

**Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Σχολή Πολιτικών Μηχανικών
Τομέας Συγκοινωνιολόγων**

**Επόπτης Δημήτριος Τσαμπούλας
Αναπληρωτής Καθηγητής**

**Μεθοδολογία αξιολόγησης κατασκευής επιβατικού
συγκοινωνιακού κέντρου**

**Χαράλαμπος Παπαχαραλάμπους
Αθήνα, Ιούλιος 2005**

**Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Σχολή Πολιτικών Μηχανικών
Τομέας Συγκοινωνιολόγων**

**Επόπτης Δημήτριος Τσαμπούλας
Αναπληρωτής Καθηγητής**

**Μεθοδολογία αξιολόγησης κατασκευής επιβατικού
συγκοινωνιακού κέντρου**

**Χαράλαμπος Παπαχαραλάμπος
Αθήνα, Ιούλιος 2005**

Αφιερώσεις – Ευχαριστίες

Ευχαριστώ την οικογένεια μου που με στήριξε σε όλη την διάρκεια της φοίτησης μου και ιδιαίτερα τον πατέρα μου που με βοήθησε σε πολλά σημεία της Διπλωματικής Εργασίας.

Ευχαριστώ τον επόπτη Αναπληρωτή Καθηγητή Δημήτριο Τσαμπούλα που με καθοδήγησε και με συμβούλεψε σε όλη την διάρκεια της Διπλωματικής Εργασίας.

Ευχαριστώ το κύριο Δελούκα από την Αττικό Μετρό Α.Ε που μου παρείχε όσα στοιχεία είχε στην διάθεσή του για την εφαρμογή καθώς και κάποια βιβλιογραφία για σταθμούς μετεπιβίβασης.

Περίληψη

Ο σκοπός της Διπλωματικής Εργασίας είναι η δημιουργία μιας μεθοδολογίας που θα αξιολογεί σε χρηματικό αλλά και οικονομικό επίπεδο ένα σταθμό μετεπιβίβασης, χρηματοδοτούμενο από ιδιωτικό φορέα. Η αξιολόγηση γίνεται για λογαριασμό του ιδιώτη-φορέα επενδυτή αλλά λόγω της φύσης του έργου επιβάλλεται και η χρηματική και η οικονομική αξιολόγηση. Η προσέγγιση του θέματος έγινε μελετώντας εκτενή βιβλιογραφία όπου συμπεριελάμβανε υπάρχουσες έρευνες, μελέτες καθώς και οδηγούς αξιολογήσεων και οδηγίες από την Ευρωπαϊκή Ένωση για συγκοινωνιακά έργα γενικότερα. Αρχικά ξεκαθαρίζονται οι βασικές λειτουργίες και οι κατηγορίες των σταθμών μετεπιβίβασης καθώς και πως αυτός εξυπηρετεί και επηρεάζει μετακινήσεις. Έπειτα συντάσσεται ένα γενικό πλαίσιο μεθοδολογίας όπου έχει στοιχεία και από ανάλυση κόστους-ωφελειών και από ανάλυση πολλαπλών κριτηρίων και καλύπτει κάποιες προδιαγραφές, αυτές είναι η δυνατότητα να ικανοποιεί όσες περισσότερες κατηγορίες σταθμών γίνεται, να υπάρχει πλήρης ανάλυση των επιπτώσεων του χωρίς πολλές απλοποιήσεις και παραδοχές που θα οδηγούσε σε μερική παρουσίαση των αποτελεσμάτων και να αποφεύγονται οι διπλοί υπολογισμοί. Η χρηματική αξιολόγηση συμπεριλαμβάνει τρόπους εκτίμηση συνολικού κόστους επένδυσης, χρηματοδοτικών πόρων για την κατασκευή, λογαριασμού εκμετάλλευσης, ταμειακών ροών, δεικτών ιδιωτικό-χρηματικής αποδοτικότητας καθώς και ανάλυση ευαισθησίας της απόδοσης. Για την οικονομική αξιολόγηση τέθηκε η ανάγκη, για να διατηρηθούν οι προδιαγραφές που θέσαμε, να διαχωριστούν σε οικονομικές επιπτώσεις ανάλογα με την ομάδα ατόμων που επηρεάζουν. Έτσι λοιπόν εξετάστηκαν οι επιπτώσεις στους χρήστες του σταθμού, στους διαχειριστές των μέσων, σε τοπικό επίπεδο και σε γενικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Στο τέλος ακολουθεί μία εφαρμογή και συγκεκριμένα του Κεντρικού Σταθμού Υπεραστικών Λεωφορείων στην Αθήνα με σκοπό την επίδειξη της μεθοδολογίας. Τα στοιχεία για την υλοποίηση της χρηματικής αξιολόγησης ήταν πλήρης αλλά όχι και για την οικονομική αξιολόγηση που χρειάστηκαν πολλές θεωρήσεις.

Συντμήσεις

A.E = Ανώνυμη εταιρία

ΕΣΑΚ = εσωτερικός συντελεστής απόδοσης του κεφαλαίου

ΕΣΑΕ = εσωτερικός συντελεστής απόδοσης της επένδυσης

ΕΣΑ = εσωτερικός συντελεστής απόδοσης

ΕΒΑ = εσωτερικός βαθμός απόδοσης

ΚΠΑΚ = καθαρή παρούσα αξία του κεφαλαίου

ΚΠΑΕ = καθαρή παρούσα αξία της επένδυσης

ΚΠΑ = καθαρή παρούσα αξία

ΚΤΕΛ =Κοινό Ταμείο Είσπραξης Λεωφορείων

ΚΣΥΛ = κεντρικός σταθμός υπεραστικών λεωφορείων

ΜΜΜ= μέσα μαζικής μεταφοράς

CBA= cost- benefit analysis

MCA= multi criteria analysis

SRA = Strategic Rail Authority

Περιεχόμενα

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	1
ΠΙΝΑΚΕΣ	3
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	4
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	4
1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	4
1.2 ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΤΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	7
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2	9
ΟΡΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΥΠΑΡΧΟΥΣΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ	9
2.1 ΟΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΣΤΑΘΜΩΝ ΜΕΤΕΠΙΒΙΒΑΣΗΣ	9
2.2 ΥΠΑΡΧΟΥΣΕΣ ΕΡΕΥΝΕΣ ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΕΣ	12
2.2.1 Εισαγωγή	12
2.2.2 Επιλογή έργων (μελετών)	12
2.2.3 Ανάλυση μελετών για σταθμούς μετεπιβίβασης	13
2.2.3.1 Η περίπτωση του αεροδρομίου στο Manchester	13
2.2.3.2 Η περίπτωση του Satolas αεροδρομίου στην Lyon και του TGV	15
2.2.3.3 Η περίπτωση της επέκτασης του Heathrow Express Terminal 5	17
2.2.4 Συμπέρασμα	20
2.3 ΘΕΩΡΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΙΣ	21
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3	25
ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΙ ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΓΕΝΙΚΟΥ ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ	25
3.1 ΜΕΘΟΔΟΣ ΩΦΕΛΕΙΩΝ - ΚΟΣΤΟΥΣ	25
3.2 ΜΕΘΟΔΟΣ ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΚΡΙΤΗΡΙΩΝ (MULTI-CRITERIA ANALYSIS)	26
3.3 ΓΕΝΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ	27
3.4 ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΚΡΙΤΗΡΙΩΝ ΚΑΙ ΔΕΙΚΤΩΝ	29
3.4.1 Η συνεισφορά σε τοπικό επίπεδο	29
3.4.2 Η ανάπτυξη του συγκοινωνιακού δικτύου	31
3.4.3 Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις	31
3.4.4 Οι επιπτώσεις στους χρήστες	32
3.5 ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΤΗΣ ΖΗΤΗΣΗΣ ΣΤΟΝ ΣΤΑΘΜΟ	34
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4	37
ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΧΡΗΜΑΤΙΚΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ	37
4.1 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΣΥΝΟΛΙΚΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ	39
4.2 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ	41
4.3 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΖΗΤΗΣΗΣ	42
4.4 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΕΣΟΔΩΝ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΔΑΠΑΝΩΝ	42
4.5 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΑΜΕΙΑΚΗΣ ΡΟΗΣ	45
4.6 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΩΝ ΔΕΙΚΤΩΝ ΙΔΙΩΤΙΚΟ-ΧΡΗΜΑΤΙΚΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑΣ	46
4.6.1 Περίοδος αποπληρωμής κεφαλαίου	46
4.6.2 Απλός λόγος απόδοσης	47
4.6.3 Καθαρή παρούσα αξία	48
4.6.4 Ο εσωτερικός συντελεστής απόδοσης	49
4.7 ΈΛΕΓΧΟΣ ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑΣ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑΣ	51
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5	53
ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ-ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ	53
5.1 ΔΙΠΛΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ	53
5.2 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ	55
5.2.1 Επιπτώσεις στους χρήστες του σταθμού	55

5.2.1.1 Μεταβολή του χρόνου μετακίνησης.....	57
5.2.1.2 Μεταβολή του κόστους μετακίνησης.....	60
5.2.1.3 Καλύτερες συνθήκες μετακίνησης.....	62
5.2.1.4 Μείωση των ατυχημάτων.....	63
5.2.2 Επιπτώσεις στους διαχειριστές των μέσων του σταθμού.....	64
5.2.3 Επιπτώσεις σε τοπικό επίπεδο.....	65
5.2.3.1 Βελτίωση της προσβασιμότητας.....	67
5.2.3.2 Απασχόληση.....	72
5.2.3.3 Βελτίωση των κυκλοφοριακών συνθηκών.....	74
5.2.3.4 Μεταβολή στην τιμή και χρήση των ακινήτων.....	75
5.2.4 Περιβαλλοντικές επιπτώσεις.....	76
5.2.4.1 Περιβαλλοντικές επιπτώσεις κατά την κατασκευή.....	77
5.2.4.2 Μακροπρόθεσμες περιβαλλοντικές επιπτώσεις.....	77
5.2.4.3 Τρόποι υπολογισμού της αξίας των περιβαλλοντικών επιπτώσεων.....	79
5.2.4.4 Χρήση γης.....	82
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6.....	83
ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ ΚΑΙ ΡΙΣΚΟΥ.....	83
6.1 Ανάλυση ευαισθησίας.....	83
6.2 Ανάλυση σεναρίων.....	84
6.3 Ανάλυση ρίσκου.....	84
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7.....	85
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ ΤΩΝ ΥΠΕΡΑΣΤΙΚΩΝ ΛΕΩΦΟΡΕΙΩΝ	
ΑΘΗΝΩΝ.....	85
7.1 ΠΑΡΟΥΣΑ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	86
7.2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ ΥΠΕΡΑΣΤΙΚΩΝ ΛΕΩΦΟΡΕΙΩΝ.....	87
7.3 ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΚΣΥΛ ΕΩΣ ΣΤΑΘΜΟΥ ΜΕΤΕΠΙΒΙΒΑΣΗΣ.....	88
7.4 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΖΗΤΗΣΗΣ.....	89
7.5 ΧΡΗΜΑΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ.....	92
7.5.1 Εκτίμηση συνολικού κόστους επένδυσης.....	92
7.5.2 Εκτίμηση χρηματοδοτικών πόρων για την κατασκευή.....	93
7.5.3 Εκτίμηση εσόδων και λειτουργικών δαπανών.....	94
7.5.4 Εκτίμηση ταμειακής ροής.....	100
7.5.5 Εκτίμηση των δεικτών ιδιωτικο-χρηματικής αποδοτικότητας.....	102
7.5.5.1 Περίοδος αποπληρωμής κεφαλαίου.....	102
7.5.5.2 Απλός λόγος απόδοσης.....	102
7.5.5.3 Καθαρή παρούσα αξία και εσωτερικό συντελεστή απόδοσης.....	103
7.5.6 Έλεγχος αξιοπιστίας της αποδοτικότητας.....	106
7.5.7 Συμπέρασμα χρηματικής αξιολόγησης.....	107
7.6 ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ-ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ.....	108
7.6.1 Επιπτώσεις στους χρήστες του ΚΣΥΛ.....	109
7.6.1.1 Μεταβολή του χρόνου μετακίνησης.....	109
7.6.1.2 Μεταβολή του κόστους μετακίνησης.....	111
7.6.1.3 Καλύτερες συνθήκες μετακίνησης.....	112
7.6.1.4 Μείωση των ατυχημάτων.....	113
7.6.2 Επιπτώσεις στα ΚΤΕΛ.....	114
7.6.3 Επιπτώσεις σε τοπικό επίπεδο.....	114
7.6.3.1 Απασχόληση.....	115
7.6.3.2 Βελτίωση των κυκλοφοριακών συνθηκών.....	115
7.6.3.3 Μεταβολή στην τιμή και χρήση των ακινήτων.....	115
7.6.4 Περιβαλλοντικές επιπτώσεις.....	116
7.6.4.1 Περιβαλλοντικές επιπτώσεις κατά την κατασκευή.....	116
7.6.4.2 Μακροπρόθεσμες περιβαλλοντικές επιπτώσεις.....	117
7.6.4.3 Οικονομικό κόστος οικιστικού.....	118
7.6.5 Συμπέρασμα οικονομικής αξιολόγησης.....	118
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8.....	119
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ.....	119
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	121

