάνει όλα τα υφιστάμενα στοιχεία, όπως πεζοδρόμια, φρεάτια υδροσυλλογής και επίσκεψης των δικτύων αποστράγγισης ομβρίων και αποχέτευσης, δένδρα, φωτιστικά σώματα, κλπ. Η ανωτέρω καταγραφή είναι αναγκαία να υπάρχει για την αποκατάσταση από τον Ανάδοχο όλων των καταληφθέντων χώρων στην πρότερη κατάσταση και την εγκατάσταση εκ νέου των στοιχείων εκείνων που είχαν απομακρυνθεί κατά την διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών, εκτός εάν η αποκατάσταση των χώρων προβλέπεται διαφορετικά στα συμβατικά τεύχη.

8.2.2.2. ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Υπάρχει για όλο το μήκος της χάραξης μία τοπογραφική αποτύπωση που καλύπτει πλάτος 50–70m σε κάθε πλευρά της χάραξης, η οποία εκπονήθηκε το 2003. Επίσης η αποτύπωση αυτή συμπληρώθηκε σε κάποια σημεία το 2005 και δίδεται ως υπόβαθρο στα σχέδια της Οριστικής Μελέτης της ΑΜ. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να ελέγξει και να επαληθεύσει την ακρίβεια και πληρότητα των στοιχείων που του δόθηκαν σχετικά με οποιοδήποτε τμήμα των έργων του Μετρό.

Επίσης, ο Ανάδοχος θα εκτελέσει όλες τις τοπογραφικές εργασίες που απαιτούνται για την μέτρηση και ίδρυση όλων των οριζοντιογραφικών και υψομετρικών δικτύων που θα χρησιμοποιηθούν για την εκτέλεση έργων του Μετρό, την ενημέρωση και συμπλήρωση όλων των διαγραμμάτων σε εύρος τουλάχιστον 75,00 μέτρων εκατέρωθεν του άξονα συμμετρίας του Έργου (και για την περιοχή του Αμαξοστασίου σε περιοχή 50m τουλάχιστον από το όριο που περιβάλλει το Αμαξοστάσιο) και την σύνταξη νέων όπου και αν απαιτηθεί Οριστικών Μελετών.

Ο Ανάδοχος πριν την έναρξη των εργασιών κατασκευής θα υλοποιήσει τα όρια των κατασκευών του ΜΕΤΡΟ (σταθμός, φρεάτιο, Αμαξοστάσιο κ.λ.π.) με μόνιμη επισήμανση και με σύνδεση με το βασικό οριζοντιογραφικό και υψομετρικό δίκτυο ελέγχου.

Γενικά, ο Ανάδοχος θα εκτελέσει όλες τις τοπογραφικές εργασίες και τους ελέγχους που θα απαιτηθούν κατά την διάρκεια όλων των φάσεων της κατασκευής του Έργου (χαράξεις, έλεγχοι, κλπ).

Ανεξάρτητα από το σύστημα που θα χρησιμοποιηθεί από τον Ανάδοχο, θα υπάρχουν επίσης διαθέσιμες συντεταγμένες των τοπογραφικών δικτύων με βάση το εθνικό δίκτυο (ΕΓΣΑ 87).

8.2.2.3. ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΕΣ ΠΑΡΑΚΑΜΨΕΙΣ - ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ

Ο Ανάδοχος, ενόψει της κατάληψης του απαιτούμενου ανά περίπτωση εργοταξιακού χώρου για την εκτέλεση των εργασιών κατασκευής του έργου (σταθμοί, φρέατα, σήραγγες, κ.λπ.) καθώς και παράκαμψης και μετατόπισης των δικτύων Ο.Κ.Ω., θα συντάξει κυκλοφοριακές μελέτες εφαρμογής για όλες τις παρακάμψεις της κυκλοφορίας κατά την περίοδο εκτέλεσης των έργων, σε μία ή περισσότερες φάσεις, στις οποίες θα περιλαμβάνονται οι απαιτούμενες σημάνσεις και σηματοδοτήσεις με τους κάτωθι στόχους:

- α. Η κυκλοφορία του κοινού στην ευρύτερη περιοχή (εκτός από τα οχήματα μαζικής μεταφοράς) να εκτρέπεται εκτός της περιοχής των Έργων στις κύριες παρακαμπτηρίους οδούς.
- β. Η κυκλοφορία των οχημάτων μαζικής μεταφοράς (λεωφορεία, μίνι λεωφορεία και ταξί) να επιτρέπεται κατά το δυνατόν στις υφιστάμενες διαδρομές τους.
- γ. Η πρόσβαση των περιοίκων στις ιδιοκτησίες τους πλησίον του εργοταξιακού χώρου να εξασφαλίζεται κατά το δυνατόν.
- δ. Η κυκλοφορία κατά την κατασκευή από και προς το εργοτάξιο να περιορίζεται στις ειδικές προς τούτο διαδρομές.
- ε. Οχήματα όπως ασθενοφόρα, πυροσβεστικά οχήματα κ.λπ., πρέπει να έχουν άμεση πρόσβαση σε όλους τους χώρους πλησίον του εργοταξίου.

Εν συνεχεία και αφού λάβει τις απαιτούμενες εγκρίσεις από τις αρμόδιες υπηρεσίες και φορείς θα προχωρήσει στην υλοποίηση των εν λόγω παρακάμψεων με διαρκή στόχο την ασφαλή εκτέλεση των εργασιών και την οδική ασφάλεια των χρηστών του οδικού δικτύου.

Στο πλαίσιο της υλοποίησης των παρακάμψεων, ο Ανάδοχος θα προβλέψει και κατασκευάσει ή εγκαταστήσει πινακίδες κυκλοφορίας, κώνους, μέσα διαχωρισμού, ταινίες σήμανσης, φανούς κυκλοφορίας, προσωρινό φωτισμό και λοιπό απαιτούμενο εξοπλισμό οδικής ασφάλειας που θα εγκριθεί ή θα υποδειχθεί από την ΑΤΤΙΚΟ ΜΕΤΡΟ για την προσωρινή ρύθμιση της κυκλοφορίας. Επίσης όπου χρειασθεί θα κατασκευάσει τους απαιτούμενους τοίχους αντιστήριξης. Τα προς εφαρμογή κυκλοφοριακά μέτρα καθώς και ο απαιτούμενος εξοπλισμός για τη διασφάλιση της οδικής ασφάλειας θα πρέπει να συμμορφώνονται από όλες τις απόψεις προς την εκάστοτε τρέχουσα πρακτική και τις ισχύουσες προδιαγραφές εκτέλεσης έργων.

8.2.2.4. ΠΑΡΑΚΑΜΨΕΙΣ ΔΙΚΤΥΩΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ ΚΟΙΝΗΣ ΩΦΕΛΕΙΑΣ (Ο.Κ.Ω.)

Στις εργασίες αυτές περιλαμβάνεται η μετατόπιση των δικτύων στην προσωρινή ή τη μόνιμη θέση τους (συνδέσεις των δικτύων Ο.Κ.Ω. με τις μόνιμες κατασκευές), καθώς και η επαναφορά στην οριστική τους θέση σύμφωνα με τις οδηγίες /μελέτες και απαιτήσεις των αντίστοιχων οργανισμών και κατόπιν της έγκρισης των μελετών από τους οργανισμούς αυτούς.

Οι εργασίες αφορούν την εκσκαφή νέων ορυγμάτων, την προμήθεια και εγκατάσταση των δικτύων σύμφωνα με τις προδιαγραφές των οργανισμών, την επίχωση των ανωτέρω ορυγμάτων και την αποκατάσταση των χώρων στην αρχική τους κατάσταση (οδοστρώματα, πεζοδρόμια, κλπ.).

Οι παρακάμψεις των δικτύων ΔΕΗ, ΟΤΕ, ΕΠΑ (φυσικό αέριο) θα γίνουν βάσει μελετών που εκπονούν οι ίδιοι οι οργανισμοί. Οι μετατοπίσεις ή παρακάμψεις των δικτύων της ΕΥΔΑΠ (ύδρευση, αποχέτευση λυμάτων), της Δ/σης Δ10 του ΥΠΕΧΩΔΕ (αποστράγγιση ομβρίων), του

εκάστοτε Δήμου (δημοτικός φωτισμός) και της ΔΚΕΟ (φωτοσήμανση) θα μελετηθούν και θα υλοποιηθούν από τον Ανάδοχο κατόπιν έγκρισης των σχετικών μελετών από του Οργανισμού.

Σε περίπτωση εκτέλεσης εργασιών πλησίον ενεργών αγωγών, ο Ανάδοχος θα εξασφαλίσει την απόλυτη ασφάλειά τους και την ομαλή λειτουργία τους κατά την διάρκεια των εργασιών κατασκευής του Έργου αλλά και μετέπειτα.

8.2.2.5. ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟΙ ΧΩΡΟΙ

Ο Ανάδοχος πρέπει να φροντίσει ώστε τα όρια, η έκταση και οι λειτουργίες των εργοταξιακών χώρων να προκαλέσουν την λιγότερη δυνατή όχληση στην περιοχή σύμφωνα με τις προβλέψεις των περιβαλλοντικών όρων και σύμφωνα με τις απαιτήσεις κυκλοφοριακών παρακάμψεων που έχουν τεθεί στις προδιαγραφές του Έργου και περιγράφονται κατωτέρω. Οι εργοταξιακοί χώροι θα είναι αδόμητοι χώροι και κατά προτίμηση δημόσιοι, όπου είναι δυνατόν, που θα καταληφθούν προσωρινά από τον Ανάδοχο για το χρονικό διάστημα που απαιτείται. Πριν την εφαρμογή της κατάληψης ο Ανάδοχος θα πρέπει να υποβάλλει την καταγραφή της υφιστάμενης κατάστασης των χώρων που θα καταληφθούν. Στη συνέχεια οι χώροι αυτοί θα αποκαθίστανται από τον Ανάδοχο στην πρότερα κατάστασή τους, εκτός εάν προβλέπεται διαφορετική αποκατάσταση των χώρων αυτών.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται με δικές του ενέργειες και δαπάνες να καθαίρεσει / κατεδαφίσει όλα τα κτίσματα και επικείμενα που βρίσκονται εντός των χώρων που θα καταληφθούν για τις ανάγκες κατασκευής του έργου του ΜΕΤΡΟ. Το ίδιο ισχύει και για την αποκομιδή όλων των προϊόντων κατεδάφισης και της εναπόθεσης τους σε κατάλληλους χώρους.

Θα τοποθετήσει προσωρινή περίφραξη ασφαλείας στην περίμετρο κάθε εργοταξίου στις περιοχές κατασκευής των σταθμών, φρεάτων, σηράγγων και Αμαξοστασίου πριν την έναρξη των εργασιών. Η περίφραξη θα πρέπει να εξασφαλίζει, εκτός από την οριοθέτηση και προστασία του εργοταξιακού χώρου, και τα σκάμματα από νερά πλημμύρας από τις ανάντη περιοχές.

Όπου και αν απαιτηθεί ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος και για την φύλαξη όλων των χώρων των προσωρινών και μόνιμων καταλήψεων.

Επίσης ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για την εξασφάλιση και κατασκευή διόδων και προσβάσεων (πεζών και οχημάτων) προς τις ιδιοκτησίες που παρενοχλούνται από τις καταλήψεις (μόνιμες και προσωρινές) των χώρων για την κατασκευή του Έργου.

Αποτελεί υποχρέωση του Αναδόχου να προβεί στην υλοποίηση των προσβάσεων, έχοντας εξασφαλίσει προηγουμένως την έγκριση της Α.Μ. Στις εργασίες υλοποίησης των εν λόγω προσβάσεων, περιλαμβάνεται η τυχούσα απομάκρυνση οποιονδήποτε εναποτεθειμένων υλικών από την περιοχή που θα χρησιμοποιηθεί, η καθαίρεση και η αποκατάσταση (μετά την ολοκλήρωση των εργασιών) περιφράξεων, τοιχίων και λοιπών επικειμένων, η αποκατάσταση τυχόν υψομετρικών διαφορών κατά μήκος των παραπάνω προσβάσεων, οι ασφαλτοστρώσεις καθώς και οτιδήποτε άλλο απαιτηθεί.

Συγκεκριμένα ως προς τις μόνιμες προσβάσεις, ο Ανάδοχος οφείλει να τις συντηρεί καθ' όλη τη διάρκεια του έργου καθώς και να προβεί στην πλήρη αποκατάστασή τους (φριζάρισμα, ασφαλτόστρωση, κτλ) μετά το πέρας των εργασιών.

Επισημαίνεται ότι, η προσωρινή και μόνιμη περίφραξη του εργοταξιακού χώρου του Σταθμού «Αργυρούπολη» θα κατασκευαστεί σύμφωνα με τις προδιαγραφές και απαιτήσεις του Υπουργείου

Εθνικής Άμυνας, καθόσον ο εν λόγω σταθμός χωροθετείται εν μέρη σε περιοχή της «Βάσης του Ελληνικού».

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να αποκαταστήσει τόσο τους καταληφθέντες εργοταξιακούς χώρους μετά το πέρας κατασκευής των σταθμών, εξόδων, φρεάτων, Αμαξοστασίου, κλπ, όσο και να αποκαταστήσει τις παρακάμψεις των δικτύων Ο.Κ.Ω., τις κυκλοφοριακές παρακάμψεις, κλπ, σύμφωνα με τα τελικά σχέδια αποκατάστασης χώρων όπως θα εγκριθούν από την ΑΜ, εξασφαλίζοντας προσαρμογή με το περιβάλλον.

8.2.2.6. *ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ*

Ο Ανάδοχος θα λάβει τα απαραίτητα μέτρα για την αντιπλημμυρική προστασία των εργοταξιακών χώρων κατά την διάρκεια κατασκευής του Έργου, ώστε να περιορίζονται εκτός των χώρων εκσκαφών τα νερά πλημμύρας από ανάντη περιοχές.

Κατά τη λειτουργία του Έργου, όλα τα ανοίγματα (φρέατα, προσβάσεις κλπ) στους Σταθμούς, τα Φρέατα και το Αμαξοστάσιο θα πρέπει να προστατεύονται επαρκώς από ενδεχόμενη πλημμύρα των ανάντη περιοχών. Τονίζεται ότι τα μέτρα αντιπλημμυρικής προστασίας που θα ληφθούν δεν θα πρέπει κατά οποιονδήποτε τρόπο να επηρεάζουν αρνητικά γειτονικές ιδιοκτησίες.

Ο Ανάδοχος θα εκπονήσει μελέτες Αντιπλημμυρικής Προστασίας στο πλαίσιο της Μελέτης Εφαρμογής για τους Σταθμούς, τα Φρέατα και το Αμαξοστάσιο.

8.2.2.7. *ΠΡΟΣΩΡΙΝΗ ΚΑΙ ΜΟΝΙΜΗ ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗ*

Ο Ανάδοχος, για την φάση κατασκευής, θα συλλέγει και θα αντλεί τα όμβρια και τα τυχόν υπόγεια ύδατα από όλα τα σκάμματα του Έργου με την εγκατάσταση προσωρινού αποστραγγιστικού συστήματος που θα περιλαμβάνει διάτρητες PVC σωλήνες σε τάφρους με χαλίκι, στρώση από χαλίκι και γεωφάσμα, δεξαμενές καθίζησης, κλπ . Με βάση τις απαιτήσεις για το σύστημα προσωρινής αποστράγγιση τα μόνιμα έργα πρέπει να κατασκευασθούν υπό ξηρές συνθήκες και να προστατεύονται από τα βλαπτικά αποτελέσματα της διείσδυσης του ύδατος, κατά τη διάρκεια της κατασκευής.

Κατά τη λειτουργία του Έργου, τα όμβρια ύδατα καθώς και τυχόν υπόγεια ύδατα που θα εισρέουν στις κατασκευές, θα συλλέγονται σε κατάλληλες δεξαμενές, οι οποίες θα εκκενώνονται στο δίκτυο της πόλης με την βοήθεια αντλιών. Ο Ανάδοχος θα κατασκευάσει δεξαμενές αποστράγγισης και αντλιοστάσια στους Σταθμούς, στα χαμηλά σημεία της σήραγγας μεταξύ των σταθμών και στο Αμαξοστάσιο και το μόνιμο αποστραγγιστικό δίκτυο που θα οδηγεί τα όμβρια στις δεξαμενές. Τα νερά θα αντλούνται από τις δεξαμενές στο επίπεδο το δρόμου και από εκεί θα οδηγούνται στο κεντρικό αγωγό ομβρίων της πόλης. Όπου κριθεί απαραίτητο θα τοποθετηθούν ελαιοσυλλέκτες.

8.2.2.8. *ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑ ΚΑΙ ΜΗΚΟΤΟΜΗ*

Η οριζόντια και κατακόρυφη χάραξη της Γραμμής του Μετρό παρουσιάζεται στα αντίστοιχα σχέδια της Οριστικής Μελέτης της ΑΜ. Ο Ανάδοχος θα σχεδιάσει τα έργα πολιτικού μηχανικού με βάση τις ανωτέρω χαράξεις. Ωστόσο, ενδεχομένως να απαιτηθούν μικρές τροποποιήσεις στις χαράξεις αυτές κατά το στάδιο εκπόνησης της Μελέτης Εφαρμογής. Στην περίπτωση αυτή ο

Ανάδοχος θα πρέπει να αποδείξει με σαφήνεια, και κατά τρόπο ικανοποιητικό για την ΑΜ, τα καθαρά πλεονεκτήματα οποιασδήποτε προτεινόμενης μεταβολής προκειμένου να ικανοποιηθούν συγκεκριμένα χαρακτηριστικά της μελέτης του.

Ο Ανάδοχος θα συντάξει την μελέτη, από την άποψη οριζοντιογραφικής και μηκοτομικής χάραξης της γραμμής του Μετρό, σε επίπεδο Μελέτης Εφαρμογής, για όλες τις σήραγγες και τις προκαθορισμένες θέσεις των σταθμών και λοιπών έργων. Κατά την μελέτη της μηκοτομής, θα δοθεί προτεραιότητα στην βέλτιστη δυνατή χάραξη, με στόχο την ασφάλεια των παρακείμενων κατασκευών και τη μεγιστοποίηση της εξοικονόμησης ενέργειας.

Εάν ο Ανάδοχος επιλέξει να τροποποιήσει την δεδομένη χάραξη, η τροποποίηση αυτή θα συμμορφώνεται προς τις απαιτήσεις των Προδιαγραφών Μελέτης της Χάραξης. Οποιαδήποτε αλλαγή στην χάραξη τυχόν προταθεί υπόκειται στην έγκριση του Κυρίου του Έργου και θα πρέπει να εξασφαλίζει τουλάχιστον την ίδια ταχύτητα λειτουργίας του Μετρό ή επίπεδο άνεσης επιβατών, όπως η χάραξη που παρεσχέθη με τα σχέδια χάραξης της Οριστικής Μελέτης της ΑΜ.

8.2.2.9. ΓΕΩΜΗΧΑΝΙΚΗ ΚΑΙ ΔΟΜΗΤΙΚΗ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Η Γεωμηχανική και Δομητική Παρακολούθηση (ΓΔΠ) περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

- Την οργάνωση Υπηρεσίας ΓΔΠ
- Την σύνταξη και υποβολή για έγκριση του Γενικού Προγράμματος ΓΔΠ
- Την σύνταξη και υποβολή της Μελέτης Εφαρμογής ΓΔΠ για κάθε τμήμα του Έργου, παράλληλα με τη Μελέτη Εφαρμογής της κατασκευής του Έργου στην οποία θα καθορίζονται όρια επιφυλακής και συναγερμού όχι μεγαλύτερα από τα συμβατικά οριζόμενα
- Την σύνταξη και υποβολή του Σχεδίου Αντιμετώπισης Εκτάκτων Καταστάσεων που θα συνοδεύεται από αύξηση συχνότητας μετρήσεων καθώς και πύκνωση εγκατεστημένων οργάνων παρακολούθησης στην εκάστοτε προβληματική περιοχή
- Την σύνταξη και υποβολή για έγκριση Φύλλων Υποβολής Υλικού και πιστοποιητικών οργάνων
- Την διενέργεια των μετρήσεων αναφοράς των οργάνων
- Τον σχεδιασμό και την υλοποίηση του Δοκιμαστικού Προγράμματος υπαίθρου για Αυτοματοποιημένο Σύστημα Παρακολούθησης σύμφωνα με τις Προδιαγραφές
- Τη διενέργεια μετρήσεων σε συχνότητα και διάρκεια όπως ορίζεται στη Μελέτη Εφαρμογής ΓΔΠ με ελάχιστες απαιτήσεις όπως αυτές αναφέρονται στην Τεχνική Προδιαγραφή Μελετών και Επιδόσεων Έργων ΠΜ, καθώς και την επεξεργασία και αξιολόγηση αυτών
- Την παρουσίαση, διαβίβαση και υποβολή των αποτελεσμάτων των μετρήσεων σε μορφή διαγραμμάτων, πινάκων, χαρτών και εκθέσεων προς όλα τα εμπλεκόμενα μέρη (ΑΜ, Ανάδοχος, Μελετητής κλπ)
- Την εγκατάσταση λειτουργία και ενημέρωση Βάσης Δεδομένων ΓΔΠ (ΒΔΓΔΠ) όλων των στοιχείων, στην οποία θα εκτελούνται επεξεργασίες πρωτογενών μετρήσεων, έλεγχοι, παραγωγή εκθέσεων και ηλεκτρονικών αρχείων. Η ΒΔΓΔΠ θα διαθέτει σύστημα ασφάλειας πρόσβασης, επίπεδα διαχείρισης χρηστών και σε αυτήν εκτός των μετρήσεων θα καταχωρούνται στοιχεία γεωμετρικά και γεωλογικά του Έργου, στοιχεία προόδου και παραμέτρων κατασκευής για κάθε είδος εκσκαφής και στοιχεία κτηρίων της ζώνης επιρροής

- Την τήρηση Ακολουθίας Διαδικασιών για τις μετρήσεις ΓΔΠ, την παρουσίαση των αποτελεσμάτων σε οριζοντιογραφίες, διαγράμματα, καμπύλες, χαρακτηριστικές διατομές, πίνακες κλπ
- Την διενέργεια αξιολόγησης των μετρήσεων καθώς και τη συναξιολόγηση αυτών με γεωλογικά και κατασκευαστικά στοιχεία του Έργου και με δομητικά στοιχεία των κτηρίων και κατασκευών της ζώνης επιρροής
- Τη διενέργεια εβδομαδιαίων συσκέψεων ενημέρωσης και προγραμματισμού με τους αντίστοιχους υπευθύνους του Κυρίου του Έργου
- Την παράδοση των οργάνων και συσκευών μέτρησης μετά το πέρας των μετρήσεων και την εκπαίδευση προσωπικού του Κυρίου του Έργου για τη συνέχιση των μετρήσεων
- Την υποβολή για έγκριση προδιαγραφών για κάθε είδος οργάνου και μέθοδο μέτρησης με τις αντίστοιχες ακρίβειες και απαιτήσεις μεθόδων μέτρησης
- Την εγκατάσταση, συντήρηση, διατήρηση των οργάνων σε λειτουργία, την εκτέλεση μετρήσεων των ακόλουθων ειδών και συστημάτων, μεταξύ άλλων:
 - Αυτοματοποιημένο Σύστημα μέτρησης ολικών μετακινήσεων (3D) πραγματικού χρόνου
 - Τοπογραφικές μετρήσεις ολικών μετακινήσεων (3D) κτηρίων και κατασκευών
 - Τοπογραφικές μετρήσεις κατακόρυφων μετακινήσεων της επιφάνειας του εδάφους και των κτηρίων και κατασκευών
 - Συστήματα μέτρησης ρωγμών σε κτήρια και κατασκευές
 - Μετρήσεις οριζοντίων μετακινήσεων σε βάθος με οριζόντια εκτασιόμετρα
 - Μετρήσεις κατακόρυφων μετακινήσεων σε βάθος με εκτασιόμετρα
 - Συνδυασμένες μετρήσεις οριζοντίων και κατακόρυφων μετακινήσεων σε βάθος με κλισιόμετρα και ολισθαίνοντα μικρόμετρα
 - Μετρήσεις στάθμης υπογείων υδάτων με πιεζόμετρα ανοικτού τύπου και μετρήσεις πιέσεων υπογείων υδάτων με πιεζόμετρα δονούμενης χορδής
 - Κυψέλες μέτρησης φορτίου αγκυρίων και αντηρίδων
 - Κυψέλες πίεσης προσωρινής επένδυσης – εδάφους και προσωρινής – μόνιμης επένδυσης
 - Παραμορφωσίμετρα σε προσωρινές και μόνιμες επενδύσεις
 - Συστήματα μέτρησης εισροής υπογείων υδάτων με χρήση δεξαμενών τριγωνικής σχισμής (τύπου V-notch)
 - Συστήματα μέτρησης κλίσης κτηρίων και λοιπών δομικών στοιχείων με φορητά συστήματα μέτρησης κλίσεων
- Οποιοδήποτε άλλο όργανο απαιτείται από τις Μελέτες Εφαρμογής για επιβεβαίωση των παραδοχών τους
- Την εγκατάσταση, διατήρηση σε λειτουργία, συντήρηση, λήψη παρουσίαση και διαβίβαση μετρήσεων των παραπάνω συστημάτων σε:
 - I. Επιφάνεια του εδάφους, περιβάλλον έδαφος των κατασκευών, κτήρια, κατασκευές της ζώνης επιρροής του Έργου
 - II. Σήραγγες TBM
 - III. Σταθμοί φρέατα και σήραγγες που κατασκευάζονται με τη μέθοδο ανοικτού ορύγματος
 - IV. Σύστημα άμεσης υποστήριξης σιράγγων υπόγειας διάνοιξης με συμβατικά μηχανικά μέσα

- V. Τελική επένδυση σηράγγων υπόγειας διάνοιξης με συμβατικά μηχανικά μέσα
- VI. Στην τελική επιφάνεια επιχωμάτων

8.2.2.10. ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΠΑΡΑΚΕΙΜΕΝΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ / ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ, ΚΑΘΙΖΗΣΕΙΣ ΕΛΑΦΟΥΣ

Κατά μήκος της επέκτασης αυτής υπάρχουν διάφορα κτίρια και κατασκευές (αγωγοί, οδοί, γέφυρες, δίκτυα, κλπ) των οποίων η δομική ακεραιότητα και λειτουργικότητα πρέπει να διαφυλαχθούν. Η διάνοιξη των σηράγγων και οι ανοικτές εκσκαφές επιφέρουν διαταραχή στο έδαφος η οποία θα προκαλέσει καθιζήσεις και παραμορφώσεις οι οποίες με τη σειρά τους θα επηρεάσουν τα κτίρια/ κατασκευές.

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να μελετήσει και να εκτελέσει τις εργασίες κατασκευής όλων των τμημάτων του Έργου με τρόπο ώστε να περιορισθούν στο ελάχιστο οι καθιζήσεις και παραμορφώσεις του εδάφους και να μη προκληθεί όχληση ή βλάβη στα παρακείμενα κτίρια και κατασκευές τρίτων και να μην επηρεαστεί η λειτουργία τους. Στο πλαίσιο αυτό ανήκει και η μελέτη και εκτέλεση των μέτρων ενίσχυσης του εδάφους, είτε μέσα από τις κατασκευές του Έργου (π.χ. τις σήραγγες) είτε από την επιφάνεια του εδάφους, καθώς και των μέτρων προστασίας και τυχόν αποκατάστασης των κτιρίων/ κατασκευών τρίτων.

Στη Προδιαγραφή Μελέτης περιγράφονται αναλυτικά οι απαιτήσεις για την αντιμετώπιση του θέματος και δίδονται τα στάδια των αντιστοίχων μελετών, μετρήσεων παρακολούθησης (monitoring), τα όρια των καθιζήσεων, γωνιακών παραμορφώσεων, κλπ των κτιρίων/ κατασκευών εντός της ζώνης επιρροής του Έργου.

Πριν από την έναρξη των εργασιών εκσκαφών, διάνοιξης σήραγγας, κλπ, θα εκπονηθεί μελέτη Ειδικής Τρωτότητας και Σχετικής Διακινδύνευσης όλων των κτηρίων και κατασκευών εντός της ζώνης επιρροής του έργου, θα γίνει καταγραφή και αποτίμηση της κατάστασης αυτών, θα γίνει αναλυτική εκτίμηση της σχετικής διακινδύνευσης και εάν απαιτείται, θα υιοθετηθούν ειδικά μέτρα προστασίας. Η μέθοδος κατασκευής που θα επιλεγεί και η σχετική μελέτη θα εξασφαλίζουν την αυστηρή συμμόρφωση προς αυτά τα όρια. Η εξέλιξη τυχόν καθιζήσεων και παραμορφώσεων, θα παρακολουθείται από τον Ανάδοχο βάσει των απαιτήσεων Γεωμηχανικής και Δομητικής Παρακολούθησης και των προβλέψεων της Μελέτης Εφαρμογής, καθ' όλη τη διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών.

Παρακάτω δίδονται, ενδεικτικά και όχι περιοριστικά, τα σημαντικότερα σημεία όπου η σήραγγα διέρχεται κοντά σε υπάρχοντα κτήρια και κατασκευές:

- Στην Χ.Θ. 10+510 περίπου η σήραγγα διέρχεται κάτω από τον κιβωτοειδή (υπόγειο αγωγό αποχέτευσης) του Ρέματος Πικροδάφνης διαστάσεων 4.3x3.5μ που διασχίζει εγκάρσια την Λεωφόρο Βουλιαγμένης μεταξύ των Οδών Αγίου Βασιλείου και Πύρρωνος.
- Περί τη Χ.Θ. 10+800 η σήραγγα διέρχεται δίπλα από κτήρια έως τεσσάρων ορόφων.
- Στη ΧΘ. 11+150 διέρχεται δίπλα από κτήριο έξι ορόφων με ένα υπόγειο.
- Περί τη ΧΘ. 12+150 η σήραγγα διέρχεται κάτω από τις δεξαμενές πρατηρίου υγρών καυσίμων ΕΚΟ και δίπλα από το τριώροφο κτήριο της Εμπορικής Τράπεζας το οποίο διαθέτει ένα υπόγειο.
- Στη ΧΘ. 12+400 η σήραγγα διέρχεται πολύ κοντά από 3όροφο κτήριο με ένα υπόγειο.
- Περί τη ΧΘ. 15+440 η σήραγγα διέρχεται κοντά σε 3όροφο κτήριο με ένα υπόγειο.

- Επίσης, στην περιοχή με ΧΘ. 13+300 η σήραγγα διέρχεται κάτω από το μεσόβαθρο πεζογέφυρας και στη περιοχή περί τη ΧΘ. 13+625 ανάμεσα στο μεσόβαθρο και στο ακρόβαθρο της γέφυρας της οδού Αλεξιουπόλεως σε μικρό βάθος.
- Περί τη Χ.Θ. 15+420 η σήραγγα διέρχεται κάτω από ράμπα μπροστά από το Super Market Βασιλόπουλος σε βάθος 14m από την οροφή της σήραγγας.
- Περί τη Χ.Θ. 15+550 η σήραγγα διέρχεται μεταξύ του μεσόβαθρου και του ακρόβαθρου της υφιστάμενης άνω διάβασης από Παλαιό Αεροδρόμιο προς Αθήνα σε βάθος 15.0m από την επιφάνεια του εδάφους μέχρι τη στέψη της σήραγγας. Επίσης στην ίδια περιοχή η σήραγγα διέρχεται από την κάτω διάβαση της οδού από Βουλιαγμένη προς Παλαιό Αεροδρόμιο σε βάθος 12.0m από τον πυθμένα της κάτω διάβασης μέχρι τη στέψη της σήραγγας.

8.2.2.11. ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΔΙΚΤΥΑ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ ΚΟΙΝΗΣ ΩΦΕΛΕΙΑΣ (Ο.Κ.Ω.)

Όλες οι κατασκευές του Μετρό (σταθμοί, φρέατα, αμαξοστάσιο, κ.λ.π.) θα συνδεθούν με τα δίκτυα της ΔΕΗ, ΟΤΕ, υδροδότησης και αποχέτευσης, κ.λπ.

8.2.2.12. ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΧΩΡΩΝ

Ο Ανάδοχος μετά την ολοκλήρωση της κατασκευής του Έργου και πριν την παράδοση στην ΑΜ, θα αποκαταστήσει τους καταληφθέντες χώρους, συμπεριλαμβανομένων και των χώρων εργοταξίων και προσωρινών καταλήψεων, στην πρότερη κατάσταση (με βάση την καταγραφή που θα έχει κάνει) και θα εγκαταστήσει εκ νέου όλα τα στοιχεία (δένδρα, πλακοστρώσεις, παγκάκια, κλπ) που είχαν απομακρυνθεί, εκτός εάν προβλέπεται άλλη αποκατάσταση από τα συμβατικά τεύχη και σχέδια.

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να συμπεριλάβει στην Τεχνική Έκθεση της Μελέτης Αποκατάστασης Πρωτόκολλο Παραλαβής από τον εκάστοτε αρμόδιο Φορέα (Δήμο, Υπουργείο, κλπ) εξασφαλίζοντας ότι ο Φορέας θεωρεί και αποδέχεται τα προτεινόμενα από τον Ανάδοχο στοιχεία σαν ισοδύναμα με τα καταγεγραμμένα στα τεύχη καταγραφής της υφιστάμενης κατάστασης στην οποία επίσης θα έχει συμμετάσχει ο Φορέας.

8.2.2.13. ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Περιλαμβάνουν διερευνήσεις, καταγραφές, ανασκαφές, συντήρηση, διαφύλαξη – προσωρινή αποθήκευση, κλπ των αρχαιολογικών ευρημάτων.

Επισημαίνεται ότι η λεωφόρος Βουλιαγμένης κατά μήκος της οποίας θα διανοιχτεί η υπόγεια σήραγγα του μετρό, παρουσιάζει έντονο αρχαιολογικό ενδιαφέρον, δεδομένου ότι ο άξονάς της συμπίπτει με εκείνον της αρχαίας κεντρικής οδού που συνέδεε το άστυ των Αθηνών με τους δήμους της περιοχής δυτικά του Υμηττού (Αλωπεκής, Ευωνύμου, Αλιμούντος, Αιζωνής, Αλών Αιζωνίδων, Αναργυρούντος κτλ.)

Κατά συνέπεια, με την έγκριση των περιβαλλοντικών όρων του έργου, ζητήθηκε από την Γενική Διεύθυνση Αρχαιοτήτων και Πολιτιστικής Κληρονομιάς του Υπουργείου Πολιτισμού, η τοποθέτηση μηχανισμών παρακολούθησης των δονήσεων στην περιοχή της λεωφόρου Βουλιαγμένης και Γούναρη στον Άλιμο, λόγω των διατηρημένων ορατών καταλοίπων της

εκτεταμένης προϊστορικής εγκατάστασης και για την προστασία, διαμόρφωση και ανάδειξη των αρχαίων τάφων που ήδη έχουν ερευνηθεί και παραμένουν ορατοί εντός του γηπέδου της 129 Π.Υ. Αεροπορικής Βάσης στο Ελληνικό.

8.3. ΧΩΡΟΤΑΞΙΑ ΤΗΣ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ ΤΗΣ ΓΡΑΜΜΗΣ 2 ΤΟΥ ΜΕΤΡΟ ΠΡΟΣ ΕΛΛΗΝΙΚΟ

8.3.1. ΣΗΡΑΓΓΑ

Η κύρια σήραγγα στο μεγαλύτερο τμήμα της είναι διατομής διπλής τροχιάς διαμέτρου 8.48 μ. Προβλέπεται μηχανική υπόγεια διάνοιξη με Μηχάνημα Ολομέτωπης Κοπής (TBM) τύπου Εδαφικής Εξισορροπητικής Πίεσης (EPB-TBM) σε όλο το μήκος της διπλής τροχιάς, δηλαδή από το Φρέαρ Σούρμενα (στη ΧΘ 15+571.832) έως το Φρέαρ Αγ. Βασιλείου (στη ΧΘ 10+397.500). Το τμήμα από την έναρξη του Έργου (ΧΘ 10+142.357) έως τη ΧΘ 10+379.740 είναι μεταβλητού πλάτους συγκλίνοντας από τριπλή σε διπλή τροχιά και προβλέπεται να κατασκευασθεί με τη μέθοδο ανοικτού ορύγματος.

Οι τυπικές διατομές των σηράγγων TBM και ανοικτού ορύγματος παρουσιάζονται στα σχέδια της μελέτης της ΑΤΤΙΚΟ ΜΕΤΡΟ.

8.3.2. ΣΤΑΘΜΟΙ

Οι Σταθμοί της επέκτασης αυτής είναι υπόγειοι και τέσσερις τον αριθμό, συγκεκριμένα οι ακόλουθοι: Ηλιούπολη, Άλιμος, Αργυρούπολη και Ελληνικό. Κάθε ένας από αυτούς περιλαμβάνει τρία υπόγεια επίπεδα, δηλαδή το επίπεδο Η/Μ χώρων, το επίπεδο χώρου επιβατών (έκδοσης και ελέγχου εισιτηρίων) και το επίπεδο αποβαθρών. Επίσης περιλαμβάνει τις εισόδους / εξόδους κάθε Σταθμού με υπόγεια σήραγγα σύνδεσης υπό την Λεωφ. Βουλιαγμένης, καθώς και τις εξόδους κινδύνου. Όλα τα ανωτέρω εμφανίζονται αναλυτικά στα σχέδια Οριστικής Μελέτης της ΑΜ. Στο Σταθμό ενσωματώνονται και δυο φρέατα εκτόνωσης.

Η μέθοδος κατασκευής όλων των Σταθμών είναι η μέθοδος ανοικτού ορύγματος, με εξαίρεση την συνδετήρια σήραγγα εισόδου κάτω από την Λ. Βουλιαγμένης η οποία θα κατασκευαστεί με τη μέθοδο υπόγειας διάνοιξης με συμβατικά μηχανικά μέσα.

8.3.3. ΦΡΕΑΤΑ

Όλα τα φρέατα θα κατασκευασθούν με τη μέθοδο ανοικτού ορύγματος (cut & cover), εκτός τμήματος της Διασταύρωσης που θα γίνει με συμβατική υπόγεια διάνοιξη. Οι συνδετήριες σήραγγες με την κύρια σήραγγα – όπου προβλέπεται τέτοιες – θα κατασκευασθούν με τη μέθοδο υπόγειας διάνοιξης με συμβατικά μηχανικά μέσα. Θα κατασκευασθούν τα ακόλουθα φρέατα στα σημεία που αναφέρονται παρακάτω.

Φρέαρ Αγ. Βασιλείου μεταξύ της αρχής του Έργου και του Σταθμού Ηλιούπολη (στη ΧΘ 10+389 περίπου). Πρόκειται για ορθογωνικό φρέαρ διαστάσεων 14x17 μ περίπου, ευρίσκεται επί της νησίδας της Λεωφόρου Βουλιαγμένης και θα λειτουργεί ως φρέαρ διαφυγής εκτάκτου ανάγκης. Το ίδιο φρέαρ θα χρησιμοποιηθεί και ως φρέαρ άφιξης (αποσυναρμολόγησης και απομάκρυνσης) του TBM το οποίο θα διανοίξει τη σήραγγα ερχόμενο από την νότια πλευρά της επέκτασης.

Φρέαρ Μαυρομιχάλη μεταξύ των Σταθμών Ηλιούπολη και Άλιμος (στη ΧΘ 11+650 περίπου). Πρόκειται για κυκλικό φρέαρ διαμέτρου 10 μ περίπου, με συνδετήρια σήραγγα μήκους 20 μ

περίπου, το οποίο χωροθετείται επί ελεύθερου χώρου παραπλεύρως και δυτικώς της Λεωφ. Βουλιαγμένης.

Φρέαρ Λέοντος μεταξύ των Σταθμών Άλιμος και Αργυρούπολη (στη ΧΘ 12+750 περίπου). Πρόκειται για κυκλικό φρέαρ διαμέτρου 10 μ περίπου, με συνδετήρια σήραγγα μήκους 15 μ περίπου, το οποίο χωροθετείται επί ελεύθερου χώρου παραπλεύρως και δυτικώς της Λεωφ. Βουλιαγμένης.

Φρέαρ Υμηττού μεταξύ των Σταθμών Άλιμος και Αργυρούπολη (στη ΧΘ 13+335 περίπου). Πρόκειται για ορθογωνικό φρέαρ διαστάσεων 13x31 μ περίπου, με συνδετήρια σήραγγα μήκους 20 μ περίπου, το οποίο χωροθετείται επί ελεύθερου χώρου παραπλεύρως και δυτικώς της Λεωφ. Βουλιαγμένης.

Φρέαρ Ελληνικού μεταξύ των Σταθμών Αργυρούπολη και Ελληνικό (στη ΧΘ 14+500 περίπου). Πρόκειται για ορθογωνικό φρέαρ διαστάσεων 14x20 μ περίπου που βρίσκεται επί της κύριας σήραγγας και το οποίο χωροθετείται επί ελεύθερου χώρου παραπλεύρως και δυτικώς της Λεωφ. Βουλιαγμένης. Το φρέαρ αυτό προσφέρει τη δυνατότητα να χρησιμοποιηθεί για μετεγκατάσταση των δραστηριοτήτων του μηχανήματος διάνοιξης (TBM) της κύριας σήραγγας από τη στιγμή που αυτό φθάσει εκεί προερχόμενο από το Φρέαρ Σούρμενα.

Φρέαρ Διασταύρωσης (trumpet junction) της κύριας σήραγγας με τη σήραγγα πρόσβασης του Αμαξοστασίου (στη ΧΘ 15+480 περίπου) μετά το Σταθμό Ελληνικό. Πρόκειται για κατασκευή μεταβλητού πλάτους (με μέσο πλάτος της τάξεως των 14 μ) και μήκους 67 μ περίπου που θα κατασκευασθεί εν μέρει με συμβατική υπόγεια διάνοιξη και εν μέρει με ανοικτό όρυγμα.

Φρέαρ Σούρμενα μετά τον Σταθμό Ελληνικό στο πέρας του Έργου (στη ΧΘ 15+582 περίπου). Πρόκειται για ορθογωνικό φρέαρ διαστάσεων μονίμου (τελικής) κατασκευής 14x20 μ περίπου που θα είναι στην απόληξη της κύριας σήραγγας, το οποίο χωροθετείται επί ελεύθερου χώρου παραπλεύρως και δυτικώς της Λεωφ. Βουλιαγμένης. Η θέση αυτή προβλέπεται και σαν φρέαρ εκκίνησης (συναρμολόγησης και έναρξης εργασιών) του μηχανήματος διάνοιξης (TBM) της κύριας σήραγγας προς την κατεύθυνση του Σταθμού Ηλιούπολη. Για το σκοπό αυτό προβλέπεται όρυγμα μήκους 74 μ και πλάτους 14÷20 μ περίπου με προσωρινή αντιστήριξη. Η έκταση παραπλεύρως του ορύγματος θα χρησιμοποιηθεί για την εξυπηρέτηση και υποστήριξη των εργασιών του TBM (αποθήκευση προκατασκευασμένων στοιχείων επένδυσης σήραγγας, προσωρινή εναπόθεση υλικών εκσκαφής σήραγγας, κλπ).

8.3.4. ΑΜΑΞΟΣΤΑΣΙΟ ΚΑΙ ΣΗΡΑΓΓΑ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ

Στην περιοχή του πέρατος της επέκτασης θα κατασκευασθεί κάτω από την οδό προσέγγισης του παλαιού Αεροδρομίου Ελληνικού χώρος αμαξοστασίου. Η κατασκευή θα είναι υπόγεια και θα γίνει με τη μέθοδο ανοικτής εκσκαφής. Πρόκειται για χώρο εναπόθεσης συρμών μήκους 273.5 μ με 4 τροχιές και με δυνατότητα εναπόθεσης 8 συρμών. Στις χρήσεις του αμαξοστασίου προβλέπεται επίσης η δυνατότητα καθαρισμού των συρμών ενώ μια τροχιά θα διαθέτει και λάκκο επιθεώρησης καθώς και μικρό εργαστήριο απλής συντήρησης.

Η σήραγγα πρόσβασης στο αμαξοστάσιο από τη κύρια γραμμή αρχίζει στη ΧΘ 15+518 περίπου από την κατασκευή της Διασταύρωσης, είναι μήκους περίπου 211 μ και κατασκευάζεται εν μέρει με μέθοδο συμβατικής υπόγειας διάνοιξης και εν μέρει με ανοικτή εκσκαφή. Η διατομή της αρχικά είναι μονής τροχιάς που διευρύνεται κατόπιν για να εξυπηρετήσει το χώρο εναπόθεσης συρμών 4

τροχιών. Επίσης κατασκευάζεται και μικρό τμήμα σήραγγας προς την κατεύθυνση της Γλυφάδας ως «παγίδα».

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9: ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

9.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η ΑΤΤΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε. στα πλαίσια εκπλήρωσης των σκοπών ίδρυσής της, έχει προκηρύξει διαγωνισμό με κλειστή διαδικασία για την ανάθεση του Έργου «Επέκταση της Γραμμής 2, Τμήμα Άγιος Δημήτριος - Ελληνικό» (RFP-131/05). Η περίληψη της Προκήρυξης του σχετικού διαγωνισμού δημοσιεύτηκε στην επίσημη εφημερίδα Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, στο τεύχος S43/02.03.05 με κωδικό 2005/543-041247. Μετά την ολοκλήρωση του Α' Σταδίου του διαγωνισμού και την προεπιλογή τεσσάρων (4) εκ των υποψηφίων, η ΑΜ προχώρησε στην διενέργεια του Β' Σταδίου του διαγωνισμού και κάλεσε τους προεπιλεγέντες, να υποβάλλουν την οικονομική προσφορά τους.

Η Πρόσκληση στο Β' στάδιο του διαγωνισμού, συμπληρώνει τους όρους της Πρόσκλησης εκδήλωσης ενδιαφέροντος για προεπιλογή, που είχε διανεμηθεί κατά το Α' Στάδιο του Διαγωνισμού και καθορίζει ειδικότερα τους όρους, το περιεχόμενο και τη διαδικασία υποβολής των οικονομικών προσφορών για την ανάδειξη του Αναδόχου.

Η Διακήρυξη αυτή διανεμήθηκε στους προεπιλεγέντες συνοδευόμενη από τα συμβατικά τεύχη.

9.1.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Αντικείμενο του Έργου, όπως αυτό εκτενέστερα περιγράφεται από το σύνολο των τευχών και σχεδίων του διαγωνισμού είναι η εκπόνηση της Μελέτης Εφαρμογής, η κατασκευή, η προμήθεια και εγκατάσταση του εξοπλισμού, η θέση σε λειτουργία (όπως δοκιμές, κτλ), η συντήρηση του Έργου, η προμήθεια των ανταλλακτικών και η εκπαίδευση του προσωπικού της Επέκτασης της Γραμμής 2, Τμήμα Άγιος Δημήτριος - Ελληνικό.

Συγκεκριμένα, το Έργο περιλαμβάνει σήραγγα συναρμογής, σήραγγα διπλής τροχιάς υπόγειας διάνοιξης με EPB-TBM, τέσσερις (4) Σταθμούς με τα απαραίτητα φρέατα και εξόδους τους (Σταθμοί «Ηλιούπολη», «Άλιμος», «Αργυρούπολη» και «Ελληνικό») καθώς και επτά (7) επιπλέον φρέατα (Φρέατα «Αγίου Βασιλείου», «Μαυρομιχάλη», «Λέοντος», «Υμηττού», «Ελληνικού», Διασταύρωσης (Trumpet junction) της κύριας γραμμής με τη σήραγγα πρόσβασης προς Αμαξοστάσιο και «Σούρμενα») με τις τυχόν σήραγγες πρόσβασής τους. Περιλαμβάνεται επίσης η σήραγγα σύνδεσης της κύριας γραμμής με το Χώρο Εναπόθεσης Συρμών («Αμαξοστάσιο») καθώς και η κατασκευή του Χώρου Εναπόθεσης Συρμών στα νότια της Επέκτασης.

9.1.2. ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΑΝΑΘΕΣΗΣ

Η ανάθεση της σύμβασης θα γίνει με κριτήριο αποκλειστικά την χαμηλότερη τιμή, σύμφωνα με όσα ορίζονται στο άρθρο 30 παρ. 1α της οδηγίας 93/37/ΕΟΚ.

9.1.3. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΚΑΙ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ – ΓΝΩΣΗ ΣΥΝΘΗΚΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Η συμμετοχή στο διαγωνισμό, δηλαδή η υποβολή Προσφοράς, προϋποθέτει και αποτελεί τεκμήριο ότι ο διαγωνιζόμενος έχει μελετήσει και έχει πλήρη γνώση των όρων του διαγωνισμού και των συμβατικών τευχών και ότι έχει ελέγξει και γνωρίζει καλά όλα τα στοιχεία για τις μετεωρολογικές, περιβαλλοντικές, τοπογραφικές, κυκλοφοριακές, γεωτεχνικές, γεωλογικές, υδρογεωλογικές, υδρολογικές, αρχαιολογικές, συνθήκες για το υπάρχον αστικό περιβάλλον και τα δίκτυα ΟΚΩ και γενικά όλες τις τοπικές και τις ειδικές συνθήκες που μπορούν να επηρεάσουν τις εργασίες για την κατασκευή και λειτουργία του Έργου και ότι έχει λάβει υπ' όψιν του όλα τα στοιχεία αυτά καθώς και τις πιθανές αποκλίσεις και διαφοροποιήσεις τους, στην διαμόρφωση της προσφοράς του.

Οι διαγωνιζόμενοι οφείλουν να διενεργήσουν με δικές τους δαπάνες οιοσδήποτε έρευνες και να συλλέξουν τα οιαδήποτε στοιχεία τα οποία κατά την άποψη τους, τους είναι απαραίτητα για την σύνταξη της Οικονομικής Προσφοράς τους.

Όλες οι δαπάνες που αφορούν στη σύνταξη της Μελέτης Εφαρμογής καθώς και λοιπών μελετών που προβλέπονται από τα συμβατικά τεύχη, όπως επίσης και οι δαπάνες που θα προκύψουν λόγω τυχόν απαιτούμενων συμπληρώσεων και προσαρμογών των Οριστικών Μελετών σε επίπεδο Μελέτης Εφαρμογής για την υλοποίηση του συμβατικού αντικείμενου του έργου, δεν πληρώνονται ιδιαίτερος στον Ανάδοχο, αλλά περιλαμβάνονται ανηγμένες στην προσφορά του. Σε κάθε περίπτωση οι μελέτες τελούν υπό την έγκριση της ΑΜ.

Η υποβολή προσφοράς στο διαγωνισμό αποτελεί αμάχητο τεκμήριο, ότι οι διαγωνιζόμενοι αποδέχονται τους όρους της Πρόσκλησης και των λοιπών τευχών δημοπράτησης του Έργου, έχουν επισκεφθεί τον τόπο του Έργου και έχουν λάβει γνώση και ελέγξει οποιοδήποτε στοιχείο αφορά άμεσα ή έμμεσα στην υποβολή της Οικονομικής τους προσφοράς στον διαγωνισμό και ότι αναλαμβάνουν την πλήρη εκτέλεση του Έργου, σύμφωνα με τις απαιτήσεις των συμβατικών τευχών στο πλαίσιο της οικονομικής προσφοράς τους. Επισημαίνεται ότι, οι διαφορές που τυχόν θα προκύψουν τόσο σε επίπεδο μελέτης όσο και κατασκευής, μεταξύ της Οριστικής Μελέτης της ΑΜ και της Μελέτης Εφαρμογής και λοιπών μελετών που προβλέπονται από τα συμβατικά τεύχη ότι θα συντάξει ο Ανάδοχος, δεν θα προκαλέσουν οποιαδήποτε μεταβολή στο συμβατικό Κατ' Αποκοπήν Τίμημα (Προσφορά του αναδόχου), καθόσον θεωρούνται ότι έχουν συνεκτιμηθεί από τον Ανάδοχο κατά την σύνταξη της προσφοράς του.

9.1.4. ΧΟΡΗΓΗΣΗ ΤΕΥΧΩΝ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΥ

Τα τεύχη αυτά είναι:

- Η Πρόσκληση (Β Στάδιο) και το Ειδικό Τεύχος Διευκρινήσεων (Β' Στάδιο).
- Το Έντυπο Οικονομικής Προσφοράς (Δηλώσεις και Προσφορά)
- Η Συγγραφή Υποχρεώσεων με τα συνημμένα της.
- Η Τεχνική Περιγραφή.
- Γενικές Προδιαγραφές.
- Προδιαγραφές Μελετών Έργων Π/Μ.
- Προδιαγραφές Υλικών και Εργασιών Έργων Π/Μ.

- Προδιαγραφές Μελετών, Επιδόσεων, Υλικών και Εργασιών Η/Μ και Σιδηροδρομικών Συστημάτων.
- Η Οριστική Μελέτη της Υπηρεσίας.

Ο Ανάδοχος είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για τη συλλογή, αξιολόγηση και μελέτη οποιασδήποτε πληροφορίας είναι απαραίτητη για την εκπόνηση της Μελέτης Εφαρμογής και για την εκτέλεση του Έργου.

9.1.5. ΕΓΓΥΗΣΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ

Για τη συμμετοχή στο Β΄ Στάδιο του διαγωνισμού οι υποψήφιοι κατέθεσαν συμπληρωματική εγγυητική επιστολή ύψους εννέα εκατομμυρίων πεντακοσίων χιλιάδων (9.500.000) ΕΥΡΩ. Η εν λόγω εγγυητική επιστολή συμπληρώνει την ήδη κατατεθείσα στο Α΄ Στάδιο του Διαγωνισμού Εγγύηση συμμετοχής (ύψους 3.500.000 ΕΥΡΩ), η οποία εξακολουθεί να ισχύει στο Β΄ Στάδιο. Δηλαδή η εγγύηση συμμετοχής στο Β΄ Στάδιο ανέρχεται συνολικά σε ποσοστό 4% του τελικού προϋπολογισμού του έργου.

Η υπόψη εγγυητική επιστολή απευθύνεται προς την “ΑΤΤΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε.” και εκδίδεται με αποκλειστική δαπάνη του διαγωνιζόμενου από Τράπεζα που λειτουργεί νόμιμα στην Ελλάδα ή σε άλλο κράτος – μέλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης και του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου. Η υπόψη εγγύηση θα είναι εισπρακτέα και πληρωτέα στην Ελλάδα και θα υπόκειται στην αποκλειστική δικαιοδοσία των αρμόδιων Ελληνικών Δικαστηρίων σε περίπτωση που ανακύψουν οποιοσδήποτε διαφωνίες στη διαδικασία συμμετοχής των διαγωνιζομένων.

Σε περίπτωση κατά την οποία η έκδοση της ανωτέρω εγγυητικής επιστολής δεν είναι δυνατόν να γίνει στην ελληνική γλώσσα, γιατί η εκδότρια Τράπεζα δεν λειτουργεί στην Ελλάδα, αυτή θα εκδίδεται στην αγγλική γλώσσα και θα συνοδεύεται από επίσημη μετάφραση στα ελληνικά.

Οι εγγυήσεις συμμετοχής πρέπει να είναι κοινές υπέρ όλων των μελών της Κοινοπραξίας. Στην περίπτωση αυτή είναι δυνατόν να εκδοθούν εγγυητικές επιστολές συμμετοχής περισσότερες της μίας, οι οποίες θα καλύπτουν αθροιστικά το συνολικό ποσό της εγγύησης, με την προϋπόθεση ότι οι εγγυητικές αυτές επιστολές θα εκδοθούν η κάθε μία υπέρ όλων των μελών της Κοινοπραξίας και όχι υπέρ μεμονωμένων Μελών ξεχωριστά.

Η ανωτέρω εγγυητική επιστολή συμμετοχής στο Διαγωνισμό θα έχει ισχύ δώδεκα (12) μηνών από την ημερομηνία λήξεως της προθεσμίας για την υποβολή των προσφορών. Επίσης θα υποβληθεί και δήλωση από τους εκδότες των εγγυητικών επιστολών για την παράταση του χρόνου ισχύος των εγγυητικών επιστολών που κατετέθησαν στο Α΄ Στάδιο του διαγωνισμού, για όσο χρονικό διάστημα απαιτείται από τη λήξη τους μέχρι και τη συμπλήρωση δώδεκα (12) μηνών από την ημερομηνία λήξεως της προθεσμίας για την υποβολή των προσφορών.

Σε περίπτωση που η εγγυητική επιστολή συμμετοχής δεν θα είναι σύμφωνη με τα ανωτέρω, η Επιτροπή Διαγωνισμού θα καλέσει τον διαγωνιζόμενο να προσκομίσει εγγυητική επιστολή σύμφωνα με τις ανωτέρω απαιτήσεις, μέσα στην προθεσμία που θα θέσει αυτή η Επιτροπή. Ο διαγωνιζόμενος που δεν θα συμμορφωθεί αποκλείεται από το διαγωνισμό.

Η ΑΜ θα επιστρέψει ατόκως τις εγγυητικές επιστολές συμμετοχής σε κάθε διαγωνιζόμενο που θα υποβάλει προσφορά, μετά από την υπογραφή της σύμβασης με τον ανακηρυχθέντα Ανάδοχο.

9.2. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΔΙΕΝΕΡΓΕΙΑΣ Β' ΣΤΑΔΙΟΥ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΥ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

9.2.1. ΓΕΝΙΚΑ

Ο διαγωνισμός διεξάγεται από Επιτροπή Διαγωνισμού που ορίζεται με απόφαση του ΔΣ της ΑΜ. Η Επιτροπή αυτή έχει την ευθύνη διενέργειας του Β' Σταδίου του διαγωνισμού μέχρι και το στάδιο της υποβολής Εισηγήσης για έγκριση των τελικών αποτελεσμάτων και ανάθεση από το ΔΣ της ΑΜ, το οποίο είναι αρμόδιο για την λήψη της απόφασης ανάθεσης.

Για την επιλογή του Αναδόχου πραγματοποιείται κατάταξη των διαγωνιζομένων με βάση την οικονομική προσφορά που θα υποβάλουν.

9.2.2. ΦΑΣΕΙΣ Β' ΣΤΑΔΙΟΥ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΥ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Η διαδικασία του Β' Σταδίου χωρίζεται στις ακόλουθες Φάσεις:

1η Φάση: Έλεγχος των Τυπικών Στοιχείων των Διαγωνιζομένων

Κατ' αρχήν η Επιτροπή σε κατ' ιδίαν συνεδρίασή της θα ελέγξει το εμπρόθεσμο και τυπικά παραδεκτό των προσφορών των διαγωνιζομένων.

Στη συνέχεια, θα προβεί σε έλεγχο των τυπικών στοιχείων (Φάκελος Α') του κάθε διαγωνιζόμενου και θα αποφασίσει εάν πληρούνται οι τεθέντες τυπικοί όροι συμμετοχής στο Β' Στάδιο σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παρούσας. Ο Φάκελος της οικονομικής προσφοράς θα παραμείνει κλειστός.

Καθ' όλη την διάρκεια ελέγχου του Φακέλου Α' η Επιτροπή διατηρεί το δικαίωμα και την ευχέρεια, κατά την απόλυτη κρίση της, να ζητήσει διευκρινίσεις ή συμπληρώσεις των υποβληθέντων στοιχείων και οι διαγωνιζόμενοι υποχρεούνται να τα προσκομίσουν στην προθεσμία που θα ορίσει η Επιτροπή.

Τα αποτελέσματα της εξέτασης των Φακέλων Α' θα ανακοινωθούν από την Επιτροπή με επιστολή προς όλους τους διαγωνιζομένους, στην οποία θα αναφέρεται ποιοι γίνονται αποδεκτοί στην επόμενη φάση και ποιοι αιτιολογημένα απορρίπτονται. Επί των αποτελεσμάτων αυτών χωρούν αντιρρήσεις. Η Επιτροπή δεν προχωρεί σε επόμενη φάση του διαγωνισμού παρά μόνο εφόσον έχουν κριθεί από το Δ.Σ. της ΑΜ οι τυχόν υποβληθείσες αντιρρήσεις.

Οι διαγωνιζόμενοι, των οποίων οι προσφορές αποκλείονται από την επόμενη φάση, μετά και τη λήψη απόφασης από το Διοικητικό Συμβούλιο (ΔΣ) της ΑΜ επί των τυχόν υποβαλλόμενων αντιρρήσεων για το αποτέλεσμα της 1ης Φάσης, δικαιούνται να ζητήσουν την επιστροφή των υπολοίπων φακέλων της προσφοράς τους, χωρίς αυτοί να ανοιχτούν, καθώς και την επιστροφή των εγγυητικών επιστολών.

2η Φάση: Αποσφράγιση και Έλεγχος Οικονομικών Προσφορών

Αποσφράγιση

Μετά την οριστικοποίηση των αποτελεσμάτων της 1ης Φάσης, η Επιτροπή Διαγωνισμού προχωρεί στην αποσφράγιση και ανακοίνωση του περιεχομένου των Οικονομικών Προσφορών σε ανοικτή συνεδρίαση. Η ακριβής ημερομηνία και ώρα αποσφράγισης γνωστοποιείται στους διαγωνιζόμενους εγγράφως, με πρόσκληση που θα τους αποσταλεί με τηλεομοιοτυπία (fax). Κατά την αποσφράγιση των Οικονομικών Προσφορών μπορεί να παρασταθεί ένας εκπρόσωπος από κάθε

διαγωνιζόμενο, νόμιμα εξουσιοδοτημένος προς τούτο. Μετά την αποσφράγιση των Φακέλων των Οικονομικών Προσφορών, η Επιτροπή σε κατ' ιδίαν συνεδρίασή της, θα εξετάσει την συμμόρφωση του περιεχομένου τους με τους όρους της παρούσας.

Έλεγχος

Οι διαγωνιζόμενοι θα πρέπει να έχουν συμπληρώσει στο Έντυπο Οικονομικής Προσφοράς το Κατ' Αποκοπήν Τίμημα, βάσει του προσφερόμενου Κατ' Αποκοπήν Τιμήματος. Η Επιτροπή μετά τον έλεγχο της συμμόρφωσης της Οικονομικής Προσφοράς των διαγωνιζομένων με τους όρους της Πρόσκλησης, κατατάσσει τις προσφορές από την χαμηλότερη προσφορά προς την υψηλότερη και ανακοινώνει τα σχετικά αποτελέσματα στους διαγωνιζόμενους. Επί του αποτελέσματος αυτής της 2ης Φάσης χωρούν αντιρρήσεις. Στη συνέχεια η Επιτροπή, συντάσσει τον τελικό πίνακα κατάταξης κατά τα προηγούμενα και προτείνει την έγκριση των αποτελεσμάτων και την ανακήρυξη ως μειοδότη τον διαγωνιζόμενο που έχει προσφέρει το χαμηλότερο Κατ' Αποκοπήν Τίμημα, καθώς και την ανάθεση της σύμβασης σε αυτόν.

Επί των αποτελεσμάτων που ανακοινώνονται από τη Επιτροπή του Διαγωνισμού, οι διαγωνιζόμενοι μπορούν να υποβάλλουν αντιρρήσεις μέσα σε πέντε (5) εργάσιμες ημέρες από την κοινοποίηση σε αυτούς του αντίστοιχου αποτελέσματος της κάθε Φάσης. Οι αντιρρήσεις υποβάλλονται εγγράφως, με επιστολή που απευθύνουν οι διαγωνιζόμενοι προς τον Πρόεδρο της Επιτροπής του Διαγωνισμού και η οποία θα πρέπει να κατατεθεί στην Υπηρεσία Πρωτοκόλλου της ΑΜ μέσα στην προβλεπόμενη προθεσμία. Οι αντιρρήσεις αυτές πρέπει να περιέχουν υποχρεωτικά επαρκή αιτιολόγηση των προβαλλομένων ισχυρισμών ώστε να είναι δυνατή η αξιολόγησή τους. Οι αντιρρήσεις πρέπει να αναφέρονται σε θέματα που αφορούν στη συγκεκριμένη φάση και όχι σε θέματα που κρίθηκαν σε προγενέστερη φάση. Επί των αντιρρήσεων γνωμοδοτεί η Επιτροπή Διαγωνισμού και αποφασίζει το Διοικητικό Συμβούλιο της ΑΜ. Επί των Αποφάσεων του Δ.Σ. της ΑΜ δεν χωρεί υποβολή περαιτέρω αντιρρήσεων.

9.2.3. ΥΠΟΓΡΑΦΗ ΣΥΜΒΑΣΗΣ

Η Σύμβαση για την κατασκευή του Έργου συνάπτεται μετά την έκδοση της απόφασης έγκρισης των αποτελεσμάτων του διαγωνισμού από το Διοικητικό Συμβούλιο της ΑΜ και το θετικό έλεγχο από το Ελεγκτικό Συνέδριο. Ο ανακηρυχθείς Ανάδοχος θα κληθεί εντός του χρόνου ισχύος της προσφοράς του και μέσα σε προθεσμία που θα ορίζεται στη σχετική πρόσκληση και που δεν μπορεί να είναι μικρότερη των τριάντα (30) ημερών από την κοινοποίηση σε αυτόν της πρόσκλησης, για την υπογραφή της Σύμβασης. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να προσκομίσει εκ νέου, επικαιροποιημένα, τα δικαιολογητικά συμμετοχής που προσκομίστηκαν στον διαγωνισμό και έχει τυχόν λήξει ο χρόνος ισχύος τους, επιπλέον δε, σε κάθε περίπτωση, πιστοποιητικά περί μη κηρύξεως σε πτώχευση, εκκαθάριση και αναγκαστική διαχείριση. Τα πιστοποιητικά αυτά πρέπει να φέρουν απαραίτητα χρόνο έκδοσης μετά την κοινοποίηση της σχετικής πρόσκλησης της Α.Μ..

Αν η προθεσμία αυτή περάσει άπρακτη με υπαιτιότητα του ανακηρυχθέντος Αναδόχου ο οποίος παρά το γεγονός ότι κλήθηκε, δεν προσέλθει για την υπογραφή της Σύμβασης, ή αν τα προσκομισθέντα δικαιολογητικά είναι ελλιπή, καταπίπτει η Εγγυητική Επιστολή συμμετοχής στον διαγωνισμό προς όφελος της ΑΜ.

Στην περίπτωση αυτή το Διοικητικό Συμβούλιο δύναται να ανακηρύξει ως Ανάδοχο του Έργου τον επόμενο διαγωνιζόμενο κατά σειρά κατάταξης των προσφορών, όπως αυτή έχει καθοριστεί από την Επιτροπή Διαγωνισμού ή να αποφασίσει την ματαίωση και επανάληψη του διαγωνισμού.

Ο Ανάδοχος θα πρέπει πέντε (5) εργάσιμες ημέρες πριν από την υπογραφή της Σύμβασης να προσκομίσει σχέδιο της Εγγυητικής Επιστολής Καλής Εκτέλεσης. Ο Ανάδοχος θα προσκομίσει το πρωτότυπο της Εγγυητικής Επιστολής Καλής Εκτέλεσης κατά την υπογραφή της Σύμβασης.

Η εγγύηση καλής εκτέλεσης ορίζεται στο 10% του προϋπολογισμού της ΑΜ (χωρίς Αναθεώρηση και ΦΠΑ) και θα απευθύνεται στην “ΑΤΤΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε.” Η εγγύηση θα παρέχεται από Πιστωτικό Ίδρυμα σύμφωνα με την παρ. 6 του άρθρου 4 του Ν.3263/04. Επίσης επισημαίνεται ότι, εάν το ποσοστό της τεκμαρτής έκπτωσης είναι μεγαλύτερο του 12%, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να προσκομίσει πρόσθετη εγγύηση καλής εκτέλεσης σύμφωνα με τα ακόλουθα: για τις πρώτες δέκα εκατοστιαίες μονάδες έκπτωσης μετά το ως άνω όριο, μισή (0,5) εκατοστιαία μονάδα εγγύησης για κάθε μονάδα έκπτωσης. Για τις επόμενες δέκα εκατοστιαίες μονάδες έκπτωσης, μία (1) μονάδα για κάθε μονάδα έκπτωσης. Τέλος, για τις επόμενες μονάδες έκπτωσης, μιάμιση (1,5) μονάδα εγγύησης για κάθε μονάδα έκπτωσης έως ότου συμπληρωθεί συνολικό ποσοστό εγγύησης τριάντα πέντε τοις εκατό (35%) του προϋπολογισμού της υπηρεσίας, όπως αυτός ορίζεται στην παρούσα.

Ο Ανάδοχος θα πρέπει δεκαπέντε (15) εργάσιμες ημέρες πριν από την υπογραφή της Σύμβασης να υποβάλει σχέδιο των ασφαλιστικών συμβολαίων. Τα πρωτότυπα ασφαλιστήρια συμβόλαια θα υποβληθούν από τον Ανάδοχο με την υπογραφή της Σύμβασης.

Ο Ανάδοχος θα πρέπει πέντε (5) εργάσιμες ημέρες πριν την υπογραφή της Σύμβασης, να υποβάλει Συμβολαιογραφική πράξη σύστασης της Κοινοπραξίας, όπου θα αναφέρονται υποχρεωτικά:

- α) τα ποσοστά συμμετοχής κάθε εταιρείας στην Κοινοπραξία,
- β) η αλληλέγγυα και σε ολόκληρο ανάληψη της ευθύνης των μελών της Κοινοπραξίας έναντι της ΑΜ για κάθε θέμα σχετικό με την εκτέλεση του έργου,
- γ) ο ορισμός του κοινού Εκπροσώπου της Κοινοπραξίας απέναντι στην ΑΜ και του Αναπληρωτή του, εφαρμοζόμενου του άρθρου 35 του ΠΔ 609/1985. Ο παραπάνω εκπρόσωπος και αναπληρωτής του θα ανήκει στο στελεχιακό προσωπικό της εταιρίας με το μεγαλύτερο ποσοστό συμμετοχής στην Κοινοπραξία.

Η συμβολαιογραφική πράξη σύστασης της Κοινοπραξίας θα συνοδεύεται από δηλώσεις αποδοχής του διορισμού τους του εκπροσώπου και του αναπληρωτή του. Ο διορισμός του εκπροσώπου και του αναπληρωτή του και οι δηλώσεις αποδοχής πρέπει να είναι χωρίς αίρεση ή όρους και να εκτείνονται σε όλα τα θέματα που αφορούν την εκτέλεση της σύμβασης.

Ο Ανάδοχος δέκα (10) εργάσιμες ημέρες πριν την υπογραφή της σύμβασης θα προτείνει στην ΑΜ τον μελετητή ή τους μελετητές που θα αναλάβουν την εκπόνηση της Μελέτης Εφαρμογής. Η διαδικασία πρότασης και έγκρισης καθώς και οι σχετικές συνέπειες σε περίπτωση μη συμμόρφωσης του Αναδόχου αναφέρονται στο προαναφερόμενο άρθρο της Συγγραφής Υποχρεώσεων.

Επιπροσθέτως του Συμβατικού Τιμήματος προϋπολογίζεται η δαπάνη για την εταιρεία διαχείρισης του Έργου, η οποία θα ευθύνεται για την επίβλεψη και τον συντονισμό του Αναδόχου, συμβάλλοντας στην εύρυθμη και σύννομη εκτέλεση των εργασιών. Η δαπάνη αυτή εκτιμάται στα **5.760.000 €**

9.3. ΠΡΟΘΕΣΜΙΕΣ

Για την πλήρη περάτωση του Έργου ορίζεται συνολική προθεσμία χιλίων τετρακοσίων (1400) ημερολογιακών ημερών από την υπογραφή της σύμβασης.

Στην ανωτέρω προθεσμία περιλαμβάνεται το σύνολο των δραστηριοτήτων του Αναδόχου για την εκτέλεση του Έργου σύμφωνα με τις απαιτήσεις του συνόλου των συμβατικών τευχών.

Επίσης μέσα στην ανωτέρω προθεσμία περιλαμβάνονται οι εργασίες απομάκρυνσης των εργοταξιακών εγκαταστάσεων και η πλήρης αποκατάσταση των χώρων (στην προτέρα κατάσταση) που αυτές οι εγκαταστάσεις είχαν καταλάβει, εφ' όσον δεν προβλέπεται διαφορετικά από τους λοιπούς συμβατικούς όρους. Ακόμη μέσα στην ως άνω προθεσμία θα πρέπει να έχει απομακρυνθεί και ο μηχανικός εξοπλισμός του Αναδόχου.

Ως τμηματικές προθεσμίες του Έργου ορίζονται όπως αναφέρονται στον πίνακα 9.1 και ισχύουν από την ημερομηνία υπογραφής της Σύμβασης .

ΠΙΝΑΚΑΣ 9.1: ΤΜΗΜΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΘΕΣΜΙΕΣ ΕΡΓΟΥ

Ολοκλήρωση και υποβολή όλων των Μελετών Εφαρμογής δομικών κατασκευών, το αργότερο εντός	450 ημερολογιακών ημερών
Έναρξη διάνοιξης σήραγγας με TBM, το αργότερο εντός	330 ημερολογιακών ημερών
Ολοκλήρωση μετεγκατάστασης εργοταξίου υποστήριξης TBM, το αργότερο εντός	580 ημερολογιακών ημερών
Ολοκλήρωση των απαιτούμενων οικοδομικών και αρχιτεκτονικών εργασιών στους τεχνικούς χώρους τουλάχιστον δύο σταθμών του Έργου, έναρξη Η/Μ εργασιών και πρόσβαση σε άλλους Αναδόχους της ΑΜ, το αργότερο εντός	930 ημερολογιακών ημερών
Ολοκλήρωση διάνοιξης σήραγγας TBM, αποσυναρμολόγηση μηχανήματος και πλήρης αποδέσμευση σήραγγας για έναρξη σιδηροδρομικών και ΗΜ εργασιών, το αργότερο εντός	940 ημερολογιακών ημερών
Ολοκλήρωση κατασκευής σήραγγας διευρυμένης διατομής Α/Ο (Χ.Θ. 10+143 - 10+400) για έναρξη σιδηροδρομικών και ΗΜ εργασιών, το αργότερο εντός	940 ημερολογιακών ημερών
Ολοκλήρωση κατασκευής Χώρου Εναπόθεσης Συρμών (Χ.Ε.Σ.) και συνδετήριας σήραγγας Α/Ο προς Χ.Ε.Σ. για έναρξη σιδηροδρομικών και ΗΜ εργασιών,	940 ημερολογιακών ημερών

το αργότερο εντός	
Ολοκλήρωση των απαιτούμενων οικοδομικών και αρχιτεκτονικών εργασιών στους τεχνικούς χώρους των υπολοίπων δύο σταθμών του Έργου, έναρξη Η/Μ εργασιών και πρόσβαση σε άλλους Αναδόχους της ΑΜ, το αργότερο εντός	1010 ημερολογιακών ημερών
Ολοκλήρωση σιδηροδρομικής Επιδομής (συμπεριλαμβανομένων και των αλλαγών τροχιάς) σε όλο το μήκος της κύριας και της συνδετήριας γραμμής και στο Χ.Ε.Σ. και πρόσβαση σε άλλους Αναδόχους της ΑΜ, το αργότερο εντός	1130 ημερολογιακών ημερών
Ενεργοποίηση της παροχής ισχύος LAS και της παροχής ισχύος Έλξης στο σύνολο της γραμμής και διαθεσιμότητα συστήματος μετάδοσης δεδομένων (με οπτική ίνα), το αργότερο εντός	1220 ημερολογιακών ημερών
Ολοκλήρωση εγκατάστασης όλων των Η/Μ συστημάτων και ολοκλήρωση μεμονωμένων δοκιμών (SAT) για το σύνολο του Έργου, το αργότερο εντός	1280 ημερολογιακών ημερών
Ολοκλήρωση αρχιτεκτονικών τελειωμάτων όλων των σταθμών και φρεάτων του Έργου, το αργότερο εντός	1350 ημερολογιακών ημερών
Ολοκλήρωση δοκιμών ενοποίησης συστημάτων (SIT) και δοκιμών επίδοσης συστημάτων (SPT) όλων των Η/Μ συστημάτων για το σύνολο του Έργου και έναρξη δοκιμαστικής λειτουργίας, το αργότερο εντός	1370 ημερολογιακών ημερών

Η συνολική προθεσμία, καθώς και οι τμηματικές, μπορούν να παρατείνονται στις περιπτώσεις που προβλέπει ο Ν. 1418/1984 και το ΠΔ 609/1985.

9.4. ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Ο Ανάδοχος, εντός προθεσμίας δεκαπέντε (15) ημερολογιακών ημερών από την υπογραφή της σύμβασης, θα υποβάλλει στην ΑΜ για έγκριση το αναλυτικό χρονοδιάγραμμα της κατασκευής του Έργου. Το ανωτέρω χρονοδιάγραμμα θα εγκριθεί ή θα σχολιαστεί από την ΑΜ εντός δέκα (10) ημερολογιακών ημερών μετά τη λήψη του.

Μετά την έγκριση του χρονοδιαγράμματος από την ΑΜ, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να το υλοποιήσει απαρέγκλιτα. Σε περίπτωση μη έγκαιρης υποβολής του Χρονοδιαγράμματος σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Σύμβασης ή μη συμμόρφωσης προς τα σχόλια της Υπηρεσίας για την έγκρισή του ή μη τήρησής του κατά την εκτέλεση του έργου, ισχύουν τα άρθρα 5 και 6 του Ν.3263/04.

Επιπλέον, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να λάβει υπόψη του κατά την εκπόνηση του χρονοδιαγράμματός :

- Ικανό χρόνο για την εκτέλεση των αρχαιολογικών ανασκαφών στις θέσεις ανοικτού ορύγματος, σύμφωνα με την επικινδυνότητα κάθε περιοχής όπως αποτυπώνεται στην «Μελέτη αρχαιολογικής τεκμηρίωσης». Θα ληφθούν τουλάχιστον 4 μήνες για τις περιοχές χαμηλού κινδύνου και τουλάχιστον 5 μήνες για τις περιοχές μέσου και υψηλού κινδύνου.
- Σε κάποιες χρονικές στιγμές του Έργου θα συνυπάρχει με άλλους ανάδοχους της ΑΜ σε χώρους των σταθμών, σηράγγων και φρεάτων που θα εργάζεται. Ο Ανάδοχος οφείλει να παρέχει πρόσβαση στους χώρους εργασίας τους και να συνεργάζεται και προγραμματίζει τις εργασίες του σε συντονισμό με αυτούς.
- Όλες οι σχετικές εργασίες και κατασκευές που απαιτούνται για την ασφαλή διέλευση του TBM στις θέσεις των Σταθμών και φρεάτων, ανάλογα με τη φάση κατασκευής που θα βρίσκονται κατά τη διέλευση του TBM, θα πρέπει να έχουν ολοκληρωθεί έγκαιρα. Το TBM θα διέρχεται από Σταθμούς και φρέατα προσαρμόζοντας τη λειτουργία του ανάλογα της φάσης αυτής. Το χρονοδιάγραμμα του Έργου θα διαμορφώνεται ανάλογα με τη φάση κατασκευής στην οποία θα ευρίσκονται οι Σταθμοί ή τα φρέατα τη στιγμή της διέλευσής του TBM έτσι ώστε να τηρούνται και να μην επηρεάζονται τόσο οι τμηματικές όσο και η συνολική προθεσμία του Έργου.

Το οριστικό χρονοδιάγραμμα θα περιλαμβάνει δικτυωτό διάγραμμα προγενέστερων δραστηριοτήτων (PDM) με χρήση της μεθόδου της κρίσιμης διαδρομής (ΜΚΔ) που θα δείχνει κάθε επιμέρους βασική δραστηριότητα σε σειρά αλληλουχίας προκειμένου να τηρηθούν οι τμηματικές και η συνολική προθεσμία περαίωσης του Έργου.

Το χρονοδιάγραμμα θα αναγράφει διάρκεια δραστηριοτήτων, αλληλεπιδράσεις, εργατικό δυναμικό και γενικά τους ρυθμούς παραγωγής των διαφόρων εργασιών. Θα περιλαμβάνει επίσης, μεταξύ άλλων, δραστηριότητες εκτός εργοταξιακού χώρου, όπως μελέτες, εργοστασιακές δοκιμές, προμήθεια και παράδοση υλικών, και εξοπλισμού. Επίσης θα περιλαμβάνεται αναλυτικά το Χρονοδιάγραμμα των πάσης φύσεως δοκιμών συστημάτων και της εκπαίδευσης του προσωπικού. Εκτός από τις δραστηριότητες προμηθειών, όλες οι δραστηριότητες στο χρονοδιάγραμμα θα αναλυθούν με τέτοιο τρόπο, ώστε καμία από αυτές να μην έχει διάρκεια μεγαλύτερη των 30 ημερολογιακών ημερών.

Θα απαριθμούνται επίσης ανά δραστηριότητα οι νωρίτερες ημερομηνίες έναρξης και λήξης, οι αργότερες ημερομηνίες έναρξης και λήξης και οι χρόνοι συνολικού και ελεύθερου περιθωρίου.

Επιπλέον, ο Ανάδοχος θα υποβάλλει έκθεση με συμπληρωματική και λεπτομερή περιγραφή του Χρονοδιαγράμματος βάσει των μεθόδων κατασκευής και του συνολικού σχεδίου υλοποίησης. Στην περιγραφή θα γίνεται αναλυτική αναφορά στους ρυθμούς προόδου των διαφόρων δραστηριοτήτων, στις απαιτήσεις σε εξοπλισμό και προσωπικό ανά ειδικότητα ώστε να συμπληρώνεται το πρόγραμμα διαθέσιμων μέσων.

Εντός των πέντε (5) πρώτων ημερών εκάστου μηνός ο Ανάδοχος θα υποβάλλει Μηνιαία Αναφορά με κατάσταση προόδου για τον μήνα που παρήλθε, επισημαίνοντας την πρόοδο των

εργασιών, καθώς και την συμμόρφωση ή μη προς το εγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα του έργου, μαζί με τους λόγους των αποκλίσεων και το σχέδιο δράσης έτσι ώστε να ανακτηθούν οι ενδεχόμενες καθυστερήσεις.

Μαζί με την Μηνιαία Αναφορά προόδου, ο Ανάδοχος θα υποβάλλει σε έντυπη και σε ηλεκτρονική μορφή το ενημερωμένο τρέχον χρονοδιάγραμμα, με επισήμανση της πραγματικής προόδου, σε σχέση με το εγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα.

Χρονική παράταση για την εκτέλεση των εργασιών, που τυχόν απαιτείται σύμφωνα με άλλα συμβατικά άρθρα, θα δίνεται μόνο στο βαθμό που οι συμπεφωνημένες χρονικές αναπροσαρμογές για τις επηρεαζόμενες δραστηριότητες υπερβαίνουν το συνολικό χρονικό περιθώριο της διαδρομής τους και σύμφωνα με όσα ορίζονται περαιτέρω από τις ισχύουσες διατάξεις του Ν. 1418/84 και του Π.Δ. 609/85.