Πίνακες

ΠΙΝΑΚΑΣ 1: ΤΥΠΟΙ ΣΤΑΘΜΩΝ ΚΑΙ ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥΣ	10
ΠΙΝΑΚΑΣ 2: ΙΕΡΑΡΧΗΣΗ ΤΩΝ ΙΔΙΟΤΗΤΩΝ ΤΗΣ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗΣ	22
ΠΙΝΑΚΑΣ 3: ΒΑΘΜΟΙ ΔΥΣΚΟΛΙΑΣ ΓΙΑ ΜΙΑ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗ 10 ΛΕΠΤΩΝ	23
ΠΙΝΑΚΑΣ 4: ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ, ΠΟΙΝΕΣ	24
ΠΙΝΑΚΑΣ 5: ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΡΙΤΗΡΙΩΝ ΚΑΙ ΔΕΙΚΤΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΜΕΘΟΔΟ ΤΩΝ ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΚΡΙΤΗΡΙΩΝ	26
ΠΙΝΑΚΑΣ 6: ΓΕΝΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ	29
ΠΙΝΑΚΑΣ 7: ΟΜΑΔΕΣ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ ΣΕ ΑΥΤΕΣ	30
ΠΙΝΑΚΑΣ 8: ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΚΑΙ ΔΕΙΚΤΕΣ	33
ΠΙΝΑΚΑΣ 9: ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΡΟΗΣ	38
ΠΙΝΑΚΑΣ 10: ΧΡΟΝΙΚΗ ΚΑΙΜΑΚΩΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΟΛΙΚΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ	40
ΠΙΝΑΚΑΣ 11: ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ	42
ΠΙΝΑΚΑΣ 12: ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΛΟΓΑΡΙΑΣΜΟΥ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ	44
ΠΙΝΑΚΑΣ 13: ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΑΜΙΑΚΗΣ ΡΟΗΣ	46
ΠΙΝΑΚΑΣ 14: ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΤΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ	50
ΠΙΝΑΚΑΣ 15: ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΤΟΥ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ	51
ΠΙΝΑΚΑΣ 16: ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ	55
ΠΙΝΑΚΑΣ 17: ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΟΥΣ ΧΡΗΣΤΕΣ	56
ΠΙΝΑΚΑΣ 18: ΠΙΟΡΕΙΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΟΥ ΤΗΣ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΣΤΟΝ ΧΡΟΝΟ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ ΣΤΟΝ ΣΤΑΘΜΟ	58
ΠΙΝΑΚΑΣ 19: ΜΕΙΩΣΕΙΣ ΣΤΟ ΚΟΜΙΣΤΡΟ ΣΤΗΝ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΣΤΑΘΜΟΥ	62
ΠΙΝΑΚΑΣ 20: ΙΕΡΑΡΧΗΣΗ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΤΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΕΠΙΒΑΤΕΣ	63
ΠΙΝΑΚΑΣ 21: ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΟΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΗ ΤΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ	65
ΠΙΝΑΚΑΣ 22: ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΕ ΤΟΠΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ	66
ΠΙΝΑΚΑΣ 23: Η ΣΥΝΕΙΣΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΣΤΗΝ ΜΟΛΥΝΣΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ	78
ΠΙΝΑΚΑΣ 24: ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΕΤΗΣΙΟΥ ΑΡΙΘΜΟΥ ΑΝΑΧΩΡΗΣΕΩΝ ΕΠΙΒΑΤΩΝ	90
ΠΙΝΑΚΑΣ 25: ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ ΑΝΑ ΕΤΟΣ	91
ΠΙΝΑΚΑΣ 26: ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ – ΔΟΜΗΣΗΣ ΚΑΤΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΧΡΗΣΕΩΝ	95
ΠΙΝΑΚΑΣ 27: ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΛΟΓΑΡΙΑΣΜΟΥ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΚΣΥΛ	99
ΠΙΝΑΚΑΣ 28: ΤΟΚΟΧΡΕΩΛΥΣΙΑ	100
ΠΙΝΑΚΑΣ 29: ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΛΟΓΑΡΙΑΣΜΟΥ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΚΣΥΛ	101
ΠΙΝΑΚΑΣ 30: ΑΠΛΟΙ ΛΟΓΟΙ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΤΟΥ ΚΣΥΛ	103
ΠΙΝΑΚΑΣ 31: ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΤΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ	104
ΠΙΝΑΚΑΣ 32: ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΤΟΥ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ	105
ΠΙΝΑΚΑΣ 33: ΚΑΤΑΜΕΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ ΣΤΑ ΜΕΣΑ	109
ΠΙΝΑΚΑΣ 34: ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΛΛΑΓΩΝ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΙΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗΣ	113

Κεφάλαιο 1

Εισαγωγή

1.1 Εισαγωγή

Ο σκοπός της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας είναι η σύνταξη μίας πλήρους αξιολόγησης για σταθμούς μετεπιβίβασης. Η αξιολόγηση αυτή θα συμπεριλαμβάνει χρηματική και οικονομική ανάλυση του σταθμού και θα είναι προσανατολισμένη στις ανάγκες του ιδιώτη επενδυτή αφού με την καινούρια τάξη πραγμάτων αυτός θα είναι ο άμεσος ενδιαφερόμενος μίας τέτοιας αξιολόγησης. Στόχος μου είναι να διαμορφώσω έτσι την μεθοδολογία ώστε να έχει τη δυνατότητα να ικανοποιεί όσες περισσότερες κατηγορίες σταθμών γίνεται, παρουσιάζοντας όλες τις επιπτώσεις τους ενώ παράλληλα θα αποφεύγεται το πρόβλημα των διπλών υπολογισμών. Στη συνέχεια ακολουθεί μία γενική ανασκόπηση μέτρων για την βελτίωση των μετακινήσεων στην Αθήνα που τέθηκαν από την ημερίδα ΣΕΣ-ΕΜΠ (Αθήνα 10-2004) παρουσιάζοντας τον ρόλο των σταθμών μετεπιβίβασης στο συγκοινωνιακό χάρτη της αλλά και γενικότερα σε ένα δίκτυο.

Σήμερα, με την ολοκλήρωση των Ολυμπιακών Αγώνων, η Αθήνα κληρονομεί πλούσια υποδομή οδικών δικτύων και Μέσων Μαζικής Μεταφοράς, καθώς και την ανανεωμένη νοοτροπία των πολιτών προσδοκώντας έναν αναβαθμισμένο ρόλο των Δημόσιων Αστικών Συγκοινωνιών.

Μέσα στις ισχύουσες κυκλοφοριακές συνθήκες στο πυκνοδομημένο πολεοδομικό συγκρότημα του λεκανοπεδίου, διαπιστώνεται ότι η αναβάθμιση του ρόλου των μέσων μαζικής μεταφοράς αποτελεί την πιο αξιόπιστη λύση στη διαρκώς αυξανόμενη κυκλοφοριακή συμφόρηση στο οδικό δίκτυο. Τα μέσα σταθερής τροχιάς (Μετρό, Τραμ, Προαστιακός) με την υψηλή χωρητικότητα και αξιοπιστία δρομολογίων τους, θα πρέπει να αποτελούν τον κορμό του μεταφορικού συστήματος και να τροφοδοτούνται από τα υπόλοιπα μεταφορικά μέσα.

Στόχος, σύμφωνα με τα αποτελέσματα της ημερίδας ΣΕΣ-ΕΜΠ (Αθήνα 10-2004), πρέπει να είναι η μελέτη και εφαρμογή ενός ενιαίου σχεδίου ανάπτυξης του συστήματος μετακινήσεων της πρωτεύουσας, όπου με προσέγγιση βήμα προς βήμα να επιδιώκεται η αναβάθμιση των παρεχόμενων υπηρεσιών των ΜΜΜ, η οποία θα βασίζεται σε επιτεύξιμους στόχους. Επιπλέον, απαιτείται η οργάνωση του συστήματος μετακινήσεων, με προτεραιότητα στα ΜΜΜ, εφαρμογή ενιαίου εισιτηρίου και της τηλεματικής στη πληροφόρηση, καθώς και την εφαρμογή μέτρων για την κυκλοφορία των ΙΧ με έμφαση στην οργάνωση της στάθμευσης και τη σταδιακή εφαρμογή μέτρων περιορισμού στη χρήση των ΙΧ για αστικές μετακινήσεις.

Επίσης, διαπιστώνεται η ανάγκη για αναδιοργάνωση του λεωφορειακού δικτύου, σύμφωνα με τα νέα δεδομένα και τις ανάγκες του λεκανοπεδίου. Ο ανασχεδιασμός του λεωφορειακού δικτύου και η εφαρμογή μέτρων ενίσχυσης των ΜΜΜ, απαιτεί την εφαρμογή μελετημένου σχεδίου καθώς και την επικαιροποίηση της μελέτης της ΜΑΜ για το λεκανοπέδιο, η οποία έγινε πριν 10 χρόνια.

Η εμπειρία του παρελθόντος έχει δείξει ότι οι αποσπασματικές λύσεις προσφέρουν μόνο βραχυπρόθεσμα και σημειακά, αν όχι ανύπαρκτα, οφέλη. Αντίθετα, ο ενιαίος Μητροπολιτικός Σχεδιασμός είναι αυτός που θα επιτρέψει να καθοριστούν οι στόχοι και να τεθούν οι προτεραιότητες, για τα μέτρα της επόμενης μέρας.

Σε έναν τέτοιο κατάλογο μέτρων, τα περισσότερα από 35.000 παράνομα σταθμευμένα οχήματα στο κέντρο της πόλης καθημερινά, αναδεικνύουν τη διαχείριση

της στάθμευσης ως το πρώτο αναγκαίο μέτρο. Η ενίσχυση των Μ.Μ.Μ., θα πρέπει να βασίζεται όχι μόνο στην επέκταση του Μετρό και του Προαστιακού αλλά και στην εξασφάλιση εύκολης πρόσβασης σε αυτά, με τη δημιουργία σταθμών μετεπιβίβασης για λεωφορεία και ΙΧ στις παρυφές της πόλης. Η συνύπαρξη πλέον Λεωφορείων, Τρόλεϊ, Ηλεκτρικού, Μετρό, Τραμ και Προαστιακού, καθιστά αναγκαία την υιοθέτηση ενιαίας τιμολογιακής πολιτικής. Η χρήση του Κέντρου Διαχείρισης Κυκλοφορίας με την αρμονική συνύπαρξη και συνεργασία Συγκοινωνιολόγων, Τροχαίας και εκπροσώπων των άλλων Φορέων, ως ενιαίου φορέα παρακολούθησης και συντονισμού της κυκλοφορίας αποτελεί μία ακόμη προτεραιότητα της επόμενης μέρας, που μπορεί να δώσει λύσεις στις κυκλοφοριακά κορεσμένες αρτηρίες. Τέλος, από τη λίστα των μέτρων διαχείρισης δεν θα πρέπει να παραληφθεί η ανάγκη επέκτασης της εφαρμογής νέων τεχνολογιών και τηλεματικής, καθώς και η καθιέρωση διαρκούς επικοινωνιακής πολιτικής.

Από τα σημαντικότερα έργα που όταν υλοποιηθούν θα συμβάλουν στην συγκοινωνιακή εικόνα της Αθήνας καθώς και στον ενιαίο Μητροπολιτικό Σχεδιασμό είναι οι σταθμοί μετεπιβίβασης. Οι σταθμοί μετεπιβίβασης έχουν πλέον πολύ σημαντικό ρόλο στην σωστή λειτουργία του συγκοινωνιακού δικτύου. Η βασική τους λειτουργία είναι να συνδέουν διαφορετικά δίκτυα μεταξύ τους και να κάνουν πιο αποτελεσματική τη χρήση των υφιστάμενων διάφορων μέσων μεταφοράς σε ένα δίκτυο. Είναι σύνηθες να περιέχουν και χώρους για άλλες δευτερεύουσες λειτουργίες όπως πολυκαταστήματα, εστιατόρια και επαγγελματικούς χώρους για ενοικίαση.

Οι σταθμοί μετεπιβίβασης συμβάλουν σε διάφορα σημεία του Μητροπολιτικού σχεδιασμού. Το πιο βασικό τους πλεονέκτημα είναι ότι λόγω της μείωσης του χρόνου μετακίνησης με τα μέσα μαζικής μεταφοράς τα κάνουν πιο ανταγωνίσιμα σε σχέση με τα ΙΧ, όπου υποστηρίζει την κεντρική πολιτική που έχει χαραχθεί για την αποθάρρυνση της χρήσης των ΙΧ στην Αθήνα. Ακόμα οι σταθμοί αυτοί βοηθούν στην οργάνωση των μέσων μαζικής μεταφοράς καλύτερα και βελτιώνουν το επίπεδο εξυπηρέτησης και την αξιοπιστία αυτών. Για αυτούς τους λόγους προβλέπεται η κατασκευή διάφορων σταθμών μετεπιβίβασης στην Αθήνα, όπου έναν από αυτούς και συγκεκριμένα τον σταθμό υπεραστικών λεωφορείων στον Αγ. Σάββα θα αξιολογήσω σε αυτή τη διπλωματική εργασία.

Γενικά, οι σταθμοί αυτοί έχουν επιπτώσεις στο συγκοινωνιακό σύστημα καθώς και στο γενικότερο κοινωνικό σύνολο. Οι επιπτώσεις στο συγκοινωνιακό δίκτυο απορρέουν από τα πλεονεκτήματα που αποκτούν οι χρήστες και οι διαχειριστές του σταθμού. Τα πλεονεκτήματα των χρηστών είναι η μείωση του χρόνου μετακίνησης και η αλλαγή των συνθηκών αυτού (αριθμός μετεπιβίβασεων, άνεση, ασφάλεια). Τα πλεονεκτήματα που αποκτούν οι διαχειριστές είναι η μεταβολή των λειτουργικών εξόδων, οι καινούργιες λειτουργίες όπου μπορούν να προσφέρουν και η αύξηση της κίνησης. Οι συνέπειες στο ευρύτερο κοινωνικό σύνολο είναι κυρίως περιβαλλοντικές αλλά και τοπικές αφού στην περιοχή που κατασκευάζεται ο σταθμός παρατηρείται μια ανάπτυξη. Υπάρχει μία δυσκολία στην ποσοτικοποίηση κάποιων από αυτές τις επιπτώσεις και γι' αυτόν το λόγο διάφορες μελέτες (αξιολογήσεις) που έχουν γίνει μέχρι σήμερα δεν συμπεριλαμβάνουν κάποιες από αυτές ή τις απλοποιούν σημαντικά.

Μια άλλη πτυχή που εξετάζεται, είναι η επίδραση και ο ρόλος του σταθμού μετεπιβίβασης σε τοπικό επίπεδο. Λόγω του μεγέθους ενός τέτοιου σταθμού, ακόμα και οι θεωρητικά μικροί σταθμοί επιδρούν στην τοπική κοινωνία με διάφορους τρόπους. Οι πιο σημαντικοί από αυτούς είναι η αύξηση της απασχόλησης, η οικονομική ανάπτυξη των διάφορων επιχειρήσεων και γραφείων της περιοχής, καθώς και η άμεση επίδραση στο περιβάλλον που επιβαρύνει βασικά την περιοχή (γιατί οι

έμμεσες συνέπειες στο περιβάλλον του σταθμού δεν περιορίζονται μόνο σε τοπικό χαρακτήρα).

Επιπρόσθετα οι έμμεσες συνέπειες των σταθμών παρότι δεν είναι ξεκάθαρες και εύκολα μετρήσιμες είναι εξίσου σημαντικές. Γίνεται μια προσπάθεια κατά την ανάλυση της μεθοδολογίας να ξεκαθαριστούν κάποιες από αυτές και να ποσοτικοποιηθούν. Οι πιο σημαντικές από αυτές είναι η αποφυγή των ατυχημάτων (μείωση ρίσκου λόγω χρήσης του σταθμού) και η μείωση των ρύπων από τα ΙΧ που δεν κυκλοφορούν, λόγω του ότι οι χρήστες τους προτίμησαν κάποιο άλλο μέσο.

Ένα άλλο βασικό χαρακτηριστικό, πλέον, σε όλα τα δημόσια έργα αλλά και στους σταθμούς μετεπιβίβασης είναι ο τρόπος χρηματοδότησής τους. Υπάρχει μια τάση από την πολιτεία προς τα συγχρηματοδοτούμενα έργα. Αυτή η πολιτική θα ισχύσει και στους σταθμούς μετεπιβίβασης. Επισημαίνεται ότι η υλοποίηση σύγχρονων υποδομών με τη μέθοδο της συγχρηματοδότησης αποτελεί στις παρούσες συνθήκες τη διέξοδο σε μια σειρά περιορισμών, όπως είναι:

- η έλλειψη των απαιτούμενων κεφαλαίων με αποκλειστική χρήση δημόσιων πόρων
- η έκθεση του Δημοσίου σε σημαντικούς κινδύνους που συνεπάγεται τόσο η κατασκευή, όσο και η λειτουργία και συντήρηση κάθε έργου υποδομής
- η αρνητική επίπτωση στην Εθνική Οικονομία που προκαλεί η ανάληψη από το Δημόσιο της πλήρους ευθύνης για τη λειτουργία και συντήρηση της υποδομής των μεταφορών.

Είναι αναγκαίο, να υλοποιηθεί το θεσμικό πλαίσιο που θα μεγιστοποιεί τα οφέλη από μία τέτοια πρακτική συνεργασίας δημόσιου και ιδιωτικού τομέα, πριν περιοριστούν σημαντικά οι διαθέσιμοι πόροι χρηματοδότησης. Αυτό βέβαια δημιουργεί μια επιπλέον δυσκολία στην επένδυση, όπου χρειάζεται να γίνει και ελκυστική για τον ιδιώτη επενδυτή. Σε άλλου τύπου επένδυσης αυτό μπορεί να μην είναι τόσο δύσκολο όμως στην περίπτωση του σταθμού μετεπιβίβασης, ο οποίος έχει κυρίως κοινωνικά οφέλη, είναι δύσκολο να γίνει αποδοτικός για τον ιδιώτη επενδυτή. Και γι' αυτόν το λόγο σε όσους σταθμούς έχουν κατασκευαστεί μέχρι στιγμής, όχι μόνο στην Ελλάδα αλλά και στην Ευρώπη, δεν υπάρχει συγκεκριμένη πηγή εσόδων αλλά μόνο ένα μίσθωμα του σταθμού στο διαχειριστή καθώς και κάποια πρόσθετα έσοδα από μισθώματα σε δευτερεύουσες λειτουργίες του σταθμού.

Γενικά σε όσους σταθμούς μετεπιβίβασης έχει πραγματοποιηθεί αξιολόγηση μέχρι στιγμής, δεν έχει εφαρμοστεί μια συγκεκριμένου τύπου μεθοδολογία. Το πρώτο συμπέρασμα που εξήγαγε το «TRANSPORT RESEARCH APAS STRATEGIC TRANSPORT VII – 18» είναι ότι υπάρχει μικρή εμπειρία στην αξιολόγηση σταθμών για επιβάτες, καθώς τα περισσότερα από αυτά τα έργα δε συμπεριλήφθηκαν σε ένα γενικότερο σχεδιασμό για το συγκοινωνιακό δίκτυο. Οι τέσσερις παράγοντες -ιδιωτικός επενδυτής, κυβέρνηση, χρήστες και διαχειριστές- έχουν διαφορετικούς σκοπούς. Παρόλα αυτά η διαφοροποίησή τους είναι ιδιαίτερα δύσκολη (η κυβέρνηση μπορεί να είναι και ο διαχειριστής και ο επενδυτής ή ο διαχειριστής μπορεί να είναι ο ιδιωτικός επενδυτής καθώς και το αντίθετο). Και γι' αυτό το λόγο σε κάθε χώρα υπάρχουν διαφορετικά κριτήρια για την αξιολόγηση ενός σταθμού. Παρακάτω ακολουθεί μια μεθοδολογία αξιολόγησης ενός σταθμού μετεπιβίβασης, η οποία θα χρησιμοποιηθεί και κατά την αξιολόγηση του σταθμού των υπεραστικών λεωφορείων Αθηνών

1.2 Περιεχόμενα της Διπλωματικής εργασίας

Στο Κεφάλαιο 1 συναντάμε την εισαγωγή όπου αναφέρεται γενικά στο συγκοινωνιακό χάρτη της Αθήνας στις ανάγκες που παρουσιάζονται μετά τους Ολυμπιακούς αγώνες και το ρόλο των σταθμών μετεπιβίβασης σε αυτά τα θέματα. Επισημαίνεται η σημαντικότητα των σταθμών στην ανάπτυξη και τη σωστή λειτουργία των συγκοινωνιακών δικτύων γενικότερα αλλά και ιδικά στην Αθήνα καθώς και η ανάγκη ιδιωτικής χρηματοδότησης των περισσότερων από αυτών.

Στο Κεφάλαιο 2 συναντάμε τους ορισμούς, τις κατηγορίες και τον βασικό σκοπό των σταθμών μετεπιβίβασης. Επίσης υπάρχει ανάλυση των περιεχομένων παλαιότερων αξιολογήσεων από σταθμούς μετεπιβίβασης στην Ευρώπη με σκοπό τον προσδιορισμό των βασικών χαρακτηριστικών που πρέπει να περιέχει η μεθοδολογία της αξιολόγησης. Στο τέλος του κεφαλαίου υπάρχει μία γενική αναφορά στις μετακινήσεις και τον τρόπο που τις αντιμετωπίζουν οι άνθρωποι καθώς και ο τρόπος που ο σταθμός τις εξυπηρετεί και τις επηρεάζει.

Το κεφάλαιο 3 συμπεριλαμβάνει αρχικά γενικές μεθόδους αξιολόγησης που χρησιμοποιούνται σε συγκοινωνιακά έργα και συγκεκριμένα την ανάλυση κόστους-οφελειών και πολλαπλών κριτηρίων και έπειτα το γενικό πλαίσιο της μεθοδολογίας όπου ουσιαστικά είναι μία σύνθεση των δύο μεθόδων. Στη συνέχεια προτείνει τους κάποια βασικά κριτήρια που πρέπει να ενταχθούν στην αξιολόγηση καθώς και τους δείκτες τους. Τελικά γίνεται μία αναφορά για το μοντέλο της πρόβλεψης της κίνησης στον σταθμό όπου επισημαίνονται τα στοιχεία που θα χρειαστούμε από το μοντέλο ώστε να γίνει μία ολοκληρωμένη αξιολόγηση καθώς και κάποιες διαφορές που πρέπει να έχει το μοντέλο της πρόβλεψης σε σχέση με άλλα μοντέλα που χρησιμοποιούνται για άλλα συγκοινωνιακά έργα.

Στο κεφάλαιο 4 αναλύεται εκτενώς η χρηματική αξιολόγηση του έργου. Συγκεκριμένα συμπεριλαμβάνονται εκτιμήσεις συνολικού κόστους επένδυσης, χρηματοδοτικών πόρων για την κατασκευή, λογαριασμού εκμετάλλευσης, ταμειακών ροών, δεικτών ιδιωτικό-χρηματικής αποδοτικότητας καθώς και ανάλυση ευαισθησίας της απόδοσης. Με την ολοκλήρωσή του είμαστε σε θέση να παρουσιάσουμε δείκτες απόδοσης του έργου, εάν είναι βιώσιμος ή όχι και το ρίσκο που αναλαμβάνει ο επενδυτής.

Το κεφάλαιο 5 συμπεριλαμβάνει την οικονομική αξιολόγηση ενός σταθμού μετεπιβίβασης. Συγκεκριμένα αρχίζει με μία επισήμανση των προσπαθειών για την αποφυγή διπλών υπολογισμών και έπειτα με την ανάλυση των επιπτώσεων του σταθμού. Οι επιπτώσεις διαχωρίστηκαν σε επιπτώσεις στους χρήστες, στους διαχειριστές, σε τοπικό επίπεδο και γενικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

Το κεφάλαιο 6 ασχολείται με ανάλυση ευαισθησίας και ρίσκου. Παρότι έχει γίνει μία αναφορά για την ευαισθησίας της απόδοσης κατά το κεφάλαιο 4, η βασική διαφορά είναι ότι στο σε αυτό το σημείο προτείνεται μέθοδος αρχικά για την αναγνώριση των κρίσιμων μεταβλητών και έπειτα για την επεξεργασία τους ώστε να βρούμε πιθανά ενδεχόμενα και πιθανότητα να συμβεί το καθένα από αυτά ενώ στο προηγούμενο κεφάλαιο απλά παρουσιάζονταν οι κρίσιμες μεταβλητές που συνήθως συναντώνται στους σταθμούς.