Ο Ανάδοχος, στην περίπτωση που κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του Έργου υπάρξουν, με δική του ευθύνη, καθυστερήσεις σε σχέση με το εγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα, υποχρεούται να πάρει τα αναγκαία μέτρα επιτάχυνσης των εργασιών, κατά την κρίση του ή σύμφωνα με τις υποδείξεις της ΑΜ. Τα προβλεπόμενα στην παρούσα παράγραφο μέτρα επιτάχυνσης θα εφαρμόζονται με ευθύνη και δαπάνες του Αναδόχου.

Διευκρινίζεται ότι, σε περίπτωση ανάθεσης συμπληρωματικών εργασιών στον Ανάδοχο, το χρονοδιάγραμμα θα αναπροσαρμοσθεί και, εάν οι συμπληρωματικές εργασίες επηρεάζουν την κρίσιμη διαδρομή, θα δίνεται αντίστοιχη παράταση των προθεσμιών. Όσον αφορά αυτήν την παράταση, ο Ανάδοχος δεν δικαιούται άλλης αποζημίωσης, πλην της νόμιμης αναθεώρησης

ΠΙΝΑΚΑΣ 9.2: ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΕΡΓΟΥ: " ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΓΡΑΜΜΗΣ 2 ΜΕΤΡΟ ΑΘΗΝΑΣ ΑΓ. ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ - ΕΛΛΗΝΙΚΟ "

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	1/1/2003	30/6/2003	1/7/2003	31/12/2003	1/1/2004	30/6/2004	1/7/2004	31/12/2004	1/1/2005	30/6/2005	1/7/2005	31/12/2005	1/1/2006	30/6/2006	1/7/2006	31/12/2006	1/1/2007	30/6/2007	1/7/2007	31/12/2007	1/1/2008	30/6/2008	1/7/2008	31/12/2008	1/1/2009	30/6/2009	1/7/2009	31/12/2009	1/1/2010			
Γεωτεχνική Έρευνα για την Επέκταση	[Shaded]																															
Τεχνικός Σύμβουλος για την Εκπόνηση Μελετών της νέας Επέκτασης	[Shaded]																															
Διαγωνισμός για τον Σύμβουλο Διαχείρισης Έργου				[Shaded]																												
Απαλλοτριώσεις χώρων													[Shaded]																			
Ολοκλήρωση και υποβολή όλων των Μελετών Εφαρμογής δομικών κατασκευών													[Shaded]																			
Έναρξη διάνοιξης σήραγγας με TBM																																
Ολοκλήρωση μετεγκατάστασης εργοταξίου υποστήριξης TBM													[Shaded]																			
Ολοκλήρωση των απαιτούμενων οικοδομικών και αρχιτεκτονικών εργασιών στους τεχνικούς χώρους													[Shaded]																			

τουλάχιστον δύο σταθμών του Έργου, έναρξη Η/Μ εργασιών												
Ολοκλήρωση διάνοιξης σήραγγας TBM, αποσυναρμολόγηση μηχανήματος και πλήρης αποδέσμευση σήραγγας για έναρξη σιδηροδρομικών και ΗΜ εργασιών												
Ολοκλήρωση κατασκευής σήραγγας διευρυμένης διατομής Α/Ο (Χ.Θ. 10+143 - 10+400) για έναρξη σιδηροδρομικών και ΗΜ εργασιών												
Ολοκλήρωση κατασκευής Χώρου Εναπόθεσης Συρμών (Χ.Ε.Σ.) και συνδετήριας σήραγγας Α/Ο προς Χ.Ε.Σ. για έναρξη σιδηροδρομικών και ΗΜ εργασιών												
Ολοκλήρωση των απαιτούμενων οικοδομικών και αρχιτεκτονικών εργασιών στους τεχνικούς χώρους των												

υπολοίπων δύο σταθμών του Έργου, έναρξη Η/Μ εργασιών									
Ολοκλήρωση σιδηροδρομικής Επιδομής (συμπεριλαμβανομένων και των αλλαγών τροχιάς) σε όλο το μήκος της κύριας και της συνδετήριας γραμμής και στο Χ.Ε.Σ.									
Ενεργοποίηση της παροχής ισχύος LAS και της παροχής ισχύος Έλξης στο σύνολο της γραμμής και διαθεσιμότητα συστήματος μετάδοσης δεδομένων (με οπτική ίνα)									
Ολοκλήρωση εγκατάστασης όλων των Η/Μ συστημάτων και ολοκλήρωση μεμονωμένων δοκιμών (SAT) για το σύνολο του Έργου									
Ολοκλήρωση αρχιτεκτονικών τελειωμάτων όλων των σταθμών και φρεάτων του Έργου									

Ολοκλήρωση δοκιμών ενοποίησης συστημάτων (SIT) και δοκιμών επίδοσης συστημάτων (SPT) όλων των Η/Μ συστημάτων για το σύνολο του Έργου και έναρξη δοκιμαστικής λειτουργίας																
Προμήθεια 5 συρμών																
Έναρξη λειτουργίας της επέκτασης																

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΑΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10: ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ

10.1. ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ

10.1.1. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ

Με βάση την εγκριτική απόφαση της Ε.Ε.: CCI 2003 GR 16 C PT 003, όπως αυτή ίσχυε μέχρι το τέλος του 2005, η υπό μελέτη επέκταση της Γραμμής 2 του Μετρώ εκτιμάται ότι επιδοτείται από το Ταμείο Συνοχής, στα πλαίσια του Γ' Κοινοτικού Πλαισίου Στήριξης κατά 66,3% του προϋπολογισμού, δηλαδή με **265.200.000 €** και από τις Ελληνικές Αρχές, στα πλαίσια του Προγράμματος Δημοσίων Επενδύσεων κατά 11,7% του προϋπολογισμού του έργου, δηλαδή με **46.800.000 €** με την μορφή της αύξησης του μετοχικού κεφαλαίου της εταιρείας, το οποίο εκτιμάται για το παρόν έργο στην αρχή του 2006 στα **6.000.000 €**

Η χρηματοδότηση από την Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων, αφορά στο μη επιδοτούμενο κόστος, δηλαδή το ποσό των **88.000.000 €**. Το συγκεκριμένο ποσό θα χορηγηθεί από την τράπεζα με επιτόκιο 5,00% και η διάρκεια του δανείου είναι 25 έτη. Η αποπληρωμή κεφαλαίου και τόκων θα ξεκινήσει από το τέλος της κατασκευαστικής περιόδου σε ισόποσες ετήσιες δόσεις, όπως παρουσιάζονται στον πίνακα 10.1.

Η χρηματοδότηση του έργου ξεκινά από το τέλος του 2005, οπότε και ξεκινά η κατασκευαστική περίοδος. Η ροή της χρηματοδότησης σύμφωνα με τον εγκεκριμένο χρηματοδοτικό πίνακα έχει ως εξής:

- Το 2006 οι πραγματοποιηθείσες ταμειακές εισροές είναι 43.200.000 € ποσοστό 10,80% της συνολικής χρηματοδότησης
- Το 2007, οι ταμειακές εισροές εκτιμώνται στα 146.800.000 € ποσοστό 36,70% της συνολικής χρηματοδότησης,
- Το 2008, το ποσοστό της εκταμίευσης θα προσεγγίσει το 30,50% της συνολικής χρηματοδότησης, δηλαδή 122.000.000 €
- Το υπόλοιπο 22%, ποσό ίσο με 88.000.000 € θα εκταμιευθεί έως το τέλος του 2009.

Οι αποσβέσεις των παγίων στοιχείων υπολογίστηκαν με βάση το κόστος κτήσεως και την ωφέλιμη ζωή τους. Έτσι, με βάση τα προαναφερθέντα και τον πίνακα συντελεστών αποσβέσεων που επισυνάπτεται στο Π.Δ. 299 – 2003, υπολογίστηκαν οι αποσβέσεις των παγίων στοιχείων της επένδυσης, όπως παρουσιάζονται στον πίνακα 10.2.

Οι αποσβέσεις των παγίων στοιχείων παραμένουν σταθερές σε σχέση με το ποσοστό απόσβεσής τους.

Ο ετήσιος ρυθμός απόσβεσης των έργων Πολιτικού Μηχανικού θεωρείται 1% (η διάρκεια ζωής των μεγάλων έργων θεωρείται 100 έτη).

Ο ετήσιος ρυθμός αποσβέσεων των μελετών που αφορούν στα έργα Πολιτικού Μηχανικού αποσβένονται με 1% και αυτό διότι θεωρούνται μέρος των έργων. Οι δε μελέτες που αφορούν στα έργα Η/Μ αποσβένονται με 10%, όσο ο μέσος όρος των αποσβέσεων των έργων Η/Μ. Άρα οι μελέτες αποσβένονται με ποσοστό 4,87%.

Όσον αφορά στην διάρκεια ζωής των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων, αναφέρονται τα εξής:

- Η σιδηροδρομική επιδομή και τα ηλεκτρομηχανολογικά συστήματα έχουν κατά μέσο όρο, διάρκεια ζωής 35 έτη. Αυτό προκύπτει από το γεγονός ότι σύμφωνα με τα εγχειρίδια συντήρησης των μηχανολογικών εξοπλισμών η μέση διάρκεια ζωής ενός συστήματος είναι 200.000 ώρες λειτουργίας.
- Τα συστήματα λειτουργίας και η σηματοδότηση, έχουν κατά μέσο όρο διάρκεια ζωής 6 έτη, και αυτό διότι βασίζονται στην τεχνολογία και κατά συνέπεια αντικαθίστανται πλήρως όταν αυτή απαξιώνεται.
- Οι συρμοί που θα λειτουργούν στην υπό μελέτη επέκταση έχουν διάρκεια ζωής 30 έτη σύμφωνα με τις προδιαγραφές σχεδιασμού των συρμών.
- Τέλος, ο ετήσιος ρυθμός απόσβεσης των εξόδων πρώτης εγκατάστασης, μέσα στα οποία νοούνται και τα προπαραγωγικά έξοδα, είναι 10% .

ΠΙΝΑΚΑΣ 10.1. ΑΠΟΠΛΗΡΩΜΗ ΔΑΝΕΙΟΥ – ΤΟΚΟΙ ΚΑΙ ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΕΤΗ	ΠΟΣΟ ΔΑΝΕΙΟΥ ΣΕ €	ΕΤΗΣΙΟ ΕΠΙΤΟΚΙΟ	ΤΟΚΟΙ ΣΕ €	ΧΡΕΟΛΥΣΙΟ ΣΕ €	ΤΟΚΟΧΡΕΟΛΥΣΙΟ ΣΕ €	ΥΠΟΛΟΙΠΟ ΔΑΝΕΙΟΥ ΣΕ €
2009	88.000.000	5%	4.358.793	1.814.478	6.173.271	86.185.522
2010		5%	4.265.961	1.907.310	6.173.271	84.278.212
2011	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	5%	4.168.379	2.004.892	6.173.271	82.273.320
2012	ΑΠΟΠΛΗΡΩΜΗΣ	5%	4.065.805	2.107.466	6.173.271	80.165.854
2013	25 ΕΤΗ	5%	3.957.983	2.215.288	6.173.271	77.950.566
2014		5%	3.844.645	2.328.626	6.173.271	75.621.940
2015		5%	3.725.508	2.447.763	6.173.271	73.174.177
2016		5%	3.600.276	2.572.995	6.173.271	70.601.182
2017		5%	3.468.636	2.704.635	6.173.271	67.896.547
2018		5%	3.330.262	2.843.009	6.173.271	65.053.539
2019		5%	3.184.808	2.988.463	6.173.271	62.065.076
2020		5%	3.031.913	3.141.358	6.173.271	58.923.718
2021		5%	2.871.195	3.302.076	6.173.271	55.621.642
2022		5%	2.702.255	3.471.016	6.173.271	52.150.626
2023		5%	2.524.671	3.648.600	6.173.271	48.502.026
2024		5%	2.338.001	3.835.269	6.173.271	44.666.757
2025		5%	2.141.782	4.031.489	6.173.271	40.635.268
2026		5%	1.935.523	4.237.748	6.173.271	36.397.520
2027		5%	1.718.712	4.454.559	6.173.271	31.942.961
2028		5%	1.490.808	4.682.463	6.173.271	27.260.499
2029		5%	1.251.245	4.922.026	6.173.271	22.338.472
2030		5%	999.424	5.173.846	6.173.271	17.164.626
2031		5%	734.721	5.438.550	6.173.271	11.726.076
2032		5%	456.474	5.716.797	6.173.271	6.009.279
2033		5%	163.992	6.009.279	6.173.271	0

ΠΙΝΑΚΑΣ 10.2: ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΠΟΣΒΕΣΕΩΝ ΠΑΓΙΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

ΚΟΣΤΗ ΑΠΟΣΒΕΣΘΕΝΤΩΝ ΠΑΓΙΩΝ		ΕΤΗΣΙΟΣ ΡΥΘΜΟΣ ΑΠΟΣΒΕΣΗΣ	ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ													
			2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΚΑΙ ΕΡΓΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ	205.898.000						2.058.980	2.058.980	2.058.980	2.058.980	2.058.980	2.058.980	2.058.980	2.058.980	2.058.980	2.058.980
α) σταθμοί και φρέατα	87.192.000	1,00%					871.920	871.920	871.920	871.920	871.920	871.920	871.920	871.920	871.920	871.920
β)σήραγγες	101.428.000	1,00%					1.014.280	1.014.280	1.014.280	1.014.280	1.014.280	1.014.280	1.014.280	1.014.280	1.014.280	1.014.280
γ)αμαξοστάσιο	17.278.000	1,00%					172.780	172.780	172.780	172.780	172.780	172.780	172.780	172.780	172.780	172.780
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	119.434.000						6.840.692	6.840.692	6.840.692	6.840.692	6.838.212	6.838.212	2.706.532	2.706.532	2.706.532	2.706.532
σιδηροδρομική επιδομή και Η/Μ συστήματα	94.634.000	2,86%					2.706.532,40	2.706.532,40	2.706.532,40	2.706.532,40	2.706.532,40	2.706.532,40	2.706.532,40	2.706.532,40	2.706.532,40	2.706.532,40
συστήματα λειτουργίας και σηματοδότηση	24.800.000	16,67%					4.134.160,00	4.134.160	4.134.160	4.134.160	4.131.680	4.131.680				
προμήθεια συρμών	50.000.000	3,33%		1.665.000	1.665.000	1.665.000	1.665.000	1.665.000	1.665.000	1.665.000	1.665.000	1.665.000	1.665.000	1.665.000	1.665.000	1.665.000
ΆΛΛΑ ΠΑΓΙΑ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΑ	5.150.845						467.158,96	467.158,96	467.158,96	467.158,96	467.158,96	467.158,96	467.158,96	467.158,96	467.158,96	467.158,96
μελέτες κατασκευής έργων ΠΜ και ΗΜ	934.221	4,87%					45.496,56	45.496,56	45.496,56	45.496,56	45.496,56	45.496,56	45.496,56	45.496,56	45.496,56	45.496,56
παράλληλα έργα, αρχαιολογικές εργασίες και λοιπές εργασίες	4.216.624	10,00%					421.662,40	421.662,40	421.662,40	421.662,40	421.662,40	421.662,40	421.662,40	421.662,40	421.662,40	421.662,40
ΠΡΟΕΠΕΝΔΥΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ	1.257.155			125.716	125.716	125.716	125.716	125.716	125.716	125.716	125.716	125.716				
προμελέτη για την επέκταση και το αμαξοστάσιο Ελληνικού	397.155	10,00%		39.715,50	39.715,50	39.715,50	39.715,50	39.715,50	39.715,50	39.715,50	39.715,50	39.715,50	39.715,50			
μελέτη για την οριστική χάραξη και τμήμα μελέτης ανάπτυξης μετρό	230.000	10,00%		23.000	23.000	23.000	23.000	23.000	23.000	23.000	23.000	23.000	23.000			
ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΕΣ ΕΡΕΥΝΕΣ																
γεωτεχνικές έρευνες	380.000	10,00%		38.000	38.000	38.000	38.000	38.000	38.000	38.000	38.000	38.000	38.000			
ΠΡΟΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟ ΜΑΡΚΕΤΙΝΓ																
δημοσιότητα - έξοδα marketing	250.000	10,00%		25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000			
ΠΡΟΚΑΤΑΡΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ	12.000.000			1.200.000	1.200.000	1.200.000	1.200.000	1.200.000	1.200.000	1.200.000	1.200.000	1.200.000	1.200.000			
κυκλοφοριακές παρακάμψεις - λοιπές εργασίες	9.500.000	10,00%		950.000	950.000	950.000	950.000	950.000	950.000	950.000	950.000	950.000	950.000			
μετατοπίσεις δικτύων Ο.Κ.Ω.	2.500.000	10,00%		250.000	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000			
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΠΜ/ΗΜ	5.760.000			576.000	576.000	576.000	576.000	576.000	576.000	576.000	576.000	576.000	576.000			
επίβλεψη και συντονισμός έργων Π/Μ και Η/Μ	5.760.000	10,00%		576.000	576.000	576.000	576.000	576.000	576.000	576.000	576.000	576.000	576.000			
ΤΕΛΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ ΕΤΗΣΙΩΝ ΑΠΟΣΒΕΣΕΩΝ	399.500.000			1.651.715,50	1.901.715,50	1.901.715,50	12.933.546,86	12.933.546,86	12.933.546,86	12.933.546,86	12.931.066,86	12.931.066,86	8.799.386,86	7.147.671,36	6.897.671,36	6.897.671,36

10.1.2. ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ

Το κόστος επένδυσης αποτελείται από όλα τα πάγια στοιχεία, που απαρτίζουν την νέα επέκταση και που αναλύονται στα προηγούμενα κεφάλαια, προσθέτοντας το κεφάλαιο κίνησης έτσι ώστε να συνυπολογιστούν οι πόροι που χρειάζονται για να λειτουργήσει η νέα επέκταση και να μην αντιμετωπισθεί πρόβλημα ρευστότητας. Παρατίθεται στον πίνακα 10.3.

ΠΙΝΑΚΑΣ 10.3: ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ

	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ
A.	ΠΑΓΙΑ ΕΞΟΔΑ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ	
1	ΑΠΑΛΛΟΤΡΙΩΣΕΙΣ	250.000
2	ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΚΑΙ ΕΡΓΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ	
2α	σταθμοί και φρέατα	87.192.000
2β	σήραγγες	101.428.000
2γ	αμαξοστάσιο	17.278.000
3	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	
3α	σιδηροδρομική επιδομή και Η/Μ συστήματα	94.634.000
3β	συστήματα λειτουργίας και σηματοδότηση	24.800.000
3γ	προμήθεια συρμών	50.000.000
4	ΆΛΛΑ ΠΑΓΙΑ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΑ	
4α	μελέτες κατασκευής έργων ΠΜ και ΗΜ	934.221
4β	παράλληλα έργα, αρχαιολογικές εργασίες και λοιπές εργασίες	4.216.624
	ΣΥΝΟΛΟ ΑΡΧΙΚΩΝ ΠΑΓΙΩΝ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ	380.732.845
B.	ΠΡΟΠΑΡΑΓΩΓΙΚΑ ΕΞΟΔΑ	
5	ΠΡΟΕΠΕΝΔΥΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ	
5α	προμελέτη για την επέκταση και το αμαξοστάσιο Ελληνικού	397.155
5β	μελέτη για την οριστική χάραξη και τμήμα μελέτης ανάπτυξης μετρό	230.000
6	ΠΡΟΚΑΤΑΡΤΙΚΕΣ ΕΡΕΥΝΕΣ	
6α	γεωτεχνικές έρευνες	380.000
7	ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ	
7α	κυκλοφοριακές παρακάμψεις - λοιπές εργασίες	9.500.000
7β	μετατοπίσεις δικτύων Ο.Κ.Ω.	2.500.000
8	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΠΜ/ΗΜ	
8α	επίβλεψη και συντονισμός έργων Π/Μ και Η/Μ	5.760.000
9	ΠΡΟΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟ ΜΑΡΚΕΤΙΝΓ	
9α	δημοσιότητα - έξοδα marketing	250.000
10	ΤΟΚΟΙ ΔΑΝΕΙΟΥ ΚΑΤΑΒΑΛΛΟΜΕΝΟΙ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟ	4.358.793
	ΣΥΝΟΛΟ ΠΡΟΠΑΡΑΓΩΓΙΚΩΝ ΕΞΟΔΩΝ	23.375.948
Γ.	ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΚΙΝΗΣΗΣ	1.571.011
Δ.	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΕΠΕΝΔΥΣΗ	405.679.804

10.1.3. ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΚΙΝΗΣΗΣ

Το κεφάλαιο κίνησης περιλαμβάνει το τρέχον ενεργητικό μείον το τρέχον παθητικό, αποτελώντας ένα ουσιαστικό μέρος των αρχικών κεφαλαιακών δαπανών που απαιτούνται για την υλοποίηση του

επενδυτικού σχεδίου. Το μέγεθος των λογαριασμών που υπεισέρχονται σε αυτό καθορίζονται από την πιστοληπτική πολιτική της εταιρείας.

Κατά συνέπεια, το κεφάλαιο κίνησης υπολογίζεται με βάση τον συντελεστή του κύκλου εργασιών, δηλαδή τον αριθμό ημερών ελάχιστης κάλυψης κάθε λογαριασμού διαιρούμενο με τις 360 ημέρες, οπότε καθορίζονται οι ανάγκες σε χρηματοδότησης του πρώτου έτους λειτουργίας του επιχειρηματικού σχεδίου (πίνακας 10.4.). Πέραν των λοιπών εφοδίων και των ανταλλακτικών (που για το πρώτο έτος λειτουργίας δεν υπάρχει κόστος εξαιτίας του γεγονότος ότι είναι στην συμβατική υποχρέωση του αναδόχου η συντήρηση του δικτύου για τα τρία πρώτα χρόνια λειτουργίας), δεν υπάρχουν άλλες πρώτες ύλες ως αποθέματα. Οι πρώτες ύλες για την λειτουργία του δικτύου είναι η ρευματοδότηση και η ύδρευση – αποχέτευση, για τα οποία δεν διατηρούνται αποθέματα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 10.4: ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΚΙΝΗΣΗΣ

	ΚΟΣΤΟΣ(€)	ΑΡΙΘΜΟΣ ΗΜΕΡΩΝ ΕΛΑΧΙΣΤΗΣ ΚΑΛΥΨΗΣ	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΚΥΚΛΟΥ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	ΑΝΑΓΚΕΣ 1ου ΕΤΟΥΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ ΣΕ €
I. ΤΡΕΧΟΝ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ				
<i>A. ΛΟΓΑΡΙΑΣΜΟΙ ΕΙΣΠΡΑΚΤΕΟΙ</i>	<i>13.009.790</i>	30	12	<i>1.084.149</i>
B. ΑΠΟΘΕΜΑΤΑ				
ΠΡΩΤΕΣ ΥΛΕΣ				
ηλεκτρισμός	0	30	12	0
ύδρευση	0	30	12	0
αποχέτευση	0	30	12	0
ανταλλακτικά	0	180	2	0
άλλα αναλώσιμα	60.000	30	12	5.000
<i>G. ΜΕΤΡΗΤΑ ΣΤΟ ΤΑΜΕΙΟ</i>	<i>8.763.517</i>	20	18	<i>486.862</i>
ΣΥΝΟΛΟ ΤΡΕΧΟΝΤΟΣ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟΥ:				<u>1.576.011</u>
II. ΤΡΕΧΟΝ ΠΑΘΗΤΙΚΟ				
<i>A. ΛΟΓΑΡΙΑΣΜΟΙ ΠΛΗΡΩΤΕΟΙ</i>	<i>60.000</i>	30	12	<i>5.000</i>
III. ΚΑΘΑΡΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΚΙΝΗΣΗΣ				1.571.011
IV. ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ				21.757.064
<i>Μείον: Πρώτες ύλες</i>				
ηλεκτρισμός				0
ύδρευση				0
αποχέτευση				0
ανταλλακτικά				0
άλλα αναλώσιμα				60.000
<i>Αποσβέσεις</i>				12.933.547
				8.763.517
V. ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΡΗΤΑ				486.862
ΣΥΝΟΛΟ ΤΡΕΧΟΝΤΟΣ ΠΑΘΗΤΙΚΟΥ:				<u>1.576.011</u>

10.1.4. ΚΟΣΤΟΣ ΠΩΛΗΘΕΝΤΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

Βασική προϋπόθεση για τον υπολογισμό του κεφαλαίου κίνησης είναι η εκτίμηση του κόστους Πωληθέντων υπηρεσιών για την νέα επέκταση. Βέβαια, το κόστος παραγωγής αποτελεί κυρίαρχο στοιχείο για την αξιολόγηση του επενδυτικού σχεδίου αφού σχετίζεται άμεσα με την βιωσιμότητα και την αποδοτικότητα της επένδυσης.

Το κόστος παραγωγής για το συγκεκριμένο επενδυτικό σχέδιο, αποτελείται από τρεις κατηγορίες, οι οποίες αναλύονται σε έξι υποκατηγορίες.

Το κόστος λειτουργίας, αποτελείται από το άμεσο κόστος (άμεσο κόστος εργασίας και άμεσες εισροές υλών), τα γενικά έξοδα της επέκτασης, και τα γενικά διοικητικά έξοδα που αναλογούν στην επέκταση αυτή. Αν στο λειτουργικό κόστος προστεθούν το κόστος των αποσβέσεων και το χρηματοοικονομικό κόστος, τότε προκύπτει το κόστος παραγωγής. Προσθέτοντας, δε στο κόστος παραγωγής το κόστος προώθησης προκύπτει το τελικό κόστος πωληθέντων υπηρεσιών της νέας επέκτασης. Τα κόστη αυτά παρουσιάζονται αναλυτικά στα προηγούμενα κεφάλαια ενώ στον πίνακα 10.5 παρατίθενται συνοπτικά για τα έτη στα οποία μελετάται η εν λόγω επέκταση.

ΠΙΝΑΚΑΣ 10.5: ΚΟΣΤΟΣ ΠΩΛΗΘΕΝΤΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

	ΕΤΗ	ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ	ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ				2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
			2006	2007	2008	2009										
Α. ΑΜΕΣΟ ΚΟΣΤΟΣ	1.ΕΙΣΡΟΕΣ ΥΛΩΝ	4.10	0	0	0	0	2.025.002,03	2.055.377,06	2.086.207,71	4.117.500,83	4.169.263,34	4.221.702,29	4.274.826,83	4.328.646,22	4.383.169,87	4.438.407,32
	2.ΑΜΕΣΟ ΚΟΣΤΟΣ ΕΡΓΑΤΙΚΟΥ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ	7.3	0	0	0	0	423.360,00	450.878,40	480.185,50	511.397,55	544.638,39	580.039,89	617.742,48	657.895,74	700.658,97	746.201,80
Β. ΓΕΝΙΚΑ ΕΞΟΔΑ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟΥ		7.6	0	0	0	0	1.818.596,00	1.900.423,20	1.987.569,17	2.481.279,62	2.587.036,76	2.699.321,70	2.818.500,05	2.945.180,58	3.079.677,95	3.222.548,61
Γ. ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΑ ΓΕΝΙΚΑ ΕΞΟΔΑ		7.7	0	0	0	0	290.598,05	302.637,63	315.733,31	329.904,20	345.173,85	361.571,35	379.129,51	397.885,97	417.883,41	439.169,64
Δ. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ (Α+Β+Γ)			0	0	0	0	4.557.556,07	4.709.316,29	4.869.695,68	7.440.082,21	7.646.112,34	7.862.635,23	8.090.198,87	8.329.608,52	8.581.390,20	8.846.327,37
Ε. ΚΟΣΤΟΣ ΑΠΟΣΒΕΣΕΩΝ		10.2	0	1.651.715,50	1.901.715,50	1.901.715,50	12.933.546,86	12.933.546,86	12.933.546,86	12.933.546,86	12.931.066,86	12.931.066,86	8.799.386,86	7.147.671,36	6.897.671,36	6.897.671,36
Ζ. ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ (ΤΟΚΟΙ)		10.1	0	0	0	4.358.792,81	4.265.960,67	4.168.379,06	4.065.804,99	3.957.983,04	3.844.644,71	3.725.507,78	3.600.275,57	3.468.636,25	3.330.262,02	3.184.808,29
Η. ΚΟΣΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ (Δ+Ε+Ζ)			0	1.651.715,50	1.901.715,50	6.260.508,31	21.757.063,60	21.811.242,21	21.869.047,54	24.331.612,11	24.421.823,91	24.519.209,87	20.489.861,31	18.945.916,14	18.809.323,58	18.928.807,02
Θ. ΚΟΣΤΟΣ ΜΑΡΚΕΤΙΝΓ		3.52	250.000,00				25.000,00	25.000,00	25.000,00	25.000,00	25.000,00	25.000,00	25.000,00	25.000,00	25.000,00	25.000,00
Ι. ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΠΩΛΗΘΕΝΤΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ (Η+Θ)			250.000,00	1.651.715,50	1.901.715,50	6.260.508,31	21.782.063,60	21.836.242,21	21.894.047,54	24.356.612,11	24.446.823,91	24.544.209,87	20.514.861,31	18.970.916,14	18.834.323,58	18.953.807,02

10.2. ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΕΣ ΛΟΓΙΣΤΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

10.2.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Για την τελική απόφαση της χρηματοδότησης ή όχι του σχεδίου είναι απαραίτητη η γνώση ορισμένων λογιστικών στοιχείων. Τέτοια στοιχεία, είναι κατά βάση οι προβλεπόμενοι ισολογισμοί, οι προβλεπόμενες καταστάσεις αποτελεσμάτων χρήσης, και οι προβλεπόμενες ταμειακές ροές, οι οποίες αποτελούν και το βασικό εργαλείο αξιολόγησης της επένδυσης.

10.2.2. ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΟΙ ΙΣΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

Οι προβλεπόμενοι ισολογισμοί στην μελέτη της επέκτασης της Γραμμής 2 του Μετρό της Αθήνας προς το Ελληνικό, περιλαμβάνει τις εκτιμήσεις για τα βασικά στοιχεία, όπως είναι το πάγιο ενεργητικό μείον τις αποσβέσεις κάθε πάγιου στοιχείου, και τα μετρητά, τα μετοχικά και δανειακά κεφάλαια της επένδυσης καθώς και τον λογαριασμό των συσσωρευμένων κερδών ή ζημιών που παρουσιάζονται στο τέλος κάθε χρήσης. Παρουσιάζονται στον πίνακα 10.6

10.2.3. ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΧΡΗΣΕΩΣ

Τα προβλεπόμενα αποτελέσματα χρήσεως δείχνουν κόστος και εισοδήματα κατά περίοδο ακολουθώντας τη σωρευτική αρχή, σύμφωνα με την οποία το εισόδημα από λειτουργίες συνδέεται με το κόστος που χρειάστηκε για να επιτευχθεί αυτό το εισόδημα κατά την εξεταζόμενη περίοδο.

Τα προβλεπόμενα αποτελέσματα χρήσεως του 2006 έως τη χρήση του 2019, παρατίθενται στον πίνακα 10.7.

10.2.4. ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΑΜΕΙΑΚΩΝ ΡΟΩΝ

Κατά τη διάρκεια της κατασκευαστικής περιόδου αλλά και κατά την φάση λειτουργίας, καθίσταται αναγκαία η παρουσίαση των πηγών και των επενδύσεων, δηλαδή οι ταμειακές εισροές και οι ταμειακές εκροές έτσι ώστε να εξασφαλίζεται ότι τα κεφάλαια θα είναι διαθέσιμα για να χρηματοδοτήσουν τις επενδυτικές δαπάνες, κατά την κατασκευαστική περίοδο, αλλά και ότι τα έσοδα από τις παρεχόμενες υπηρεσίες καλύπτουν όλα τα παραγωγικά έξοδα και όλες τις χρηματοοικονομικές υποχρεώσεις, κατά την λειτουργική περίοδο.

Ο πίνακας 10.8 παρουσιάζει τις καταστάσεις ταμειακής ροής για την χρονική διάρκεια κατά την οποία μελετάται η επέκταση.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 10.6: ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΟΙ ΙΣΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΧΡΗΣΕΩΣ
ΚΑΘΕ ΕΤΟΥΣ 2006 – 2019**

ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΟΣ ΙΣΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΕΛΟΥΣ 2006				
ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ				49.200.000
A.	<i>ΕΞΟΔΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ</i>		5.760.000	
B.	<i>ΠΑΓΙΟ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ</i>		1.257.155	
B1.	<i>ΑΣΩΜΑΤΕΣ ΑΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ</i>		1.257.155	
1.	ΕΞΟΔΑ ΕΡΕΥΝΩΝ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ	1.257.155		
2.	ΛΟΙΠΕΣ ΑΣΩΜΑΤΕΣ ΑΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ			
B2.	<i>ΕΝΣΩΜΑΤΕΣ ΑΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ</i>		0	
1.	ΑΠΑΛΛΟΤΡΙΩΣΕΙΣ	0		
2.	ΚΤΙΡΙΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ			
3.	ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΛΟΙΠΟΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ			
4.	ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΣΥΡΜΩΝ			
5.	ΑΛΛΑ ΠΑΓΙΑ			
Γ.	<i>ΚΥΚΛΟΦΟΡΟΥΝ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ</i>		42.182.845	
1.	ΤΑΜΕΙΟ	42.182.845		
2.	ΚΑΤΑΘΕΣΕΙΣ ΟΨΕΩΣ ΚΑΙ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑΣ			
ΠΑΘΗΤΙΚΟ				49.200.000
A.	<i>ΙΔΙΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ</i>		49.200.000	
1.	ΚΑΤΑΒΕΒΛΗΜΕΝΟ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ	6.000.000		
2.	ΑΥΞΗΣΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟΥ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ			
A2.	<i>ΑΠΟΘΕΜΑΤΙΚΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ</i>			
1.	ΑΦΟΡΟΛΟΓΗΤΑ ΑΠΟΘΕΜΑΤΙΚΑ	43.200.000		
2.	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΙΣ ΝΕΟΝ	0		
B.	<i>ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ</i>		0	
B1.	<i>ΜΑΚΡΟΠΡΟΘΕΣΜΕΣ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ</i>		0	
1.	ΔΑΝΕΙΑ ΤΡΑΠΕΖΩΝ	0		

ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΟΣ ΙΣΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΕΛΟΥΣ 2007				
ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ				194.348.285
A.	ΕΞΟΔΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ		5.184.000	
B.	ΠΑΓΙΟ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ		9.681.440	
B1.	<u>ΑΣΩΜΑΤΕΣ ΑΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ</u>		<u>9.681.440</u>	
1.	ΕΞΟΔΑ ΕΡΕΥΝΩΝ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ	1.131.440		
2.	ΛΟΙΠΕΣ ΑΣΩΜΑΤΕΣ ΑΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ	8.550.000		
B2.	<u>ΕΝΣΩΜΑΤΕΣ ΑΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ</u>		<u>0</u>	
1.	ΑΠΑΛΛΟΤΡΙΩΣΕΙΣ			
2.	ΚΤΙΡΙΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ			
3.	ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΛΟΙΠΟΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ			
4.	ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΣΥΡΜΩΝ			
5.	ΑΛΛΑ ΠΑΓΙΑ			
Γ.	ΚΥΚΛΟΦΟΡΟΥΝ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ		179.482.845	
1.	ΤΑΜΕΙΟ	179.482.845		
2.	ΚΑΤΑΘΕΣΕΙΣ ΟΨΕΩΣ ΚΑΙ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑΣ			
ΠΑΘΗΤΙΚΟ				194.348.285
A.	ΙΔΙΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ		194.348.285	
1.	ΚΑΤΑΒΕΒΛΗΜΕΝΟ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ	6.000.000		
2.	ΑΥΞΗΣΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟΥ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ	46.800.000		
A2.	<u>ΑΠΟΘΕΜΑΤΙΚΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ</u>			
1.	ΑΦΟΡΟΛΟΓΗΤΑ ΑΠΟΘΕΜΑΤΙΚΑ	143.200.000		
2.	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΙΣ ΝΕΟΝ	-1.651.716		
B.	ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ		0	
B1.	<u>ΜΑΚΡΟΠΡΟΘΕΣΜΕΣ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ</u>		<u>0</u>	
1.	ΔΑΝΕΙΑ ΤΡΑΠΕΖΩΝ	0		

ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΟΣ ΙΣΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΕΛΟΥΣ 2008				
ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ				314.446.569
A.	ΕΞΟΔΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ		4.608.000	
B.	ΠΑΓΙΟ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ		11.105.724	
B1.	<u>ΑΣΩΜΑΤΕΣ ΑΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ</u>		<u>10.855.724</u>	
1.	ΕΞΟΔΑ ΕΡΕΥΝΩΝ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ	1.005.724		
2.	ΛΟΙΠΕΣ ΑΣΩΜΑΤΕΣ ΑΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ	9.850.000		
B2.	<u>ΕΝΣΩΜΑΤΕΣ ΑΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ</u>		<u>250.000</u>	
1.	ΑΠΑΛΛΟΤΡΙΩΣΕΙΣ	250.000		
2.	ΚΤΙΡΙΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ			
3.	ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΛΟΙΠΟΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ			
4.	ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΣΥΡΜΩΝ			
5.	ΑΛΛΑ ΠΑΓΙΑ			
Γ.	ΚΥΚΛΟΦΟΡΟΥΝ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ		298.732.845	
1.	ΤΑΜΕΙΟ	298.732.845		
2.	ΚΑΤΑΘΕΣΕΙΣ ΟΨΕΩΣ ΚΑΙ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑΣ			
ΠΑΘΗΤΙΚΟ				314.446.569
A.	ΙΔΙΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ		314.446.569	
1.	ΚΑΤΑΒΕΒΛΗΜΕΝΟ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ	52.800.000		
A2.	<u>ΑΠΟΘΕΜΑΤΙΚΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ</u>			
1.	ΑΦΟΡΟΛΟΓΗΤΑ ΑΠΟΘΕΜΑΤΙΚΑ	265.200.000		
2.	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΙΣ ΝΕΟΝ	-3.553.431		
B.	ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ		0	
B1.	<u>ΜΑΚΡΟΠΡΟΘΕΣΜΕΣ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ</u>		0	
1.	ΔΑΝΕΙΑ ΤΡΑΠΕΖΩΝ	0		

ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΟΣ ΙΣΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΕΛΟΥΣ 2009				
ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ				394.371.583
A.	ΕΞΟΔΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ		4.032.000	
B.	ΠΑΓΙΟ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ		390.262.854	
B1.	<u>ΑΣΩΜΑΤΕΣ ΑΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ</u>		<u>9.530.009</u>	
1.	ΕΞΟΔΑ ΕΡΕΥΝΩΝ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ	880.009		
2.	ΛΟΙΠΕΣ ΑΣΩΜΑΤΕΣ ΑΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ	8.650.000		
B2.	<u>ΕΝΣΩΜΑΤΕΣ ΑΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ</u>		<u>380.732.845</u>	
1.	ΑΠΑΛΛΟΤΡΙΩΣΕΙΣ	250.000		
2.	ΚΤΙΡΙΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ	205.898.000		
3.	ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΛΟΙΠΟΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	119.434.000		
4.	ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΣΥΡΜΩΝ	50.000.000		
5.	ΑΛΛΑ ΠΑΓΙΑ	5.150.845		
Γ.	ΚΥΚΛΟΦΟΡΟΥΝ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ		76.729	
1.	ΤΑΜΕΙΟ	76.729		
2.	ΚΑΤΑΘΕΣΕΙΣ ΟΦΕΩΣ ΚΑΙ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑΣ			
ΠΑΘΗΤΙΚΟ				394.371.583
A.	ΙΔΙΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ		308.186.061	
1.	ΚΑΤΑΒΕΒΛΗΜΕΝΟ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ	52.800.000		
A2.	<u>ΑΠΟΘΕΜΑΤΙΚΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ</u>			
1.	ΑΦΟΡΟΛΟΓΗΤΑ ΑΠΟΘΕΜΑΤΙΚΑ	265.200.000		
2.	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΙΣ ΝΕΟΝ	-9.813.939		
B.	ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ		86.185.522	
B1.	<u>ΜΑΚΡΟΠΡΟΘΕΣΜΕΣ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ</u>		<u>86.185.522</u>	
1.	ΔΑΝΕΙΑ ΤΡΑΠΕΖΩΝ	86.185.522		

ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΟΣ ΙΣΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΕΛΟΥΣ 2010				
ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ				383.716.998
A.	ΕΞΟΔΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ		3.456.000	
B.	ΠΑΓΙΟ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ		377.905.307	
B1.	<u>ΑΣΩΜΑΤΕΣ ΑΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ</u>		<u>8.204.293</u>	
1.	ΕΞΟΔΑ ΕΡΕΥΝΩΝ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ	754.293		
2.	ΛΟΙΠΕΣ ΑΣΩΜΑΤΕΣ ΑΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ	7.450.000		
B2.	<u>ΕΝΣΩΜΑΤΕΣ ΑΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ</u>		<u>369.701.014</u>	
1.	ΑΠΑΛΛΟΤΡΙΩΣΕΙΣ	250.000		
2.	ΚΤΙΡΙΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ	203.839.020		
3.	ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΛΟΙΠΟΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	112.593.308		
4.	ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΣΥΡΜΩΝ	48.335.000		
5.	ΑΛΛΑ ΠΑΓΙΑ	4.683.686		
Γ.	ΚΥΚΛΟΦΟΡΟΥΝ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ		2.355.692	
1.	ΤΑΜΕΙΟ	2.355.692		
2.	ΚΑΤΑΘΕΣΕΙΣ ΟΦΕΩΣ ΚΑΙ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑΣ			
ΠΑΘΗΤΙΚΟ				383.716.998
A.	ΙΔΙΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ		299.438.787	
A1.	<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ</u>			
1.	ΚΑΤΑΒΕΒΛΗΜΕΝΟ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ	52.800.000		
A2.	<u>ΑΠΟΘΕΜΑΤΙΚΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ</u>			
1.	ΑΦΟΡΟΛΟΓΗΤΑ ΑΠΟΘΕΜΑΤΙΚΑ	265.200.000		
2.	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΙΣ ΝΕΟΝ	-18.561.213		
B.	ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ		84.278.212	
B1.	<u>ΜΑΚΡΟΠΡΟΘΕΣΜΕΣ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ</u>		<u>84.278.212</u>	
1.	ΔΑΝΕΙΑ ΤΡΑΠΕΖΩΝ	84.278.212		

ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΟΣ ΙΣΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΕΛΟΥΣ 2011				
ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ				373.729.965
A.	ΕΞΟΔΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ		2.880.000	
B.	ΠΑΓΙΟ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ		365.547.760	
B1.	<u>ΑΣΩΜΑΤΕΣ ΑΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ</u>		<u>6.878.578</u>	
1.	ΕΞΟΔΑ ΕΡΕΥΝΩΝ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ	628.578		
2.	ΛΟΙΠΕΣ ΑΣΩΜΑΤΕΣ ΑΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ	6.250.000		
B2.	<u>ΕΝΣΩΜΑΤΕΣ ΑΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ</u>		<u>358.669.182</u>	
1.	ΑΠΑΛΛΟΤΡΙΩΣΕΙΣ	250.000		
2.	ΚΤΙΡΙΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ	201.780.040		
3.	ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΛΟΙΠΟΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	105.752.615		
4.	ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΣΥΡΜΩΝ	46.670.000		
5.	ΑΛΛΑ ΠΑΓΙΑ	4.216.527		
Γ.	ΚΥΚΛΟΦΟΡΟΥΝ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ		5.302.205	
Γ1.	<u>ΔΙΑΘΕΣΙΜΑ</u>			
1.	ΤΑΜΕΙΟ	5.302.205		
ΠΑΘΗΤΙΚΟ				373.729.965
A.	ΙΔΙΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ		291.456.645	
A1.	<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ</u>			
1.	ΚΑΤΑΒΕΒΛΗΜΕΝΟ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ	52.800.000		
A2.	<u>ΑΠΟΘΕΜΑΤΙΚΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ</u>			
1.	ΑΦΟΡΟΛΟΓΗΤΑ ΑΠΟΘΕΜΑΤΙΚΑ	265.200.000		
2.	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΙΣ ΝΕΟΝ	-26.543.355		
B.	ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ		82.273.320	
B1.	<u>ΜΑΚΡΟΠΡΟΘΕΣΜΕΣ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ</u>		<u>82.273.320</u>	
1.	ΔΑΝΕΙΑ ΤΡΑΠΕΖΩΝ	82.273.320		

ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΟΣ ΙΣΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΕΛΟΥΣ 2012				
ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ				364.402.362
A.	ΕΞΟΔΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ		2.304.000	
B.	ΠΑΓΙΟ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ		353.190.213	
B1.	<u>ΑΣΩΜΑΤΕΣ ΑΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ</u>		<u>5.552.862</u>	
1.	ΕΞΟΔΑ ΕΡΕΥΝΩΝ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ	502.862		
2.	ΛΟΙΠΕΣ ΑΣΩΜΑΤΕΣ ΑΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ	5.050.000		
B2.	<u>ΕΝΣΩΜΑΤΕΣ ΑΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ</u>		<u>347.637.351</u>	
1.	ΑΠΑΛΛΟΤΡΙΩΣΕΙΣ	250.000		
2.	ΚΤΙΡΙΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ	199.721.060		
3.	ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΛΟΙΠΟΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	98.911.923		
4.	ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΣΥΡΜΩΝ	45.005.000		
5.	ΑΛΛΑ ΠΑΓΙΑ	3.749.368		
Γ.	ΚΥΚΛΟΦΟΡΟΥΝ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ		8.908.149	
Γ1.	<u>ΔΙΑΘΕΣΙΜΑ</u>			
1.	ΤΑΜΕΙΟ	8.908.149		
ΠΑΘΗΤΙΚΟ				364.402.362
A.	ΓΙΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ		284.236.508	
A1.	<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ</u>			
1.	ΚΑΤΑΒΕΒΛΗΜΕΝΟ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ	52.800.000		
A2.	<u>ΑΠΟΘΕΜΑΤΙΚΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ</u>			
1.	ΑΦΟΡΟΛΟΓΗΤΑ ΑΠΟΘΕΜΑΤΙΚΑ	265.200.000		
2.	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΙΣ ΝΕΟΝ	-33.763.492		
B.	ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ		80.165.854	
B1.	<u>ΜΑΚΡΟΠΡΟΘΕΣΜΕΣ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ</u>		<u>80.165.854</u>	
1.	ΔΑΝΕΙΑ ΤΡΑΠΕΖΩΝ	80.165.854		

ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΟΣ ΙΣΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΕΛΟΥΣ 2013				
ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ				353.324.701
A.	ΕΞΟΔΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ		1.728.000	
B.	ΠΑΓΙΟ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ		340.832.666	
B1.	<u>ΑΣΩΜΑΤΕΣ ΑΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ</u>		<u>4.227.147</u>	
1.	ΕΞΟΔΑ ΕΡΕΥΝΩΝ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ	377.147		
2.	ΛΟΙΠΕΣ ΑΣΩΜΑΤΕΣ ΑΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ	3.850.000		
B2.	<u>ΕΝΣΩΜΑΤΕΣ ΑΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ</u>		<u>336.605.520</u>	
1.	ΑΠΑΛΛΟΤΡΙΩΣΕΙΣ	250.000		
2.	ΚΤΙΡΙΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ	197.662.080		
3.	ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΛΟΙΠΟΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	92.071.230		
4.	ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΣΥΡΜΩΝ	43.340.000		
5.	ΑΛΛΑ ΠΑΓΙΑ	3.282.209		
Γ.	ΚΥΚΛΟΦΟΡΟΥΝ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ		10.764.035	
Γ1.	<u>ΔΙΑΘΕΣΙΜΑ</u>			
1.	ΤΑΜΕΙΟ	10.764.035		
ΠΑΘΗΤΙΚΟ				353.324.701
A.	ΙΔΙΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ		275.374.135	
A1.	<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ</u>			
1.	ΚΑΤΑΒΕΒΛΗΜΕΝΟ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ	52.800.000		
A2.	<u>ΑΠΟΘΕΜΑΤΙΚΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ</u>			
1.	ΑΦΟΡΟΛΟΓΗΤΑ ΑΠΟΘΕΜΑΤΙΚΑ	265.200.000		
2.	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΙΣ ΝΕΟΝ	-42.625.865		
B.	ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ		77.950.566	
B1.	<u>ΜΑΚΡΟΠΡΟΘΕΣΜΕΣ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ</u>		<u>77.950.566</u>	
1.	ΔΑΝΕΙΑ ΤΡΑΠΕΖΩΝ	77.950.566		

ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΟΣ ΙΣΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΕΛΟΥΣ 2014				
ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ				342.864.354
A.	ΕΞΟΔΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ		1.152.000	
B.	ΠΑΓΙΟ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ		328.477.599	
B1.	<u>ΑΣΩΜΑΤΕΣ ΑΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ</u>		<u>2.901.431</u>	
1.	ΕΞΟΔΑ ΕΡΕΥΝΩΝ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ	251.431		
2.	ΛΟΙΠΕΣ ΑΣΩΜΑΤΕΣ ΑΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ	2.650.000		
B2.	<u>ΕΝΣΩΜΑΤΕΣ ΑΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ</u>		<u>325.576.168</u>	
1.	ΑΠΑΛΛΟΤΡΙΩΣΕΙΣ	250.000		
2.	ΚΤΙΡΙΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ	195.603.100		
3.	ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΛΟΙΠΟΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	85.233.018		
4.	ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΣΥΡΜΩΝ	41.675.000		
5.	ΑΛΛΑ ΠΑΓΙΑ	2.815.050		
Γ.	ΚΥΚΛΟΦΟΡΟΥΝ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ		13.234.754	
Γ1.	<u>ΔΙΑΘΕΣΙΜΑ</u>			
1.	ΤΑΜΕΙΟ	13.234.754		
ΠΑΘΗΤΙΚΟ				342.864.354
A.	ΙΔΙΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ		267.242.413	
A1.	<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ</u>			
1.	ΚΑΤΑΒΕΒΛΗΜΕΝΟ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ	52.800.000		
A2.	<u>ΑΠΟΘΕΜΑΤΙΚΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ</u>			
1.	ΑΦΟΡΟΛΟΓΗΤΑ ΑΠΟΘΕΜΑΤΙΚΑ	265.200.000		
2.	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΙΣ ΝΕΟΝ	-50.757.587		
B.	ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ		75.621.940	
B1.	<u>ΜΑΚΡΟΠΡΟΘΕΣΜΕΣ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ</u>		<u>75.621.940</u>	
1.	ΔΑΝΕΙΑ ΤΡΑΠΕΖΩΝ	75.621.940		

ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΟΣ ΙΣΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΕΛΟΥΣ 2015				
ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ				333.008.901
A.	ΕΞΟΔΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ		576.000	
B.	ΠΑΓΙΟ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ		316.122.532	
B1.	<u>ΑΣΩΜΑΤΕΣ ΑΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ</u>		<u>1.575.716</u>	
1.	ΕΞΟΔΑ ΕΡΕΥΝΩΝ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ	125.716		
2.	ΛΟΙΠΕΣ ΑΣΩΜΑΤΕΣ ΑΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ	1.450.000		
B2.	<u>ΕΝΣΩΜΑΤΕΣ ΑΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ</u>		<u>314.546.817</u>	
1.	ΑΠΑΛΛΟΤΡΙΩΣΕΙΣ	250.000		
2.	ΚΤΙΡΙΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ	193.544.120		
3.	ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΛΟΙΠΟΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	78.394.806		
4.	ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΣΥΡΜΩΝ	40.010.000		
5.	ΑΛΛΑ ΠΑΓΙΑ	2.347.891		
Γ.	ΚΥΚΛΟΦΟΡΟΥΝ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ		16.310.368	
Γ1.	<u>ΔΙΑΘΕΣΙΜΑ</u>			
1.	ΤΑΜΕΙΟ	16.310.368		
ΠΑΘΗΤΙΚΟ				333.008.901
A.	ΙΔΙΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ		259.834.724	
A1.	<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ</u>			
1.	ΚΑΤΑΒΕΒΛΗΜΕΝΟ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ	52.800.000		
A2.	<u>ΑΠΟΘΕΜΑΤΙΚΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ</u>			
1.	ΑΦΟΡΟΛΟΓΗΤΑ ΑΠΟΘΕΜΑΤΙΚΑ	265.200.000		
2.	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΙΣ ΝΕΟΝ	-58.165.276		
B.	ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ		73.174.177	
B1.	<u>ΜΑΚΡΟΠΡΟΘΕΣΜΕΣ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ</u>		<u>73.174.177</u>	
1.	ΔΑΝΕΙΑ ΤΡΑΠΕΖΩΝ	73.174.177		

ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΟΣ ΙΣΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΕΛΟΥΣ 2016				
ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ				327.879.555
A.	ΕΞΟΔΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ			0
B.	ΠΑΓΙΟ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ			307.899.145
B1.	<u>ΑΣΩΜΑΤΕΣ ΑΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ</u>			<u>250.000</u>
1.	ΕΞΟΔΑ ΕΡΕΥΝΩΝ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ		0	
2.	ΛΟΙΠΕΣ ΑΣΩΜΑΤΕΣ ΑΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ	250.000		
B2.	<u>ΕΝΣΩΜΑΤΕΣ ΑΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ</u>			<u>307.649.145</u>
1.	ΑΠΑΛΛΟΤΡΙΩΣΕΙΣ	250.000		
2.	ΚΤΙΡΙΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ	191.485.140		
3.	ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΛΟΙΠΟΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	75.688.273		
4.	ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΣΥΡΜΩΝ	38.345.000		
5.	ΑΛΛΑ ΠΑΓΙΑ	1.880.732		
Γ.	ΚΥΚΛΟΦΟΡΟΥΝ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ			19.980.410
Γ1.	<u>ΔΙΑΘΕΣΙΜΑ</u>			
1.	ΤΑΜΕΙΟ	19.980.410		
ΠΑΘΗΤΙΚΟ				327.879.555
A.	ΙΔΙΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ			257.278.373
A1.	<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ</u>			
1.	ΚΑΤΑΒΕΒΛΗΜΕΝΟ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ	52.800.000		
A2.	<u>ΑΠΟΘΕΜΑΤΙΚΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ</u>			
1.	ΑΦΟΡΟΛΟΓΗΤΑ ΑΠΟΘΕΜΑΤΙΚΑ	265.200.000		
2.	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΙΣ ΝΕΟΝ	-60.721.627		
B.	ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ			70.601.182
B1.	<u>ΜΑΚΡΟΠΡΟΘΕΣΜΕΣ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ</u>			<u>70.601.182</u>
1.	ΔΑΝΕΙΑ ΤΡΑΠΕΖΩΝ	70.601.182		

ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΟΣ ΙΣΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΕΛΟΥΣ 2017				
ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ				324.985.101
A.	ΕΞΟΔΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ			0
B.	ΠΑΓΙΟ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ			300.751.474
B1.	<u>ΑΣΩΜΑΤΕΣ ΑΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ</u>			0
1.	ΕΞΟΔΑ ΕΡΕΥΝΩΝ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ		0	
2.	ΛΟΙΠΕΣ ΑΣΩΜΑΤΕΣ ΑΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ		0	
B2.	<u>ΕΝΣΩΜΑΤΕΣ ΑΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ</u>			300.751.474
1.	ΑΠΑΛΛΟΤΡΙΩΣΕΙΣ	250.000		
2.	ΚΤΙΡΙΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ	189.426.160		
3.	ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΛΟΙΠΟΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	72.981.741		
4.	ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΣΥΡΜΩΝ	36.680.000		
5.	ΑΛΛΑ ΠΑΓΙΑ	1.413.573		
Γ.	ΚΥΚΛΟΦΟΡΟΥΝ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ			24.233.626
Γ1.	<u>ΔΙΑΘΕΣΙΜΑ</u>			
1.	ΤΑΜΕΙΟ	24.233.626		
ΠΑΘΗΤΙΚΟ				324.985.101
A.	ΙΔΙΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ			257.088.553
A1.	<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ</u>			
1.	ΚΑΤΑΒΕΒΛΗΜΕΝΟ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ	52.800.000		
A2.	<u>ΑΠΟΘΕΜΑΤΙΚΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ</u>			
1.	ΑΦΟΡΟΛΟΓΗΤΑ ΑΠΟΘΕΜΑΤΙΚΑ	265.200.000		
2.	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΙΣ ΝΕΟΝ	-60.911.447		
B.	ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ			67.896.547
B1.	<u>ΜΑΚΡΟΠΡΟΘΕΣΜΕΣ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ</u>			67.896.547
1.	ΔΑΝΕΙΑ ΤΡΑΠΕΖΩΝ	67.896.547		

ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΟΣ ΙΣΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΕΛΟΥΣ 2018				
ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ				322.657.741
A.	ΕΞΟΔΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ			0
B.	ΠΑΓΙΟ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ			293.853.803
B1.	<u>ΑΣΩΜΑΤΕΣ ΑΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ</u>			0
1.	ΕΞΟΔΑ ΕΡΕΥΝΩΝ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ		0	
2.	ΛΟΙΠΕΣ ΑΣΩΜΑΤΕΣ ΑΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ		0	
B2.	<u>ΕΝΣΩΜΑΤΕΣ ΑΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ</u>			293.853.803
1.	ΑΠΑΛΛΟΤΡΙΩΣΕΙΣ	250.000		
2.	ΚΤΙΡΙΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ	187.367.180		
3.	ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΛΟΙΠΟΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	70.275.208		
4.	ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΣΥΡΜΩΝ	35.015.000		
5.	ΑΛΛΑ ΠΑΓΙΑ	946.414		
Γ.	ΚΥΚΛΟΦΟΡΟΥΝ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ			28.803.938
Γ1.	<u>ΔΙΑΘΕΣΙΜΑ</u>			
1.	ΤΑΜΕΙΟ	28.803.938		
ΠΑΘΗΤΙΚΟ				322.657.741
A.	ΙΔΙΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ			257.604.202
A1.	<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ</u>			
1.	ΚΑΤΑΒΕΒΛΗΜΕΝΟ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ	52.800.000		
A2.	<u>ΑΠΟΘΕΜΑΤΙΚΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ</u>			
1.	ΑΦΟΡΟΛΟΓΗΤΑ ΑΠΟΘΕΜΑΤΙΚΑ	265.200.000		
2.	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΙΣ ΝΕΟΝ	-60.395.798		
B.	ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ			65.053.539
B1.	<u>ΜΑΚΡΟΠΡΟΘΕΣΜΕΣ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ</u>			65.053.539
1.	ΔΑΝΕΙΑ ΤΡΑΠΕΖΩΝ	65.053.539		

ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΟΣ ΙΣΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΕΛΟΥΣ 2019				
ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ				320.553.872
A.	ΕΞΟΔΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ			0
B.	ΠΑΓΙΟ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ			286.956.131
B1.	<u>ΑΣΩΜΑΤΕΣ ΑΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ</u>			<u>0</u>
1.	ΕΞΟΔΑ ΕΡΕΥΝΩΝ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ		0	
2.	ΛΟΙΠΕΣ ΑΣΩΜΑΤΕΣ ΑΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ		0	
B2.	<u>ΕΝΣΩΜΑΤΕΣ ΑΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ</u>			<u>286.956.131</u>
1.	ΑΠΑΛΛΟΤΡΙΩΣΕΙΣ	250.000		
2.	ΚΤΙΡΙΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ	185.308.200		
3.	ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΛΟΙΠΟΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	67.568.676		
4.	ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΣΥΡΜΩΝ	33.350.000		
5.	ΑΛΛΑ ΠΑΓΙΑ	479.255		
Γ.	ΚΥΚΛΟΦΟΡΟΥΝ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ			33.597.741
Γ1.	<u>ΔΙΑΘΕΣΙΜΑ</u>			
1.	ΤΑΜΕΙΟ	33.597.741		
ΠΑΘΗΤΙΚΟ				320.553.872
A.	ΙΔΙΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ			258.488.796
A1.	<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ</u>			
1.	ΚΑΤΑΒΕΒΛΗΜΕΝΟ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ	52.800.000		
A2.	<u>ΑΠΟΘΕΜΑΤΙΚΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ</u>			
1.	ΑΦΟΡΟΛΟΓΗΤΑ ΑΠΟΘΕΜΑΤΙΚΑ	265.200.000		
2.	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΙΣ ΝΕΟΝ	-59.511.204		
B.	ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ			62.065.076
B1.	<u>ΜΑΚΡΟΠΡΟΘΕΣΜΕΣ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ</u>			<u>62.065.076</u>
1.	ΔΑΝΕΙΑ ΤΡΑΠΕΖΩΝ	62.065.076		

ΠΙΝΑΚΑΣ 10.7: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΧΡΗΣΗΣ 2006 – 2019

ΕΤΗ	ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ													
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΚΥΚΛΟΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	0	0	0	0	13.009.790	13.829.100	14.648.911	15.469.239	16.290.102	17.111.520	17.933.511	18.756.096	19.668.739	20.403.130
μείον: ΚΟΣΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	0	1.651.716	1.901.716	6.260.508	21.757.064	21.811.242	21.869.048	24.331.612	24.421.824	24.519.210	20.489.861	18.945.916	18.809.324	18.928.807
ΜΙΚΤΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ	0	-1.651.716	-1.901.716	-6.260.508	-8.747.274	-7.982.142	-7.220.137	-8.862.373	-8.131.722	-7.407.690	-2.556.350	-189.820	859.415	1.474.323
μείον: ΦΟΡΟΣ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	343.766	589.729
ΚΑΘΑΡΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΧΡΗΣΗΣ	0	-1.651.716	-1.901.716	-6.260.508	-8.747.274	-7.982.142	-7.220.137	-8.862.373	-8.131.722	-7.407.690	-2.556.350	-189.820	515.649	884.594
πλέον: ΥΠΟΛΟΙΠΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΩΝ ΧΡΗΣΕΩΝ		0	-1.651.716	-3.553.431	-9.813.939	-18.561.213	-26.543.355	-33.763.492	-42.625.865	-50.757.587	-58.165.276	-60.721.627	-60.911.447	-60.395.798
ΥΠΟΛΟΙΠΟ ΚΕΡΑΩΝ (ΖΗΜΙΩΝ) ΕΙΣ ΝΕΟΝ	0	-1.651.716	-3.553.431	-9.813.939	-18.561.213	-26.543.355	-33.763.492	-42.625.865	-50.757.587	-58.165.276	-60.721.627	-60.911.447	-60.395.798	-59.511.204

ΠΙΝΑΚΑΣ 10.8: ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΑΜΕΙΑΚΩΝ ΡΟΩΝ 2006 – 2019

ΕΤΗ	ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ													
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
A. Χρηματικές εισροές	49.200.000,00	146.800.000,00	122.000.000,00	88.000.000,00	13.009.789,60	13.829.100,30	14.648.910,91	15.469.238,90	16.290.102,36	17.111.520,00	17.933.511,17	18.756.095,92	19.668.739,00	20.403.129,86
1. Μετοχικό κεφάλαιο	6.000.000,00	46.800.000,00												
2. Τραπεζικό δάνειο				88.000.000,00										
3. Χρηματική ενίσχυση	43.200.000,00	100.000.000,00	122.000.000,00											
4. Εισροές από πωλήσεις	0,00	0,00	0,00	0,00	13.009.789,60	13.829.100,30	14.648.910,91	15.469.238,90	16.290.102,36	17.111.520,00	17.933.511,17	18.756.095,92	19.668.739,00	20.403.129,86
B. Χρηματικές εκροές	7.017.155,00	9.500.000,00	2.750.000,00	386.656.115,84	10.730.826,91	10.882.587,12	11.042.966,52	13.613.353,04	13.819.383,18	14.035.906,07	14.263.469,71	14.502.879,36	15.098.427,21	15.609.327,34
1. Αγορά παγίων	7.017.155,00	9.500.000,00	2.750.000,00	380.482.845,00										
2. Κόστος λειτουργίας	0,00	0,00	0,00	0,00	4.557.556,07	4.709.316,29	4.869.695,68	7.440.082,21	7.646.112,34	7.862.635,23	8.090.198,87	8.329.608,52	8.581.390,20	8.846.327,37
3. Εξυπηρέτηση χρεών (τοκοχρεολύσιο)				6.173.270,84	6.173.270,84	6.173.270,84	6.173.270,84	6.173.270,84	6.173.270,84	6.173.270,84	6.173.270,84	6.173.270,84	6.173.270,84	6.173.270,84
4. Φόροι	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	343.766,17	589.729,14
Γ. Πλεόνασμα/Έλλειμμα	42.182.845,00	137.300.000,00	119.250.000,00	-298.656.115,84	2.278.962,69	2.946.513,17	3.605.944,38	1.855.885,86	2.470.719,19	3.075.613,93	3.670.041,46	4.253.216,57	4.570.311,79	4.793.802,52
Δ. Συσσωρευμένο ταμειακό υπόλοιπο	42.182.845,00	179.482.845,00	298.732.845,00	76.729,16	2.355.691,85	5.302.205,02	8.908.149,41	10.764.035,27	13.234.754,45	16.310.368,39	19.980.409,85	24.233.626,42	28.803.938,21	33.597.740,73

ΠΙΝΑΚΑΣ 10.9B: ΠΟΣΟΤΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΩΦΕΛΕΙΩΝ 2010 – 2019

ΟΦΕΛΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΓΙΑ ΤΗ 30ΕΤΙΑ	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Εξοικονόμηση για τους χρήστες ΔΣ	7.532.421,12	8.006.786,45	8.481.441,23	8.956.395,56	9.431.659,92	9.907.245,13	10.383.162,41	10.859.423,36	11.387.826,37	11.813.024,73
Οφέλη από τη μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης	3.834.695,55	4.076.191,16	4.317.834,12	4.559.629,59	4.801.582,88	5.043.699,52	5.285.985,22	5.528.445,87	5.797.451,63	6.013.916,73
Οφέλη από τη μείωση των ατυχημάτων	1.257.688,95	1.336.893,77	1.416.146,91	1.495.450,08	1.574.805,00	1.654.213,50	1.733.677,45	1.813.198,78	1.901.426,27	1.972.421,67
Περιβαλλοντικά οφέλη	2.058.086,31	2.187.697,33	2.317.387,44	2.447.159,39	2.577.016,05	2.706.960,38	2.836.995,44	2.967.124,41	3.111.500,16	3.227.677,28
Εξοικονόμηση λειτουργικών εξόδων οδικών μέσων	1.960.718,97	2.084.198,14	2.207.752,65	2.331.385,14	2.455.098,33	2.578.895,04	2.702.778,19	2.826.750,79	2.964.296,18	3.074.977,00
ΣΥΝΟΛΟ	16.643.610,90	17.691.766,85	18.740.562,36	19.790.019,76	20.840.162,19	21.891.013,58	22.942.598,70	23.994.943,21	25.162.500,61	26.102.017,41

10.3. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ

10.3.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η χρηματοοικονομική αξιολόγηση σκοπεύει στην εκτίμηση της χρηματοοικονομικής και εμπορικής σκοπιμότητας ενός επενδυτικού σχεδίου από την οπτική γωνία των επενδυτών και των χρηματοδοτών. Κατά συνέπεια, αναλύεται η αποδοτικότητα της επένδυσης μέσα στο επιχειρηματικό περιβάλλον, αφού ταμειακές εκροές θεωρούνται όλα τα έξοδα για τις εισροές στο επενδυτικό σχέδιο και ταμειακές εισροές, όλες οι εισροές από τις λειτουργίες της επέκτασης. Έτσι, αυτοί που λαμβάνουν τις αποφάσεις μετρούν το καθαρό κέρδος που δημιουργείται από τη συνολική επένδυση καθώς και το πλεόνασμα που προκύπτει για τους επενδυτές.

Όμως, οι στόχοι της Αττικό Μετρό Α.Ε. καθώς και της θυγατρικής της Αττικό Μετρό Εταιρεία Λειτουργίας Α.Ε., όπως αυτοί καθορίζονται από τους μετόχους, εναρμονίζονται πάντα με τις εθνικές κοινωνικοοικονομικές πολιτικές. Για τον λόγο αυτό, είναι αναγκαίο να καθοριστούν τα καθαρά οφέλη που δημιουργούνται από την εθνική και κοινωνικοοικονομική πλευρά της υλοποίησης της επένδυσης αυτής καθώς και να συνυπολογιστούν στην διαδικασία αξιολόγησης της επένδυσης.

Η οικονομική ανάλυση δεν έχει άμεση σχέση με τις επιπτώσεις του έργου στην κερδοφορία του οργανισμού που το υλοποιεί και αυτό γιατί, από οικονομικής άποψης τα έσοδα αντιπροσωπεύουν απλώς μεταβίβαση χρήματος από μια κοινωνική ομάδα (επιβάτες του μετρό) σε κάποια άλλη ομάδα («ιδιοκτήτες» του μετρό). Η οικονομική ανάλυση επικεντρώνεται στις επιπτώσεις του έργου στο σύνολο της οικονομίας και όχι στις απλές μεταβιβάσεις πόρων εντός της οικονομίας.

Για τον υπολογισμό των οικονομικών επιπτώσεων της επέκτασης είναι αναγκαία η σύγκριση του κόστους με το όφελος που προκύπτει από την κατασκευή της επέκτασης έτσι ώστε να εκτιμηθεί η οικονομική σημασία της επένδυσης.

10.3.2. ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΠΟΣΟΤΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΥ ΟΦΕΛΟΥΣ ΤΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ

10.3.2.1. Ορισμός του οικονομικού οφέλους

Τα οικονομικά οφέλη της υπό μελέτη επέκτασης περιλαμβάνουν:

- Την εξοικονόμηση χρόνου για τους επιβάτες που θα χρησιμοποιούν το μετρό αντί άλλων συγκοινωνιακών μέσων, λόγω των μειωμένων χρόνων των διαδρομών και των μειωμένων χρόνο-αποστάσεων.
- Τη μειωμένη κυκλοφοριακή συμφόρηση, που οφείλεται στη χρήση του μετρό αντί της χρήσης ιδιωτικών αυτοκινήτων, και κατά συνέπεια σχετική απελευθέρωση των δρόμων για τους εναπομείναντες χρήστες του οδικού δικτύου
- Την εξοικονόμηση του λειτουργικού κόστους από τη μειωμένη χρήση ιδιωτικών αυτοκινήτων, λεωφορείων και ταξί
- Τη μείωση αυτοκινητιστικών δυστυχημάτων εξαιτίας της μεταπήδησης επιβατών από οδικά μέσα συγκοινωνίας στο μετρό.
- Περιβαλλοντικά οφέλη, όπως η μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης.

- Η υπολειμματική αξία του έργου στο τέλος της περιόδου αξιολόγησης με δεδομένη την θεώρηση ότι τα μεγάλα δημόσια έργα έχουν μεγάλη διάρκεια ζωής (τυπικά 100 έτη). Επισημαίνεται εδώ ότι στο τέλος της περιόδου στην οποία αξιολογείται η επένδυση, τέλος του 2019 τα έργα Πολιτικού Μηχανικού θα έχουν διατηρήσει το 90% της αξίας τους. Όπως, δε, έχει αναφερθεί τα έργα Πολιτικού Μηχανικού αντιστοιχούν στο 51% του συνολικού κόστους επένδυσης.

Η αξία των ωφελειών αυξάνεται με την πάροδο του χρόνου εξαιτίας της αύξησης της επιβατικής κίνησης του μετρό, της αύξησης του κατά κεφαλήν εισοδήματος, γεγονός που οδηγεί σε ακόμη μεγαλύτερη αύξηση των ωφελειών που προκύπτουν από την μείωση του χρόνου μετάβασης και τη μείωση των ατυχημάτων και της αύξησης της κυκλοφοριακής συμφόρησης στο οδικό δίκτυο, γεγονός που επιδρά στην αύξηση του οριακού οφέλους το οποίο συνδέεται με την απομάκρυνση οποιουδήποτε οχήματος από τους δρόμους.

Τέλος, η σημαντικότερη αναπτυξιακή επίπτωση της υλοποίησης της επέκτασης της γραμμής 2 προς το Ελληνικό, είναι η αύξηση της απασχόλησης. Οι δημιουργούμενες νέες θέσεις απασχόλησης στην τετραετή περίοδο κατασκευής έχουν συγκριτικά πολύ μεγαλύτερη σημασία από τις θέσεις εργασίας που δημιουργούνται στην αξιολογούμενη 10ετή περίοδο λειτουργίας.

Από προηγούμενη πείρα, τα στελέχη της Α.Μ. εκτιμούν ότι για την υλοποίηση της επέκτασης του Ελληνικού απαιτούνται άμεσα 3.200 ανθρωποέτη. Η αξιολογούμενη, δε, 10ετής περίοδος λειτουργίας δημιουργεί άμεση απασχόληση 1130 ανθρωποέτη.

Καθαρό αναπτυξιακό όφελος, τέλος, αποτελεί και η αύξηση της παραγωγικότητας των επιχειρήσεων λόγω της βελτίωσης της προσβασιμότητας των θέσεων εργασίας που υπάρχουν και θα αναπτυχθούν γύρω από τους τέσσερις νέους σταθμούς.

10.3.2.2. Προσέγγιση για τον υπολογισμό του οφέλους

Τον Ιούλιο του 1999 οι Booz Allen & Hamilton και Planning A.E. εκπόνησαν ένα επιχειρηματικό σχέδιο για την Αττικό Μετρό Α.Ε. στο οποίο αποτιμήθηκαν τα συγκοινωνιακά οφέλη σε χρηματικούς όρους. Η αποτίμηση αυτή βασίστηκε στα αποτελέσματα επανειλημμένων εφαρμογών της ΜΑΜ.

Τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την εφαρμογή του μοντέλου της ΜΑΜ επέτρεψαν τον υπολογισμό των παρακάτω:

- Εξοικονόμηση χιλιομέτρων Ι.Χ. οχημάτων λόγω της κατασκευής της επέκτασης.
- Εξοικονόμηση οχηματοχιλιομέτρων λεωφορείων λόγω της κατασκευής της επέκτασης.
- Μείωση στους χρόνους διαδρομής των δημόσιων συγκοινωνιών.
- Αύξηση στην ταχύτητα κυκλοφορίας στους δρόμους, προκαλούμενη από τη μεταπήδηση των χρηστών ιδιωτικών αυτοκινήτων προς τις δημόσιες συγκοινωνίες.

Ο υπολογισμός των ωφελειών βασίστηκε στα αποτελέσματα των εφαρμογών του μοντέλου της ΜΑΜ για το έτος 2010. Οι ωφέλειες κατανεμήθηκαν μεταξύ των γραμμών και των επεκτάσεων και υπολογίστηκαν ανά έτος με προβολή βάσει της επιβατικής κίνησης του μετρό για κάθε επέκταση.

Οφέλη από τη βελτίωση του επιπέδου ποιότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών από τις Δημόσιες Συγκοινωνίες

Με την κατασκευή των επεκτάσεων, τα οφέλη για τους επιβάτες περιλαμβάνουν:

- Μειωμένους χρόνους διαδρομών.
- Μειωμένες χρονο - αποστάσεις.

Τα οφέλη αυτά υπολογίστηκαν σύμφωνα με τους συντάκτες του επιχειρησιακού σχεδίου, πολλαπλασιάζοντας τον μέσο όρο της μείωσης του χρόνου μετακίνησης με δημόσια συγκοινωνιακά μέσα, που προκαλείται από την κατασκευή των επεκτάσεων, με τον αριθμό των επιβατών που εξακολουθούν να χρησιμοποιούν το σύστημα. Κατόπιν, τα χρονικά οφέλη μετατρέπονται σε χρηματικές αξίες, χρησιμοποιώντας την αξία του χρόνου του μοντέλου (2,20 €ανά ώρα το 2005).

Οφέλη από την Αποφυγή Ατυχημάτων

Το κόστος των ατυχημάτων περιλαμβάνει την παραγωγή που χάθηκε οριστικά για την οικονομία εξαιτίας θανάτου ή τραυματισμού, καθώς και το κόστος καταστροφής περιουσιακών στοιχείων, ασφαλείας, νομικών διαδικασιών και υπηρεσιών διαχείρισης επειγόντων περιστατικών.

Τα οφέλη από την αποφυγή των ατυχημάτων αυξάνουν με την πάροδο του χρόνου παράλληλα με την αύξηση του κατά κεφαλήν εισοδήματος και την εκτιμώμενη ανάπτυξη του μετρό.

Το κόστος που έχει σχέση με τα θανατηφόρα ατυχήματα, τραυματισμούς και υλικές ζημιές υπολογίστηκε βάσει της μελέτης αξιολόγησης των Οδικών και Σιδηροδρομικών Έργων του Χρηματοδοτικού Πακέτου Ντελόρ 1993 – 1999 και με βάση το πόρισμα για τον αριθμό των ατυχημάτων για την Αθήνα του 1996.

Οφέλη από την Μείωση της Κυκλοφοριακής Συμφόρησης

Τα οφέλη από τη μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης προκύπτουν κυρίως για τους χρήστες των ιδιωτικών αυτοκινήτων που εξακολουθούν να χρησιμοποιούν το οδικό σύστημα και μετά την έναρξη λειτουργίας των επεκτάσεων του συστήματος μετρό. Οι χρήστες αυτοί επωφελούνται από τη μείωση του απαιτούμενου χρόνου διαδρομής, που οφείλεται στη μεταπήδηση άλλων χρηστών του οδικού δικτύου στο μετρό.

Περιβαλλοντικά Οφέλη

Τα οφέλη από την μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης προκύπτουν από την εισαγωγή των νέων επεκτάσεων στην λειτουργία του μετρό, οφείλονται στην μείωση των εκπομπών επιβλαβών ρύπων (CO, NO_x, C_xH_ψ). Η μείωση των ρύπων θα προκληθεί από τη μεταπήδηση των χρηστών ιδιωτικών αυτοκινήτων, των ταξί και των λεωφόρων σε πιο «καθαρά» συγκοινωνιακά μέσα, όπως το μετρό.

Το κόστος για την ατμοσφαιρική ρύπανση στην Αθήνα εκτιμάται σε αντιστοιχία με τον υπολογισμό του κόστους από την ατμοσφαιρική ρύπανση που προέρχεται από τα αυτοκίνητα για την μητροπολιτική περιοχή του Λος Άντζελες, σύμφωνα με μια μελέτη που εκπονήθηκε το 1995 από τους Small και Kazimi, λαμβάνοντας υπόψη και την αναλογία κατά κεφαλήν Α.Ε.Π. Ελλάδας προς Η.Π.Α. σε ισοτιμία αγοραστικής δύναμης.

Οφέλη Λειτουργικού Κόστους για τα Ιδιωτικά Οχήματα και τα Λεωφορεία

Η μεταπήδηση επιβατών από τα ιδιωτικά αυτοκίνητα στο μετρό θα έχει ως αποτέλεσμα την εξοικονόμηση πόρων λόγω των μειωμένων λειτουργικών δαπανών αυτοκινήτων και λεωφορείων. Στους σχετικούς υπολογισμούς λήφθηκε υπόψη η μέση ταχύτητα των οχημάτων στην Αθήνα και

άλλες παράμετροι καθώς και ο αριθμός των οχηματοχιλιομέτρων που εξοικονομούνται ως αποτέλεσμα της εισαγωγής των νέων επεκτάσεων.

10.3.2.3. Χρηματική Αξία των Ωφελειών

Τα μεγαλύτερα οφέλη αντιστοιχούν στη μείωση του χρόνου μετακίνησης των υφιστάμενων χρηστών των δημόσιων συγκοινωνιών. Συγκεκριμένα, αποτελούν το 50% του συνολικού οφέλους για το έτος 2010.

Η επόμενη σημαντική συνεισφορά προέρχεται από τα οφέλη που προκύπτουν από τα άτομα που δεν χρησιμοποιούν τις Δημόσιες Συγκοινωνίες. Τα οφέλη αυτά εκφράζονται με τη μορφή:

- α) χαμηλότερου κόστους ατυχημάτων εξαιτίας της μεταπήδησης επιβατών από τα σχετικά επικίνδυνα ιδιωτικά οχήματα στο ασφαλές μετρό,
- β) τη μείωση των χρόνων διαδρομής για τους χρήστες του οδικού δικτύου λόγω της αποσυμφόρησης του οδικού δικτύου.

Τα οφέλη από αυτές τις πηγές εκτιμώνται στο 33% του συνόλου για το 2010.

Άλλα οφέλη περιλαμβάνουν την εξοικονόμηση του λειτουργικού κόστους των οχημάτων λόγω της μεταπήδησης επιβατών Ι.Χ. στο μετρό (12%) και τα περιβαλλοντικά οφέλη (1,5%).

Η αξία των ωφελειών αυξάνεται με την πάροδο του χρόνου και συνδέεται με την αύξηση της επιβατικής κίνησης του μετρό καθώς και με την αύξηση του κατά κεφαλήν εισοδήματος.

Ο πίνακας 10.9Α παρουσιάζει τις ωφέλειες μεταφρασμένες σε χρηματικές μονάδες για το 2010 και για όλο το δίκτυο του μετρό που θα είναι σε λειτουργία τη δεδομένη στιγμή. Η αναγωγή στην υπό μελέτη επέκταση έγινε με την λογική της αναγωγή κάθε αξίας ωφέλειας σε χιλιόμετρο γραμμής του μετρό.

ΠΙΝΑΚΑΣ 10.9Α: ΧΡΗΜΑΤΙΚΕΣ ΕΙΣΠΡΟΕΣ ΛΟΓΩ ΩΦΕΛΕΙΩΝ 2010

ΩΦΕΛΕΙΑ	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΜΕΤΡΟ (ΣΕ €)*	ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΑΓ. ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ – ΕΛΛΗΝΙΚΟ (ΣΕ €)
<i>Εξοικονόμηση για τους χρήστες δημόσιων συγκοινωνιών</i>	35.868.672	7.532.421,12
<i>Οφέλη από τη μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης</i>	18.260.455	3.834.695,55
<i>Οφέλη από τη μείωση ατυχημάτων</i>	5.988.995	1.257.688,95
<i>Περιβαλλοντικά οφέλη</i>	9.800.411	2.058.086,31
<i>Εξοικονόμηση λειτουργικών εξόδων οδικών μέσων</i>	9.336.757	1.960.718,97
ΣΥΝΟΛΟ	61.335.290,00	16.643.610,90

*(πηγή Business plan Booz*Allen & Hamilton και Planning A.E)

10.4. ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ

10.4.1. ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ

Οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται στην παρούσα μελέτη για να αξιολογηθεί η επένδυση, είναι η μέθοδος της καθαρής παρούσας αξίας, η μέθοδος της επανείσπραξης του κόστους επένδυσης, η μέθοδος του συντελεστή απόδοσης και ο λόγος οφέλους/ κόστους.

Αρχικά όμως, πρέπει να οριστεί το επιτόκιο προεξόφλησης. Το ποσοστό προεξόφλησης αντανακλά το κόστος ευκαιρίας του κεφαλαίου που αντιστοιχεί στις πιθανές αποδόσεις που ένας επενδυτής θα μπορούσε να απολαμβάνει αν το επένδυε αλλού, με την υπόθεση ότι οι χρηματοοικονομικοί κίνδυνοι είναι οι ίδιοι.