Στο κεφάλαιο 7 συναντάμε η εφαρμογή της μεθοδολογίας στον κεντρικό σταθμό υπεραστικών λεωφορείων Αθηνών. Εφαρμόζουμε βήμα προς βήμα της μεθοδολογία με σκοπό την επίδειξη της. Τα στοιχεία για την υλοποίηση της χρηματικής αξιολόγησης ήταν πλήρης αλλά όχι και για την οικονομική αξιολόγηση

που χρειάστηκαν πολλές θεωρήσεις. Με την ολοκλήρωση της εφαρμογής αποδεικνύεται η εφικτότητα αλλά και αποτελεσματικότητα της μεθοδολογίας αφού επαληθεύτηκαν πολλές θεωρήσεις.

Τελικός το κεφάλαιο 8 συμπεριλαμβάνει ένα τελικό συμπέρασμα καθώς και προτάσεις για περαιτέρω έρευνα πάνω στο θέμα της αξιολόγησης των σταθμών μετεπιβίβασης.

Κεφάλαιο 2

Ορισμοί και υπάρχουσες μελέτες

2.1 Ορισμός και κατηγορίες σταθμών μετεπιβίβασης

Σε αυτό το κεφάλαιο γίνεται μία προσπάθεια να ξεκαθαρίσουμε τις βασικές αρχές και λειτουργίες ενός συγκοινωνιακού κέντρου ώστε να χαρακτηρίζεται σταθμός μετεπιβίβασης. Αυτό θα επιτευχθεί μέσω της παράθεσης αρκετών ορισμών και αναφορών σε σταθμούς μετεπιβίβασης καθώς και βασικών αρχών και λειτουργιών που συμπεριλαμβάνονται σε συγκοινωνιακά κέντρα που έχουν χαρακτηριστεί σταθμοί μετεπιβίβασης.

Σύμφωνα με το «TRANSPORT RESEARCH APAS STRATEGIC TRANSPORT VII – 18» είναι δυνατόν να ορίσουμε δύο είδη σταθμών για επιβάτες: σύνδεσης (connection) και διασύνδεσης (inter-connection). Οι σταθμοί σύνδεσης εγκαθιστούν μια σύνδεση μεταξύ σημείων του δικτύου του ίδιου μεταφορικού μέσου, ενώ οι σταθμοί διασύνδεσης συνδέουν τουλάχιστον δυο διαφορετικά μεταφορικά μέσα. Έτσι ο ορισμός των σταθμών μετεπιβίβασης για επιβάτες πρέπει να είναι αρκετά γενικός ώστε να συμπεριλαμβάνει και τα δύο βασικά είδη. Έτσι ως σταθμός μετεπιβίβασης ορίζεται μια εγκατάσταση υψηλής ποιότητας, που εξασφαλίζει είσοδο και μεταφορά επιβατών στη διασταύρωση δύο ή περισσότερων γραμμών του δικτύου (a passenger node is a high quality entry – and transfer facility for passengers on the crossing of 2 or more network lines), η οποία δίνει τη δυνατότητα στον επιβάτη να χρησιμοποιήσει ένα ευρύ φάσμα από συγκοινωνιακά δίκτυα (transport networks). Η μεταφορά είναι δυνατή και στο ίδιο μεταφορικό μέσο αλλά και μεταξύ διαφορετικών μέσων.

Σύμφωνα με το Evaluation of Intermodal Passenger Transfer Facilities (2. Alan J. Horowitz, Nick A. Thompson, 1994) παρότι δεν συμπεριλαμβάνει έναν ξεκάθαρο ορισμό αναφέρει (an intermodal passenger transfer facility) ότι ένας σταθμός μετεπιβίβασης είναι μία εγκατάσταση όπου βοηθάει τους ανθρώπους να μεταφερθούν μεταξύ των μέσων (transportation facilities that help people transfer between modes of travel). Στη συνέχεια αναφέρει ότι μπορεί να είναι είτε απλά ένας σταθμός λεωφορείων ή τρένου ή ακόμα και ένα αεροδρόμιο (Most often, an intermodal passenger transfer facility is a bus or train station or an airport).

Συμπερασματικά λοιπόν βλέπουμε ότι οι ορισμοί ποικίλουν και η βασική λειτουργία για να χαρακτηριστεί ένας σταθμός, σταθμός μετεπιβίβασης είναι η συμβολή στη μεταφορά των ανθρώπων μεταξύ δύο ή περισσότερων μέσων. Όσον αφορά τους τύπους των σταθμών μετεπιβίβασης που ξεχωρίζουν και τι μέσα μπορούμε να συναντήσουμε σε κάθε τύπο και κατηγορία σταθμού γίνεται ανάλυση στη συνέχεια.

Πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στον τύπο του σταθμού μετεπιβίβασης δηλαδή : σύνδεση μεταξύ δημόσιων μεταφορών σε αστικές περιοχές, διασύνδεση αέριας μεταφοράς και σιδηροδρομικής κ.τ.λ. Η σημαντικότητά του είναι επίσης καθοριστική: διεπειρωτική, ευρωπαϊκή, εθνική, περιφερειακή, τοπική. Για παράδειγμα, η δυνατότητα πρόσβασης και ο αντίκτυπος στην περιοχή, είναι διαφορετικά για ένα σταθμό μεγάλης κλίμακας, όπως ένα αεροδρόμιο ή ένας σιδηροδρομικός σταθμός υψηλών ταχυτήτων, σε σχέση με έναν σταθμό δημόσιας συγκοινωνίας λεωφορείων ή υπόγειου σιδηροδρόμου. Ο σταθμός μεγαλύτερης κλίμακας έχει επιρροή σε ευρύτερο

πεδίο εφαρμογής (π.χ. αφορά και σε μη αστικούς επιβάτες, οδικό δίκτυο, εναέρια κυκλοφορία κλπ).

Ένας σταθμός μετεπιβίβασης παίζει ζωτικό ρόλο στην λειτουργία των δικτύων.

1. Όσον αφορά στις λειτουργίες του για την κίνηση και μεταφορά:
 - Ευκολότερη πρόσβαση δικτύου
 - Αλλαγή μεταφορικού μέσου
 - Μεταφορά σε άλλο δίκτυο (για παράδειγμα αλλαγή πόλης που ουσιαστικά αλλάζει το δίκτυο)
 - Διασπορά της κίνησης και κυκλοφοριακής ροής
2. Όσον αφορά το τοπικό επίπεδο επιρροής του.
 - Οικονομική ανάπτυξη περιοχής

Ο ρόλος που παίζει κάθε σταθμός και ο βαθμός που επηρεάζει το δίκτυο και το κοινωνικό σύνολο έχει να κάνει με τον τύπο και το μέγεθος του σταθμού. Ένας γενικός κανόνας είναι ότι, βελτίωση στην προσβασιμότητα επιτυγχάνεται όταν αυξάνονται οι διασυνδέσεις μεταξύ διαφορετικών επιπέδων στην ιεραρχία των δικτύων. Δηλαδή, όταν τα μεγαλύτερων αποστάσεων ταξίδια, που γίνονται μέσω αέρα ή τρένων υψηλών ταχυτήτων, συνδεθούν με μικρής διάρκειας ταξίδια που γίνονται μέσω λεωφορείων για παράδειγμα.

Για περαιτέρω ανάλυση του γενικού κανόνα ο Πίνακας 1 ορίζει τα χαρακτηριστικά και τα πλεονεκτήματα ανάλογα με τον τύπο του σταθμού.

Πίνακας 1: Τύποι σταθμών και τα χαρακτηριστικά τους

Τύπος του σταθμού μετεπιβίβασης	Τα μεταφορικά μέσα που συνδέει	Χαρακτηριστικά	Πλεονεκτήματα
Δια-ηπειρωτικός	Αεροπλάνο-αεροπλάνο	Αεροδρόμιο: - Ανάπτυξη συστήματος “hub and spokes” - Συμφωνίες μεταξύ αεροπορικών εταιρειών - Ανάγκη για οργάνωση συστήματος για αποσκευές	Για την εταιρεία, μείωση λειτουργικών εξόδων μέσω της αύξησης της χωρητικότητας. Για τους επιβάτες: - Μείωση χρόνου ταξιδιού - Αύξηση του αριθμού των πτήσεων - Αύξηση του αριθμού των συνδέσεων (σταθμών)

Δια-Ευρωπαϊκός	• Αεροπλάνο-αεροπλάνο • αεροπλάνο-σιδηρόδρομος • αεροπλάνο-Οδικό δίκτυο • Οδικό δίκτυο-πλοίο • Σιδηρόδρομος-πλοίο • Σιδηρόδρομος-Οδικό δίκτυο-πλοίο	• Μπορεί να υπάρχει εσωτερικός ανταγωνισμός μεταξύ τρένου και αεροπλάνου σε αποστάσεις μικρότερες των 800 χλμ. • Πρέπει να υπάρχει συνεργασία των μέσων για υψηλό επίπεδο υπηρεσιών	• Βελτίωση της προσβασιμότητας του δικτύου • Αύξηση της περιοχής που εξυπηρετεί ο σταθμός
Εθνικός	• Αεροπλάνο-Οδικό δίκτυο • Αεροπλάνο - σιδηρόδρομος • Αεροπλάνο - Οδικό δίκτυο-σιδηρόδρομος	Ανταγωνισμός μεταξύ αεροπλάνου και τρένου	Αυξημένου τύπου υπηρεσίες από κάθε μέσο
Περιφερειακός	• Σιδηρόδρομος • Σιδηρόδρομος-Οδικό δίκτυο	• Καθημερινή χρήση	Αύξηση προσβασιμότητας
Τοπικός	• Υπόγειος σιδηρόδρομος • Λεωφορείο • Οδικό δίκτυο	• Μεγαλύτερη ποικιλία διαδρομών • Δυνατότητα κοινού εισιτηρίου, πληροφοριών	Εναλλακτική χρήση αντί του Ι.Χ

Πηγή: TRANSPORT RESEARCH APAS STRATEGIC TRANSPORT VII –

Συμπερασματικά, όπως φαίνεται, για τους διάφορους τύπους σταθμών διαφέρουν οι επιπτώσεις τους. Γι' αυτόν το λόγο θα πρέπει ιδιαίτερα στην οικονομική ανάλυση των επιπτώσεων να επικεντρωθούμε στις επιπτώσεις ενός σταθμού με εθνική και περιφερειακή εμβέλεια σε αστικό περιβάλλον.

2.2 Υπάρχουσες έρευνες και μελέτες

2.2.1 Εισαγωγή

Σύμφωνα με το «TRANSPORT RESEARCH APAS STRATEGIC TRANSPORT VII – 18» στην Ευρώπη έχουν γίνει διάφορες μελέτες που όμως έχουν περιοριστεί σε:

- Μερική αξιολόγηση υπό-επενδύσεων (κυρίως των εμπορικών λειτουργιών) του σταθμού όπου κυρίως περιέχει χρηματική αξιολόγηση της επένδυσης (cost benefit analysis, δείκτη εσωτερικής απόδοσης) συνήθως από τον (ιδιώτη) επενδυτή.
- Στρατηγική αξιολόγηση ενσωματωμένη όμως στην αξιολόγηση μιας σιδηροδρομικής γραμμής ή ενός αεροδρομίου και όχι του σταθμού από μόνου του.

Επίσης η ίδια έρευνα έδειξε ότι σε όλες σχεδόν τις χώρες η αξιολόγηση έχει μια σειρά από κριτήρια που αφορούν στο κόστος της επένδυσης. Στην Ελλάδα, την Αυστρία, την Ισπανία και τη Νορβηγία έχουν πολύ μικρή σημασία η αλλαγή των λειτουργικών εξόδων. Ενώ οι «εξωτερικές» συνέπειες (επίπεδα θορύβου, μόλυνση του αέρα, χρήση γης) έχουν διεξοδική ανάλυση σε όλες σχεδόν τις χώρες. Οι περισσότερες μελέτες δίνουν βαρύτητα στη μείωση του χρόνου μετακίνησης που προέρχεται από μείωση στο χρόνο αναμονής στον σταθμό και όχι από άλλους παράγοντες, καθώς και στη ζήτηση του σταθμού (προβλεπόμενης κίνησης).

Υπάρχουν πολλών ειδών αξιολογήσεις για σταθμούς μετεπιβίβασης. Η αξιολόγηση μπορεί να εστιάσει όσον αφορά στην τοποθεσία του σταθμού (ο Alan J. Horowitz έχει συνάξει μία μεθοδολογία για την επιλογή τοποθεσίας) ή τη λειτουργία του και τον ρόλο του στο συγκοινωνιακό δίκτυο. Το γενικό συμπέρασμα είναι ότι στις υπάρχουσες μελέτες δεν έχει χρησιμοποιηθεί μια συγκεκριμένου τύπου μεθοδολογία αλλά διαφέρουν σε πολλούς τομείς.

Στη συνέχεια ακολουθούν κάποιες μελέτες που έχουν γίνει για σταθμούς που ήδη έχουν κατασκευαστεί και μας δίνουν τη δυνατότητα να τις αξιολογήσουμε, διακρίνοντας τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματά τους, ώστε να συμπεριλάβουμε κάποια από τα στοιχεία τους στην αξιολόγησή μας.