Η επιλογή του επιτοκίου προεξόφλησης εξαρτάται από τα ισχύοντα επιτόκια της αγοράς, τα οποία ποικίλλουν με τους όρους δανεισμού, το ποσοστό κέρδους που αναμένεται, επενδύοντας τα μετρητά που συσσωρεύονται στο επενδυτικό σχέδιο ή από την επανεπένδυσή τους, τα χαρακτηριστικά της κάθε επιχείρησης, το βάρος που αποδίδεται από τους μετόχους της εταιρείας στα μελλοντικά κέρδη της επιχείρησης.

Από τα παραπάνω, εξάγεται το συμπέρασμα ότι το επιτόκιο προεξόφλησης θα πρέπει να είναι υψηλότερο από το επιτόκιο στο οποίο η επιχείρηση μπορεί να δανειστεί, αλλά το πόσο πιο μεγάλο θα πρέπει να είναι, είναι τελικά μια απόφαση πολιτικής της εταιρείας.

Στην παρούσα μελέτη, γνωρίζουμε ότι το επιτόκιο δανεισμού από την Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων είναι 5%, γνωρίζουμε επίσης ότι οι μέτοχοι της εταιρείας, που επί της ουσίας είναι το Ελληνικό Δημόσιο, δεν ενδιαφέρονται τόσο για τα οικονομικά μελλοντικά οφέλη της επένδυσης αυτής, όσο για τα κοινωνικά και άλλα οφέλη που μπορεί να αποδώσει. Συνεπώς, θεωρούμε ως επιτόκιο προεξόφλησης το 6%.

Πρέπει, τέλος, να σημειωθεί ότι στις ταμειακές ροές συμπεριλαμβάνονται και οι ωφέλειες όπως προκύπτουν από τον πίνακα 10.9Α προσαυξημένες ετησίως με τον συντελεστή αύξησης της επιβατικής κίνησης της εν λόγω επέκτασης. Οι ωφέλειες παρουσιάζονται για την υπό μελέτη δεκαετία στον πίνακα 10.9B.

10.4.2. ΜΕΘΟΔΟΣ ΤΗΣ ΚΑΘΑΡΑΣ ΠΑΡΟΥΣΑΣ ΑΞΙΑΣ

Με τη μέθοδο της καθαρής παρούσας αξίας, όλες οι ταμειακές ροές προεξοφλούνται στο παρόν (χρόνος 0) με συντελεστή προεξόφλησης, την ελάχιστη αποδεκτή απόδοση, δηλαδή το μέσο σταθμικό κόστος κεφαλαίου που εκτιμάται σε 6%.

Συγκεκριμένα:

$$ΚΠΑ = \sum_{t=1}^n \left[\frac{ΚΤΡ_t}{(1+Κ)^t} \right] - ΚΕ$$

όπου:

ΚΠΑ = Καθαρά Παρούσα Αξία

ΚΤΡ_τ = Καθαρή Ταμειακή Ροή στην περίοδο τ

Κ = Μέσο σταθμικό Κόστος Κεφαλαίου

ΚΕ = Κόστος Επένδυσης

n = ο αριθμός των περιόδων

Όταν η καθαρά παρούσα αξία είναι τουλάχιστον ίση ή μεγαλύτερη από 0 τότε η πρόταση της επένδυσης είναι αποδεκτή, διαφορετικά απορρίπτεται.

Δηλαδή: $KPA \geq 0$, η πρόταση της επένδυσης είναι αποδεκτή
 $KPA < 0$, η πρόταση απορρίπτεται

Με την μέθοδο αυτή λαμβάνουμε υπόψη την διαχρονική αξία του χρήματος, και προεξοφλούμε τις καθαρές ταμειακές ροές με το μέσο σταθμικό κόστος κεφαλαίου, το οποίο παρέχει μία σαφή αναγνώριση του κόστους χρηματοδότησης και της απόδοσης που επιθυμούν οι μέτοχοι.

Στον πίνακα 10.10 παρουσιάζεται ο υπολογισμός της Καθαρής Παρούσας Αξίας της επένδυσης. Παρατηρείται ότι η ΚΠΑ είναι αρνητική συνεπώς η επένδυση είναι απορριπτέα.

10.4.3. ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΠΑΝΕΙΣΠΡΑΞΗΣ ΤΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΗΝ ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ

Η μέθοδος της επανείσπραξης του κόστους επένδυσης με βάση την παρούσα αξία δίνει τον αριθμό των ετών που απαιτούνται, για να επανείσπραχθεί το κόστος της επένδυσης, αφού προηγουμένως έχουν προεξοφληθεί οι μελλοντικές καθαρές ταμειακές ροές, δηλαδή έχει ληφθεί υπόψη η διαχρονική αξία του χρήματος.

Επειδή, δεν είναι δυνατή η επανείσπραξη του κόστους επένδυσης μέσα στην περίοδο των 14 ετών που μελετούμε την επένδυση, με την μέθοδο αυτή και διαιρώντας την αθροιστική καθαρά παρούσα αξία με το κόστος της επένδυσης, υπολογίζουμε το ποσοστό (%) του κόστους επένδυσης που έχει εισπραχθεί μέχρι το τέλος του 2019, χρονική περίοδος λήξης της μελέτης. Στον πίνακα 10.10 παρατίθεται η μέθοδος αυτή και παρατηρείται ότι στο τέλος του 2019, έχει εισπραχθεί το 40,94% του κόστους της επένδυσης.

10.4.4. ΔΕΙΚΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

Στην παρούσα παράγραφο παρουσιάζεται μία άλλη μέθοδος ελέγχου της αποδοτικότητας της επένδυσης, μέσω του Καθαρού Δείκτη Απόδοσης. Ο δείκτης αυτός είναι η καθαρά παρούσα αξία των καθαρών ταμειακών ροών προς το κόστος επένδυσης. Δηλαδή:

$$ΚΔΑ = \frac{\sum \left[\frac{ΚΤΡ_t}{(1+Κ)^t} \right] - ΚΕ}{ΚΕ}$$

Αν ο Καθαρός Δείκτης Απόδοσης (ΚΔΑ) είναι μεγαλύτερος ή ίσος με το 0, η πρόταση της επένδυσης είναι αποδεκτή, διαφορετικά απορρίπτεται.

Στον Πίνακα 10.10 παρουσιάζεται και η μέθοδος αυτή αξιολόγησης της επένδυσης και προκύπτει ότι ο Καθαρός Δείκτης Απόδοσης είναι -0,5906, δηλαδή αρνητικός οπότε η επένδυση και με αυτήν μέθοδο είναι απορριπτέα.

10.4.5. ΑΠΛΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΤΟΥ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ

Ο Απλός Συντελεστής Απόδοσης του Κεφαλαίου Επένδυσης είναι η σχέση του ετήσιου καθαρού κέρδους προς το επενδυμένο κεφάλαιο. Στην προκειμένη περίπτωση ο συντελεστής αυτός υπολογίζεται για κάθε έτος λειτουργίας της νέας επέκτασης.

Για την αξιολόγηση μιας επένδυσης, ενδιαφέρουν συνήθως δύο συντελεστές απόδοσης: εκείνος για την απόδοση επί του συνολικού απασχολούμενου κεφαλαίου (συνολική επένδυση) και εκείνος για το μετοχικό κεφάλαιο.

Ο ετήσιος συντελεστής απόδοσης του συνολικού επενδυμένου κεφαλαίου (ΑΣΑ) είναι:

$$ΑΣΑ(\%) = \frac{ΚαθαρόΚέρδοV + Τόκοι}{ΣυνολικόΚεφάλαιο} * 100$$

Και ο ετήσιος συντελεστής απόδοσης επί του μετοχικού κεφαλαίου (ΑΣΑ_Μ) είναι:

$$ΑΣΑ_M = \frac{ΚαθαρόΚέρδοV}{ΜετοχικόΚεφάλαιο} * 100$$

Όπου: καθαρό κέρδος (μετά τις αποσβέσεις, τους τόκους και τους φόρους) και συνολικό κεφάλαιο (πάγιο ενεργητικό και κεφάλαιο κίνησης).

Το σημαντικό μειονέκτημα της συγκεκριμένης μεθοδολογίας είναι ότι δεν λαμβάνει υπόψη την διαχρονική αξία του μετοχικού κεφαλαίου και τις ετήσιες αποδόσεις επί του μετοχικού κεφαλαίου.

Στον πίνακα 10.10 παρουσιάζεται τόσο ο Απλός Συντελεστής Απόδοσης, όσο και ο Συντελεστής Απόδοσης επί του Μετοχικού Κεφαλαίου.

Από τους συντελεστές προκύπτει ότι αυτοί αρχίζουν να έχουν θετικό πρόσημο όταν η επένδυση αρχίζει να εμφανίζει κέρδη ή όταν το άθροισμα του αποτελέσματος και τον τόκων παρουσιάζεται θετικό. Όμως αν συγκριθεί με το μέσο σταθμικό κόστος κεφαλαίου (6%), προκύπτει ότι η απόδοση της επένδυσης ακόμη και στο τέλος του 2019, δεν είναι η επιθυμητή.

10.4.6. ΛΟΓΟΣ ΟΦΕΛΟΥΣ / ΚΟΣΤΟΥΣ

Ο λόγος οφέλους/ κόστους υπολογίζεται με διαίρεση της συνολικής παρούσας αξίας των ωφελειών του έργου προς τη συνολική παρούσα αξία του κόστους του έργου. Αν ο λόγος οφέλους / κόστους είναι μεγαλύτερος της μονάδας τότε το έργο έχει οικονομική σημασία. Στον πίνακα 10.10 παρουσιάζεται ότι ο λόγος ωφελειών/ κόστους είναι 1,4153 δηλαδή μεγαλύτερο της μονάδας, οπότε η επένδυση παρουσιάζει οικονομική σημασία.

ΠΙΝΑΚΑΣ 10.10: ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ

Υπολογισμός Καθαρής Παρούσας Αξίας							
A/A	Έτη	Καθαρή Ταμειακή Ροή	Ταμειακή Εισροή λόγω Ωφελειών	Μέσο Σταθμικό Επιτόκιο Απόδοσης	Συντελεστής προεξόφλισης	ΠΑ Ταμειακών Ροών	
1	2006	42.182.845	0	6%	1,0600	39.795.136,79	
2	2007	137.300.000	0	6%	1,1236	122.196.511,21	
3	2008	119.250.000	0	6%	1,1910	100.124.599,50	
4	2009	-298.656.116	0	6%	1,2625	-236.563.616,84	
5	2010	2.278.963	16.643.611	6%	1,3382	14.140.047,77	
6	2011	2.946.513	17.691.767	6%	1,4185	14.549.173,04	
7	2012	3.605.944	18.740.562	6%	1,5036	14.861.703,27	
8	2013	1.855.886	19.790.020	6%	1,5938	13.580.908,98	
9	2014	2.470.719	20.840.162	6%	1,6895	13.797.674,87	
10	2015	3.075.614	21.891.014	6%	1,7908	13.941.234,40	
11	2016	3.670.041	22.942.599	6%	1,8983	14.019.206,86	
12	2017	4.253.217	23.994.943	6%	2,0122	14.038.469,98	
13	2018	4.570.312	25.162.501	6%	2,1329	13.939.902,70	
14	2019	4.793.803	26.102.017	6%	2,2609	13.665.250,95	
ΣΥΝΟΛΟ						166.086.203,48	
Κόστος επένδυσης: =						405.679.803,98	
ΚΠΑ =						-239.593.600,50 <0	

ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΠΑΝΕΙΣΠΡΑΞΗΣ ΤΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΗΝ ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ														
ΕΤΗ	ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ				2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
	2006	2007	2008	2009										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ΚΤΡ	42.182.845	137.300.000	119.250.000	-298.656.116	2.278.963	2.946.513	3.605.944	1.855.886	2.470.719	3.075.614	3.670.041	4.253.217	4.570.312	4.793.803
Ταμειακή εισροή λόγω ωφελειών					16.643.611	17.691.767	18.740.562	19.790.020	20.840.162	21.891.014	22.942.599	23.994.943	25.162.501	26.102.017
Συντελεστής Παρούσας Αξίας	1,0600	1,1236	1,1910	1,2625	1,3382	1,4185	1,5036	1,5938	1,6895	1,7908	1,8983	2,0122	2,1329	2,2609
ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ	39.795.137	122.196.511	100.124.600	-236.563.617	14.140.048	14.549.173	14.861.703	13.580.909	13.797.675	13.941.234	14.019.207	14.038.470	13.939.903	13.665.251
ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ	39.795.137	161.991.648	262.116.248	25.552.631	39.692.678	54.241.851	69.103.555	82.684.464	96.482.139	110.423.373	124.442.580	138.481.050	152.420.953	166.086.203
ΠΟΣΟΣΤΟ (%) ΕΙΣΠΡΑΞΗΣ ΤΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ =				40,94										

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΚΑΘΑΡΟΥ ΔΕΙΚΤΗ ΑΠΟΛΟΣΗΣ														
ΕΤΗ	ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ				2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
	2006	2007	2008	2009										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ΚΤΡ	42.182.845	137.300.000	119.250.000	-298.656.116	2.278.963	2.946.513	3.605.944	1.855.886	2.470.719	3.075.614	3.670.041	4.253.217	4.570.312	4.793.803
Ταμειακή εισροή λόγω ωφελειών	0	0	0	0	16.643.611	17.691.767	18.740.562	19.790.020	20.840.162	21.891.014	22.942.599	23.994.943	25.162.501	26.102.017
Συντελεστής Παρούσας Αξίας	1,0600	1,1236	1,1910	1,2625	1,3382	1,4185	1,5036	1,5938	1,6895	1,7908	1,8983	2,0122	2,1329	2,2609
Παρούσα Αξία	39.795.137	122.196.511	100.124.600	-236.563.617	14.140.048	14.549.173	14.861.703	13.580.909	13.797.675	13.941.234	14.019.207	14.038.470	13.939.903	13.665.251
ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ	39.795.137	161.991.648	262.116.248	25.552.631	39.692.678	54.241.851	69.103.555	82.684.464	96.482.139	110.423.373	124.442.580	138.481.050	152.420.953	166.086.203
ΚΑΘΑΡΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ ΑΠΟΛΟΣΗΣ =			-0,5906	<0										

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΠΑΛΟΥ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΑΠΟΛΟΣΗΣ														
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΠΟΛΟΣΗΣ ΕΠΙ ΤΟΥ ΣΥΝΟΛΙΚΟΥ ΑΠΑΣΧΟΛΟΥΜΕΝΟΥ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ														
$R (\%) = (Ζημία \text{ ή } Κέρδος \text{ Χρήσεως} + Τόκοι) * 100 / \text{Συνολικό Κεφάλαιο}$														
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
	0,00	-0,85	-0,60	-0,48	-1,17	-1,02	-0,87	-1,39	-1,25	-1,11	0,32	1,01	1,19	1,27

ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΠΟΛΟΣΗΣ ΕΠΙ ΤΟΥ ΕΠΕΝΔΥΜΕΝΟΥ ΜΕΤΟΧΙΚΟΥ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ														
$RM (\%) = (Ζημία \text{ ή } Κέρδος \text{ Χρήσεως}) * 100 / \text{Μετοχικό Κεφάλαιο}$														
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
	0,00	-3,13	-3,60	-11,86	-16,57	-15,12	-13,67	-16,78	-15,40	-14,03	-4,84	-0,36	0,98	1,68
Ζημία ή Κέρδη χρήσεως	0	-1.651.716	-1.901.716	-6.260.508	-8.747.274	-7.982.142	-7.220.137	-8.862.373	-8.131.722	-7.407.690	-2.556.350	-189.820	515.649	884.594
ΣΥΝΟΛΟ ΠΑΘΗΤΙΚΟΥ	49.200.000	194.348.285	314.446.569	394.371.583	383.716.998	373.729.965	364.402.362	353.324.701	342.864.354	333.008.901	327.879.555	324.985.101	322.657.741	320.553.872
Μετοχικό Κεφάλαιο	6.000.000	52.800.000	52.800.000	52.800.000	52.800.000	52.800.000	52.800.000	52.800.000	52.800.000	52.800.000	52.800.000	52.800.000	52.800.000	52.800.000
Τόκοι				4.358.793	4.265.961	4.168.379	4.065.805	3.957.983	3.844.645	3.725.508	3.600.276	3.468.636	3.330.262	3.184.808

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΛΟΓΟΥ ΩΦΕΛΕΙΩΝ /ΚΟΣΤΟΥΣ

ΕΤΗ	ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ													
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Χρηματικές Εισροές	49.200.000	146.800.000	122.000.000	88.000.000	13.009.790	13.829.100	14.648.911	15.469.239	16.290.102	17.111.520	17.933.511	18.756.096	19.668.739	20.403.130
Εισροές από ωφέλειες					16.643.611	17.691.767	18.740.562	19.790.020	20.840.162	21.891.014	22.942.599	23.994.943	25.162.501	26.102.017
Χρηματικές Εκροές	7.017.155	9.500.000	2.750.000	386.656.116	10.730.827	10.882.587	11.042.967	13.613.353	13.819.383	14.035.906	14.263.470	14.502.879	15.098.427	15.609.327
Συντελεστής Προεξόφλησης για επιτόκιο προεξόφλησης 6%	1,0600	1,1236	1,1910	1,2625	1,3382	1,4185	1,5036	1,5938	1,6895	1,7908	1,8983	2,0122	2,1329	2,2609
ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΕΙΣΡΟΩΝ ΚΑΙ ΩΦΕΛΕΙΩΝ	46.415.094	130.651.477	102.433.553	69.704.242	22.158.746	22.220.968	22.205.907	22.122.095	21.977.347	21.778.811	21.533.025	21.245.957	21.018.635	20.569.271
ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΕΙΣΡΟΩΝ ΚΑΙ ΩΦΕΛΕΙΩΝ	46.415.094	177.066.572	279.500.124	349.204.367	371.363.113	393.584.080	415.789.987	437.912.082	459.889.428	481.668.239	503.201.264	524.447.221	545.465.855	566.035.127
ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΚΟΣΤΟΥΣ	6.619.958	8.454.966	2.308.953	306.267.859	8.018.698	7.671.795	7.344.203	8.541.186	8.179.672	7.837.577	7.513.818	7.207.487	7.078.732	6.904.021
ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΚΟΣΤΟΥΣ	6.619.958	15.074.924	17.383.877	323.651.736	331.670.434	339.342.229	346.686.432	355.227.618	363.407.290	371.244.866	378.758.684	385.966.171	393.044.903	399.948.923

ΛΟΓΟΣ ΩΦΕΛΕΙΩΝ/ ΚΟΣΤΟΥΣ =

1,4153 >1

10.5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ ΓΙΑ ΔΕΚΑΕΤΗ ΠΕΡΙΟΔΟ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Είναι αδιαμφισβήτητο το γεγονός ότι για την αξιολογούμενη δεκαετή περίοδο λειτουργίας, η επένδυση δεν προκύπτει ότι είναι βιώσιμη. Θα πρέπει, όμως, να σημειωθεί ότι για το μέγεθος μιας τέτοιας επένδυσης η δεκαετής περίοδος αξιολόγησης είναι πολύ μικρή για να αποδειχθεί η βιωσιμότητά της ή όχι.

Με δεδομένο, δε το γεγονός ότι οι κοινωνικοοικονομικές ωφέλειες που προκύπτουν από την κατασκευή και θέση σε λειτουργία της επέκτασης αυτής είναι πολλές και σημαντικές, λαμβανομένου δε υπόψη του γεγονότος ότι τόσο η εταιρεία Αττικό Μετρό που επιβλέπει την κατασκευή όσο και η εταιρεία που αναλαμβάνει τη λειτουργία της επέκτασης έχουν πρωταρχικό σκοπό και στόχο την εξυπηρέτηση του κοινού οφέλους, γεγονός που αποδεικνύεται από την τιμή του λόγου ωφελειών/ κόστους ($1,35 > 1$), δημιουργείται η ανάγκη περαιτέρω ελέγχου της επένδυσης με χρηματοοικονομικά δεδομένα.

10.6. ΠΡΟΒΟΛΗ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΟΣΤΟΥΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΩΦΕΛΕΙΩΝ ΓΙΑ 30 ΕΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΗΣ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ

Με την παρούσα, γίνεται μια αξιολόγηση της επένδυσης για 30 έτη λειτουργίας της επέκτασης επεκτείνοντας τα δεδομένα της μελέτης όπως έχουν αναπτυχθεί παραπάνω. Πιο συγκεκριμένα, γίνεται μια προβολή της τάσης των δεδομένων κόστους, εσόδων και ωφελειών έως το 2039 όπως παρουσιάζεται στα διαγράμματα 10.1. έως 10.6.

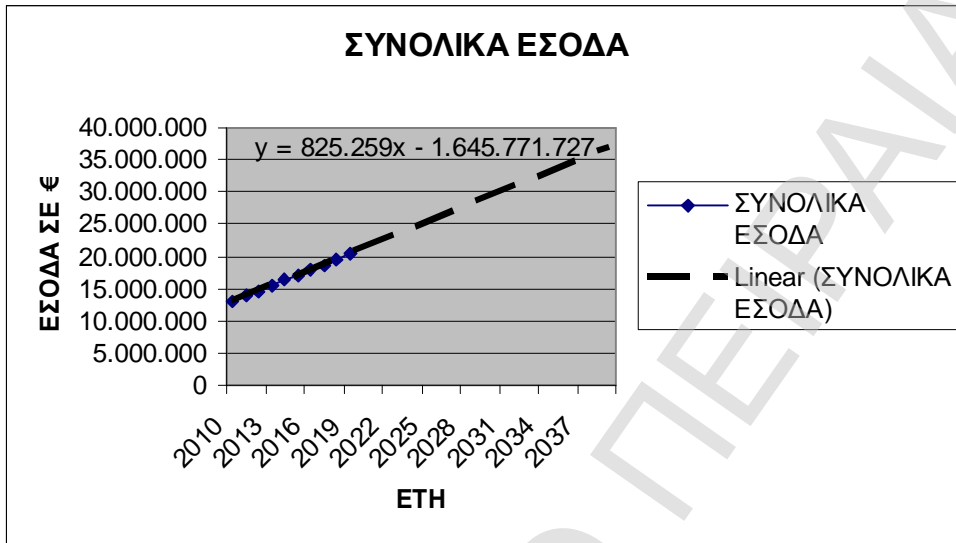
Με δεδομένα πλέον, για 30 έτη λειτουργίας της επέκτασης, πραγματοποιείται εκ νέου η αξιολόγηση της επένδυσης με χρηματοοικονομικές μεθόδους. Επεκτείνοντας το κόστος των αποσβεσθέντων παγίων στον χρονικό ορίζοντα 2039 και συνυπολογίζοντας το κόστος του δανείου έως το 2033, χρόνος πλήρους αποπληρωμής του, εκτιμώνται το κόστος πωληθέντων υπηρεσιών, οι καταστάσεις εισοδήματος ή αποτελεσμάτων χρήσης και οι καταστάσεις ταμειακών ροών έως το 2039. Οι προαναφερόμενες καταστάσεις παρουσιάζονται αναλυτικά στον Πίνακα 10.11 που ακολουθεί.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η υπολειμματική αξία του έργου όπως αυτή εκτιμάται στο τέλος της τριακονταετούς λειτουργίας της επέκτασης προστίθεται στο έτος 2039, ως παράγοντας αύξησης των ταμειακών εισροών που προέρχονται από τις ωφέλειες, γεγονός που συνάδει απόλυτα με την λογική που περιγράφηκε παραπάνω.

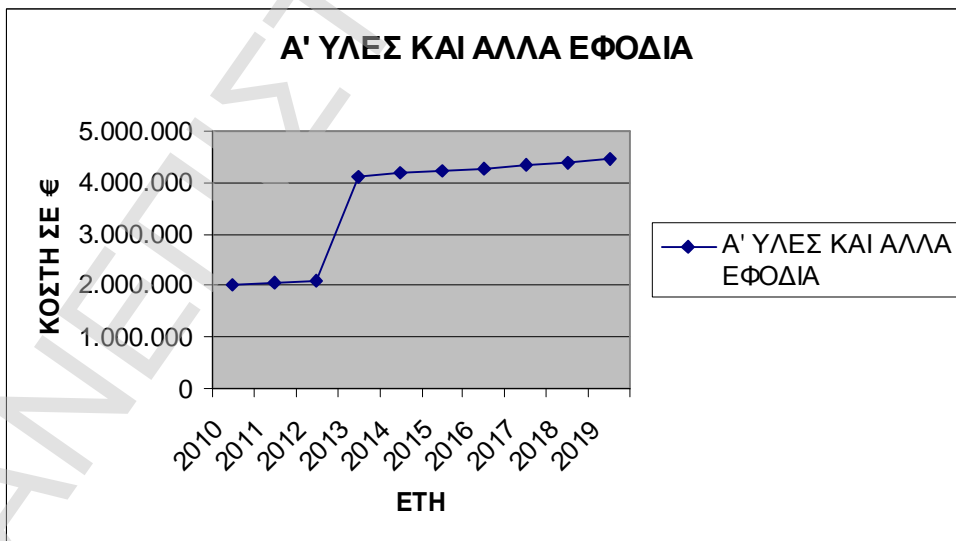
Με βάση τις καταστάσεις του πίνακα 10.11, αξιολογείται η επένδυση για τριακονταετή λειτουργία με την μέθοδο της Καθαρής Παρούσας Αξίας, τον Υπολογισμό του Εσωτερικού Συντελεστή Απόδοσης, τον Υπολογισμό του Καθαρού Δείκτη Απόδοσης, την Μέθοδο Επανεπίσπραξης του Κόστους Επένδυσης και τον Υπολογισμό του Λόγου Ωφελειών /Κόστους.

Οι μέθοδοι αξιολόγησης της επένδυσης παρατίθενται στον Πίνακα 10.12.

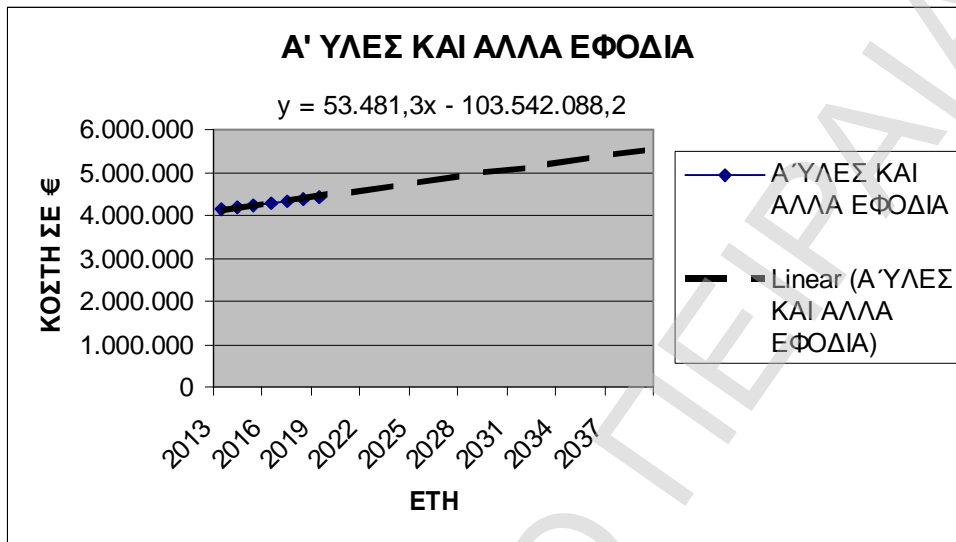
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 10.1: ΠΡΟΒΟΛΗ ΤΗΣ ΤΑΣΗΣ ΕΣΟΔΩΝ ΤΗΣ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ



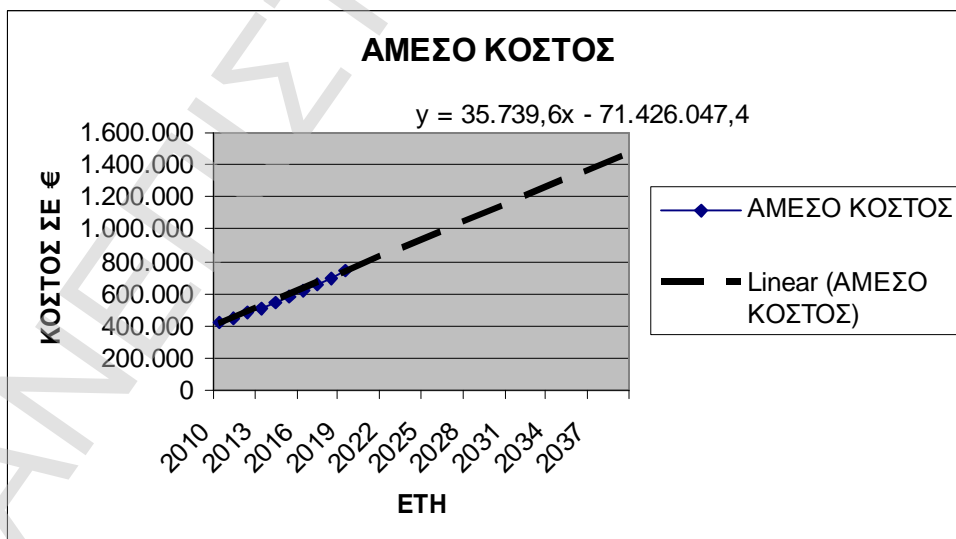
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 10.2Α: Α' ΥΛΕΣ ΚΑΙ ΑΛΛΑ ΕΦΟΔΙΑ ΕΩΣ 2019



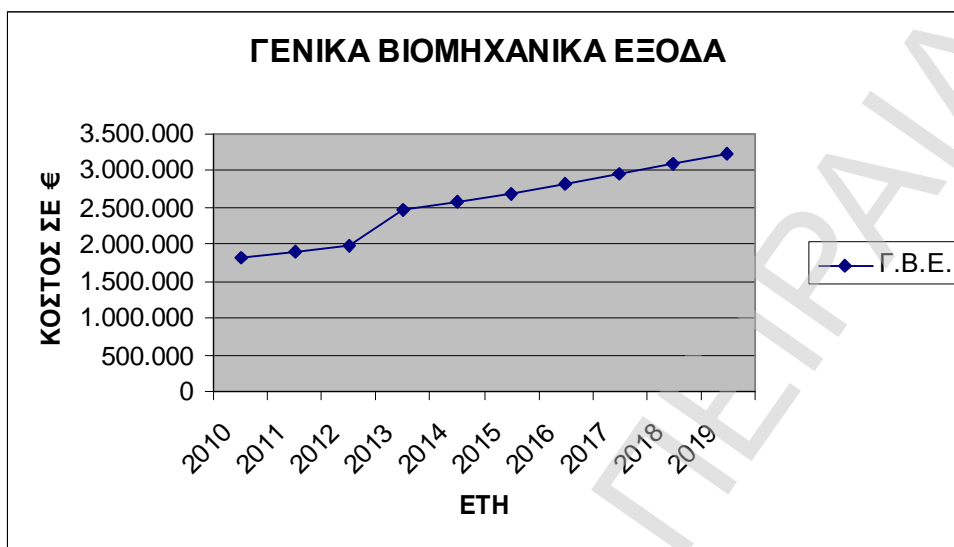
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 10.2B: ΠΡΟΒΟΛΗ ΤΗΣ ΤΑΣΗΣ Α΄ΥΛΩΝ ΚΑΙ ΑΛΛΩΝ ΕΦΟΔΙΩΝ ΕΩΣ 2039



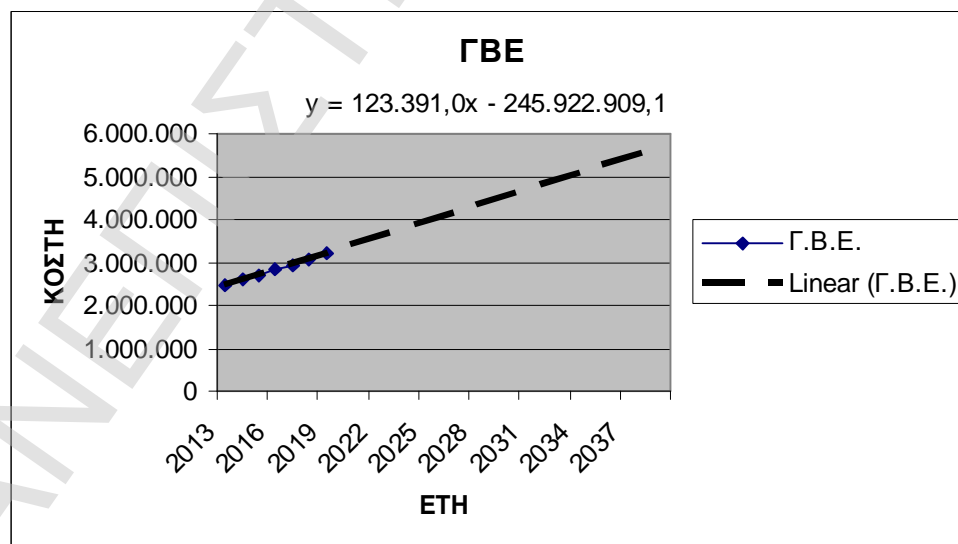
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 10.3: ΠΡΟΒΟΛΗ ΤΗΣ ΤΑΣΗΣ ΓΙΑ ΤΟ ΑΜΕΣΟ ΚΟΣΤΟΣ ΕΩΣ ΤΟ 2039



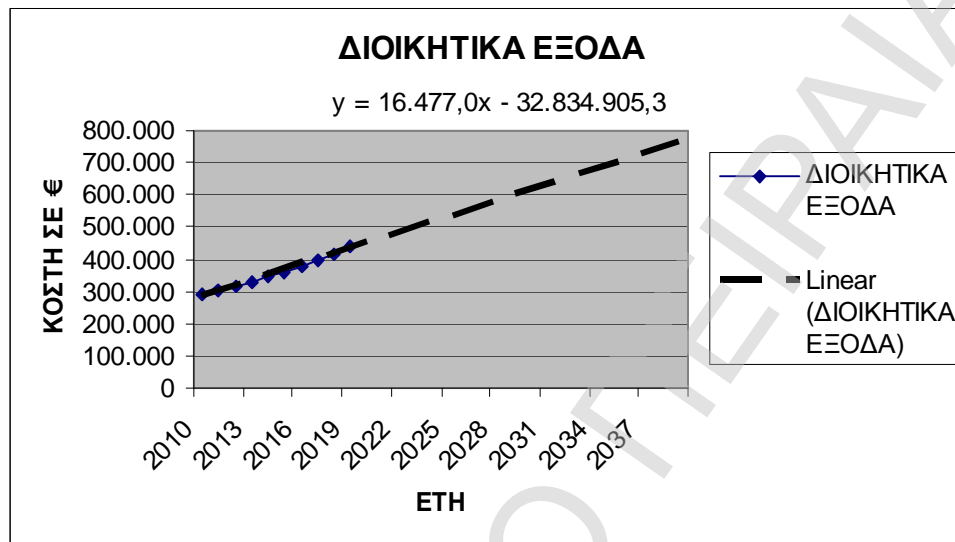
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 10.4Α: ΓΕΝΙΚΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΕΞΟΔΑ ΕΩΣ ΤΟ 2019



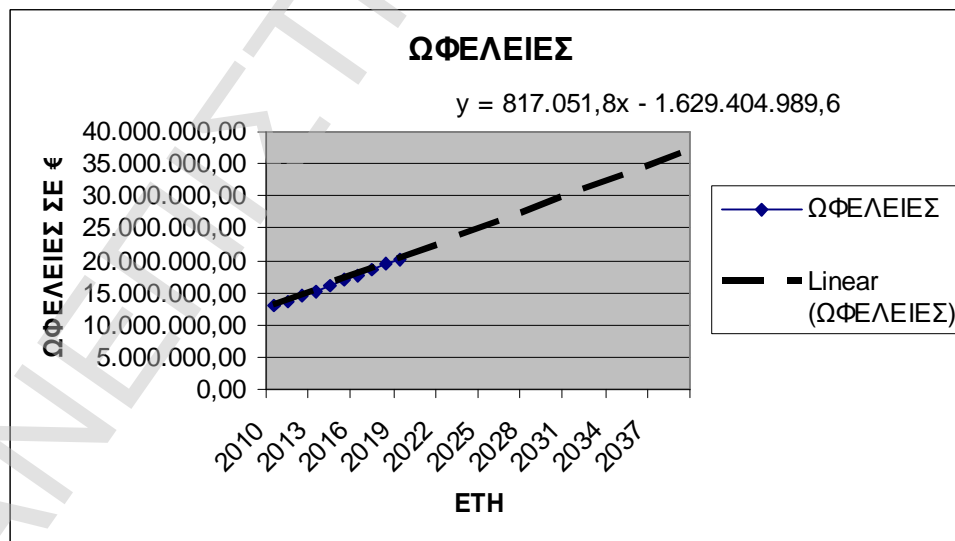
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 10.4.Β: ΠΡΟΒΟΛΗ ΤΗΣ ΤΑΣΗΣ ΓΙΑ ΤΑ ΓΕΝΙΚΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΕΞΟΔΑ ΕΩΣ ΤΟ 2039



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 10.5: ΠΡΟΒΟΛΗ ΤΗΣ ΤΑΣΗΣ ΣΤΑ ΓΕΝΙΚΑ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΑ ΕΞΟΔΑ ΕΩΣ ΤΟ 2039



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 10.6.: ΠΡΟΒΟΛΗ ΤΗΣ ΤΑΣΗΣ ΤΩΝ ΩΦΕΛΕΙΩΝ ΕΩΣ ΤΟ 2039



ΠΙΝΑΚΑΣ 10.11Α: ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΕΣ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ 30 ΕΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΗΣ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ

ΚΟΣΤΗ ΑΠΟΣΒΕΣΘΕΝΤΩΝ ΠΑΓΙΩΝ	ΕΤΗΣΙΟΣ ΡΥΘΜΟΣ ΑΠΟΣΒΕΣΣΗΣ	ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ				ΕΤΗ										
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΚΑΙ ΕΡΓΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ	205.898.000					2.058.980	2.058.980	2.058.980	2.058.980	2.058.980	2.058.980	2.058.980	2.058.980	2.058.980	2.058.980	2.058.980
α) σταθμοί και φρέατα	87.192.000	1,00%				871.920	871.920	871.920	871.920	871.920	871.920	871.920	871.920	871.920	871.920	871.920
β) σήραγγες	101.428.000	1,00%				1.014.280	1.014.280	1.014.280	1.014.280	1.014.280	1.014.280	1.014.280	1.014.280	1.014.280	1.014.280	1.014.280
γ) αμαξοστάσιο	17.278.000	1,00%				172.780	172.780	172.780	172.780	172.780	172.780	172.780	172.780	172.780	172.780	172.780
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	119.434.000					6.840.692	6.840.692	6.840.692	6.840.692	6.838.212	6.838.212	2.706.532	2.706.532	2.706.532	2.706.532	
σιδηροδρομική επιδομή και Η/Μ συστήματα	94.634.000	2,86%				2.706.532,40	2.706.532,40	2.706.532,40	2.706.532,40	2.706.532,40	2.706.532,40	2.706.532,40	2.706.532,40	2.706.532,40	2.706.532,40	2.706.532,40
συστήματα λειτουργίας και σηματοδότηση	24.800.000	16,67%				4.134.160,00	4.134.160	4.134.160	4.134.160	4.131.680	4.131.680					
προμήθεια συρμών	50.000.000	3,33%				1.665.000	1.665.000	1.665.000	1.665.000	1.665.000	1.665.000	1.665.000	1.665.000	1.665.000	1.665.000	1.665.000
ΆΛΙΑ ΠΑΓΙΑ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΑ	5.150.845					467.158,96	467.158,96	467.158,96	467.158,96	467.158,96	467.158,96	467.158,96	467.158,96	467.158,96	467.158,96	467.158,96
μελέτες κατασκευής έργων ΠΜ και ΗΜ	934.221	4,87%				45.496,56	45.496,56	45.496,56	45.496,56	45.496,56	45.496,56	45.496,56	45.496,56	45.496,56	45.496,56	45.496,56
παράλληλα έργα, αρχαιολογικές εργασίες και λοιπές εργασίες	4.216.624	10,00%				421.662,40	421.662,40	421.662,40	421.662,40	421.662,40	421.662,40	421.662,40	421.662,40	421.662,40	421.662,40	421.662,40
ΠΡΟΕΠΕΝΔΥΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ	1.257.155		125.716	125.716	125.716	125.716	125.716	125.716	125.716	125.716	125.716	125.716				
προμελέτη για την επέκταση και το αμαξοστάσιο Ελληνικού	397.155	10,00%	39.715,50	39.715,50	39.715,50	39.715,50	39.715,50	39.715,50	39.715,50	39.715,50	39.715,50	39.715,50				
μελέτη για την οριστική χάραξη και τμήμα μελέτης ανάπτυξης μετρό	230.000	10,00%	23.000	23.000	23.000	23.000	23.000	23.000	23.000	23.000	23.000	23.000				
ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΕΣ ΕΡΕΥΝΕΣ																
γεωτεχνικές έρευνες	380.000	10,00%	38.000	38.000	38.000	38.000	38.000	38.000	38.000	38.000	38.000	38.000				
ΠΡΟΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟ ΜΑΡΚΕΤΙΝΓ																
δημοσιότητα - έξοδα marketing	250.000	10,00%	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000				
ΠΡΟΚΑΤΑΡΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ	12.000.000		950.000	1.200.000	1.200.000	1.200.000	1.200.000	1.200.000	1.200.000	1.200.000	1.200.000	1.200.000	250.000			
κυκλοφοριακές παρακάμψεις - λοιπές εργασίες	9.500.000	10,00%	950.000	950.000	950.000	950.000	950.000	950.000	950.000	950.000	950.000	950.000				
μετατοπίσεις δικτύων Ο.Κ.Ω.	2.500.000	10,00%		250.000	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000			
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΠΜ/ΗΜ	5.760.000		576.000	576.000	576.000	576.000	576.000	576.000	576.000	576.000	576.000	576.000				
επίβλεψη και συντονισμός έργων Π/Μ και Η/Μ	5.760.000	10,00%	576.000	576.000	576.000	576.000	576.000	576.000	576.000	576.000	576.000	576.000				
ΤΕΛΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ ΕΤΗΣΙΩΝ ΑΠΟΣΒΕΣΕΩΝ	399.500.000		1.651.715,50	1.901.715,50	1.901.715,50	12.933.546,86	12.933.546,86	12.933.546,86	12.933.546,86	12.931.066,86	12.931.066,86	8.799.386,86	7.147.671,36	6.897.671,36	6.897.671,36	