2.2.2 Επιλογή έργων (μελετών)

Αρχικά θα πρέπει να επιλεγούν κάποιες μελέτες, όπου θα βασιστεί η μεθοδολογία, με βάση κάποια κριτήρια έτσι ώστε να έχουμε όσο το δυνατόν πιο ολοκληρωμένη μεθοδολογία. Είναι πολύ σημαντικό τα έργα που θα βοηθήσουν στην προσέγγιση του θέματος να έχουν οικονομική βιωσιμότητα, καθώς και να πληρούν τις ευρωπαϊκές προδιαγραφές και στόχους. Επίσης θα πρέπει να είναι αρκετά μεγάλα ώστε να συνεισφέρουν στην ανάπτυξη και λειτουργία του συγκοινωνιακού δικτύου.

2.2.3 Ανάλυση μελετών για σταθμούς μετεπιβίβασης

2.2.3.1 Η περίπτωση του αεροδρομίου στο Manchester.

Σε αυτόν τον σταθμό μετεπιβίβασης υπήρχε η πρόταση της επέκτασης του σιδηροδρομικού δικτύου μέχρι το αεροδρόμιο. Λόγω του αεροδρομίου, ο σταθμός χαρακτηρίζεται ως διακρατικός και είναι από τους πιο πολύπλοκους, εξαιτίας του εσωτερικού ανταγωνισμού, και σε μεγάλες αποστάσεις μεταξύ τρένου-αεροπλάνου αλλά και σε μικρότερες μεταξύ τρένου-οδικού δικτύου. Γι' αυτούς τους λόγους η μελέτη της αξιολόγησής του είναι αρκετά ενδιαφέρουσα και μπορεί να βοηθήσει σε πολλά δύσκολα σημεία της μεθοδολογίας.

Περιγραφή του έργου.

Στο έργο συμπεριλαμβάνονταν βελτιώσεις στην προσβασιμότητα του αεροδρομίου μέσω του οδικού δικτύου αλλά και μέσω του σιδηροδρομικού. Όμως σύμφωνα με τη ζήτηση που είχε υπολογιστεί για το αεροδρόμιο, δε θα δικαιολογούνταν η κατασκευή του σιδηρόδρομου μέχρι να φτάσει στα 10.000.000 επιβάτες το χρόνο και σύμφωνα με την πρόβλεψη, αυτό θα γινόταν μεταξύ του 1988-1995. Τελικά το 1988 οι αρμόδιες αρχές αποφάσισαν ότι ήταν η κατάλληλη στιγμή να συνεχίσουν το έργο και να κάνουν τη σύνδεση που όντως το 1993 πραγματοποιήθηκε. Με νέα μελέτη υπολογίστηκε το βέλτιστο ωράριο και οι διαδρομές που θα γίνονται ώστε να αυξηθεί ο συντελεστής απόδοσης του έργου. Το έργο κόστισε 28.000.000 λίρες Αγγλίας.

Ανάλυση της αξιολόγησης.

Η αξιολόγηση που έγινε ήταν κυρίως χρηματική. Θεωρήθηκε ότι περιβαλλοντικές επιπτώσεις δε χρειαζόταν να προσδιοριστούν, αφού όλες οι προτάσεις από τις τοπικές αρχές έγιναν δεκτές και είχαν ληφθεί όλα τα απαραίτητα μέτρα για την ασφάλεια του περιβάλλοντος. Επίσης, επειδή το έργο ήταν αυτοχρηματοδοτούμενο δε χρειάστηκε οικονομική αξιολόγηση. Αρχικά παρουσιάστηκε μια αξιολόγηση με ελλιπή στοιχεία ζήτησης και πρόβλεψης της κίνησης που απορρίφθηκε από τις αρμόδιες αρχές.

Η χρηματική αξιολόγηση έγινε για τα 22 χρόνια ζωής του έργου με σταθερές τιμές και με αναγωγή τους για κάθε έτος μέσω της καθαρής παρούσας αξίας του έργου αλλά και των εσόδων του με επιτόκιο προεξόφλησης 7%. Το επιτόκιο προεξόφλησης οριζόταν από τον τομέα των δημόσιων συγκοινωνιών έως 5% συντελεστή απόδοσης όπου απαιτείται από τον ιδιωτικό τομέα και ένα 2% επιπλέον για να απεικονίζει την αισιοδοξία του δημόσιου τομέα.

Κόστη

Τα κόστη που συμπεριέλαβαν στην αξιολόγηση ήταν :

- Το κόστος του πολιτικού μηχανικού, του οικοπέδου, της κατασκευής των κτιριακών εγκαταστάσεων του σιδηροδρομικού σταθμού, το οποίο υπολογίστηκε από σχέδια τα οποία έγιναν, με όριο σφάλματος 10%.

- Το κόστος των αποθεμάτων κινητού εξοπλισμού -το κόστος της κάθε κινητής μονάδας βασίστηκε στην αξία που θα είχαν μετά από δύο χρόνια από τα τριάντα χρόνια ζωής τους
- Ανάλυση ευαισθησίας όπου σε κάθε κύρια δαπάνη θεώρησε ένα εύρος σφάλματος 10% και 20%. Επίσης εξετάστηκε η περίπτωση να χρειαστεί μία επιπλέον μονάδα κινητού εξοπλισμού.

Τα λειτουργικά έξοδα αναλύθηκαν περισσότερο και αποτελούνταν από:

- Κόστος ανά μίλι συντήρησης και καύσιμου λόγω του σιδηρόδρομου
- Το πρόσθετο κόστος του κληρώματος στους συρμούς λόγω του καινούριου σταθμού
- Κόστος του προσωπικού στο σταθμό
- Μηχανικά, ηλεκτρολογικά, τηλεπικοινωνιακά κόστη
- Συντήρηση των βαγονιών και έξοδα ανανέωσης

Στην διαδικασία αναγωγής των τιμών θεωρήθηκε μεταβολή του κόστους 1% για τα καύσιμα και 2,4% για τα εργατικά.

Στην ανάλυση ευαισθησίας θεωρήθηκε αύξηση των μιλίων κατά 20.000, 30.000 και 40.000 ετησίως.

Έσοδα-ζήτηση.

Η εκτίμηση των εσόδων προήλθε κυρίως από το μοντέλο ζήτησης, όπου ο σκοπός του ήταν να προβλέψει τη χρήση του σιδηρόδρομου από τους χρήστες του αεροδρομίου. Η μελέτη ανέπτυξε μια λογική επιλογή μέσων, για να προβλέψει την υπάρχουσα επιλογή μέσων προς το αεροδρόμιο. Οι διαφορές στα μέσα εξηγήθηκαν από όρους ελκυστικότητας του κάθε τρόπου μετακίνησης που ήταν διαθέσιμοι, όπου εκφραζόντουσαν σε διαφορές στο κόστος και στο χρόνο της μετακίνησης αλλά και σε ποιοτικά κριτήρια όπως μειωμένες αλλαγές στα μέσα και αξιοπιστία. Το ίδιο μοντέλο χρησιμοποιήθηκε για την εκτίμηση του αριθμού των επιβατών που θα άλλαζαν μέσο και θα χρησιμοποιούσαν τις καινούριες εγκαταστάσεις εάν ήταν υπαρκτές. Αυτό το μοντέλο «επιλογής» ουσιαστικά συμπεριφέρθηκε σαν να υπήρχαν οι καινούριες εγκαταστάσεις παράλληλα με τις τότε υπάρχουσες. Το μοντέλο αυτό συγκρίθηκε με τρεις άλλες μελέτες που συγκέντρωναν τα εξής στοιχεία:

- Μία έρευνα που ανέλυε τη σύσταση της κίνησης προς το αεροδρόμιο κατά μέσο.
- Μία άλλη που μελετούσε την πρόσβαση από διάφορες ζώνες (179 συγκεκριμένα) και συγκέντρωνε στοιχεία σχετικά με το χρόνο μετακίνησης, χρόνο αναμονής στις μετεπιβιβάσεις από μέσο σε μέσο καθώς και τον αριθμό αυτών, τον αριθμό των συρμών ανά ημέρα, καθώς και το κόστος για τους ενήλικες επιβάτες. Η πρόσβαση μελετήθηκε μόνο μέσω λεωφορείων και ταξί.
- Τελικά μελετήθηκε η πρόσβαση μέσω Ι.Χ. χρησιμοποιώντας τις ίδιες ζώνες με την προηγούμενη μελέτη και μόνο μέσω των πιο άμεσων οδών.

Προβλέψεις της κίνησης των επιβατών έγιναν μέσω ενός μοντέλου που μελετούσε διάφορα σενάρια όπως οικονομική ανάπτυξη, αύξηση των φόρων καθώς και τουριστική ανάπτυξη της περιοχής και τοπική αύξηση της κίνησης.

Τα έσοδα εκτιμήθηκαν χρησιμοποιώντας SDG μήτρες ταξιδιού που επέτρεπαν την αναγνώριση κάθε μετακίνησης από την κάθε περιοχή της χώρας με μετεπιβίβαση

στο σιδηρόδρομο. Το κόμιστρο εκτιμήθηκε με 40% μείωση για να επιτρέπεται η χρήση καρτών και άλλου είδους μειώσεις. Εκτίμησαν παραμέτρους όπως το μειωμένο κόμιστρο κατά 50% για ανηλίκους που είχαν στοιχεία από τις μελέτες, τη μείωση ζήτησης λόγω έλλειψης υπηρεσιών κατά τις πρώτες πρωινές ώρες και την έλλειψη στοιχείων για τους εργαζόμενους και τους επισκέπτες. Για τα έσοδα εξετάστηκαν δύο σενάρια αβεβαιότητας:

- Γενική αβεβαιότητα προερχόμενη από το μοντέλο ζήτησης, όπου συμπεριλάμβανε μείωση 20% στα έσοδα
- Και συγκεκριμένη αβεβαιότητα για την αύξηση κίνησης στο αεροδρόμιο.

Συμπέρασμα και γενικά σενάρια ευαισθησίας.

Γενικά η όλη διαδικασία αξιολόγησης δεν ήταν τίποτε περισσότερο από μια χρηματική αξιολόγηση η οποία παρουσιάστηκε σε τρία στάδια:

- Μια ανάλυση χρησιμοποιώντας τις βασικές τιμές και προβλέψεις,
- Μια ανάλυση χρησιμοποιώντας τις υψηλές τιμές και προβλέψεις,
- Μια ανάλυση χρησιμοποιώντας τις χαμηλές τιμές και προβλέψεις.

Σε κάθε σενάριο υπολογίστηκε η καθαρή παρούσα αξία της επένδυσης.

Στο τέλος έγινε μία εκτεταμένη ανάλυση ευαισθησίας, όχι μελετώντας συγκεκριμένα σενάρια αλλά κάτω από ποιες προϋποθέσεις θα μηδενιζόταν η καθαρή παρούσα αξία της επένδυσης και ποιες μεταβλητές την επηρέαζαν περισσότερο. Αναφορικά θα έπρεπε να υπάρχει αύξηση κατά 85% στα έξοδα, τα έσοδα θα έπρεπε να μειωθούν κατά 41% και τα λειτουργικά έξοδα έπρεπε να αυξηθούν κατά 370% για να μηδενιζόταν η απόδοση της επένδυσης. Ακόμα το μοντέλο για την επιλογή των μέσων χρησιμοποίησε μεταβλητές που δεν είναι άμεσα μετρήσιμες σε χρήμα ή χρόνο όπως την αξιοπιστία του μέσου και την αποφυγή για αλλαγές μεταξύ των μέσων καθώς και άλλα. Αυτές οι πτυχές αποτελούσαν πολλά από τα οφέλη των χρηστών και όντως με 60% μείωση των ωφελειών θα είχαμε μηδέν εσωτερικό συντελεστή απόδοσης.

2.2.3.2 Η περίπτωση του Satolas αεροδρομίου στην Lyon και του TGV.

Η διαφορά αυτής της μελέτης με την προηγούμενη είναι πως στον ίδιο σταθμό μετεπιβίβασης συνυπάρχουν αεροπλάνο και τρένο υψηλών ταχυτήτων (TGV) και μάλιστα σε ορισμένες διαδρομές είναι άμεσα ανταγωνίσιμα. Το 1994 πραγματοποιήθηκε η κατασκευή του TGV και άλλαξε όλη τη λειτουργία του αεροδρομίου μέχρι τότε. Η σύνδεση με την πόλη της Lyon γινόταν μόνο μέσω του οδικού δικτύου, που όμως θεωρείτο επαρκές αφού από όλες τις πόλεις απείχε λιγότερο από μια ώρα. Βέβαια εξετάστηκε και η δημιουργία μέσου σταθερής τροχιάς όπου θα συνέδεε τον σταθμό με την πόλη της Lyon.