ΚΟΣΤΗ ΑΠΟΣΒΕΣΘΕΝΤΩΝ ΠΑΓΙΩΝ		ΕΤΗΣΙΟΣ ΡΥΘΜΟΣ ΑΠΟΣΒΕΣΣΗΣ	ΕΤΗ												
			2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΚΑΙ ΕΡΓΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ	205.898.000		2.058.980,00	2.058.980,00	2.058.980,00	2.058.980,00	2.058.980,00	2.058.980,00	2.058.980,00	2.058.980,00	2.058.980,00	2.058.980,00	2.058.980,00	2.058.980,00	2.058.980,00
α) σταθμοί και φρέατα	87.192.000	1,00%	871.920,00	871.920,00	871.920,00	871.920,00	871.920,00	871.920,00	871.920,00	871.920,00	871.920,00	871.920,00	871.920,00	871.920,00	871.920,00
β)σήραγγες	101.428.000	1,00%	1.014.280,00	1.014.280,00	1.014.280,00	1.014.280,00	1.014.280,00	1.014.280,00	1.014.280,00	1.014.280,00	1.014.280,00	1.014.280,00	1.014.280,00	1.014.280,00	1.014.280,00
γ)αμαξοστάσιο	17.278.000	1,00%	172.780,00	172.780,00	172.780,00	172.780,00	172.780,00	172.780,00	172.780,00	172.780,00	172.780,00	172.780,00	172.780,00	172.780,00	172.780,00
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	119.434.000		2.706.532,40	2.706.532,40	2.706.532,40	2.706.532,40	2.706.532,40	2.706.532,40	2.706.532,40	2.706.532,40	2.706.532,40	2.706.532,40	2.706.532,40	2.706.532,40	2.706.532,40
σιδηροδρομική επιδομή και Η/Μ συστήματα	94.634.000	2,86%	2.706.532,40	2.706.532,40	2.706.532,40	2.706.532,40	2.706.532,40	2.706.532,40	2.706.532,40	2.706.532,40	2.706.532,40	2.706.532,40	2.706.532,40	2.706.532,40	2.706.532,40
συστήματα λειτουργίας και σηματοδότηση	24.800.000	16,67%													
προμήθεια συρμών	50.000.000	3,33%	1.665.000,00	1.665.000,00	1.665.000,00	1.665.000,00	1.665.000,00	1.665.000,00	1.665.000,00	1.665.000,00	1.665.000,00	1.665.000,00	1.665.000,00	1.665.000,00	1.665.000,00
ΆΛΛΑ ΠΑΓΙΑ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΑ	5.150.845		45.496,56	45.496,56	45.496,56	45.496,56	45.496,56	45.496,56	45.496,56	45.496,56	45.496,56	45.496,56	45.496,56	24.290,00	
μελέτες κατασκευής έργων ΠΜ και ΗΜ	934.221	4,87%	45.496,56	45.496,56	45.496,56	45.496,56	45.496,56	45.496,56	45.496,56	45.496,56	45.496,56	45.496,56	45.496,56	24.290,00	
παράλληλα έργα, αρχαιολογικές εργασίες και λουπές εργασίες	4.216.624	10,00%													
ΤΕΛΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ ΕΤΗΣΙΩΝ ΑΠΟΣΒΕΣΕΩΝ	399.500.000		6.476.008,96	6.476.008,96	6.476.008,96	6.476.008,96	6.476.008,96	6.476.008,96	6.476.008,96	6.476.008,96	6.476.008,96	6.476.008,96	6.476.008,96	6.454.802,40	6.430.512,40

ΚΟΣΤΗ ΑΠΟΣΒΕΣΘΕΝΤΩΝ ΠΑΓΙΩΝ		ΕΤΗΣΙΟΣ ΡΥΘΜΟΣ ΑΠΟΣΒΕΣΣΗΣ	ΕΤΗ								
			2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039		
ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΚΑΙ ΕΡΓΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ	205.898.000		2.058.980,00	2.058.980,00	2.058.980,00	2.058.980,00	2.058.980,00	2.058.980,00	2.058.980,00	2.058.980,00	2.058.980,00
α) σταθμοί και φρέατα	87.192.000	1,00%	871.920,00	871.920,00	871.920,00	871.920,00	871.920,00	871.920,00	871.920,00	871.920,00	871.920,00
β)σήραγγες	101.428.000	1,00%	1.014.280,00	1.014.280,00	1.014.280,00	1.014.280,00	1.014.280,00	1.014.280,00	1.014.280,00	1.014.280,00	1.014.280,00
γ)αμαξοστάσιο	17.278.000	1,00%	172.780,00	172.780,00	172.780,00	172.780,00	172.780,00	172.780,00	172.780,00	172.780,00	172.780,00
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	119.434.000		2.706.532,40	2.706.532,40	2.706.532,40	2.706.532,40	2.706.532,40	2.706.532,40	2.706.532,40	2.706.532,40	2.706.532,40
σιδηροδρομική επιδομή και Η/Μ συστήματα	94.634.000	2,86%	2.706.532,40	2.706.532,40	2.706.532,40	2.706.532,40	2.706.532,40	2.706.532,40	2.706.532,40	2.706.532,40	2.706.532,40
συστήματα λειτουργίας και σηματοδότηση	24.800.000	16,67%									
προμήθεια συρμών	50.000.000	3,33%	1.665.000,00	1.665.000,00	1.665.000,00	1.665.000,00	1.665.000,00	1.665.000,00	1.665.000,00	1.665.000,00	1.715.000,00
ΤΕΛΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ ΕΤΗΣΙΩΝ ΑΠΟΣΒΕΣΕΩΝ	399.500.000		6.430.512,40	6.430.512,40	6.430.512,40	6.430.512,40	6.430.512,40	6.430.512,40	6.430.512,40	6.430.512,40	6.480.512,40

ΠΙΝΑΚΑΣ 10.11.Β: ΚΟΣΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΠΩΛΗΘΕΝΤΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

	ΠΕΡΙΟΔΟΣ	ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ	ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			2006	2007	2008	2009										
			ΕΤΗ	2010	2011	2012										
Α. ΑΜΕΣΟ ΚΟΣΤΟΣ	1.ΕΙΣΡΟΕΣ ΥΛΩΝ	4.10	0	0	0	0	2.025.002,03	2.055.377,06	2.086.207,71	4.117.500,83	4.169.263,34	4.221.702,29	4.274.826,83	4.328.646,22	4.383.169,87	4.438.407,32
	2.ΑΜΕΣΟ ΚΟΣΤΟΣ ΕΡΓΑΤΙΚΟΥ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ	7.3	0	0	0	0	423.360,00	450.878,40	480.185,50	511.397,55	544.638,39	580.039,89	617.742,48	657.895,74	700.658,97	746.201,80
Β. ΓΕΝΙΚΑ ΕΞΟΔΑ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟΥ		7.6	0	0	0	0	1.818.596,00	1.900.423,20	1.987.569,17	2.481.279,62	2.587.036,76	2.699.321,70	2.818.500,05	2.945.180,58	3.079.677,95	3.222.548,61
Γ. ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΑ ΓΕΝΙΚΑ ΕΞΟΔΑ		7.7	0	0	0	0	290.598,05	302.637,63	315.733,31	329.904,20	345.173,85	361.571,35	379.129,51	397.885,97	417.883,41	439.169,64
Δ. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ (Α+Β+Γ)			0	0	0	0	4.557.556,07	4.709.316,29	4.869.695,68	7.440.082,21	7.646.112,34	7.862.635,23	8.090.198,87	8.329.608,52	8.581.390,20	8.846.327,37
Ε. ΚΟΣΤΟΣ ΑΠΟΣΒΕΣΕΩΝ		10.2	0	1.651.715,50	1.901.715,50	1.901.715,50	12.933.546,86	12.933.546,86	12.933.546,86	12.933.546,86	12.931.066,86	12.931.066,86	8.799.386,86	7.147.671,36	6.897.671,36	6.897.671,36
Ζ. ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ (ΤΟΚΟΙ)		10.1	0	0	0	4.358.792,81	4.265.960,67	4.168.379,06	4.065.804,99	3.957.983,04	3.844.644,71	3.725.507,78	3.600.275,57	3.468.636,25	3.330.262,02	3.184.808,29
Η. ΚΟΣΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ (Δ+Ε+Ζ)			0	1.651.715,50	1.901.715,50	6.260.508,31	21.757.063,60	21.811.242,21	21.869.047,54	24.331.612,11	24.421.823,91	24.519.209,87	20.489.861,31	18.945.916,14	18.809.323,58	18.928.807,02
Θ. ΚΟΣΤΟΣ MARKETING		3.52	250.000,00				25.000,00	25.000,00	25.000,00	25.000,00	25.000,00	25.000,00	25.000,00	25.000,00	25.000,00	25.000,00
Ι. ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΠΩΛΗΘΕΝΤΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ (Η+Θ)			250.000,00	1.651.715,50	1.901.715,50	6.260.508,31	21.782.063,60	21.836.242,21	21.894.047,54	24.356.612,11	24.446.823,91	24.544.209,87	20.514.861,31	18.970.916,14	18.834.323,58	18.953.807,02

	ΠΕΡΙΟΔΟΣ	ΕΤΗ	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
			2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Α. ΑΜΕΣΟ ΚΟΣΤΟΣ	1.ΕΙΣΡΟΕΣ ΥΛΩΝ		4.650.585,80	4.704.067,10	4.757.548,40	4.811.029,70	4.864.511,00	4.917.992,30	4.971.473,60	5.024.954,90	5.078.436,20	5.131.917,50	5.185.398,80	5.238.880,10	5.292.361,40
	2.ΑΜΕΣΟ ΚΟΣΤΟΣ ΕΡΓΑΤΙΚΟΥ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ		767.867,90	803.607,50	839.347,10	875.086,70	910.826,30	946.565,90	982.305,50	1.018.045,10	1.053.784,70	1.089.524,30	1.125.263,90	1.161.003,50	1.196.743,10
Β. ΓΕΝΙΚΑ ΕΞΟΔΑ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟΥ			3.697.100,60	3.820.491,60	3.943.882,60	4.067.273,60	4.190.664,60	4.314.055,60	4.437.446,60	4.560.837,60	4.684.228,60	4.807.619,60	4.931.010,60	5.054.401,60	5.177.792,60
Γ. ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΑ ΓΕΝΙΚΑ ΕΞΟΔΑ			448.592,30	465.069,30	481.546,30	498.023,30	514.500,30	530.977,30	547.454,30	563.931,30	580.408,30	596.885,30	613.362,30	629.839,30	646.316,30
Δ. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ (Α+Β+Γ)			9.564.146,60	9.793.235,50	10.022.324,40	10.251.413,30	10.480.502,20	10.709.591,10	10.938.680,00	11.167.768,90	11.396.857,80	11.625.946,70	11.855.035,60	12.084.124,50	12.313.213,40
Ε. ΚΟΣΤΟΣ ΑΠΟΣΒΕΣΕΩΝ			6.476.008,96	6.476.008,96	6.476.008,96	6.476.008,96	6.476.008,96	6.476.008,96	6.476.008,96	6.476.008,96	6.476.008,96	6.476.008,96	6.454.802,40	6.430.512,40	6.430.512,40
Ζ. ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ (ΤΟΚΟΙ)			3.031.912,87	2.871.195,04	2.702.254,57	2.524.670,79	2.338.001,49	2.141.781,83	1.935.523,20	1.718.711,99	1.490.808,30	1.251.244,63	999.424,43	734.720,63	456.474,08
Η. ΚΟΣΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ (Δ+Ε+Ζ)			19.072.068,43	19.140.439,50	19.200.587,93	19.252.093,05	19.294.512,65	19.327.381,89	19.350.212,16	19.362.489,85	19.363.675,07	19.353.200,30	19.309.262,43	19.249.357,53	19.200.199,88
Θ. ΚΟΣΤΟΣ MARKETING															
Ι. ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΠΩΛΗΘΕΝΤΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ (Η+Θ)			19.072.068,43	19.140.439,50	19.200.587,93	19.252.093,05	19.294.512,65	19.327.381,89	19.350.212,16	19.362.489,85	19.363.675,07	19.353.200,30	19.309.262,43	19.249.357,53	19.200.199,88

	ΠΕΡΙΟΔΟΣ	ΕΤΗ	24	25	26	27	28	29	30
			2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
Α. ΑΜΕΣΟ ΚΟΣΤΟΣ	1.ΕΙΣΡΟΕΣ ΥΛΩΝ		5.345.842,70	5.399.324,00	5.452.805,30	5.506.286,60	5.559.767,90	5.613.249,20	5.666.730,50
	2.ΑΜΕΣΟ ΚΟΣΤΟΣ ΕΡΓΑΤΙΚΟΥ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ		1.232.482,70	1.268.222,30	1.303.961,90	1.339.701,50	1.375.441,10	1.411.180,70	1.446.920,30
Β. ΓΕΝΙΚΑ ΕΞΟΔΑ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟΥ			5.301.183,60	5.424.574,60	5.547.965,60	5.671.356,60	5.794.747,60	5.918.138,60	6.041.529,60
Γ. ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΑ ΓΕΝΙΚΑ ΕΞΟΔΑ			662.793,30	679.270,30	695.747,30	712.224,30	728.701,30	745.178,30	761.655,30
Δ. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ (Α+Β+Γ)			12.542.302,30	12.771.391,20	13.000.480,10	13.229.569,00	13.458.657,90	13.687.746,80	13.916.835,70
Ε. ΚΟΣΤΟΣ ΑΠΟΣΒΕΣΕΩΝ			6.430.512,40	6.430.512,40	6.430.512,40	6.430.512,40	6.430.512,40	6.430.512,40	6.480.512,40
Ζ. ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ (ΤΟΚΟΙ)			163.991,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Η. ΚΟΣΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ (Δ+Ε+Ζ)			19.136.806,61	19.201.903,60	19.430.992,50	19.660.081,40	19.889.170,30	20.118.259,20	20.397.348,10
Θ. ΚΟΣΤΟΣ MARKETING									
Ι. ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΠΩΛΗΘΕΝΤΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ (Η+Θ)			19.136.806,61	19.201.903,60	19.430.992,50	19.660.081,40	19.889.170,30	20.118.259,20	20.397.348,10

ΠΙΝΑΚΑΣ 10.11. Γ: ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΕΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ Ή ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΧΡΗΣΗΣ

ΕΤΗ	ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΚΥΚΛΟΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	0	0	0	0	13.009.790	13.829.100	14.648.911	15.469.239	16.290.102	17.111.520	17.933.511	18.756.096	19.668.739	20.403.130
μείον: ΚΟΣΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	0	1.651.716	1.901.716	6.260.508	21.757.064	21.811.242	21.869.048	24.331.612	24.421.824	24.519.210	20.489.861	18.945.916	18.809.324	18.928.807
ΜΙΚΤΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ	0	-1.651.716	-1.901.716	-6.260.508	-8.747.274	-7.982.142	-7.220.137	-8.862.373	-8.131.722	-7.407.690	-2.556.350	-189.820	859.415	1.474.323
μείον: ΦΟΡΟΣ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	343.766	589.729
ΚΑΘΑΡΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΧΡΗΣΗΣ	0	-1.651.716	-1.901.716	-6.260.508	-8.747.274	-7.982.142	-7.220.137	-8.862.373	-8.131.722	-7.407.690	-2.556.350	-189.820	515.649	884.594
πλέον: ΥΠΟΛΟΙΠΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΩΝ ΧΡΗΣΕΩΝ		0	-1.651.716	-3.553.431	-9.813.939	-18.561.213	-26.543.355	-33.763.492	-42.625.865	-50.757.587	-58.165.276	-60.721.627	-60.911.447	-60.395.798
ΥΠΟΛΟΙΠΟ ΚΕΡΑΩΝ (ΖΗΜΙΩΝ) ΕΙΣ ΝΕΟΝ	0	-1.651.716	-3.553.431	-9.813.939	-18.561.213	-26.543.355	-33.763.492	-42.625.865	-50.757.587	-58.165.276	-60.721.627	-60.911.447	-60.395.798	-59.511.204

ΠΕΡΙΟΔΟΣ	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
ΕΤΗ	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
ΚΥΚΛΟΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	21.250.940,00	22.076.199,00	22.901.458,00	23.726.717,00	24.551.976,00	25.377.235,00	26.202.494,00	27.027.753,00	27.853.012,00	28.678.271,00	29.503.530,00	30.328.789,00	31.154.048,00
μείον: ΚΟΣΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	19.072.068,43	19.140.439,50	19.200.587,93	19.252.093,05	19.294.512,65	19.327.381,89	19.350.212,16	19.362.489,85	19.363.675,07	19.353.200,30	19.309.262,43	19.249.357,53	19.200.199,88
ΜΙΚΤΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ	2.178.871,57	2.935.759,50	3.700.870,07	4.474.623,95	5.257.463,35	6.049.853,11	6.852.281,84	7.665.263,15	8.489.336,93	9.325.070,70	10.194.267,57	11.079.431,47	11.953.848,12
μείον: ΦΟΡΟΣ	871.548,63	1.174.303,80	1.480.348,03	1.789.849,58	2.102.985,34	2.419.941,24	2.740.912,73	3.066.105,26	3.395.734,77	3.730.028,28	4.077.707,03	4.431.772,59	4.781.539,25
ΚΑΘΑΡΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΧΡΗΣΗΣ	1.307.322,94	1.761.455,70	2.220.522,04	2.684.774,37	3.154.478,01	3.629.911,86	4.111.369,10	4.599.157,89	5.093.602,16	5.595.042,42	6.116.560,54	6.647.658,88	7.172.308,87
πλέον: ΥΠΟΛΟΙΠΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΩΝ ΧΡΗΣΕΩΝ	-59.511.203,86	-58.203.880,92	-56.442.425,22	-54.221.903,18	-51.537.128,81	-48.382.650,80	-44.752.738,94	-40.641.369,84	-36.042.211,95	-30.948.609,79	-25.353.567,36	-19.237.006,82	-12.589.347,94
ΥΠΟΛΟΙΠΟ ΚΕΡΑΩΝ (ΖΗΜΙΩΝ) ΕΙΣ ΝΕΟΝ	-58.203.880,92	-56.442.425,22	-54.221.903,18	-51.537.128,81	-48.382.650,80	-44.752.738,94	-40.641.369,84	-36.042.211,95	-30.948.609,79	-25.353.567,36	-19.237.006,82	-12.589.347,94	-5.417.039,07

ΠΕΡΙΟΔΟΣ	24	25	26	27	28	29	30
ΕΤΗ	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
ΚΥΚΛΟΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	31.979.307	32.804.566	33.629.825	34.455.084	35.280.343	36.105.602	36.930.861
μείον: ΚΟΣΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	19.136.807	19.201.904	19.430.993	19.660.081	19.889.170	20.118.259	20.397.348
ΜΙΚΤΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ	12.842.500	13.602.662	14.198.833	14.795.003	15.391.173	15.987.343	16.533.513
μείον: ΦΟΡΟΣ	5.137.000	5.441.065	5.679.533	5.918.001	6.156.469	6.394.937	6.613.405
ΚΑΘΑΡΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΧΡΗΣΗΣ	7.705.500	8.161.597	8.519.300	8.877.002	9.234.704	9.592.406	9.920.108
πλέον: ΥΠΟΛΟΙΠΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΩΝ ΧΡΗΣΕΩΝ	-5.417.039	2.288.461	10.450.059	18.969.358	27.846.360	37.081.063	46.673.469
ΥΠΟΛΟΙΠΟ ΚΕΡΑΩΝ (ΖΗΜΙΩΝ) ΕΙΣ ΝΕΟΝ	2.288.461	10.450.059	18.969.358	27.846.360	37.081.063	46.673.469	56.593.577

ΠΙΝΑΚΑΣ 10.11.Α: ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΕΣ ΤΑΜΕΙΑΚΕΣ ΡΟΕΣ

		ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ΕΤΗ		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
A.	Χρηματικές εισροές	49.200.000,00	146.800.000,00	122.000.000,00	88.000.000,00	13.009.789,60	13.829.100,30	14.648.910,91	15.469.238,90	16.290.102,36	17.111.520,00	17.933.511,17	18.756.095,92	19.668.739,00	20.403.129,86
1.	Μετοχικό κεφάλαιο	6.000.000,00	46.800.000,00												
2.	Τραπεζικό δάνειο				88.000.000,00										
3.	Χρηματική ενίσχυση	43.200.000,00	100.000.000,00	122.000.000,00											
4.	Εισροές από πωλήσεις	0,00	0,00	0,00	0,00	13.009.789,60	13.829.100,30	14.648.910,91	15.469.238,90	16.290.102,36	17.111.520,00	17.933.511,17	18.756.095,92	19.668.739,00	20.403.129,86
B.	Χρηματικές εκροές	7.017.155,00	9.500.000,00	2.750.000,00	386.656.115,84	10.730.826,91	10.882.587,12	11.042.966,52	13.613.353,04	13.819.383,18	14.035.906,07	14.263.469,71	14.502.879,36	15.098.427,21	15.609.327,34
1.	Αγορά παγίων	7.017.155,00	9.500.000,00	2.750.000,00	380.482.845,00										
2.	Κόστος λειτουργίας	0,00	0,00	0,00	0,00	4.557.556,07	4.709.316,29	4.869.695,68	7.440.082,21	7.646.112,34	7.862.635,23	8.090.198,87	8.329.608,52	8.581.390,20	8.846.327,37
3.	Εξυπηρέτηση χρεών (τοκοχρεολύσιο)				6.173.270,84	6.173.270,84	6.173.270,84	6.173.270,84	6.173.270,84	6.173.270,84	6.173.270,84	6.173.270,84	6.173.270,84	6.173.270,84	6.173.270,84
4.	Φόροι	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	343.766,17	589.729,14
Γ.	Πλεόνασμα/Έλλειμμα	42.182.845,00	137.300.000,00	119.250.000,00	-298.656.115,84	2.278.962,69	2.946.513,17	3.605.944,38	1.855.885,86	2.470.719,19	3.075.613,93	3.670.041,46	4.253.216,57	4.570.311,79	4.793.802,52
Δ.	Συσσωρευμένο ταμειακό υπόλοιπο	42.182.845,00	179.482.845,00	298.732.845,00	76.729,16	2.355.691,85	5.302.205,02	8.908.149,41	10.764.035,27	13.234.754,45	16.310.368,39	19.980.409,85	24.233.626,42	28.803.938,21	33.597.740,73

ΠΕΡΙΟΔΟΣ		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
ΕΤΗ		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2.027	2028	2029	2030	2031	2032
A.	Χρηματικές εισροές	21.250.940,00	22.076.199,00	22.901.458,00	23.726.717,00	24.551.976,00	25.377.235,00	26.202.494,00	27.027.753,00	27.853.012,00	28.678.271,00	29.503.530,00	30.328.789,00	31.154.048,00
1.	Μετοχικό κεφάλαιο													
2.	Τραπεζικό δάνειο													
3.	Χρηματική ενίσχυση													
4.	Εισροές από πωλήσεις	21.250.940,00	22.076.199,00	22.901.458,00	23.726.717,00	24.551.976,00	25.377.235,00	26.202.494,00	27.027.753,00	27.853.012,00	28.678.271,00	29.503.530,00	30.328.789,00	31.154.048,00
B.	Χρηματικές εκροές	16.608.966,06	17.140.810,14	17.675.943,26	18.214.533,72	18.756.758,38	19.302.803,18	19.852.863,57	20.407.145,00	20.965.863,41	21.529.245,82	22.106.013,47	22.689.167,93	23.268.023,49
1.	Αγορά παγίων													
2.	Κόστος λειτουργίας	9.564.146,60	9.793.235,50	10.022.324,40	10.251.413,30	10.480.502,20	10.709.591,10	10.938.680,00	11.167.768,90	11.396.857,80	11.625.946,70	11.855.035,60	12.084.124,50	12.313.213,40
3.	Εξυπηρέτηση χρεών (τοκοχρεολύσιο)	6.173.270,84	6.173.270,84	6.173.270,84	6.173.270,84	6.173.270,84	6.173.270,84	6.173.270,84	6.173.270,84	6.173.270,84	6.173.270,84	6.173.270,84	6.173.270,84	6.173.270,84
4.	Φόροι	871.548,63	1.174.303,80	1.480.348,03	1.789.849,58	2.102.985,34	2.419.941,24	2.740.912,73	3.066.105,26	3.395.734,77	3.730.028,28	4.077.707,03	4.431.772,59	4.781.539,25
Γ.	Πλεόνασμα/Έλλειμμα	4.641.973,94	4.935.388,86	5.225.514,74	5.512.183,28	5.795.217,62	6.074.431,82	6.349.630,43	6.620.608,00	6.887.148,59	7.149.025,18	7.397.516,53	7.639.621,07	7.886.024,51
Δ.	Συσσωρευμένο ταμειακό υπόλοιπο	38.239.714,67	43.175.103,53	48.400.618,27	53.912.801,55	59.708.019,17	65.782.450,99	72.132.081,42	78.752.689,42	85.639.838,01	92.788.863,19	100.186.379,72	107.826.000,80	115.712.025,31

ΠΕΡΙΟΔΟΣ		24	25	26	27	28	29	30
ΕΤΗ		2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
A.	Χρηματικές εισροές	31.979.307,00	32.804.566,00	33.629.825,00	34.455.084,00	35.280.343,00	36.105.602,00	36.930.861,00
1.	Μετοχικό κεφάλαιο							
2.	Τραπεζικό δάνειο							
3.	Χρηματική ενίσχυση							
4.	Εισροές από πωλήσεις	31.979.307,00	32.804.566,00	33.629.825,00	34.455.084,00	35.280.343,00	36.105.602,00	36.930.861,00
B.	Χρηματικές εκροές	23.852.573,29	18.212.456,16	18.680.013,10	19.147.570,04	19.615.126,98	20.082.683,92	20.530.240,86
1.	Αγορά παγίων							
2.	Κόστος λειτουργίας	12.542.302,30	12.771.391,20	13.000.480,10	13.229.569,00	13.458.657,90	13.687.746,80	13.916.835,70
3.	Εξυπηρέτηση χρεών (τοκοχρεολύσιο)	6.173.270,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4.	Φόροι	5.137.000,16	5.441.064,96	5.679.533,00	5.918.001,04	6.156.469,08	6.394.937,12	6.613.405,16
Γ.	Πλεόνασμα/Έλλειμμα	8.126.733,71	14.592.109,84	14.949.811,90	15.307.513,96	15.665.216,02	16.022.918,08	16.400.620,14
Δ.	Συσσωρευμένο ταμειακό υπόλοιπο	123.838.759,02	138.430.868,86	153.380.680,76	168.688.194,72	184.353.410,74	200.376.328,82	216.776.948,96

ΠΙΝΑΚΑΣ 10.11.Ε: ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΑ ΟΦΕΛΗ ΓΙΑ 30 ΕΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΗΣ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ

ΠΕΡΙΟΔΟΣ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ΕΤΗ	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Εξοικονόμηση για τους χρήστες ΔΣ	7.532.421,12	8.006.786,45	8.481.441,23	8.956.395,56	9.431.659,92	9.907.245,13	10.383.162,41	10.859.423,36	11.387.826,37	11.813.024,73
Οφέλη από τη μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης	3.834.695,55	4.076.191,16	4.317.834,12	4.559.629,59	4.801.582,88	5.043.699,52	5.285.985,22	5.528.445,87	5.797.451,63	6.013.916,73
Οφέλη από τη μείωση των ατυχημάτων	1.257.688,95	1.336.893,77	1.416.146,91	1.495.450,08	1.574.805,00	1.654.213,50	1.733.677,45	1.813.198,78	1.901.426,27	1.972.421,67
Περιβαλλοντικά οφέλη	2.058.086,31	2.187.697,33	2.317.387,44	2.447.159,39	2.577.016,05	2.706.960,38	2.836.995,44	2.967.124,41	3.111.500,16	3.227.677,28
Εξοικονόμηση λειτουργικών εξόδων οδικών μέσων	1.960.718,97	2.084.198,14	2.207.752,65	2.331.385,14	2.455.098,33	2.578.895,04	2.702.778,19	2.826.750,79	2.964.296,18	3.074.977,00
ΣΥΝΟΛΟ	16.643.610,90	17.691.766,85	18.740.562,36	19.790.019,76	20.840.162,19	21.891.013,58	22.942.598,70	23.994.943,21	25.162.500,61	26.102.017,41

ΠΕΡΙΟΔΟΣ	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
ΕΤΗ	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Εξοικονόμηση για τους χρήστες ΔΣ	12.303.890,70	12.781.699,99	13.259.509,28	13.737.318,57	14.215.127,86	14.692.937,15	15.170.746,44	15.648.555,72	16.126.365,01	16.604.174,30	17.081.983,59	17.559.792,88	18.037.602,17
Οφέλη από τη μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης	6.263.812,68	6.507.061,58	6.750.310,48	6.993.559,38	7.236.808,28	7.480.057,18	7.723.306,08	7.966.554,98	8.209.803,88	8.453.052,78	8.696.301,68	8.939.550,58	9.182.799,48
Οφέλη από τη μείωση των ατυχημάτων	2.054.381,60	2.134.161,46	2.213.941,31	2.293.721,17	2.373.501,02	2.453.280,88	2.533.060,73	2.612.840,59	2.692.620,44	2.772.400,30	2.852.180,15	2.931.960,01	3.011.739,86
Περιβαλλοντικά οφέλη	3.361.796,77	3.492.348,79	3.622.900,80	3.753.452,82	3.884.004,83	4.014.556,85	4.145.108,86	4.275.660,88	4.406.212,89	4.536.764,91	4.667.316,92	4.797.868,94	4.928.420,96
Εξοικονόμηση λειτουργικών εξόδων οδικών μέσων	3.202.751,35	3.327.126,99	3.451.502,64	3.575.878,28	3.700.253,93	3.824.629,58	3.949.005,22	4.073.380,87	4.197.756,51	4.322.132,16	4.446.507,80	4.570.883,45	4.695.259,09
ΣΥΝΟΛΟ	27.186.633,10	28.242.398,81	29.298.164,51	30.353.930,22	31.409.695,92	32.465.461,63	33.521.227,33	34.576.993,04	35.632.758,74	36.688.524,45	37.744.290,15	38.800.055,86	39.855.821,56

ΠΕΡΙΟΔΟΣ	24	25	26	27	28	29	30
ΕΤΗ	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
Εξοικονόμηση για τους χρήστες ΔΣ	18.515.411,46	18.993.220,75	19.471.030,04	19.948.839,33	20.426.648,62	20.904.457,91	21.382.267,19
Οφέλη από τη μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης	9.426.048,38	9.669.297,29	9.912.546,19	10.155.795,09	10.399.043,99	10.642.292,89	10.885.541,79
Οφέλη από τη μείωση των ατυχημάτων	3.091.519,72	3.171.299,57	3.251.079,43	3.330.859,28	3.410.639,13	3.490.418,99	3.570.198,84
Περιβαλλοντικά οφέλη	5.058.972,97	5.189.524,99	5.320.077,00	5.450.629,02	5.581.181,03	5.711.733,05	5.842.285,06
Εξοικονόμηση λειτουργικών εξόδων οδικών μέσων	4.819.634,74	4.944.010,38	5.068.386,03	5.192.761,67	5.317.137,32	5.441.512,96	5.565.888,61
Υπολειμματική Αξία Επένδυσης							157.566.628,00
ΣΥΝΟΛΟ	40.911.587,27	41.967.352,97	43.023.118,68	44.078.884,38	45.134.650,09	46.190.415,79	204.812.809,50

ΠΙΝΑΚΑΣ 10.12: ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ ΓΙΑ 30 ΕΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΗΣ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ

ΠΙΝΑΚΑΣ 10.12.Α: ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΚΑΘΑΡΑΣ ΠΑΡΟΥΣΑΣ ΑΞΙΑΣ							
A/A	Έτη	Καθαρή Ταμειακή Ροή	Εισροή από Ωφέλειες	Μέσο Σταθμικό Επιτόκιο Απόδοσης	Συντελεστής προεξόφλισης	ΠΑ Ταμειακών Ροών	
1	2006	42.182.845	0	6%	1,0600	39.795.136,79	
2	2007	137.300.000	0	6%	1,1236	122.196.511,21	
3	2008	119.250.000	0	6%	1,1910	100.124.599,50	
4	2009	-298.656.116	0	6%	1,2625	-236.563.616,84	
5	2010	2.278.963	16.643.611	6%	1,3382	14.140.047,77	
6	2011	2.946.513	17.691.767	6%	1,4185	14.549.173,04	
7	2012	3.605.944	18.740.562	6%	1,5036	14.861.703,27	
8	2013	1.855.886	19.790.020	6%	1,5938	13.580.908,98	
9	2014	2.470.719	20.840.162	6%	1,6895	13.797.674,87	
10	2015	3.075.614	21.891.014	6%	1,7908	13.941.234,40	
11	2016	3.670.041	22.942.599	6%	1,8983	14.019.206,86	
12	2017	4.253.217	23.994.943	6%	2,0122	14.038.469,98	
13	2018	4.570.312	25.162.501	6%	2,1329	13.939.902,70	
14	2019	4.793.803	26.102.017	6%	2,2609	13.665.250,95	
15	2020	4.641.974	27.186.633	6%	2,3966	13.280.965,65	
16	2021	4.935.389	28.242.399	6%	2,5404	13.060.312,82	
17	2022	5.225.515	29.298.165	6%	2,6928	12.820.866,07	
18	2023	5.512.183	30.353.930	6%	2,8543	12.565.470,18	
19	2024	5.795.218	31.409.696	6%	3,0256	12.296.707,98	
20	2025	6.074.432	32.465.462	6%	3,2071	12.016.920,95	
21	2026	6.349.630	33.521.227	6%	3,3996	11.728.228,22	
22	2027	6.620.608	34.576.993	6%	3,6035	11.432.544,27	
23	2028	6.887.149	35.632.759	6%	3,8197	11.131.595,29	
24	2029	7.149.025	36.688.524	6%	4,0489	10.826.934,37	
25	2030	7.397.517	37.744.290	6%	4,2919	10.517.979,14	
26	2031	7.639.621	38.800.056	6%	4,5494	10.207.906,72	
27	2032	7.886.025	39.855.822	6%	4,8223	9.900.128,83	
28	2033	8.126.734	40.911.587	6%	5,1117	9.593.373,75	
29	2034	14.592.110	41.967.353	6%	5,4184	10.438.430,00	
30	2035	14.949.812	43.023.119	6%	5,7435	10.093.674,53	
31	2036	15.307.514	44.078.884	6%	6,0881	9.754.503,39	
32	2037	15.665.216	45.134.650	6%	6,4534	9.421.388,97	
33	2038	16.022.918	46.190.416	6%	6,8406	9.094.732,32	
34	2039	16.400.620	204.812.809	6%	7,2510	30.507.882,85	
ΣΥΝΟΛΟ						406.776.749,77	
Κόστος επένδυσης: =						405.679.803,98	
ΚΠΑ =						1.096.945,79	>0

ΠΙΝΑΚΑΣ 10.12.Β: ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

ΕΤΗ	ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ													
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ΚΤΡ	42.182.845	137.300.000	119.250.000	-298.656.116	2.278.963	2.946.513	3.605.944	1.855.886	2.470.719	3.075.614	3.670.041	4.253.217	4.570.312	4.793.803
ΤΑΜΕΙΑΚΕΣ ΕΙΣΡΟΕΣ ΛΟΓΩ ΩΦΕΛΕΙΩΝ	0	0	0	0	16.643.611	17.691.767	18.740.562	19.790.020	20.840.162	21.891.014	22.942.599	23.994.943	25.162.501	26.102.017
Συντελεστής Προεξόφλησης με επιτόκιο προεξόφλησης 6%	1,0600	1,1236	1,1910	1,2625	1,3382	1,4185	1,5036	1,5938	1,6895	1,7908	1,8983	2,0122	2,1329	2,2609
Παρούσα Αξία	39.795.137	122.196.511	100.124.600	-236.563.617	14.140.048	14.549.173	14.861.703	13.580.909	13.797.675	13.941.234	14.019.207	14.038.470	13.939.903	13.665.251
ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ	39.795.137	161.991.648	262.116.248	25.552.631	39.692.678	54.241.851	69.103.555	82.684.464	96.482.139	110.423.373	124.442.580	138.481.050	152.420.953	166.086.203

ΕΤΗ	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
ΚΤΡ	4.641.973,94	4.935.388,86	5.225.514,74	5.512.183,28	5.795.217,62	6.074.431,82	6.349.630,43	6.620.608,00	6.887.148,59	7.149.025,18	7.397.516,53	7.639.621,07	7.886.024,51
ΤΑΜΕΙΑΚΕΣ ΕΙΣΡΟΕΣ ΛΟΓΩ ΩΦΕΛΕΙΩΝ	27.186.633,10	28.242.398,81	29.298.164,51	30.353.930,22	31.409.695,92	32.465.461,63	33.521.227,33	34.576.993,04	35.632.758,74	36.688.524,45	37.744.290,15	38.800.055,86	39.855.821,56
Συντελεστής Προεξόφλησης με επιτόκιο προεξόφλησης 6%	2,40	2,54	2,69	2,85	3,03	3,21	3,40	3,60	3,82	4,05	4,29	4,55	4,82
Παρούσα Αξία	13.280.965,65	13.060.312,82	12.820.866,07	12.565.470,18	12.296.707,98	12.016.920,95	11.728.228,22	11.432.544,27	11.131.595,29	10.826.934,37	10.517.979,14	10.207.906,72	9.900.128,83
ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ	179.367.169,13	192.427.481,95	205.248.348,02	217.813.818,20	230.110.526,18	242.127.447,13	253.855.675,35	265.288.219,62	276.419.814,91	287.246.749,28	297.764.728,41	307.972.635,14	317.872.763,97

ΕΤΗ	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
	28	29	30	31	32	33	34
ΚΤΡ	8.126.733,71	14.592.109,84	14.949.811,90	15.307.513,96	15.665.216,02	16.022.918,08	16.400.620,14
ΤΑΜΕΙΑΚΕΣ ΕΙΣΡΟΕΣ ΛΟΓΩ ΩΦΕΛΕΙΩΝ	40.911.587,27	41.967.352,97	43.023.118,68	44.078.884,38	45.134.650,09	46.190.415,79	204.812.809,50
Συντελεστής Προεξόφλησης με επιτόκιο προεξόφλησης 6%	5,11	5,42	5,74	6,09	6,45	6,84	7,25
Παρούσα Αξία	9.593.373,75	10.438.430,00	10.093.674,53	9.754.503,39	9.421.388,97	9.094.732,32	30.507.882,85
ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ	327.466.137,72	337.904.567,72	347.998.242,25	357.752.745,64	367.174.134,61	376.268.866,92	406.776.749,77
ΚΠΑ				1.096.946	>0		

ΕΤΗ	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Συντελεστής Προεξόφλησης με επιτόκιο προεξόφλησης 7%	1,0700	1,1449	1,2250	1,3108	1,4026	1,5007	1,6058	1,7182	1,8385	1,9672	2,1049	2,2522	2,4098	2,5785
Παρούσα Αξία	39.423.220	119.923.137	97.343.522	-227.843.321	13.491.533	13.752.157	13.916.281	12.598.114	12.679.575	12.691.767	12.643.474	12.542.521	12.338.060	11.981.932
ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ	39.423.220	159.346.357	256.689.879	28.846.558	42.338.091	56.090.249	70.006.530	82.604.644	95.284.219	107.975.987	120.619.460	133.161.981	145.500.041	157.481.973

ΕΤΗ	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Συντελεστής Προεξόφλησης με επιτόκιο προεξόφλησης 7%	2,7590	2,9522	3,1588	3,3799	3,6165	3,8697	4,1406	4,4304	4,7405	5,0724	5,4274	5,8074	6,2139
Παρούσα Αξία	11.536.152	11.238.465	10.929.313	10.611.489	10.287.469	9.959.441	9.629.334	9.298.841	8.969.442	8.642.425	8.317.341	7.996.703	7.683.113
ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ	169.018.125	180.256.589	191.185.902	201.797.391	212.084.859	222.044.300	231.673.634	240.972.475	249.941.917	258.584.342	266.901.683	274.898.386	282.581.498

ΕΤΗ	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
	28	29	30	31	32	33	34
Συντελεστής Προεξόφλησης με επιτόκιο προεξόφλησης 7%	6,6488	7,1143	7,6123	8,1451	8,7153	9,3253	9,9781
Παρούσα Αξία	7.375.472	7.950.157	7.615.737	7.291.047	6.976.245	6.671.428	22.169.865
ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ	289.956.970	297.907.128	305.522.865	312.813.911	319.790.156	326.461.585	348.631.449
ΚΠΑ				-57.048.354			<0
ΑΡΑ Ο ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ :						6,019%	