Περιγραφή του έργου.

Το έργο λόγω των δυο μέσων που ουσιαστικά είναι για μεγάλες αποστάσεις απέκτησε μια μεγάλη ζώνη επιρροής. Αξιοσημείωτο είναι πως ακόμα και ο σταθμός των τρένων υψηλών ταχυτήτων (TGV) προβλεπόταν να γίνει ένας σημαντικός κόμβος σύνδεσης μεταξύ βόρειας και νότιας Ευρώπης. Γεγονός ήταν πως πάνω από το 80% των επιβατών που χρησιμοποιούσαν το αεροπλάνο για να μεταβούν στο Παρίσι πλέον θα χρησιμοποιούσαν το τρένο. Όπως φαίνεται και από τον προϋπολογισμό το έργο

ήταν αρκετά μεγάλο και εκτός των κτιριακών εγκαταστάσεων συμπεριλάμβανε και υπόγεια διάβαση μεταξύ του αεροδρομίου και του σιδηροδρομικού σταθμού ο οποίος έχει 500 μέτρα μήκος και 50 μέτρα πλάτος. Ο ολικός προϋπολογισμός ήταν 1.063 εκατομμύρια γαλλικά φράγκα τα οποία προήλθαν από διάφορους κρατικούς οργανισμούς.

Ανάλυση της αξιολόγησης.

Στην πραγματικότητα όπως θα διαπιστωθεί και παρακάτω η αξιολόγηση που έγινε για τον σταθμό το 1989 δεν μπορεί να χαρακτηριστεί ούτε χρηματική, ούτε ανάλυση κόστους - ωφελειών αλλά ούτε πολυκριτηριακή ανάλυση. Μετά την κατασκευή του σταθμού κρίθηκε αναγκαία μία επιπλέον αξιολόγηση όπου θα εστίαζε στις οικονομικές επιπτώσεις του. Στο μοντέλο της ζήτησης δόθηκε ιδιαίτερη σημασία στον εσωτερικό ανταγωνισμό του τρένου με το αεροπλάνο και σε πολλές διαδρομές υπήρχε πρόβλεψη με ποσοστό των επιβατών που θα χρησιμοποιούσε κάθε μέσο.

Χρηματική αξιολόγηση.

Δύο επιπτώσεις συμπεριλήφθηκαν στην ανάλυση:

- Πρόσθετη αξία στα ακίνητα της γύρω περιοχής. Συγκεκριμένα εκτίμησαν μια αύξηση της αξίας της γης περίπου 6,5 εκατομμύρια φράγκα ετησίως, θεωρώντας μια αύξηση της τάξης του 5% ετησίως σε μια έκταση 65.000 τετραγωνικών μέτρων. Επίσης θεώρησαν ότι λόγω της αύξησης των κατασκευών στην περιοχή από εταιρείες που θα μετακόμιζαν δώδεκα στον σταθμό θα υπήρχε μια αύξηση της καθαρής αξίας κατά 1,5 εκατομμύρια φράγκα κάθε χρόνο. Άρα λόγω της αυξημένης κίνησης στα ακίνητα της περιοχής αναμενόταν συνολικό όφελος 8 εκατομμύρια φράγκα ετησίως.
- Πρόσθετα έσοδα μέσω των όρων από δραστηριότητες που αφορούσαν την εξυπηρέτηση πελατών και διαφημίσεις της τάξης των 4,5 εκατομμύρια φράγκα κάθε χρόνο.

Ανάλυση κόστους- ωφελειών.

Οι μελέτες δεν συμπεριελάμβαναν κοινωνικά και οικονομικά κόστη όπως για παράδειγμα ο υπολογισμός του πλεονάσματος των ατόμων που επηρεάζονταν από τον σταθμό. Αυτό δικαιολογήθηκε με το επιχείρημα ότι στο άμεσο μέλλον θα ήταν αδύνατον να αποδειχτεί χρήσιμη η κατασκευή του σταθμού. Παράλληλα ο σκοπός της κατασκευής του ήταν η ένωση της περιοχής των Άλπεων με την υπόλοιπη Ευρώπη όπου μακροπρόθεσμα θα είχε και οικονομικές ωφέλειες.

Πολυκριτηριακή ανάλυση.

Περιβαλλοντικές επιπτώσεις: Περιβαλλοντικές επιπτώσεις εξετάστηκαν παρόλο τη μικρή δόμηση στην περιοχή του σταθμού και παράλληλα μη γόνιμη γη. Οι ρύποι από τα τρένα στην ατμόσφαιρα και η ηχητική ρύπανση θεωρήθηκε αμελητέα.

Επιπτώσεις στο Συγκοινωνιακό δίκτυο: Παρατηρήθηκε βελτίωση στο επίπεδο προσβασιμότητας του δικτύου. Βασικοί παράγοντες ήταν η πληροφόρηση του κοινού

και ο τρόπος τιμολόγησης. Παρόλα αυτά επιπτώσεις στην κυκλοφοριακή συμφόρηση και στο επίπεδο χωρητικότητας του δικτύου δε μελετήθηκαν.

Οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις: Αρχικά η μελέτη του 1986 εξέτασε μόνο τις επιπτώσεις του σταθμού στην απασχόληση και την παραγωγικότητα καθώς επίσης και ποιοι οικονομικοί τομείς θα είχαν το μεγαλύτερο όφελος. Εκτιμήθηκε ότι 1380 καινούργιες θέσεις εργασίας σε όλη την Γαλλία και 1100 θέσεις στην περιοχή του σταθμού δημιουργήθηκαν. Επίσης οι τομείς των τηλεπικοινωνιών και των μεταφορών όπως και οι βιομηχανίες κατασκευής επίπλων και εργαλείων θα είχαν το μεγαλύτερο όφελος.

Η μελέτη του 1994 δεν επικεντρώθηκε στις επιπτώσεις της διασύνδεσης των μέσων. Αλλά μέσω μίας έρευνας σε 600 εταιρείες της περιοχής προσπάθησε να αναδείξει τις δυνατότητες ανάπτυξης του σταθμού μέσω επιπτώσεων στην απασχόληση, καθαρών εσόδων και πλεονεκτημάτων των εταιρειών και εργοστασίων της περιοχής. Συγκεκριμένα τα αποτελέσματα ήταν :

- Άμεσα οικονομικά οφέλη που μετρήθηκαν από την καθαρή παρούσα αξία των ροών που αντιπροσώπευαν τις λειτουργίες του σταθμού αλλά και τις συνέπειες στην περιοχή μετρημένες σε καινούριες θέσεις εργασίας, τοπικές φορολογικές συνθήκες και επίπεδα κατανάλωσης και επένδυσης. Οι επιπτώσεις για το 1993 εκτιμήθηκαν σε 1.889 εκατομμύρια φράγκα από τα οποία 338 ήταν επενδύσεις, 15 τοπικοί φόροι, 483 από την απασχόληση και 1.053 από την κατανάλωση (κατασκευαστικά υλικά κ.ά).
- Έμμεσες οικονομικές επιπτώσεις προερχόμενες από την αξιοποίηση των εσόδων του σταθμού που εξασφάλιζαν την παραγωγικότητα άλλων εργασιών (που δεν προσδιορίζονται).

Επιπτώσεις στην κίνηση: Το μόνο αξιοσημείωτο στην έρευνα αυτή είναι η πρόβλεψη της μεταφοράς της κίνησης από το αεροπλάνο στο σιδηρόδρομο, όπως και το 6% της κίνησης από άλλους σταθμούς.

Η λήψη της απόφασης να γίνει το έργο, μπορεί να ειπωθεί, ότι είχε πολιτικά κριτήρια, κρίνοντας από το μέγεθος των αξιολογήσεων αλλά και το περιεχόμενό τους. Ακόμα και ο σκοπός του έργου για μακροπρόθεσμα οφέλη δεν αναλύεται αρκετά, παρόι μόνο οι συνέπειες του σταθμού σε τοπικό επίπεδο.

2.2.3.3 Η περίπτωση της επέκτασης του Heathrow Express Terminal 5.

Σε αυτή την περίπτωση θα μελετήσουμε την αξιολόγηση που έγινε για το Heathrow Express Terminal 5. Ουσιαστικά είναι μία στάση μεταξύ του κέντρου του Λονδίνου και του Heathrow Airport. Το αεροδρόμιο έχει ήδη τέσσερα τερματικά και προβλέπεται η κατασκευή του πέμπτου, για την οποία έγινε ανάλυση όπου εκφράσθηκε και με χρηματική αξιολόγηση αλλά κυρίως με τις περιβαλλοντικές του συνέπειες. Εναλλακτικές προτάσεις εξετάσθηκαν αλλά δεν ικανοποιούσαν το επίπεδο χωρητικότητας και το επίπεδο εξυπηρέτησης που θα προσέφερε το καινούργιο Terminal. Η διαφορά αυτής της αξιολόγησης με τις προηγούμενες είναι η μεγάλη βαρύτητα που δόθηκε στις περιβαλλοντικές επιπτώσεις του σταθμού σε αντίθεση με τις άλλες μελέτες που τις αγνόησαν σχεδόν τελείως.

Περιγραφή του έργου.

Το έργο περιλαμβάνει την επέκταση μιας σιδηροδρομικής γραμμής υψηλών προδιαγραφών όπου ενώνει το Λονδίνο με το αεροδρόμιο. Υπεύθυνη του έργου είναι οι British Airports Authority και British Rail. Η αξιολόγηση που περιγράφεται εδώ είναι η ανάλυση της επέκτασης της γραμμής έως το πέμπτο τερματικό. Η πρόβλεψη της αύξησης της κίνησης από την δημιουργία του τερματικού είναι 30 εκατομμύρια επιβάτες ετησίως έως το 2013. Το έργο αποτελείται από την κατασκευή ενός τούνελ από το κεντρικό τερματικό μέχρι το τερματικό 5 και μια κτιριακή εγκατάσταση σε αυτό.

Ανάλυση αξιολόγησης.

Η αξιολόγηση εκτός από τις πέντε ενότητες που ακολουθούν συμπεριελάμβανε και μια μελέτη που εξέταζε εναλλακτικές προτάσεις που όμως απορρίφθηκαν για λόγους που προανέφερα.

Μόνιμες περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

Αυτές οι επιπτώσεις συμπεριελάμβαναν τις συνέπειες από την κατασκευή της σύνδεσης σε ατομικό επίπεδο αλλά και σε πρώτες ύλες. Η μελέτη έδειξε τις εξής επιδράσεις:

- Στην ροή των υπόγειων νερών
- Σε μόλυνση των υπόγειων νερών και του υπεδάφους
- Σε ιστορικές πηγές.

Επίσης στην ίδια μελέτη αναφέρθηκε πως το έργο δεν θα επηρέαζε:

- Την χρήση γης
- Το οικολογικό σύστημα
- Τα νερά της επιφάνειας

Η εκτίμηση του μεγέθους αυτών των επιδράσεων έγινε από μια ομάδα ειδικών. Ο σκοπός της μελέτης αυτής είναι να βρεθούν λύσεις για τον περιορισμό των αρνητικών επιδράσεων

Περιβαλλοντικές συνέπειες λόγω εργασιών μέσα στο αεροδρόμιο.

Σε αυτό το τμήμα μελετήθηκαν οι επιπτώσεις από τις εργασίες κατασκευής του έργου αλλά μόνο στο χώρο που εκτελούντο. Η ανάλυση έγινε λαμβάνοντας υπόψη το χειρότερο σενάριο, μίας καθημερινής μέρας με τη μεγαλύτερη κίνηση εργασιών και με τους περισσότερους εργαζομένους κατά την διάρκεια του έργου. Ο τρόπος που προσέγγισαν το θέμα είναι με την αναγνώριση των εργασιών που θα δημιουργούσαν τη μεγαλύτερη σκόνη, εκπομπές ρύπων στον αέρα και υψηλά επίπεδα θορύβου την ίδια χρονική στιγμή. Εξετάστηκαν τα παρακάτω θέματα:

- Οι επιδράσεις των εγκαταστάσεων και των μηχανημάτων στα επίπεδα θορύβου και δονήσεων
- Οι επιδράσεις κατά την διάνοιξη του τούνελ (δόνησης, θορύβου)
- Το μέγεθος της σκόνης και των ρύπων και οι επιδράσεις τους στους κατοίκους της περιοχής.
- Τρόποι μεταφοράς μολυσμένου εδάφους και αποβλήτων.

Οι επιδράσεις των παραπάνω θεμάτων εξετάστηκαν με τους εξής τρόπους:

- Ο υπολογισμός του επιπέδου του θορύβου έγινε σύμφωνα με τον κανονισμό British Standard BS 5228 και με την βοήθεια του Advisory Leaflet AL 72 όπου καθορίζει τα επιτρεπτά όρια. Συγκεκριμένα υπολογίστηκαν τα μέσα επίπεδα θορύβου και η διάρκειά τους και συγκρίθηκαν με τα επιτρεπτά όρια.
- Οι εκτομές της σκόνης μετρήθηκαν δημιουργώντας ένα μοντέλο που εξέταζε την επίδραση της βαρύτητας στους κόκκους της σκόνης και μαζί με άλλους παράγοντες υπολόγιζαν την απόσταση που θα διένυαν.

Περιβαλλοντικές συνέπειες λόγω εργασιών εκτός αεροδρομίου.

Σε αυτό το σημείο εκτιμήθηκαν οι άμεσες συνέπειες στην κυκλοφοριακή κίνηση που θα προκαλούσε το εργοτάξιο. Επειδή η κατασκευή του τερματικού 5 θα γινόταν στην ίδια χρονική διάρκεια με την κατασκευή της επέκτασης, που ουσιαστικά είναι το αντικείμενο της αξιολόγησης, η προσέγγιση ήταν να μετρηθούν οι συνέπειες όλης της κατασκευής και μετά να διαχωριστούν σε τι ποσοστό συνεισφέρουν οι κάθε εργασίες. Οι παράμετροι που εξετάστηκαν ήταν οι συνέπειες από τα φορτηγά και τα οχήματα των διάφορων εργαζομένων στον κυκλοφοριακό φόρτο, καθώς επίσης και τα επίπεδα θορύβου κατά τις νυκτερινές ώρες από τις παραδόσεις διάφορων φορτίων. Όπως και σε προηγούμενη περίπτωση ένα σενάριο επιλέχθηκε για να καθοριστεί ο αριθμός των οχημάτων. Χρησιμοποιήθηκε το μοντέλο Heathrow road traffic model το οποίο προβλέπει τις συνέπειες στην κίνηση από τα πρόσθετα οχήματα, το ίδιο μοντέλο χρησιμοποιείται για όλες τις κυκλοφοριακές προβλέψεις της περιοχής.

Μακροπρόθεσμες περιβαλλοντικές συνέπειες.

Σε αυτό το κομμάτι αναλύονται οι περιβαλλοντικές επιδράσεις κατά τη λειτουργία της επέκτασης, που αποτελούνται από τα εξής θέματα :

- Επίπεδα θορύβου από τους συρμούς κατά την διαδρομή
- Επιπτώσεις από αναταράξεις του εδάφους πάνω από το τούνελ
- Επιπτώσεις από τον ρύπους στην ατμόσφαιρα μέσω του εξαερισμού από το τούνελ
- Περισυλλογή και διενθέρτηση των υπόγειων υδάτων από το τούνελ.

Η γενική λογική προσέγγισης των θεμάτων ήταν η ποσοτικοποίηση των επιπτώσεων στις κατοικημένες περιοχές σε τέσσερα σημεία της διαδρομής.

Προσβασιμότητα.

Αυτό το κομμάτι περιλαμβάνει τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις από τις εξής ενέργειες:

- Αλλαγή στις συνθήκες της μετακίνησης για τις δημόσιες συγκοινωνίες αλλά και τους χρήστες του αυτοκινητόδρομου.
- Αλλαγή στις περιβαλλοντικές συνθήκες (ατμοσφαιρική ρύπανση και θόρυβος) που επηρεάζουν τους κατοίκους και άλλες λειτουργίες παράπλευρα στο οδικό δίκτυο για το Heathrow.

Η προσέγγιση αναλύει τις συνδυασμένες συνέπειες της επέκτασης και της κατασκευής του τερματικού 5 σε σύγκριση με την μη κατασκευή τους. Τα παρακάτω τρία σενάρια μελετήθηκαν:

- Οι υπάρχουσες συνθήκες όπως το 1991
- Τα 4 τερματικά το 2016 με μόνο τη σιδηροδρομική σύνδεση υψηλών προδιαγραφών χωρίς την επέκταση
- Τα 5 τερματικά με βελτιώσεις του οδικού δικτύου και με τη δημιουργία της επέκτασης το 2016.

Για το 3^ο σενάριο 3 περιπτώσεις εξετάστηκαν :

- η επέκταση να είναι η μόνη σιδηροδρομική σύνδεση για να εξυπηρετεί το τερματικό 5
- η επέκταση και ο υπόγειος σιδηρόδρομος του Λονδίνου να εξυπηρετούν το τερματικό 5
- η επέκταση, ο υπόγειος σιδηρόδρομος του Λονδίνου και μια επιπλέον υπηρεσία μεταφοράς να εξυπηρετούν το τερματικό 5

Τελικά επιλέχθηκε η πρώτη πρόταση, με τις 2 και 3 έως ανασφαλείς. Η επιλογή των μέσων για την υπάρχουσα κατάσταση έγινε μέσω ερωτηματολογίου που πραγματοποιήθηκε στο αεροδρόμιο. Για μελλοντικά σχέδια η επιλογή του μέσου έγινε από το μοντέλο Heathrow Surface Access Model. Το μοντέλο περιελάμβανε I.X, ταξί, λεωφορείο καθώς και μέσα σταθερής τροχιάς. Έγινε ξεχωριστό ερωτηματολόγιο για τους εργαζομένους και για τους επισκέπτες. Βασισμένο σε αυτές τις πηγές δημιουργήθηκε ένα άλλο μοντέλο όπου προέβλεπε την κίνηση. Έπειτα μελέτησαν τις συνέπειες του έργου σε κάθε δημόσιο μέσο μεταφοράς. Ο διαχωρισμός μεταξύ των συνεπειών από τον σταθμό και από την επέκταση έγινε θεωρώντας ότι χωρίς την επέκταση, 50% των επιβατών της επέκτασης θα συνέχιζαν να χρησιμοποιούν το ίδιο μέσο (προφανώς μέχρι το κεντρικό τερματικό), ενώ το άλλο 50% θα χρησιμοποιούσε το οδικό δίκτυο.

2.2.4 Συμπέρασμα

Οι μελέτες έδωσαν αρκετές πληροφορίες σχετικά με τις μεθόδους αξιολόγησης. Φαίνεται πώς δεν υπάρχει κάποια συγκεκριμένη μεθοδολογία για τον τρόπο αξιολόγησης ενός σταθμού. Η κάθε μελέτη δίνει βαρύτητα σε διαφορετικό τμήμα της αξιολόγησης, έτσι ώστε όχι μόνο η μέθοδος είναι διαφορετική αλλά και οι εξεταζόμενες συνέπειες. Βέβαια, ένας λόγος αυτών των διαφορών είναι το γεγονός, ότι στα διάφορα έργα ποικίλει ο φορέας που αξιολογεί το έργο, οπότε κάθε φορά αναλύονται αυτές οι συνέπειες που ενδιαφέρουν περισσότερο. Για παράδειγμα, εάν το κράτος καλείται να αποφασίσει για την τύχη του έργου, τότε η αξιολόγηση συνήθως περιέχει πολύ λεπτομερή αναφορά και εξέταση όλων των οικονομικών και περιβαλλοντικών συνεπειών. Βέβαια, αυτό δεν μπορεί να αποτελεί δικαιολογία για την ύπαρξη τόσο διαφορετικών αξιολογήσεων, αφού μια ολοκληρωμένη αξιολόγηση εξετάζει όλες τις πτυχές του έργου. Έτσι φαίνεται να προκύπτει το συμπέρασμα, ότι ο προσδιορισμός και υπολογισμός πολλών επιπτώσεων είναι πολύ δύσκολος, οπότε εάν δεν επηρεάζει άμεσα αυτόν που αξιολογεί το έργο, παραλείπεται.

Παρά τις διαφορές, στις αξιολογήσεις υπάρχουν και κοινά σημεία. Οι περισσότερες (ειδικά οι πιο πρόσφατες) έχουν αναλυτική χρηματική αξιολόγηση για την βιωσιμότητα του έργου. Οι μόνες που δεν έχουν, είναι αυτές που η απόφαση υλοποίησης του έργου είναι προκαθορισμένη από πολιτικά κριτήρια. Σε όλες αναφέρεται η σημαντικότητα της μείωσης του χρόνου μετακίνησης, καθώς και η ανάπτυξη της γύρω περιοχής. Αξιοποιώντας τα πιο αναλυτικά τμήματα των παλαιότερων αξιολογήσεων γίνεται μια προσπάθεια δημιουργίας μιας ολοκληρωμένης αξιολόγησης.

2.3 Θεωρήσεις για τις μετακινήσεις

Για να προχωρήσουμε στην αξιολόγηση του σταθμού μετεπιβίβασης είναι αναγκαίο να θεωρήσουμε θέματα σε σχέση με τις μετακινήσεις. Αυτό συμβαίνει γιατί οι περισσότερες από τις επιπτώσεις του σταθμού οφείλονται σε μεταβολή ή δημιουργία μίας μετακίνησης αφού ο σταθμός εξυπηρετεί μετακινήσεις και τις επηρεάζει. Μπορεί κατά την ανάλυση κάποιων επιπτώσεων να μην αναφερόμαστε άμεσα σε μία μετακίνηση με τους όρους που θα αναφερθούν σε αυτό το κεφάλαιο αλλά αυτοί οι όροι μας βοηθάνε να καταλάβουμε την συμπεριφορά των χρηστών καθώς και τη λειτουργία του σταθμού μετεπιβίβασης και πώς αυτός επιδράει σε αυτή τη συμπεριφορά.

Οι επιβάτες θεωρούν τις μετακινήσεις έως και αρνητικές εμπειρίες, για το λόγο ότι ξοδεύουν το χρόνο και τα χρήματά τους. Παρόλα αυτά, οι επιβάτες δε θέλουν τον προγραμματισμό μιας μετακίνησης, την αβεβαιότητα για τον χρόνο άφιξης στον προορισμό τους, την έκθεσή τους στις καιρικές συνθήκες και τη μεταφορά αποσκευών. Ένας λειτουργικός σταθμός μετεπιβίβασης μειώνει τις παραπάνω δυσάρεστες επιπτώσεις για τους επιβάτες.

Η δυσκολία πραγματοποίησης μιας μετακίνησης, αναφέρεται ως «δυσκολία» της μετακίνησης. Για τους σκοπούς της διπλωματικής θα θεωρήσουμε ότι η «δυσκολία» έχει μονάδες μετρημένες σε χρόνο μετακίνησης. Σύμφωνα με την οικονομική θεωρία, η «δυσκολία» έχει μονάδες από «utils» που δεν έχουν κάποιο συγκεκριμένο νόημα. Η δυσκολία μπορεί να μετρηθεί χωρίς να χάνεται η έννοια της πολλαπλασιάζοντάς την με μία σταθερά που στην προκειμένη περίπτωση είναι ο χρόνος.

Έρευνες έχουν δείξει ότι η δυσκολία στη μετακίνηση είναι γραμμικά συσχετισμένη με τη διάρκειά της. Γι' αυτόν το λόγο θα τη μετράμε σε λεπτά. Δηλαδή μια διαδρομή διάρκειας 10 λεπτών με το αυτοκίνητο έχει δυσκολία 10 λεπτών. Επίσης είναι γνωστό ότι η δυσκολία στη μετακίνηση εξαρτάται και από τις συνθήκες κάτω από τις οποίες γίνεται. Για παράδειγμα, η αναμονή και το βάδισμα αυξάνουν κατά μεγαλύτερο ποσό τη δυσκολία, απ' ό,τι η μετακίνηση κατά το ίδιο χρονικό διάστημα. Οι άσχημες καιρικές συνθήκες, η απαίτηση να ξοδέψουν περισσότερα χρήματα, ο συνωστισμός, η κυκλοφοριακή συμφόρηση αυξάνουν την δυσκολία της μετακίνησης.