2^Η ΔΟΚΙΜΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

ΕΤΗ	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Συντελεστής Προεξόφλησης με επιτόκιο προεξόφλησης 6,01%	1,0601	1,1238	1,1914	1,2630	1,3389	1,4193	1,5046	1,5951	1,6909	1,7925	1,9003	2,0145	2,1355	2,26
Παρούσα Αξία	39.791.383	122.173.459	100.096.268	-236.474.369	14.133.380	14.540.940	14.851.893	13.570.664	13.785.965	13.928.089	14.004.667	14.022.587	13.922.818	13.647.215,27
ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ	39.791.383	161.964.841	262.061.109	25.586.741	39.720.120	54.261.061	69.112.953	82.683.617	96.469.582	110.397.671	124.402.338	138.424.925	152.347.743	165.994.959

ΕΤΗ	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Συντελεστής Προεξόφλησης με επιτόκιο προεξόφλησης 6,01%	2,4000	2,5442	2,6971	2,8592	3,0310	3,2132	3,4063	3,6110	3,8280	4,0581	4,3020	4,5606	4,8346
Παρούσα Αξία	13.262.186	13.040.615	12.800.322	12.544.152	12.274.687	11.994.270	11.705.017	11.408.842	11.107.469	10.802.449	10.493.203	10.182.900	9.874.945
ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ	179.257.145	192.297.759	205.098.081	217.642.233	229.916.920	241.911.190	253.616.208	265.025.050	276.132.519	286.934.968	297.428.171	307.611.072	317.486.016

ΕΤΗ	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
	28	29	30	31	32	33	34
Συντελεστής Προεξόφλησης με επιτόκιο προεξόφλησης 6,01%	5,1252	5,4332	5,7598	6,1059	6,4729	6,8619	7,2743
Παρούσα Αξία	9.568.067	10.409.912	10.065.149	9.726.019	9.392.991	9.066.464	30.410.189
ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ	327.054.084	337.463.996	347.529.145	357.255.164	366.648.156	375.714.620	406.124.808
ΚΠΑ			445.004		>0		
ΑΡΑ Ο ΝΕΟΣ ΚΑΛΥΤΕΡΑ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΙΜΟΣ ΕΣΑ				6,018%			

ΠΙΝΑΚΑΣ 10.12.Γ: ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΚΑΘΑΡΟΥ ΔΕΙΚΤΗ ΑΠΟΛΟΣΗΣ

ΕΤΗ	ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ													
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ΚΤΡ	42.182.845	137.300.000	119.250.000	-298.656.116	2.278.963	2.946.513	3.605.944	1.855.886	2.470.719	3.075.614	3.670.041	4.253.217	4.570.312	4.793.803
Ταμειακές Εισροές λόγω Ωφελειών	0	0	0	0	16.643.611	17.691.767	18.740.562	19.790.020	20.840.162	21.891.014	22.942.599	23.994.943	25.162.501	26.102.017
Συντελεστής Προεξόφλησης με επιτόκιο προεξόφλησης 6%	1,0600	1,1236	1,1910	1,2625	1,3382	1,4185	1,5036	1,5938	1,6895	1,7908	1,8983	2,0122	2,1329	2,2609
Παρούσα Αξία	39.795.137	122.196.511	100.124.600	-236.563.617	14.140.048	14.549.173	14.861.703	13.580.909	13.797.675	13.941.234	14.019.207	14.038.470	13.939.903	13.665.251
ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ	39.795.137	161.991.648	262.116.248	25.552.631	39.692.678	54.241.851	69.103.555	82.684.464	96.482.139	110.423.373	124.442.580	138.481.050	152.420.953	166.086.203

ΕΤΗ	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
ΚΤΡ	4.641.973,94	4.935.388,86	5.225.514,74	5.512.183,28	5.795.217,62	6.074.431,82	6.349.630,43	6.620.608,00	6.887.148,59	7.149.025,18	7.397.516,53	7.639.621,07	7.886.024,51
Ταμειακές Εισροές λόγω Ωφελειών	27.186.633,10	28.242.398,81	29.298.164,51	30.353.930,22	31.409.695,92	32.465.461,63	33.521.227,33	34.576.993,04	35.632.758,74	36.688.524,45	37.744.290,15	38.800.055,86	39.855.821,56
Συντελεστής Προεξόφλησης με επιτόκιο προεξόφλησης 6%	2,3966	2,5404	2,6928	2,8543	3,0256	3,2071	3,3996	3,6035	3,8197	4,0489	4,2919	4,5494	4,8223
Παρούσα Αξία	13.280.965,65	13.060.312,82	12.820.866,07	12.565.470,18	12.296.707,98	12.016.920,95	11.728.228,22	11.432.544,27	11.131.595,29	10.826.934,37	10.517.979,14	10.207.906,72	9.900.128,83
ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ	179.367.169,13	192.427.481,95	205.248.348,02	217.813.818,20	230.110.526,18	242.127.447,13	253.855.675,35	265.288.219,62	276.419.814,91	287.246.749,28	297.764.728,41	307.972.635,14	317.872.763,97

ΕΤΗ	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
	28	29	30	31	32	33	34
ΚΤΡ	8.126.734	14.592.110	14.949.812	15.307.514	15.665.216	16.022.918	16.400.620
Ταμειακές Εισροές λόγω Ωφελειών	40.911.587	41.967.353	43.023.119	44.078.884	45.134.650	46.190.416	204.812.809
Συντελεστής Προεξόφλησης με επιτόκιο προεξόφλησης 6%	5,1117	5,4184	5,7435	6,0881	6,4534	6,8406	7,2510
Παρούσα Αξία	9.593.374	10.438.430	10.093.675	9.754.503	9.421.389	9.094.732	30.507.883
ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ	327.466.138	337.904.568	347.998.242	357.752.746	367.174.135	376.268.867	406.776.750
ΚΑΘΑΡΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ =					0,0027		>0
ΔΕΙΚΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ =					1,0027		>1

ΠΙΝΑΚΑΣ 10.12.Α: ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΠΑΝΕΙΣΠΡΑΞΗΣ ΤΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΗΝ ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ

ΕΤΗ	ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ													
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ΚΤΡ	42.182.845	137.300.000	119.250.000	-298.656.116	2.278.963	2.946.513	3.605.944	1.855.886	2.470.719	3.075.614	3.670.041	4.253.217	4.570.312	4.793.803
Ταμειακή Εισροή από Ωφέλειες	0	0	0	0	16.643.611	17.691.767	18.740.562	19.790.020	20.840.162	21.891.014	22.942.599	23.994.943	25.162.501	26.102.017
Συντελεστής Προεξόφλησης για επιτόκιο προεξόφλησης 6%	1,0600	1,1236	1,1910	1,2625	1,3382	1,4185	1,5036	1,5938	1,6895	1,7908	1,8983	2,0122	2,1329	2,2609
ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ	39.795.137	122.196.511	100.124.600	-236.563.617	14.140.048	14.549.173	14.861.703	13.580.909	13.797.675	13.941.234	14.019.207	14.038.470	13.939.903	13.665.251
ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ	39.795.137	161.991.648	262.116.248	25.552.631	39.692.678	54.241.851	69.103.555	82.684.464	96.482.139	110.423.373	124.442.580	138.481.050	152.420.953	166.086.203

ΕΤΗ	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
ΚΤΡ	4.641.973,94	4.935.388,86	5.225.514,74	5.512.183,28	5.795.217,62	6.074.431,82	6.349.630,43	6.620.608,00	6.887.148,59	7.149.025,18	7.397.516,53	7.639.621,07	7.886.024,51
Ταμειακή Εισροή από Ωφέλειες	27.186.633,10	28.242.398,81	29.298.164,51	30.353.930,22	31.409.695,92	32.465.461,63	33.521.227,33	34.576.993,04	35.632.758,74	36.688.524,45	37.744.290,15	38.800.055,86	39.855.821,56
Συντελεστής Προεξόφλησης για επιτόκιο προεξόφλησης 6%	2,3966	2,5404	2,6928	2,8543	3,0256	3,2071	3,3996	3,6035	3,8197	4,0489	4,2919	4,5494	4,8223
ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ	13.280.965,65	13.060.312,82	12.820.866,07	12.565.470,18	12.296.707,98	12.016.920,95	11.728.228,22	11.432.544,27	11.131.595,29	10.826.934,37	10.517.979,14	10.207.906,72	9.900.128,83
ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ	179.367.169,13	192.427.481,95	205.248.348,02	217.813.818,20	230.110.526,18	242.127.447,13	253.855.675,35	265.288.219,62	276.419.814,91	287.246.749,28	297.764.728,41	307.972.635,14	317.872.763,97

ΕΤΗ	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
	28	29	30	31	32	33	34
ΚΤΡ	8.126.733,71	14.592.109,84	14.949.811,90	15.307.513,96	15.665.216,02	16.022.918,08	16.400.620,14
Ταμειακή Εισροή από Ωφέλειες	40.911.587,27	41.967.352,97	43.023.118,68	44.078.884,38	45.134.650,09	46.190.415,79	204.812.809,50
Συντελεστής Προεξόφλησης για επιτόκιο προεξόφλησης 6%	5,1117	5,4184	5,7435	6,0881	6,4534	6,8406	7,2510
ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ	9.593.373,75	10.438.430,00	10.093.674,53	9.754.503,39	9.421.388,97	9.094.732,32	30.507.882,85
ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ	327.466.137,72	337.904.567,72	347.998.242,25	357.752.745,64	367.174.134,61	376.268.866,92	406.776.749,77

ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΠΑΝΕΙΣΠΡΑΞΗΣ ΚΟΣΤΟΥΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ =

ΤΑ 376.268.867 € ΘΑ ΕΙΣΠΡΑΧΘΟΥΝ ΤΟ 2039 (ΔΗΛ. ΤΟ 29ο ΕΤΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ) ΚΑΙ ΤΑ 29.410.937 € ΤΟ 2039 ΔΗΛ. ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΟΥ 30ου ΕΤΟΥΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ. ΑΡΑ ΤΟ ΚΟΣΤΟΣ ΤΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ ΕΠΑΝΕΙΣΠΡΑΤΕΤΑΙ ΣΕ 29 ΕΤΗ ΚΑΙ 9 ΜΗΝΕΣ ΠΕΡΙΠΟΥ

ΠΙΝΑΚΑΣ 10.12.Ε: ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΛΟΓΟΥ ΩΦΕΛΕΙΩΝ/ ΚΟΣΤΟΥΣ

ΕΤΗ	ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ													
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Χρηματικές Εισροές και οφέλη	49.200.000	146.800.000	122.000.000	88.000.000	13.009.790	13.829.100	14.648.911	15.469.239	16.290.102	17.111.520	17.933.511	18.756.096	19.668.739	20.403.130
Ωφέλειες	0	0	0	0	16.643.611	17.691.767	18.740.562	19.790.020	20.840.162	21.891.014	22.942.599	23.994.943	25.162.501	26.102.017
Χρηματικές Εκροές	7.017.155	9.500.000	2.750.000	386.656.116	10.730.827	10.882.587	11.042.967	13.613.353	13.819.383	14.035.906	14.263.470	14.502.879	15.098.427	15.609.327
Συντελεστής Προεξόφλησης για επιτόκιο προεξόφλησης 6%	1,0600	1,1236	1,1910	1,2625	1,3382	1,4185	1,5036	1,5938	1,6895	1,7908	1,8983	2,0122	2,1329	2,2609
ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΩΦΕΛΕΙΩΝ	46.415.094	130.651.477	102.433.553	69.704.242	22.158.746	22.220.968	22.205.907	22.122.095	21.977.347	21.778.811	21.533.025	21.245.957	21.018.635	20.569.271
ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΩΦΕΛΕΙΩΝ	46.415.094	177.066.572	279.500.124	349.204.367	371.363.113	393.584.080	415.789.987	437.912.082	459.889.428	481.668.239	503.201.264	524.447.221	545.465.855	566.035.127
ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΚΟΣΤΟΥΣ	6.619.958	8.454.966	2.308.953	306.267.859	8.018.698	7.671.795	7.344.203	8.541.186	8.179.672	7.837.577	7.513.818	7.207.487	7.078.732	6.904.021
ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΚΟΣΤΟΥΣ	6.619.958	15.074.924	17.383.877	323.651.736	331.670.434	339.342.229	346.686.432	355.227.618	363.407.290	371.244.866	378.758.684	385.966.171	393.044.903	399.948.923

ΕΤΗ	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Χρηματικές Εισροές και οφέλη	21.250.940,00	22.076.199,00	22.901.458,00	23.726.717,00	24.551.976,00	25.377.235,00	26.202.494,00	27.027.753,00	27.853.012,00	28.678.271,00	29.503.530,00	30.328.789,00	31.154.048,00
Ωφέλειες	27.186.633,10	28.242.398,81	29.298.164,51	30.353.930,22	31.409.695,92	32.465.461,63	33.521.227,33	34.576.993,04	35.632.758,74	36.688.524,45	37.744.290,15	38.800.055,86	39.855.821,56
Χρηματικές Εκροές	16.608.966,06	17.140.810,14	17.675.943,26	18.214.533,72	18.756.758,38	19.302.803,18	19.852.863,57	20.407.145,00	20.965.863,41	21.529.245,82	22.106.013,47	22.689.167,93	23.268.023,49
Συντελεστής Προεξόφλησης για επιτόκιο προεξόφλησης 6%	2,3966	2,5404	2,6928	2,8543	3,0256	3,2071	3,3996	3,6035	3,8197	4,0489	4,2919	4,5494	4,8223
ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΩΦΕΛΕΙΩΝ	20.211.306,88	19.807.729,03	19.385.082,47	18.946.818,97	18.496.060,66	18.035.626,22	17.568.055,30	17.095.631,02	16.620.400,91	16.144.196,25	15.668.650,00	15.195.213,38	14.725.171,20
ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΩΦΕΛΕΙΩΝ	586.246.433,82	606.054.162,85	625.439.245,32	644.386.064,29	662.882.124,95	680.917.751,17	698.485.806,47	715.581.437,49	732.201.838,40	748.346.034,65	764.014.684,65	779.209.898,03	793.935.069,23
ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΚΟΣΤΟΥΣ	6.930.341,23	6.747.416,21	6.564.216,39	6.381.348,80	6.199.352,68	6.018.705,27	5.839.827,08	5.663.086,75	5.488.805,62	5.317.261,88	5.150.670,86	4.987.306,65	4.825.042,37
ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΚΟΣΤΟΥΣ	406.879.264,69	413.626.680,90	420.190.897,30	426.572.246,09	432.771.598,77	438.790.304,05	444.630.131,13	450.293.217,88	455.782.023,50	461.099.285,37	466.249.956,24	471.237.262,89	476.062.305,26

ΕΤΗ	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
	28	29	30	31	32	33	34
Χρηματικές Εισροές και οφέλη	31.979.307,00	32.804.566,00	33.629.825,00	34.455.084,00	35.280.343,00	36.105.602,00	36.930.861,00
Ωφέλειες	40.911.587,27	41.967.352,97	43.023.118,68	44.078.884,38	45.134.650,09	46.190.415,79	204.812.809,50
Χρηματικές Εκροές	23.852.573,29	18.212.456,16	18.680.013,10	19.147.570,04	19.615.126,98	20.082.683,92	20.530.240,86
Συντελεστής Προεξόφλησης για επιτόκιο προεξόφλησης 6%	5,1117	5,4184	5,7435	6,0881	6,4534	6,8406	7,2510
ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΩΦΕΛΕΙΩΝ	14.259.656,08	13.799.661,52	13.346.054,06	12.899.584,45	12.460.897,98	12.030.544,03	33.339.239,80
ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΩΦΕΛΕΙΩΝ	808.194.725,31	821.994.386,82	835.340.440,88	848.240.025,33	860.700.923,31	872.731.467,34	906.070.707,15
ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΚΟΣΤΟΥΣ	4.666.282,33	3.361.231,51	3.252.379,53	3.145.081,06	3.039.509,01	2.935.811,72	2.831.356,96
ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΚΟΣΤΟΥΣ	480.728.587,59	484.089.819,10	487.342.198,63	490.487.279,69	493.526.788,70	496.462.600,42	499.293.957,38

ΛΟΓΟΣ ΩΦΕΛΕΙΩΝ/ ΚΟΣΤΟΥΣ = 1,8147 >1

10.7. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΤΡΙΑΚΟΝΤΑΕΤΗ ΠΕΡΙΟΔΟ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΗΣ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ

Από τους πίνακες 10.12 που αναλύουν την αξιολόγηση της επέκτασης για τριάντα έτη λειτουργίας, προκύπτει ότι η επένδυση είναι βιώσιμη με χρηματοοικονομικά κριτήρια αφού η Καθαρά Παρούσα Αξία εκτιμάται στα 1.096.945,79 € και είναι θετική. Ο Εσωτερικός Συντελεστής Απόδοσης, ο οποίος ισούται με το προεξοφλητικό επιτόκιο που απαιτείται ώστε η Καθαρά Παρούσα Αξία να είναι μηδέν, εκτιμάται στα 6,018% ο οποίος είναι μεγαλύτερος του προβλεπόμενου για το έργο προεξοφλητικού επιτοκίου, άρα και με αυτή τη μέθοδο η επένδυση προκύπτει βιώσιμη. Επιπρόσθετα, τόσο ο δείκτης απόδοσης προκύπτει μεγαλύτερος της μονάδας όσο και ο καθαρός δείκτης απόδοσης υπολογίζεται μεγαλύτερος του μηδενός.

Με τη μέθοδο επανείσπραξης του κόστους επένδυσης προκύπτει ότι το κόστος της επένδυσης συνυπολογίζοντας τις επιχορηγήσεις επανεισπράττεται στα 29 έτη και 9 μήνες περίπου. Η περίοδος επανείσπραξης θεωρείται ικανοποιητική αν ληφθεί υπόψη ότι για κατασκευαστικά έργα στον τομέα των οδικών μεταφορών θεωρείται ικανοποιητική η εικοσαετής περίοδος επανείσπραξης του κόστους κεφαλαίου (κατασκευή της γέφυρας Fehmarnbelt 25 έως 27 έτη σύμφωνα με την οικονομοτεχνική ανάλυση του Υπουργείου Μεταφορών της Δανίας, 2004 και με αρχικό κόστος επένδυσης 135 εκατομμύρια € 20 έτη για την κατασκευή γεφυρών στο Dartford επί του M25 αυτοκινητόδρομου του Λονδίνου, 2003, R. Vickerman) και με δεδομένο το γεγονός ότι η κατασκευή έργων μετρό είναι αφενός πολυπλοκότερη και αφετέρου απαιτεί πολύ μεγαλύτερο αρχικό κεφάλαιο.

Ο λόγος ωφελειών/ κόστους προκύπτει 1,8147, κατά πολύ μεγαλύτερος της μονάδας γεγονός που συνηγορεί στην απόφαση της υλοποίησης της επένδυσης λόγω της μεγάλης οικονομικής σημασίας της.

Συμπερασματικά, η νότια επέκταση της Γραμμής 2 του Μετρό της Αθήνας προς το Ελληνικό είναι ένα μεγάλο δημόσιο έργο, που επιφέρει σημαντική αναβάθμιση της ποιότητας της ζωής των κατοίκων της πρωτεύουσας και του περιβάλλοντος και αποδεικνύεται η βιωσιμότητά της με χρηματοοικονομικούς όρους για περίοδο αξιολόγησης τριάντα ετών.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΟΡΙΣΜΟΙ

Όρος	Ορισμός
Κατάσταση Ασφαλούς Εφαρμογής	Αυτή αναπτύσσεται επάνω στην Γενική Κατάσταση Ασφαλείας τεκμηριώνοντας ότι η μελέτη του συστήματος και η υλοποίησή του, συμπεριλαμβανομένων των φάσεων εγκατάστασης και δοκιμής, για μία συγκεκριμένη κατηγορία εφαρμογής, ικανοποιεί τις απαιτήσεις ασφαλείας.
Κύκλωμα Γραμμής Ακουστικής Συχνότητας	Κύκλωμα γραμμής, που ενεργοποιείται από ηλεκτρικό ρεύμα του εύρους ακουστική συχνότητας.
Αυτόματος Έλεγχος Συρμών (ATC)	Μία παλαιά συντομογραφία ενός συστήματος όμοιο με το ATP. Σε αυτή την προδιαγραφή χρησιμοποιείται σαν γενικός όρος για τα ATP, ATO, ATS και αλληλομανδαλώσεις.
Αυτόματη Λειτουργία Συρμών (ATO)	Το υποσύστημα του αυτόματου ελέγχου συρμού που κάνει λειτουργίες επί του συρμού όπως έλεγχος ταχύτητας, προγραμματισμένες στάσεις, άνοιγμα θυρών και άλλες λειτουργίες που παραδοσιακά κάνει ο οδηγός του συρμού
Αυτόματη Προστασία (ATP)	Το υποσύστημα του Αυτόματου Ελέγχου Συρμού που εξασφαλίζει την ασφαλή λειτουργία του συρμού ,μέσω της ανίχνευσης συρμού, αποκόλληση συρμού και επιτήρηση του ορίου ταχύτητας.
Αυτόματη Επιτήρηση Συρμού (ATS)	Το υποσύστημα του Αυτόματου Ελέγχου Συρμού που παρακολουθεί και παρέχει έλεγχο απαραίτητο να κατευθύνει την λειτουργία ενός συστήματος συρμών, με σκοπό την διατήρηση σχηματισμών κυκλοφορίας και να ελαχιστοποιήσει τις επιδράσεις στο χρονοδιάγραμμα λειτουργίας από καθυστερήσεις συρμών.
Διαθεσιμότητα	Η ικανότητα ενός προϊόντος / συστήματος να βρίσκεται σε θέση να εκτελέσει τις απαιτούμενες λειτουργίες υπό δεδομένες συνθήκες και σε δεδομένη χρονική στιγμή με την παραδοχή ότι τα απαιτούμενα εξωτερικά μέσα παρέχονται.
Έρμα	Το τμήμα της «κλίνης τροχιάς από έρμα» που αποτελείται από σκύρα - χοντρό χαλίκι, πάνω στο οποίο εδράζονται και εν μέρει εγκιβωτίζονται οι στρωτήρες.

Βασικό Έργο	<ul style="list-style-type: none"> - Γραμμή 2: Σεπόλια – Δάφνη με τους Επίσταθμους, την τροχιά πρόσβασης προς Αμαξοστάσιο Σεπολίων, συνδετήριες τροχιές Γραμμών 1 και 2, και Γραμμών 2 και 3. - Γραμμή 3: Μοναστηράκι – Εθνική Άμυνα με επίσταθμους. - Αμαξοστάσιο Σεπολίων.
Στηρίγματα (Bearer)	Εγκάρσια τμήματα των στρωτήρων στις αλλαγές ή τις διακλαδώσεις τροχιών, τα οποία στηρίζουν τις σιδηροτροχιές
Υπερύψωση	Η διαφορά επιπέδου της εξωτερικής σιδηροτροχιάς σε σχέση με την εσωτερική σε μία οριζόντια καμπύλη.
Κλίση Υπερύψωσης	Ο ρυθμός αύξησης ή ελάττωσης της υπερύψωσης της εξωτερικής σιδηροτροχιάς (σε σχέση με την εσωτερική) που εφαρμόζεται ή αφαιρείται σε μια τροχιά με οριζόντια καμπύλη.
Κονσόλα	Ένα γραφείο με συγκεντρωμένα χειριστήρια και ενδείξεις από όπου ένας χειριστής μπορεί να επιτηρεί τις λειτουργίες και να δίνει εντολές. Αυτά τα χειριστήρια και οι ενδείξεις μπορούν να τοποθετηθούν σε διάφορους πίνακες πάνω στην κονσόλα.
Διασταυρούμενο τμήμα (καρδιά)	Ένα τμήμα της αλλαγής / διακλάδωσης στο σημείο που συμβαίνει εκτροπή τροχιάς.
Μονή Αλλαγή	Δύο διακλαδώσεις με απλή τροχιά τοποθετημένη μεταξύ των καρδιών που να σχηματίζει συνεχές πέρασμα μεταξύ δυο παρακείμενων τροχιών παράλληλων ή που αποκλίνουν.
Διπλή Αλλαγή	Δύο μονές αλλαγές, που τέμνουν η μια την άλλη μεταξύ δύο παρακείμενων τροχιών, παράλληλων ή που αποκλίνουν, σχηματίζοντας μία σύνδεση μεταξύ τους. Επίσης αναφέρεται και ως αλλαγή «ψαλίδι».
Αλλαγή Διαμάντι	Μία Διπλή Αλλαγή ή Αλλαγή Ψαλίδι δύο παραλλήλων τροχιών.
Καμπύλη	
Κυκλική καμπύλη	Οριζόντια καμπύλη, που ορίζεται από ένα τόξο και καθορίζεται από μια ακτίνα.

Μεταβατική Καμπύλη	Μια ελικοειδής καμπύλη που ενώνει μία εφαπτόμενη με μία κυκλική καμπύλη, ή δύο παρακείμενες κυκλικές καμπύλες.
Κατακόρυφη καμπύλη	Μια παραβολική καμπύλη που ενώνει δύο διαφορετικές μορφές κλίσης.
Συλλογή Πληροφοριών	Ένας γενικός όρος για την συλλογή στοιχείων από διάφορους αισθητήρες και η επεξεργασία των στοιχείων για παρουσίαση στον χειριστή μέσω οθονών, εκτυπωτών, διαγραμμάτων κλπ.
Ταχύτητα σχεδιασμού ATP	Η μέγιστη ταχύτητα που επιτρέπει το σύστημα ATP για να επιτευχθούν οι απαιτήσεις της καθορισμένης χρονοαπόστασης. Αυτή η ταχύτητα θα προσεγγίσει όσο το δυνατόν το όριο της Ταχύτητας Λειτουργίας
Ταχύτητα σχεδιασμού	Η ταχύτητα ενός ιδανικού συρμού που επιτυγχάνει την σχεδιασμένη χρονοαπόσταση, χωρίς να ξεπερνά τις μέγιστες επιτρεπτές ταχύτητες. (MAS).
Ηλεκτρομαγνητική Συμβατότης (EMC)	Η ικανότητα εξοπλισμού και συστημάτων να λειτουργούν ως σχεδιάστηκαν, χωρίς υποβάθμιση ή δυσλειτουργία μέσα στον προκαθορισμένο ηλεκτρομαγνητικό περιβάλλον της λειτουργίας, χωρίς να επηρεάζεται από άλλο εξοπλισμό, συστήματα ή το εξωτερικό περιβάλλον.
Εργοστασιακές Δοκιμές Αποδοχής (FAT).	Δοκιμές που κάνει ο Ανάδοχος στις εγκαταστάσεις του κατασκευαστή του, πριν την αποστολή, για να επιβεβαιώσει την συμμόρφωση προς τις προδιαγραφές και τα πρότυπα ποιότητας.
Ρυθμός σφαλμάτων	Ο ρυθμός σφαλμάτων ενός αντικειμένου είναι ο λόγος των ολικών ανεξαρτήτων σφαλμάτων του αντικειμένου προς τις ολικές ώρες λειτουργίας του αντικειμένου.
Εργοταξιακή Ανεξάρτητη Δοκιμή (SAT) Πρώτη Επέκταση Μετρό	Εργοταξιακές δοκιμές που γίνονται από τον ανάδοχο για να επιβεβαιώσει την σωστή εγκατάσταση και λειτουργία του εξοπλισμού και υποσυστημάτων. Επέκταση της γραμμής 2 του Βασικού Έργου προς Άγιο Δημήτριο και Άγιο Αντώνιο και της γραμμής 3 προς Δουκίσσης Πλακεντίας και Αιγάλεω.
Τροχιά σε πλωτή πλάκα	Πλάκες από σκυρόδεμα που στηρίζουν την επιδομή, τοποθετημένες πάνω σε ελαστικά έδρανα για να αποσβένουν το θόρυβο και τις δονήσεις.

Στάντζα (σημείο στάσης πριν τις αλλαγές)	Το σημείο ευθυγράμμισης των κινηματικών περιτυπωμάτων δύο συρμών (ένα σε κάθε τροχιά), όταν οι δύο τροχιές συγκλίνουν ή αποκλίνουν.
Λειτουργικός Σχεδιασμός	Ο σχεδιασμός των λειτουργικών μονάδων ενός συστήματος που περιορίζεται μόνο στο λειτουργικό μέρος σε αντίθεση με το φυσικό μέρος.
Χρονοαπόσταση	Ο χρόνος που διαχωρίζει δύο συρμούς που κινούνται στην ίδια τροχιά προς την ίδια κατεύθυνση, που περιλαμβάνει τον χρόνο αναμονής σε σταθμό, ο οποίος μετριέται από την στιγμή που το μπροστινό μέτωπο του προπορευόμενου συρμού περάσει από ένα συγκεκριμένο σημείο αναφοράς μέχρι τη στιγμή που το μπροστινό μέτωπο του αμέσως επόμενου συρμού περάσει από το ίδιο σημείο αναφοράς. Και οι δύο συρμοί πρέπει να κινούνται με την ίδια ταχύτητα Σχεδιασμού ATP. Στην κύρια γραμμή αυτό το σημείο αναφοράς είναι το τέλος της αποβάθρας του σταθμού με την πρόσθετη προϋπόθεση ότι ο δεύτερος συρμός δεν φρενάρει μέσα στη σήραγγα.
Μετασχηματιστής Σκέδασης	Μια συσκευή που έχει χαμηλή αντίσταση και σχετικά υψηλή αντίδραση που εξασφαλίζει συνέχεια στην επιστροφή του ρεύματος έλξης και παρέχει την κατάλληλη αντίσταση για κυκλώματα ακουστικής συχνότητας στις τροχιές.
Μονωτικός Αρμός Σιδηροτροχιάς (IRJ)	Αρμός σιδηροτροχιάς στον οποίο μεταξύ των άκρων διαδοχικών σιδηροτροχιών τοποθετείται μονωτικό ένθετο για ηλεκτρική μόνωση.
Αλληλομανδάλωση	Μια διάταξη σημάτων και χειρισμών έτσι συνδεδεμένων ώστε οι λειτουργίες η μια να διαδέχεται την άλλη με μια προκαθορισμένη σειρά που να μην επιτρέπει να γίνουν επιλογές μη θεμιτές, έτσι να επιτρέπονται κινήσεις συρμών μόνο όταν υπάρχουν οι ασφαλείς συνθήκες.
Διακοπή	Η παύση μιας διαδικασίας που προκλήθηκε από ένα συμβάν εξωγενές, και που έγινε με τέτοιο τρόπο ώστε η διαδικασία μπορεί να επαναληφθεί.
Μόνωση	Ο ηλεκτρικός διαχωρισμός δύο ή περισσότερων κυκλωμάτων με την χρήση συσκευών απομόνωσης όπως μετασχηματιστές απομόνωσης ή οπτικών συζευκτών. Συνήθως χρησιμοποιούνται σαν μέτρα ασφαλείας για την προστασία κυκλωμάτων ή ως μέσο αύξησης της ανοχής

	της συνήθους τάσης ενός κυκλώματος.
Κινηματικό Περιτύπωμα	Το περιτύπωμα της τομής που προσδιορίζεται από ένα συρμό κάτω από τις «χειρότερες» πιθανές συνθήκες, φόρτωσης, ανάρτησης, ταχύτητας, τροχιών, τροχαίου υλικού κλπ.
Κύρια Γραμμή	Όλες οι τροχιές πάνω στις οποίες συρμοί μεταφέρουν επιβάτες επί πληρωμή, συμπεριλαμβανομένων και των αποβαθρών, γραμμών εναπόθεσης και συνδετήριων γραμμών, μέχρι τα όρια που οδηγούν προς το χώρο Εναπόθεσης Συρμών.
Συντηρησιμότητα	Η ευκολία με την οποία η συντήρηση μιας λειτουργικής μονάδας μπορεί να γίνει σύμφωνα με προκαθορισμένες απαιτήσεις.
Ενέργεια Συντήρησης	Κάθε είδος ενέργειας συντήρησης, άσχετα αν είναι προληπτική ή επισκευαστική ενέργεια.
Συντήρηση	Συνδυασμός όλων των τεχνικών και αντίστοιχων διοικητικών ενεργειών που στοχεύουν στην διατήρηση ή επαναφορά ενός αντικειμένου σε μια κατάσταση που να μπορεί να εκτελεί τις απαιτούμενες λειτουργίες.
Κατάσταση Χειροκίνητης Λειτουργίας	Ο έλεγχος μιας διαδικασίας ή συστήματος με χειροκίνητες μεθόδους, πχ. σε περίπτωση βλάβης του αυτόματου ελέγχου.
Δίκτυο	Ένα αλληλοσυνδεδεμένο σύνολο μερικώς ανεξάρτητων μονάδων ή υποσυστημάτων.
Συνήθης Κατεύθυνση	Η προκαθορισμένη κατεύθυνση κίνησης συρμών όπως καθορίζεται από τους κανονισμούς, συνήθως η κατεύθυνση προς την οποία γίνονται όλα τα συνήθη προκαθορισμένα δρομολόγια λειτουργίας με επιβάτες.
Οργανισμός Λειτουργίας	Ο οργανισμός που λειτουργεί το Βασικό Έργο.
Σύστημα Λειτουργίας	Λογισμικό που ελέγχει την εκτέλεση προγραμμάτων Η/Υ και που μπορεί να παρέχει προγραμματισμό, απάλειψη σφαλμάτων, έλεγχο εισ/εξ-ερχόμενων εντολών, καταγραφή, αποθήκευση, διαχείριση δεδομένων και συναφείς υπηρεσίες.

Καταπάτηση	Η προσωρινή παύση μιας λειτουργίας αυτόματου ελέγχου και η αντικατάσταση της με χειροκίνητο έλεγχο.
Επίδοση	Η λειτουργική αποτελεσματικότητα που αποκτάται από ένα εξάρτημα, σύστημα, άτομο, ομάδα ή άλλη οντότητα, ως καθορίζεται.
Μηχανισμός Αλλαγής	Ένας ηλεκτρικός κινητήρας με τηλεχειριζόμενο έλεγχο βελόνων αλλαγής ή συσκευής εκτροχιασμού.
Προϋπόθεση	Ενεργοποίηση ενός μηχανισμού αλλαγής σε μια αντίθετη θέση, σε μια διαδρομή που έχει ελευθερωθεί για ένα συρμό
Προληπτική Συντήρηση	Η συντήρηση που γίνεται σε προκαθορισμένα χρονικά διαστήματα ή αντιστοιχεί σε προκαθορισμένα κριτήρια, και που αποβλέπει στη μείωση της πιθανότητας βλάβης ή στην υποβάθμιση της αποδοχής ενός μηχανήματος.
Προβλέψεις για	Μελλοντικές λειτουργίες/απαιτήσεις που δεν χρειάζονται στην αρχική προμήθεια, αλλά για τις οποίες, συμβατότητας, λογισμικό, ανοίγματα, χώρος, καλωδιώσεις κλπ. θα προβλεφθούν για να τις δεχτούν μελλοντικά όταν αυτές θα χρειαστούν.
Δοκιμή Πιστοποίησης	Ένας έλεγχος που γίνεται από τον Ανάδοχο πριν την παραγωγή για να επιβεβαιώσει ότι τα προτεινόμενα εξαρτήματα πληρούν τις απαιτήσεις αυτής της Σύμβασης.
Σιδηροτροχιά	
Ηλεκτροφόρος Ράβδος	Ένας ηλεκτρικός αγωγός τοποθετημένος κατά μήκος της τροχιάς, με σκοπό την παροχή ενέργειας προς τους συρμούς. Επίσης αναφέρεται και ως ηλεκτροφόρος (ράγα ή 3 ^η γραμμή).
Συνεχής Συγκολλημένη Σιδηροτροχιά (CWR)	Σιδηροτροχιές συγκολλημένες στις άκρες τους προκειμένου να αποτελέσουν συνεχόμενο μήκος τροχιάς, ατελείωτου μήκους χωρίς φυσικές διακοπές ή ασυνέχειες.
Σιδηροτροχιά Κύλισης	Μία σιδηροτροχιά που στηρίζει και οδηγεί τους (με πτερύγια) τροχούς των συρμών.
Εσωτερική Σιδηροτροχιά	Σε οριζοντίως κυκλική τροχιά, είναι η σιδηροτροχιά κύλισης που είναι πιο κοντά στο κέντρο του κύκλου, η σιδηροτροχιά κύλισης με τη μικρότερη ακτίνα. Επίσης αναφέρεται και ως η «χαμηλή σιδηροτροχιά».

Εξωτερική Σιδηροτροχιά	Σε οριζοντίως κυκλική τροχιά, είναι η σιδηροτροχιά κύλισης που είναι πιο μακριά από το κέντρο του κύκλου, η σιδηροτροχιά κύλισης με τη μεγαλύτερη ακτίνα. Επίσης αναφέρεται και ως η «υψηλή σιδηροτροχιά».
Σιδηροδρομικό Σύστημα του Μετρό	Τα κτίρια και η Γη που χρησιμοποιούνται από το Τμήμα λειτουργίας της ΑΤΤΙΚΟ ΜΕΤΡΟ, και βοηθητικοί χώροι συμπεριλαμβανομένων και των προσεγγίσεων και προαυλίων σταθμών όταν αυτά είναι στην κυριότητα της Α.Μ . Εννοεί επίσης τις επεκτάσεις από την ημερομηνία δοκιμαστικής λειτουργίας.
Ηλεκτρονόμος	Μια ηλεκτρική συσκευή που είναι σχεδιασμένη να ερμηνεύει εισερχόμενες εντολές με ένα προκαθορισμένο τρόπο και αφού πληρούνται ειδικοί όροι, να ανταποκρίνεται με κλείσιμο επαφών ή παρόμοια απότομη αλλαγή σε συνδεδεμένα κυκλώματα ηλεκτρικού ελέγχου.
Αξιοπιστία	Η πιθανότητα ότι ένα στοιχείο εξοπλισμού ή ένα σύστημα μπορεί να εκτελέσει μία απαιτούμενη λειτουργία υπό δεδομένες συνθήκες και εντός δεδομένου χρονικού ορίου.
Τηλεχειρισμός	Χειρισμός συσκευών από απομακρυσμένη θέση. Ο Τηλεχειρισμός αναγκαστικά απαιτεί και τηλεειδοποίηση
Χρόνος Ανταπόκρισης	Ο χρόνος που περνάει από την άφιξη μιας διέγερσης σε ένα σύστημα μέχρι την αρχή της ανταπόκρισης.
Αντίστροφη Κατεύθυνση	Κίνηση συρμών ανάποδα προς την συνήθη κατεύθυνση.
Αντίστροφη Διαδρομή	Μια διαδρομή ανάποδα της κανονικής διαδρομής
Ασφάλεια	Η τεκμηριωμένη απόδειξη ότι τα προϊόν συμμορφώνεται προς τις προδιαγεγραμμένες απαιτήσεις ασφαλείας.
Υπηρεσία	ΑΤΤΙΚΟ ΜΕΤΡΟ
Γεφύρωση Σήματος	Ένας αγωγός χαμηλής αντίστασης τοποθετημένος γύρω από συνδέσμους σιδηροτροχιάς, αλλαγές και μηχανισμών αλλαγής για να εξασφαλίσει συνέχεια των κυκλωμάτων τροχιάς.
Στρωτήρας	Η κάθετη στην τροχιά δοκός, που στηρίζει τις σιδηροτροχιές σε μια απλή τροχιά. Χρησιμοποιείται σε τροχιές με ή χωρίς έρμα.

Βάση έρματος	Υλικά ανώτερα σε σύνθεση από τα υλικά του υποστρώματος που είναι σε στρώσεις μεταξύ του έρματος και του υποστρώματος.
Υπό-σύστημα	Ένα μεγάλο εξάρτημα ή συναρμολόγηση ενός οχήματος ή άλλου συστήματος, όπως αναφέρεται.
Βραχίονας Στήριξης	Μια συναρμογή που στηρίζει το κάλυμμα της ρευματοφόρου ράβδου.
Ανιχνευτής βελόνων	Έλεγχος της θέσης των λεπίδων του συστήματος βελόνων.
Βελόνη Σιδηροτροχιά	Μια σιδηροτροχιά μεταβλητής διατομής που μετακινείται ώστε να οδηγεί τους τροχούς του συρμού στην επιθυμητή τροχιά.
Σχεδίαση συστημάτων	Η διαδικασία που ορίζει τη δομή μηχανημάτων και λογισμικού, εξαρτημάτων, μονάδων και δεδομένων για ένα σύστημα για να ικανοποιηθούν καθορισμένες απαιτήσεις.
Δοκιμές Ενοποίησης Συστημάτων (SIT)	Εργοταξιακές δοκιμές που γίνονται από τον Ανάδοχο για να επιβεβαιωθεί ότι τα συστήματα του έργου και οι υπηρεσίες λειτουργούν καλά μεταξύ τους.
Σύστημα	Ένας συνδυασμός μηχανημάτων, ανθρώπων ή υποσυστήματα λογισμικού που είναι μαζί ενσωματωμένα για να εκτελούν μια καθορισμένη λειτουργία/ λειτουργίες.
Δοκιμή Επίδοσης Συστήματος (SPT)	Δοκιμές που γίνονται από τον Ανάδοχο για να αποδείξει την ολοκληρωμένη λειτουργικότητα και συμμόρφωση με τις ολικές προδιαγραφές λειτουργίας του Συστήματος.
Τερματικός σταθμός	Σταθμός όπου γίνονται συνήθως ελιγμοί για αντίστροφη κίνηση, στην αρχή και στο τέλος του επιβατικού τμήματος της τροχιάς.
Δοκιμές	Η διαδικασία με την οποία ο Ανάδοχος και ο Πελάτης επιβεβαιώνουν ότι εξαρτήματα, εξοπλισμός, υποσυστήματα και συνεργασίες λειτουργούν ως καθορίζεται και συνεργάζονται με ασφάλεια και σωστά μεταξύ τους.
Τροχιά	
Τροχιά με στρωτήρες ή Τροχιά με τεμάχια σκυροδέματος	Προκατασκευασμένα τεμάχια σκυροδέματος (στρωτήρες) για την έδραση της σιδηροτροχιάς, εγκιβωτισμένα στην κλίνη τροχιάς.
Τροχιά σε έρμα	Τροχιά τοποθετημένη πάνω σε έρμα.

Τροχιά με άμεση στερέωση	Σιδηροτροχιές απ' ευθείας στερεωμένες με αγκύρια σε επιφάνεια από σκυρόδεμα.
Τροχιά χωρίς έρμα	Τροχιά ελαστικής στήριξης σε βάση από σκυρόδεμα ή μέσα σε χυτό σκυρόδεμα, επίσης ονομάζεται Τροχιά σε σκυρόδεμα.
Κλίνη τροχιάς	Το μέσο στο οποίο εδράζεται ή / και υποστηρίζεται η τροχιά.
Κύκλωμα Τροχιάς	Το τμήμα μιας Τροχιάς, ηλεκτρικά μονωμένο από την υπόλοιπη Τροχιά για να μπορεί να ανιχνεύσει ότι είναι κατελημμένη με την εφαρμογή ηλεκτρικού κυκλώματος
Απομόνωση τροχιάς	Η ηλεκτρική απομόνωση μεταξύ της σιδηροτροχιάς κίνησης και της ηλεκτρικής γείωσης που απαιτείται για να αποτρέψει τα καταστροφικά δινορεύματα του ρεύματος έλξης να καταστρέψουν μεταλλικές κατασκευές.
Προσπάθεια έλξης	Προωθητική ή επιβραδυντική δύναμη που αναπτύσσεται από το όχημα.
Οδηγός συρμού	Οι υπάλληλοι του Μετρό πάνω στο συρμό που έχουν απευθείας και άμεσο έλεγχο των κινήσεων του συρμού.
Πομποδέκτης	Συνδυασμένο μηχάνημα πομπού και δέκτη.
Δοκιμαστική Λειτουργία (TRT)	Δοκιμές που γίνονται από τον Ανάδοχο μαζί με προσωπικό από το Τμήμα Λειτουργίας της ΑΜ για να αποδειχθεί η ολική λειτουργία και συμμόρφωση με τις λειτουργικές προδιαγραφές του Συστήματος Λειτουργίας.
Ενεργοποίηση (Turn-up)	Ενεργοποίηση συστήματος για πρώτη φορά (Start – up).
Κίνηση αναστροφής	Η ανάστροφη της κατεύθυνσης ενός συρμού μέσα σε μια μανδάλωση.
Διακλάδωση	Ένα σύμπλεγμα καρδιάς και βελόνων με κλεινόμενες σιδηροτροχιές που επιτρέπει σε συρμούς να σε άλλη τροχιά.
Χώρος παραπλεύρως της γραμμής	Ο χώρος ανάμεσα και παρακείμενα στις σιδηροτροχιές.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ 3

**ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3.1 – ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ – ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ
ΚΑΙ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗΣ ΑΝΑ ΟΤΑ – 2001**

ΟΤΑ	Πληθυσμός ανά Κλιμάκιο Ηλικίας					Απασχολούμενοι ανά Τομέα				
	0 – 5 ετών	6 – 17 ετών	18 – 65 ετών	> 66 ετών	Σύνολο Πληθυσμού	Α' γενής	Β' γενής	Γ' γενής	Σύνολο Απασχ.	Απασχόληση / Πληθυσμός (%)
<i>Αγ. Δημήτριος</i>	4.862	10.873	47.523	5.573	68.831	171	6.376	20.259	26.806	38,9
<i>Άλιμος</i>	1.437	4.633	24.909	4.660	35.639	70	2.063	10.162	12.295	34,5
<i>Αργυρούπολη</i>	1.668	6.018	27.651	3.239	38.576	108	2.545	10.748	13.401	34,7
<i>Βούλα</i>	979	4.059	17.509	2.956	25.503	67	1.444	8.349	9.860	38,7
<i>Βουλιαγμένη</i>	160	573	2.581	624	3.938	7	168	1.479	1.654	42,0
<i>Γλυφάδα</i>	4.977	14.681	61.069	7.155	87.882	318	6.731	26.951	34.000	38,7
<i>Ελληνικό</i>	1.176	2.453	10.159	1.081	14.869	24	1.085	4.958	6.067	40,8
<i>Ηλιούπολη</i>	4.451	12.295	61.963	9.140	87.849	156	6.994	24.932	32.082	36,5

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3.2 – ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ – ΕΙΣΟΔΗΜΑ ΝΟΙΚΟΚΥΡΙΩΝ ΚΑΙ ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑ ΙΧ ΑΝΑ ΟΤΑ – 2001

ΟΤΑ	Αριθμός Νοικοκυριών	Αριθμός Νοικοκυριών ανά Κλιμάκιο Εισοδήματος				Αριθμός νοικοκυριών ανά κατηγορία Ιδιοκτησίας επιβατικού			ΙΧ ανά 1000 κατοίκους
		Μέχρι 600 ευρω	600 - 1200 ευρω	> 1200 ευρω	δεν απάντησαν	Χωρίς ΙΧ	1 ΙΧ	2 και άνω ΙΧ	
<i>Αγ. Δημήτριος</i>	20.817	7.311	7.479	3.286	2.741	6.612	12.538	1.667	231
<i>Άλιμος</i>	12.155	2.909	4.247	2.184	2.815	3.406	6.288	2.461	315
<i>Αργυρούπολη</i>	12.507	3.618	5.224	1.889	1.776	3.682	7.445	1.380	265
<i>Βούλα</i>	8.170	929	2.994	3.646	601	1.250	4.608	2.311	362
<i>Βουλιαγμένη</i>	1.346	137	518	559	132	208	674	464	407
<i>Γλυφάδα</i>	27.512	4.420	9.904	5.364	7.824	5.124	15.461	6.927	334
<i>Ελληνικό</i>	4.690	1.312	1.147	512	1.719	1.669	2.441	580	242
<i>Ηλιούπολη</i>	29.817	11.304	11.035	4.083	3.395	9.116	17.940	2.762	267

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3.3 – ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ – ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΑΝΑ ΟΤΑ – 2001

ΟΤΑ	Εισόδημα σε ευρω	Πυκνότητα (άτομα / εκτάριο)	Τ.μ. κατοικίας ανά άτομο	Πραγματικός Σ.Δ.
<i>Αγ. Δημήτριος</i>	766	312	28	1,7
<i>Άλιμος</i>	845	185	53	1,9
<i>Αργυρούπολη</i>	772	272	32	1,7
<i>Βούλα</i>	1.467	93	63	1,2
<i>Βουλιαγμένη</i>	1.441	65	109	1,4
<i>Γλυφάδα</i>	980	166	44	1,5
<i>Ελληνικό</i>	701	162	46	1,5
<i>Ηλιούπολη</i>	734	293	31	1,8

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3.4 – ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ – ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΑΙ ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ ΑΝΑ ΟΤΑ – 2001

ΟΤΑ	Κατηγορία 1		Κατηγορία 2		Κατηγορία 3		Κατηγορία 4		Σύνολο Καταστημάτων	
	Αριθμός Επιχειρήσεων	Μέσο Μέγεθος	Αριθμός Επιχειρήσεων	Μέσο Μέγεθος	Αριθμός Επιχειρήσεων	Μέσο Μέγεθος	Αριθμός Επιχειρήσεων	Μέσο Μέγεθος	Αριθμός Επιχειρήσεων	Μέσο Μέγεθος
<i>Αγ. Δημήτριος</i>	743	3,5	105	5,0	2.046	2,3	210	6,3	3.104	3,0
<i>Άλιμος</i>	137	25,4	44	8,3	908	4,6	169	13,4	1.258	8,2
<i>Αργυρούπολη</i>	232	8,6	84	8,0	1.168	2,9	166	21,8	701	6,6
<i>Βούλα</i>	13	2,3	5	3,6	334	3,0	58	33,3	410	7,3
<i>Βουλιαγμένη</i>	4	4,5	3	1,7	237	6,6	51	8,2	295	6,8
<i>Γλυφάδα</i>	111	32,8	83	8,7	2.360	4,4	213	7,5	2.767	5,9
<i>Ελληνικό</i>	77	4,7	26	5,1	509	5,2	89	82,1	701	14,9
<i>Ηλιούπολη</i>	394	4,0	73	8,0	2.111	2,6	251	7,5	2.829	3,4

- (1) Βιοτεχνίες, Βιομηχανίες, ΔΕΚΟ, Ειδικές Εγκαταστάσεις
- (2) Μεταφορές, Αποθήκες, Χονδρεμπόριο
- (3) Λιανικό Εμπόριο, Όλες οι Υπηρεσίες Ιδιωτικού Τομέα
- (4) Όλες οι υπόλοιπες Υπηρεσίες Δημόσιου Τομέα

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3.5 – ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ – ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΧΡΗΣΕΩΝ ΓΗΣ (%) ΣΤΟΥΣ ΟΤΑ - 2001

ΟΤΑ	Κατοικία (1)	Υπηρεσίες (2)	Υπηρεσίες (3)	Ιδρύματα (4)	Αναψυχή (5)	Αποθήκες (6)	Μεταποίηση (7)	Μεταφορές (8)	Ειδικές Χρήσεις (9)	Άλλες Χρήσεις (10)	Δρόμοι (11)	Συνολική Επιφάνεια σε εκτάρια
<i>Αγ. Δημήτριος</i>	40,7	7,7	2,1	0,0	2,2	0,9	2,6	1,1	14,4	0,0	28,4	454,4
<i>Αλιμος</i>	33,1	8,3	3,7	0,1	3,0	1,3	1,9	3,7	18,2	0,0	26,5	581,1
<i>Αργυρούπολη</i>	47,8	9,9	4,1	0,1	1,8	0,7	1,0	0,8	6,7	0,0	27,1	296,1
<i>Βούλα</i>	35,9	4,2	0,9	3,8	6,0	0,1	0,1	0,1	22,0	4,2	22,5	763,9
<i>Βουλιαγμένη</i>	16,8	5,1	2,1	0,0	28,4	0,0	0,0	0,4	26,4	0,0	20,8	360,8
<i>Γλυφάδα</i>	39,1	4,1	2,3	0,2	6,9	0,3	0,3	1,5	18,4	0,9	26,1	1.355,7
<i>Ελληνικό</i>	11,1	3,8	2,0	0,2	10,6	0,4	0,5	59,0 *	3,6	0,0	8,8	822,4
<i>Ηλιούπολη</i>	39,6	8,0	1,0	0,1	1,9	0,3	0,3	0,2	4,1	20,1	24,5	756,7

- (1) Αμιγής Κατοικία και Μικτές Χρήσεις όπου κυριαρχεί η Κατοικία
- (2) Εμπόριο και Υπηρεσίες κάθε είδους Τοπικού Χαρακτήρα (συμπεριλαμβάνεται η α' βάρη και β' βάρη εκπαίδευση)
- (3) Εμπόριο και Υπηρεσίες Υπερτοπικού Χαρακτήρα
- (4) Τριτοβάθμια Εκπαίδευση, Περίθαλψη και Πρόνοια Υπερτοπικού Χαρακτήρα
- (5) Αναψυχή, Τουρισμός, Αθλητισμός, Πολιτιστικές Λειτουργίες
- (6) Αποθήκες και Χονδρεμπόριο
- (7) Βιοτεχνία και Βιομηχανία
- (8) Αστικοί και Υπεραστικοί Τερματικοί Σταθμοί
- (9) Ανοικτοί Δομήσιμοι Χώροι και Χώροι υπό Κατασκευή
- (10) Περιαστικό Πράσινο, Καλλιέργειες, Λατομεία
- (11) Οδικό Δίκτυο, Πεζόδρομοι και άλλοι Χώροι Κυκλοφορίας
- (*) Πρόην Διεθνής Αερολιμένας Ελληνικού

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3.6 – ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ ΑΝΑ ΟΤΑ: ΕΤΗ 2010 ΚΑΙ 2020

ΟΤΑ	Σενάριο Αύξησης				Σενάριο Σταθεροποίησης		
	2001	2010	2020	ΜΕΡΜ(1)	2010	2020	ΜΕΡΜ(1)
<i>Αγ. Δημήτριος</i>	468.768	72.843	82.589	0,72	73.066	76.182	0,40
<i>Άλιμος</i>	35.612	37.950	43183	0,75	37.275	38.484	0,30
<i>Αργυρούπολη</i>	38.547	37.630	40.508	0,19	38.514	38.515	0,00
<i>Βούλα</i>	25.484	38.680	51.748	2,80	41.478	52.947	2,89
<i>Βουλιαγμένη</i>	3.935	7.442	10.648	3,96	8.065	11.025	4,10
<i>Γλυφάδα</i>	87.811	109.617	135.496	1,71	115.699	135.722	1,71
<i>Ελληνικό</i>	14.854	20.417	26.310	2,25	21.738	26.675	2,31
<i>Ηλιούπολη</i>	87.777	96.138	111.142	0,92	94.803	99.887	0,51

(1) Μέσος Ετήσιος Ρυθμός Μεταβολής 2001 – 2020

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3.7 – ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ ΤΗΣ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗΣ ΑΝΑ ΤΟΜΕΑ ΚΑΙ ΑΝΑ ΟΤΑ: ΕΤΗ 2010 ΚΑΙ 2020 (1)

Ο.Τ.Α.	Σενάριο Αύξησης									Σενάριο Σταθεροποίησης					
	Α' γενής τομέας			Β' γενής τομέας			Γ' γενής τομέας			Α' γενής τομέας		Β' γενής τομέας		Γ' γενής τομέας	
	2001	2010	2020	2001	2010	2020	2001	2010	2020	2010	2020	2010	2020	2010	2020
<i>Αγ. Δημήτριος</i>	0,6	0,7	0,9	20,2	18,1	15,6	79,2	81,2	83,5	0,5	0,6	16,5	13,9	82,9	85,6
<i>Άλιμος</i>	0,6	0,7	0,8	20,1	18,1	15,6	79,3	81,2	83,6	0,5	0,5	16,5	13,9	83,0	85,6
<i>Αργυρούπολη</i>	0,6	0,7	0,8	20,1	18,1	15,6	79,3	81,2	83,6	0,5	0,5	16,5	13,9	83,0	85,6
<i>Βούλα</i>	1,2	0,8	0,6	19,0	19,7	19,9	79,8	79,5	79,5	0,3	0,1	14,7	12,0	85,0	87,9
<i>Βουλιαγμένη</i>	1,2	0,8	0,6	19,0	19,7	19,9	79,8	79,5	79,5	0,3	0,1	14,7	12,0	85,0	87,9
<i>Γλυφάδα</i>	1,2	0,9	0,6	19,0	19,7	19,9	79,8	79,5	79,5	0,3	0,1	14,7	12,0	85,0	87,9
<i>Ελληνικό</i>	1,2	0,8	0,6	19,0	19,7	19,9	79,8	79,5	79,5	0,3	0,1	14,7	12,0	85,0	87,9
<i>Ηλιούπολη</i>	0,6	0,8	0,9	20,2	18,1	15,6	79,2	81,2	83,5	0,5	0,6	16,5	13,9	82,9	85,6

(1) Ποσοστά % των απασχολούμενων του αντίστοιχου τομέα

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3.8 – ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ ΜΕΣΟΥ ΜΗΝΙΑΙΟΥ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ ΝΟΙΚΟΚΥΡΙΩΝ ΑΝΑ Ο.Τ.Α.: ΕΤΗ 2010 – 2020 (1)

Ο.Τ.Α.	Σενάριο Αύξησης									Σενάριο Σταθεροποίησης					
	Μέχρι 600 ευρώ			600 - 1200 ευρώ			> 1200 ευρώ			Μέχρι 600 ευρώ		600 - 1200 ευρώ		> 1200 ευρώ	
	2001	2010	2020	2001	2010	2020	2001	2010	2020	2010	2020	2010	2020	2010	2020
<i>Αγ. Δημήτριος</i>	35,3	28,9	26,0	40,9	36,6	37,3	23,7	34,6	36,7	28,5	27,0	29,0	32,7	42,5	40,2
<i>Άλιμος</i>	35,3	28,8	25,9	40,9	36,6	37,3	23,7	34,6	36,7	28,5	27,0	29,0	32,7	42,5	40,3
<i>Αργυρούπολη</i>	35,3	28,9	25,9	40,9	36,5	37,3	23,7	34,6	36,7	28,5	27,0	29,0	32,7	42,5	40,2
<i>Βούλα</i>	19,4	14,5	12,7	38,1	24,5	23,1	42,5	61,0	64,2	15,2	13,4	16,9	10,9	67,9	75,7
<i>Βουλιαγμένη</i>	19,4	14,5	12,7	38,2	24,5	23,0	42,5	61,0	64,2	15,3	13,4	16,9	10,9	67,8	75,7
<i>Γλυφάδα</i>	19,4	14,5	12,7	38,1	24,5	23,1	42,5	61,0	64,2	15,2	13,4	16,9	10,9	67,9	75,7
<i>Ελληνικό</i>	19,4	14,5	12,7	38,2	24,5	23,0	42,5	61,0	64,2	15,2	13,4	16,9	10,9	67,9	75,7
<i>Ηλιούπολη</i>	35,3	28,8	26,0	40,9	36,5	37,3	23,7	34,6	36,7	28,5	27,0	29,0	32,7	42,5	40,2

(1) Ποσοστά % των νοικοκυριών με το αντίστοιχο εισόδημα – τιμές 2000

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3.9 – ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ ΘΕΣΕΩΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΝΑ ΟΤΑ: ΕΤΗ 2010 ΚΑΙ 2020

Ο.Τ.Α.	Σενάριο Αύξησης				Σενάριο Σταθεροποίησης		
	2001	2010	2020	ΜΕΡΜ (1)	2010	2020	ΜΕΡΜ (1)
<i>Αγ. Δημήτριος</i>	9.983	11.207	12.973	1,03	11.024	11.712	0,62
<i>Άλιμος</i>	10.703	11.826	13.564	0,93	11.619	12.224	0,52
<i>Αργυρούπολη</i>	7.697	8.313	9.419	0,79	8.185	8.492	0,38
<i>Βούλα</i>	3.331	4.777	6.189	2,45	5.442	6.929	2,90
<i>Βουλιαγμένη</i>	1.864	2.541	3.227	2,16	2.862	3.563	2,56
<i>Γλυφάδα</i>	16.494	23.723	30.791	2,46	26.899	34.211	2,89
<i>Ελληνικό</i>	10.026	13.909	17.793	2,26	15.632	19.568	2,64
<i>Ηλιούπολη</i>	9.625	11.099	13.034	1,19	10.900	11.758	0,78

(1) Μέσος Ετήσιος Ρυθμός Μεταβολής 2001 – 2020

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3.10 – ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑΣ ΙΧ ΕΠΙΒΑΤΙΚΩΝ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΩΝ ΤΩΝ ΝΟΙΚΟΚΥΡΙΩΝ 2001 – 2020

Ο.Τ.Α.	2001				2020			
	Σύνολο νοικ.	Νοικ. με I+ΙΧ	% των νοικ.	ΙΧ/1000 κατ.	Σύνολο νοικ.	Νοικ. με I+ΙΧ	% των νοικ.	ΙΧ/1000 κατ.
Αγ. Δημήτριος	20.200	13.088	64,8	229	26.243	21.873	83,3	464
Άλιμος	11.900	8.798	73,9	318	14.572	12.108	83,1	478
Αργυρούπολη	12.450	9.219	74,0	283	14.989	12.516	83,5	492
Βούλα	8.050	6.592	81,9	349	16.637	16.139	97,0	657
Βουλιαγμένη	1.250	1.015	81,2	348	3.419	3.302	96,6	651
Γλυφάδα	27.350	21.322	78,0	316	43.708	40.570	92,8	587
Ελληνικό	1.050	768	73,2	84	7.403	7.214	97,4	674
Ηλιούπολη	ΔΥΣ*	ΔΥΣ	ΔΥΣ	ΔΥΣ	ΔΥΣ	ΔΥΣ	ΔΥΣ	ΔΥΣ

(*) ΔΥΣ: Δεν Υπάρχουν Στοιχεία διαθέσιμα

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3.11 – ΜΗΤΡΩΟ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΩΝ ΕΠΙΒΑΤΩΝ ΔΜΣ ΜΕΤΑΞΥ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ ΑΤΤΙΚΗΣ – ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ ΤΟΥ ΠΡΟΤΥΠΟΥ ΠΡΩΙΝΗ ΩΡΑ ΔΙΧΜΗΣ – 2001

ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ	ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ ΠΡΟΟΡΙΣΜΟΥ											ΣΥΝΟΛΟ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1. Κεντρικοί Δήμοι Λεκαν.	44.591	3.113	2.589	2.566	4.551	3.305	3.820	763	42	269	7	6.516
2. Πειραιάς	3.159	3.541	1.122	221	80	46	318	24	2	80	6	8.600
3. Νοτιοδυτικές Συνοικίες	4.138	3.748	3.656	671	175	78	216	53	4	488	11	13.238
4. Βορειοδυτικές Συνοικίες	5.310	693	794	2.654	564	208	169	79	11	250	0	10.733
5. Βορειοκεντρικά Προάστια	6.382	232	174	444	1.956	952	232	523	24	39	0	10.957
6. Βόρεια Προάστια	4.296	143	92	164	988	1.920	87	199	16	15	0	7.920
7. Νότια Προάστια	5.527	711	156	101	164	97	2.390	97	4	28	0	9.275
8. Ανατολική Αττική	1.201	29	20	27	194	98	54	599	36	4	0	2.262
9. Βόρεια Αττική	186	7	5	10	18	26	3	16	89	1	0	361
10. Δυτική Αττική	475	77	157	76	13	6	11	4	0	802	0	1.622
11. Σαλαμίνα	425	363	590	18	15	11	14	0	0	6	278	1.720
ΣΥΝΟΛΟ	75.690	12.658	9.357	6.952	8.717	6.747	7.314	2.358	229	1.981	303	132.305

**ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3.12 – ΜΗΤΡΩΟ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΩΝ ΕΠΙΒΑΤΩΝ ΔΜΣ ΜΕΤΑΞΥ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ ΑΤΤΙΚΗΣ –
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΡΟΒΛΕΨΕΩΝ ΜΕ ΤΟ ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΟ ΣΧΕΔΙΟ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ - ΠΡΩΙΝΗ ΩΡΑ ΔΙΧΜΗΣ – 2020**

ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ	ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ ΠΡΟΟΡΙΣΜΟΥ											ΣΥΝΟΛΟ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
<i>1. Κεντρικοί Δήμοι Λεκαν.</i>	72.958	5.711	1.320	1.373	2.994	1.587	1.743	2.013	50	207	22	89.980
<i>2. Πειραιάς</i>	5.266	6.014	705	130	130	101	81	199	8	46	32	12.712
<i>3. Νοτιοδυτικές Συνοικίες</i>	12.849	6.233	2.859	399	333	233	157	217	12	338	23	23.653
<i>4. Βορειοδυτικές Συνοικίες</i>	16.882	1.262	568	2.241	674	650	263	244	74	208	1	23.067
<i>5. Βορειοκεντρικά Προάστια</i>	20.982	858	294	394	2.866	1.606	475	462	40	55	1	28.031
<i>6. Βόρεια Προάστια</i>	11.307	753	229	364	1.648	4.972	109	577	265	55	1	20.279
<i>7. Νότια Προάστια</i>	17.756	841	175	210	332	179	4.198	1.186	9	19	0	24.905
<i>8. Ανατολική Αττική</i>	1.726	98	56	58	292	315	295	2.110	129	5	2	5.087
<i>9. Βόρεια Αττική</i>	295	20	7	22	41	70	5	88	254	2	0	804
<i>10. Δυτική Αττική</i>	804	208	144	75	31	29	9	12	3	1.094	0	2.409
<i>11. Σαλαμίνα</i>	1.200	1.484	620	20	26	24	10	26	1	39	402	3.852
ΣΥΝΟΛΟ	162.027	23.482	6.978	5.287	9.365	9.765	7.345	7.135	845	2.067	484	234.778

**ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3.13 – ΜΗΤΡΩΟ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ (ΜΕΑ ΙΧ ΚΑΙ ΔΙΚΥΚΛΩΝ) ΜΕΤΑΞΥ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΩΝ
ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ ΑΤΤΙΚΗΣ – ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ ΠΡΟΤΥΠΟΥ- ΠΡΩΙΝΗ ΩΡΑ ΔΙΧΜΗΣ – 2001**

ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ	ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ ΠΡΟΟΡΙΣΜΟΥ											ΣΥΝΟΛΟ
	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	
<i>1. Κεντρικοί Δήμοι Λεκαν.</i>	37.765	4.100	4.927	4.352	5.650	3.609	5.694	746	374	927	5	68.148
<i>2. Πειραιάς</i>	2.946	4.756	2.406	534	318	300	630	32	39	386	8	12.356
<i>3. Νοτιοδυτικές Συνοικίες</i>	5.597	3.700	6.945	1.924	576	482	662	64	87	1.161	24	21.220
<i>4. Βορειοδυτικές Συνοικίες</i>	6.133	1.018	2.748	6.715	1.966	1.571	339	123	204	1.046	2	21.865
<i>5. Βορειοκεντρικά Προάστια</i>	8.661	445	824	2.244	7.123	5.532	791	1.014	470	243	1	27.349
<i>6. Βόρεια Προάστια</i>	3.890	340	555	1.708	4.361	8.029	326	853	1.158	237	0	21.456
<i>7. Νότια Προάστια</i>	7.805	1.332	1.006	398	750	476	9.361	780	55	120	1	22.083
<i>8. Ανατολική Αττική</i>	420	26	25	116	298	427	358	3.070	592	6	0	5.339
<i>9. Βόρεια Αττική</i>	39	2	5	25	49	163	4	102	969	2	0	1.361
<i>10. Δυτική Αττική</i>	254	131	234	189	45	39	19	2	5	2.995	3	3.916
<i>11. Σαλαμίνα</i>	78	154	174	26	8	6	18	1	1	47	1.731	2.245
ΣΥΝΟΛΟ	73.588	16.005	19.847	18.231	21.145	20.634	18.202	6.788	3.954	7.169	1.775	207.338

**ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3.14 – ΜΗΤΡΩΟ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ (ΜΕΑ ΙΧ ΚΑΙ ΔΙΚΥΚΛΩΝ) ΜΕΤΑΞΥ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΩΝ
ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ ΑΤΤΙΚΗΣ – ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΡΟΒΛΕΨΕΩΝ ΜΕ ΤΟ ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΟ ΣΧΕΔΙΟ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ -
ΠΡΩΙΝΗ ΩΡΑ ΔΙΧΜΗΣ – 2020**

ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ	ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ ΠΡΟΟΡΙΣΜΟΥ											ΣΥΝΟΛΟ
	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	
<i>1. Κεντρικοί Δήμοι Λεκαν.</i>	37.750	3.738	5.900	6.000	7.240	5.480	11.060	2.608	297	1.257	11	81.341
<i>2. Πειραιάς</i>	2.670	5.497	2.976	594	295	370	823	201	32	736	16	14.211
<i>3. Νοτιοδυτικές Συνοικίες</i>	4.809	3.394	8.912	2.453	556	495	934	204	160	2.332	48	24.296
<i>4. Βορειοδυτικές Συνοικίες</i>	5.379	800	3.399	11.641	2.458	2.793	502	194	298	2.067	5	29.537
<i>5. Βορειοκεντρικά Προάστια</i>	8.030	329	800	2.950	9.998	9.278	1.588	1.727	355	300	1	35.355
<i>6. Βόρεια Προάστια</i>	3.928	275	532	2.633	6.009	18.962	359	2.372	2.681	408	1	38.160
<i>7. Νότια Προάστια</i>	6.947	802	850	349	694	515	23.476	4.572	20	105	3	38.333
<i>8. Ανατολική Αττική</i>	681	45	44	163	279	816	1.273	7.810	1.168	6	0	12.321
<i>9. Βόρεια Αττική</i>	22	1	2	37	30	349	2	277	1.791	3	0	2.513
<i>10. Δυτική Αττική</i>	196	112	245	209	28	35	9	2	4	4.228	96	5.164
<i>11. Σαλαμίνα</i>	66	138	337	32	6	5	46	5	1	1.181	2.312	4.128
ΣΥΝΟΛΟ	70.476	15.130	23.998	27.062	27.593	39.097	40.070	20.010	6.807	12.624	2.493	285.396

**ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3.15 – ΜΗΤΡΩΟ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΤΑΞΙ ΜΕΤΑΞΥ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ ΑΤΤΙΚΗΣ
– ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ ΠΡΟΤΥΠΟΥ - ΠΡΩΙΝΗ ΩΡΑ ΔΙΧΜΗΣ – 2001**

ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ	ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ ΠΡΟΟΡΙΣΜΟΥ											ΣΥΝΟΛΟ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
<i>1. Κεντρικοί Δήμοι Λεκαν.</i>	7.081	557	800	801	193	491	240	46	39	43	0	10.291
<i>2. Πειραιάς</i>	389	242	215	18	22	25	27	4	2	20	0	963
<i>3. Νοτιοδυτικές Συνοικίες</i>	1.014	308	333	55	43	60	99	4	5	57	0	1.978
<i>4. Βορειοδυτικές Συνοικίες</i>	1.058	198	250	303	179	200	11	6	19	51	0	2.275
<i>5. Βορειοκεντρικά Προάστια</i>	1.033	64	15	46	149	113	60	23	30	11	0	1.543
<i>6. Βόρεια Προάστια</i>	467	4	7	24	53	316	7	21	35	6	0	939
<i>7. Νότια Προάστια</i>	401	75	92	13	78	11	503	18	4	3	0	1.199
<i>8. Ανατολική Αττική</i>	18	1	1	1	6	10	8	30	13	0	0	88
<i>9. Βόρεια Αττική</i>	2	0	0	1	26	19	0	1	5	0	0	55
<i>10. Δυτική Αττική</i>	48	7	10	8	2	9	1	0	1	292	0	378
<i>11. Σαλαμίνα</i>	4	4	3	1	0	0	0	0	0	1	52	64
ΣΥΝΟΛΟ	11.516	1.459	1.725	1.271	751	1.253	956	153	152	484	52	19.773

**ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3.16 – ΜΗΤΡΩΟ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΤΑΞΙ ΜΕΤΑΞΥ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ ΑΤΤΙΚΗΣ
– ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΡΟΒΛΕΨΕΩΝ ΜΕ ΤΟ ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΟ ΣΧΕΔΙΟ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ - ΠΡΩΙΝΗ ΩΡΑ ΔΙΧΜΗΣ – 2020**

ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ	ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ ΠΡΟΟΡΙΣΜΟΥ											ΣΥΝΟΛΟ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
<i>1. Κεντρικοί Δήμοι Λεκαν.</i>	4.782	271	257	367	90	40	51	197	2	4	0	6.060
<i>2. Πειραιάς</i>	198	283	34	5	7	14	3	22	0	3	0	569
<i>3. Νοτιοδυτικές Συνοικίες</i>	493	255	174	28	15	38	4	7	0	16	0	1.030
<i>4. Βορειοδυτικές Συνοικίες</i>	652	51	57	140	96	151	2	14	6	20	0	1.190
<i>5. Βορειοκεντρικά Προάστια</i>	830	12	6	22	188	118	7	27	5	5	0	1.220
<i>6. Βόρεια Προάστια</i>	410	4	3	17	87	315	3	37	22	6	0	904
<i>7. Νότια Προάστια</i>	566	62	14	8	25	7	267	50	0	1	0	1.000
<i>8. Ανατολική Αττική</i>	202	22	6	10	16	25	27	118	14	0	1	445
<i>9. Βόρεια Αττική</i>	1	0	0	0	1	2	0	3	15	0	0	22
<i>10. Δυτική Αττική</i>	20	6	3	3	1	7	0	0	0	73	1	114
<i>11. Σαλαμίνα</i>	3	6	3	0	0	0	0	1	0	17	29	60
ΣΥΝΟΛΟ	8.157	973	557	601	526	717	365	478	65	144	31	12.616

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ 4 - ΠΑΡΟΧΕΣ ΕΛΕΞΗΣ ΤΥΠΟΥ Τ ΚΑΙ ΤΥΠΟΥ ΤΤ												
ΠΑΡΟΧΗ	ΣΥΝΟΛΟ ΕΤΗΣΙΑΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ kWh	ΜΕΣΗ ΜΗΝΙΑΙΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑ kWh	ΜΕΣΗ ΜΗΝΙΑΙΑ ΙΣΧΥΣ kW	ΜΕΣΗ ΖΗΤΗΣΗ ΑΙΧΜΗΣ (kW)	ΣΥΝΟΛΟ ΚΜΖ (kW)	ΜΕΣΗ ΜΗΝΙΑΙΑ ΚΜΖ (kW)	ΜΕΣΟΣ ΣΧΡΣ	ΜΕΣΟ ΚΟΣΤΟΣ ΑΓΟΡΑΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ ΙΣΧΥΟΣ	ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ		
ΑΤΤΙΚΗ	2.628.000	202.153,85	280,77	678,46	11538	887,54	31,65	0,0842	3,3274	0,0720		
ΑΓ.ΙΩΑΝΝΗΣ	3.246.000	249.692,31	346,79	946,54	15233	1.171,77	29,80	0,0848	3,3265	0,0720		
ΚΑΤΕΧΑΚΗ	3.654.000	304.500,00	422,92	1.000,08	13773	1.147,75	38,15	0,0822	3,3247	0,0719		
ΕΡΜΟΥ-ΑΡΙΩΝΟΣ	1.440.000	130.909,09	181,82	517,82	6456	586,91	30,61	0,0845	3,3272	0,0720		
ΣΕΠΟΛΙΑ	2.304.000	192.000,00	266,67	699,67	10.380	865,00	29,02	0,0837	3,3247	0,0719		
ΚΑΡΑΙΣΚΑΚΗ	4.584.000	352.615,38	489,74	976,62	16.392	1.260,92	38,64	0,0812	3,3270	0,0720		
ΣΥΝΤΑΓΜΑ	4.704.000	361.846,15	502,56	1.126,77	18.360	1.412,31	35,82	0,0824	3,3261	0,0720		
ΑΚΡΟΠΟΛΗ	1.692.000	141.000,00	195,83	460,67	7.548	629,00	31,17	0,0846	3,3308	0,0721		
ΔΑΦΝΗ	2.130.000	163.846,15	227,56	762,00	11.581	890,85	24,52	0,0879	3,3285	0,0720		
ΜΟΝΑΣΤΗΡΑΚΙ	2.600.000	236.363,64	328,28	844,36	10.456	950,55	34,32	0,0830	3,3272	0,0720		
ΕΘΝ. ΚΗΠΟΣ	3.008.000	250.666,67	348,15	819,33	11.552	962,67	35,26	0,0828	3,3306	0,0721		
ΜΕΓΑΡΟ ΜΟΥΣΙΚΗΣ	3.324.000	277.000,00	384,72	971,00	15.288	1.274,00	32,19	0,0842	3,3258	0,0720		
ΠΑΝΟΡΜΟΥ	3.224.000	268.666,67	373,15	906,00	12.104	1.008,67	39,38	0,0817	3,3247	0,0719		
ΕΘΝΙΚΗ ΑΜΥΝΑ	2.148.000	179.000,00	248,61	248,61	9.216	768,00	32,60	0,0829	3,3247	0,0719		
ΣΥΝΟΛΟ	40.686.000	3.310.259,91	4.597,58	10.957,93	169.877	13.815,92	33,08	0,0833	3,3268	0,0720		
ΠΑΡΟΧΕΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ												
ΠΑΡΟΧΗ	ΣΥΝΟΛΟ ΕΤΗΣΙΑΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ kWh	ΜΕΣΗ ΜΗΝΙΑΙΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑ kWh	ΜΕΣΗ ΜΗΝΙΑΙΑ ΙΣΧΥΣ kW	ΜΕΣΗ ΖΗΤΗΣΗ ΑΙΧΜΗΣ (kW)	ΣΥΝΟΛΟ ΚΜΖ (kW)	ΜΕΣΗ ΜΗΝΙΑΙΑ ΚΜΖ (kW)	ΜΕΣΟΣ ΣΧΡΣ	ΜΕΣΟ ΚΟΣΤΟΣ ΑΓΟΡΑΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ ΙΣΧΥΟΣ	ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙΜ.1	ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙΜ.2	ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ
9												
ΠΑΡΟΧΗ 1	14.952.000	1.150.153,85	1.597,44	1.687,38	31.428,00	2.417,54	65,34	0,0692	9,2252	0,0549	0,0364	0,0457
ΠΑΡΟΧΗ 2	18.976.000	1.459.692,31	2.027,35	2.256,00	41.712,00	3.208,62	62,53	0,0703	9,2252	0,0549	0,0308	0,0429
ΣΥΝΟΛΟ	33.928.000	2.609.846,15	3.624,79	3.943,38	73.140,00	5.626,15	63,93	0,0699	9,2252	0,0549	0,0336	0,0443
ΕΦΕΔΡΙΚΕΣ ΠΑΡΟΧΕΣ												
ΣΕΠΟΛΙΑ	42.600	3.550,00	4,93	39,00	528,00	44,00	25,28	0,1204	3,3246			0,0720
ΠΑΝΑΓΟΥΛΗ	518.000	43.166,67	59,95	420,67	6.183,00	515,25	72,92	0,1125	3,3231			0,0719
ΜΟΝΑΣΤΗΡΑΚΙ	7.600	690,91	0,96	3,27	252,00	22,91	14,42	0,3573	3,3272			0,0720
ΞΑΝΘΟΥ	152.200	12.683,33	17,62	209,50	3.144,00	262,00	25,25	0,1540	3,3247			0,0719
ΣΥΝΟΛΟ	720.400	60.090,91	83,46	672,44	10.107,00	844,16	34,46	0,1243	3,3249			0,0720
ΠΑΡΟΧΕΣ ΑΜΑΞΟΣΤΑΣΙΟΥ												
ΠΑΡΟΧΗ	ΣΥΝΟΛΟ ΕΤΗΣΙΑΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ kWh	ΜΕΣΗ ΜΗΝΙΑΙΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑ kWh	ΜΕΣΗ ΜΗΝΙΑΙΑ ΙΣΧΥΣ kW	ΜΕΣΗ ΖΗΤΗΣΗ ΑΙΧΜΗΣ (kW)	ΣΥΝΟΛΟ ΚΜΖ (kW)	ΜΕΣΗ ΜΗΝΙΑΙΑ ΚΜΖ (kW)	ΜΕΣΟΣ ΣΧΡΣ	ΜΕΣΟ ΚΟΣΤΟΣ ΑΓΟΡΑΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ ΙΣΧΥΟΣ	ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙΜ.1	ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙΜ.2	ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ
ΠΑΡΟΧΗ ΜΙΚΤΗ	4.848.000	404.000,00	561,11	934	11.820,00	985,00	57,77	0,0730	9,2212	0,0549	0,0243	0,0396

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Αρτίκης Γεώργιος, «Χρηματοοικονομική Διοίκηση – Αποφάσεις Επενδύσεων», INTERBOOKS, 2002
2. «Επέκταση της Γραμμής 2 Τμήμα Αγ. Δημήτριος – Ελληνικό», RFP – 131/05, Γενικές Προδιαγραφές, Συγγραφή Υποχρεώσεων, Τεχνική Προδιαγραφή, Έντυπο Οικονομικής Προσφοράς, ΑΤΤΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε.
3. ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΣΙΔΗΡΟΔΡΟΜΟΙ ΑΘΗΝΩΝ – ΠΕΙΡΑΙΩΣ Α.Ε., «ΗΣΑΠ – 130 ΧΡΟΝΙΑ», 1999
4. Καρβούνης Σωτήρης, «Οικονομοτεχνικές Μελέτες», Εκδόσεις Αθ. Σταμούλης, 2000
5. «Μελέτη Ανάπτυξης Μετρό», ΑΤΤΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε., 2000
6. «Μετρό», Ενημερωτική Έκδοση της ΑΤΤΙΚΟ ΜΕΤΡΟ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ Α.Ε., Φεβρουάριος 2004
7. «Μετρό», Ενημερωτική Έκδοση της ΑΤΤΙΚΟ ΜΕΤΡΟ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ Α.Ε., Ιανουάριος 2006
8. Ναούμ Χρήστος, «Μαθήματα Χρηματοοικονομικής Λογιστικής», 1988
9. Χυτήρης Λεωνίδα, «Διοίκηση Ανθρώπινων Πόρων», INTERBOOKS, 2001
10. Ministry of Transport, Denmark, “Fixed Link Across Fehmarnbelt – Financial Analysis”, June 2004
11. Vickerman R., “The Regional Effects of Experience with the Private Finance of Transport Infrastructure: Some Evidence from the UK”, Paper for 43rd Congress of European Regional Science Association, Finland, 2003

ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΕΣ ΠΗΓΕΣ

1. www.ametro.gr
2. www.economics.gr
3. www.europa.eu.int
4. www.mnec.gr
5. www.oasa.gr
6. www.uitp.gr
7. www.ggde.gr
8. www.minenv.gr
9. www.esye.gr
10. www.dei.gr
11. www.eydap.gr