Πίνακας 2: Ιεράρχηση των ιδιοτήτων της μετακίνησης

1. Αφίξη στον προβλεπόμενο χρόνο
2. Να έχει θέση
3. Η δυνατότητα κλίσης του μέσου όποτε χρειάζεται
4. Προστασία από καιρικές συνθήκες κατά την επιβίβαση
5. Λιγότερος χρόνος αναμονής
6. Δυνατότητα επιλογής της ώρας για επιβίβαση
7. Μικρότερο κόμιστρο
8. Περισσότερες ώρες λειτουργίας
9. Λιγότερη ώρα βαδίσματος για επιβίβαση
10. Μικρό χρόνο μετακίνησης
11. Άμεση διαδρομή
12. Εύκολος τρόπος πληρωμής του κόμιστρου
13. Εύκολη είσοδος και έξοδος από το όχημα
14. Έλλειψη συνωστισμού στο μέσο
15. Χώρος για αποσκευές
16. Ρυθμιζόμενος αέρας, φως και ήχος
17. Περισσότερα τηλέφωνα σε δημόσιους χώρους
18. Ρυθμιζόμενα καθίσματα
19. Δυνατότητα να συναντάν φίλους στο όχημα
20. Η εμφάνιση του μέσου να μην είναι εκτός του χαρακτήρα της περιοχής
21. Χώρος για καροτσάκια μωρών και αναπηρικών καθισμάτων
22. Μεγαλύτερη πιθανότητα για ιδιωτική μετακίνηση
23. Δυνατότητα ενημέρωσης από αντιπροσώπους των μέσων
24. Μικρότερη πιθανότητα συνάντησης με άτομα που δημιουργούν το αίσθημα της ανασφάλειας
25. Πιο ευχάριστη διαδρομή
26. Μεγαλύτερη πιθανότητα να γίνονται γνωριμίες
27. Υπηρεσίες όπως παροχή καφέ και περιοδικών

Πηγή: Golob, Canty, Gustafson and Vitt, 1972

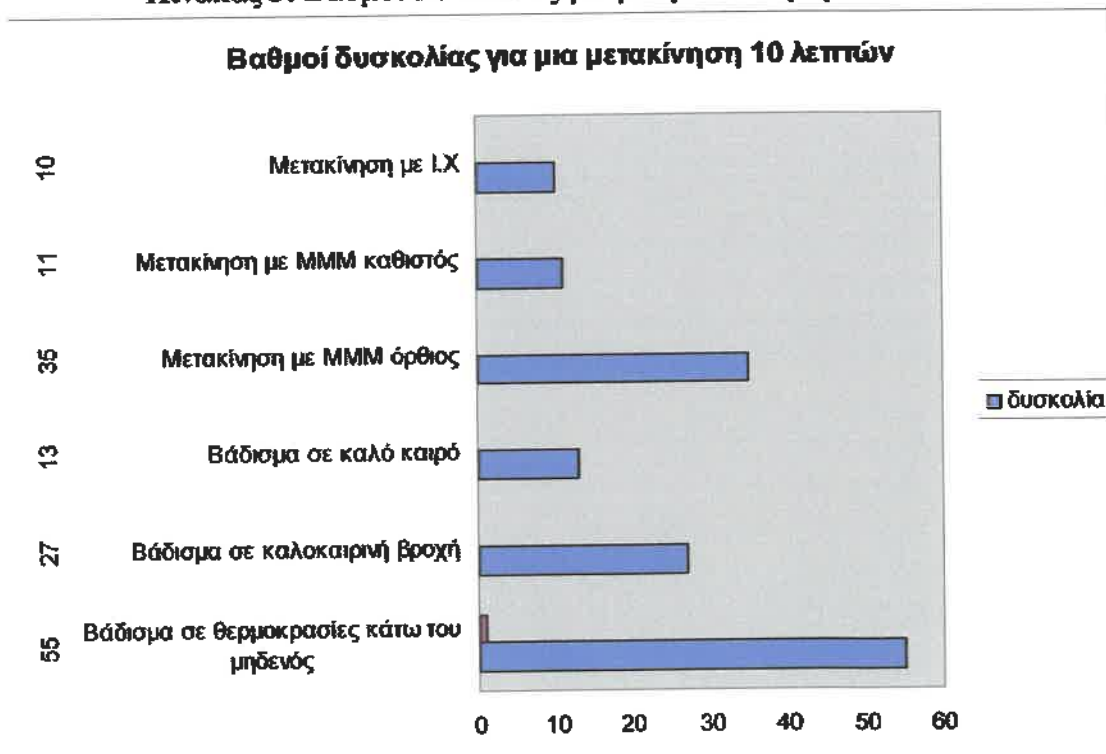
Ένας επιβάτης δεν είναι σε θέση να βαθμολογήσει τη δυσκολία μίας μετακίνησης. Παρόλα αυτά είναι δυνατόν να εκτιμήσουμε το βαθμό δυσκολίας μιας διαδρομής αναλύοντας πώς έχουν συμπεριφερθεί οι επιβάτες στο παρελθόν. Υποθέτοντας ότι οι επιβάτες είναι λογικοί και επιλέγουν τη διαδρομή με το μικρότερο βαθμό δυσκολίας. Μελετώντας ένα μεγάλο αριθμό από τέτοιες επιλογές σε μεγάλη ποικιλία περιπτώσεων, είναι δυνατόν να θέσουμε κάποιους συντελεστές βαρύτητας και ποινές σε στοιχεία της διαδρομής. Ψυχολογικές μελέτες έχουν παράσχει σημαντική βοήθεια στην εκτίμηση της δυσκολίας. Μία έρευνα έδειξε ότι τους επιβάτες τους

ενδιαφέρει με σειρά προτεραιότητας: η δυνατότητα να γίνει η μετακίνηση, ο χρόνος και τρόπος όπου θα γίνει, το κόστος και τελικά η άνεση.

Σε μία άλλη έρευνα της General Motors Research Laboratories (GMRL) συγκρίθηκαν 27 ιδιότητες της μετακίνησης. Όπως φαίνεται και στον Πίνακα 2: *Ιεράρχηση των ιδιοτήτων της μετακίνησης*, το πιο σημαντικό είναι να υπάρχουν οι ελάχιστες απαιτήσεις για μία μετακίνηση. Ακολουθεί η δυνατότητα των μετακινήσεων με μικρότερο κόστος και λιγότερες προσωπικές διαδικασίες, ενώ λιγότερο σημαντικές είναι οι ιδιότητες όπου κάνουν τη διαδρομή ευκολότερη και άνετη ή και διασκεδαστική. Η έρευνα έγινε στο Michigan όπου επικρατούν άσχημες καιρικές συνθήκες, οπότε σε πιο θερμά κλίματα, όπως η Ελλάδα, οι καιρικές συνθήκες ίσως να μην είχαν τόσο υψηλή θέση. Εξάλλου, η ύπαρξη τηλεφώνων σε δημόσιους χώρους, σίγουρα δε θα είχε σήμερα τόσο υψηλή θέση στην κατάταξη, λόγω της διάδοσης των κινητών τηλεφώνων.

Κατά την κατασκευή ενός σταθμού μετεπιβίβασης είναι λογικό να δοθεί περισσότερη έμφαση σε ιδιότητες της μετακίνησης που θεωρούνται σημαντικότερες από τους χρήστες του. Σε επόμενη έρευνα που έγινε το 1980 από την GMRL φάνηκε η συσχέτιση του της αιτίας της μετακίνησης, του μέσου και των συνθηκών με την δυσκολία της μετακίνησης. Στον Πίνακα 3: *Βαθμοί Δυσκολίας για μια μετακίνηση 10 λεπτών*, φαίνεται πόσο επηρεάζουν οι διαφορετικές συνθήκες. Συμπεραίνουμε λοιπόν ότι οι κακές καιρικές συνθήκες, και στην περίπτωση αναμονής για το μέσο επιβίβασης, έχουν ανάλογα μεγάλη επίδραση στη δυσκολία της μετακίνησης.

Πίνακας 3: Βαθμοί Δυσκολίας για μια μετακίνηση 10 λεπτών



Πηγή: Horowitz (1979)

Επιπρόσθετα έγιναν και άλλες μελέτες (Horowitz (1981), Han, 1987; Algers, Tegner και Hansen, 1975) που επιβεβαίωναν τις προηγούμενες παρατηρήσεις και παράλληλα διαπίστωσαν, ότι η μεταφορά από ένα λεωφορείο σε ένα άλλο, είχε δυσκολία αντίστοιχη με 30 λεπτά. Καμία από τις μελέτες δεν κατάφερε να εξηγήσει γιατί η δυσκολία ήταν τόσο μεγάλη, παρά μόνο έγιναν εικασίες, ότι η ανασφάλεια της

μεταφοράς αποτελούσε την κύρια αιτία. Αξιοσημείωτο είναι ότι για μεταφορά από σιδηρόδρομο σε σιδηρόδρομο η δυσκολία μειώνεται σημαντικά, και από υπόγειο σιδηρόδρομο σε υπόγειο σιδηρόδρομο ήταν σχεδόν ανύπαρκτη. Ένα ακόμα συμπέρασμα που προήλθε από αυτές τις μελέτες και επαληθεύθηκε πολλές φορές είναι ότι η αξία του χρόνου αναμονής είναι διπλάσια του χρόνου πορείας. Δηλαδή, η μείωση της δυσκολίας μιας μετακίνησης θα ήταν η ίδια, εάν μειωνόταν κατά 1 λεπτό η αναμονή ή κατά 2 λεπτά η πορεία.

Συντελεστής βαρύτητας της δυσκολίας και ποινές

Η δυσκολία για κάθε δεδομένη διαδρομή είναι πολύ δύσκολο να υπολογιστεί εμπειρικά δεδομένου ότι πολλές εγκαταστάσεις έχουν κατασκευαστεί χωρίς να έχει μελετηθεί το επίπεδο δυσκολίας που έχουν. Ακόμα και στην περίπτωση που δεν υπάρχουν στοιχεία για τη δυσκολία είναι δυνατόν να εκτιμηθεί διαφορετικά. Στον Πίνακα 4 φαίνονται οι συντελεστές βαρύτητας καθώς και οι ποινές σε χρόνο όπου μπορούν να χρησιμοποιηθούν. Συγκεκριμένα σε πολλά σημεία της αξιολόγησης όπως στον προσδιορισμό της ζώνης επιρροής του σταθμού, στον υπολογισμό των επιπτώσεων και στην ανάλυση των τρόπων επιλογής της διαδρομής.

Πίνακας 4: Συντελεστές βαρύτητας , ποινές

Τρόποι μετακίνησης	Συντελεστής βαρύτητας
Μετακίνηση	1.0
Βάδισμα	1.25
Βάδισμα με αποσκευές	3.0
Μη παραγωγική αναμονή	2.0
Παραγωγική αναμονή	1.0
Χρόνος σε σειρά αναμονής	3.0
Πορεία έχοντας κάθισμα	1.0
Πορεία χωρίς κάθισμα	3.0
Καιρικές συνθήκες	ποινή
Βροχή	+1.25
Θερμοκρασίες κάτω του μηδενός	+4.25
Ενέργεια	Ποινή
Μη προστατευόμενη από όχημα σε όχημα	32 λεπτά
Προστατευόμενη από όχημα σε όχημα	16 λεπτά
Μη προστατευόμενη συντονισμένη μεταφορά από όχημα σε όχημα	8 λεπτά
Προστατευόμενη συντονισμένη μεταφορά από όχημα σε όχημα	4 λεπτά
Βάδισμα μέχρι το όχημα	8 λεπτά

Πηγή: Alan J. Horowitz, Nick A. Thompson, 1994

Κεφάλαιο 3

Προσέγγιση για την αξιολόγηση και καθορισμός Γενικού πλαισίου μεθοδολογίας

Ο σκοπός μας είναι η δημιουργία μιας μεθοδολογίας που θα αξιολογεί σε χρηματικό αλλά και οικονομικό επίπεδο ένα σταθμό μετεπιβίβασης, χρηματοδοτούμενο από ιδιωτικό φορέα. Αυτή η παράμετρος είναι πολύ σημαντική γιατί το έργο θα πρέπει να έχει και επιχειρηματική πτυχή, εκτός της συμβολής του στην εθνική οικονομία, κάτι το οποίο δεν ίσχυε στους περισσότερους σταθμούς παλαιότερα, αφού η κατασκευή τους ήταν κυρίως πολιτική απόφαση. Έτσι λοιπόν η χρηματική αξιολόγηση χρειάζεται για να αναλύσει την βιωσιμότητα και απόδοση του έργου σαν επένδυση που ενδιαφέρει τον ιδιώτη-φορέα επενδυτή για τον οποίον γίνεται η όλη αξιολόγηση και η οικονομική αξιολόγηση είναι αναγκαία για να διερευνήσει τα οφέλη που πρέπει να προσφέρει ένας τέτοιος σταθμός στο ευρύτερο κοινωνικό σύνολο. Είναι σημαντικό παρότι το άμεσο ενδιαφέρον του ιδιώτη είναι η χρηματική αξιολόγηση να αποδείξουμε την συμβολή του έργου στην ανάπτυξη της εθνικής οικονομίας γιατί η υλοποίηση του παραμένει πολιτική απόφαση και μάλιστα χωρίς την στήριξη της πολιτείας(δήμοι, νομαρχίες και δημόσιο) δεν θα ήταν δυνατή η κατασκευή του σταθμού(παρέχετε οικονομική στήριξη σύνηθες μέσω της παραχώρησης οικοπέδου καθώς και πολλές νομοθετικές μετατροπές και ρυθμίσεις ώστε να μπορεί να κατασκευαστεί ο σταθμός).

Επίσης θα πρέπει να ξεκαθαριστεί ότι αυτή η αξιολόγηση προσανατολίζεται, όχι στην σύγκριση δύο ή περισσότερων εναλλακτικών θέσεων/προτάσεων ενός σταθμού, αλλά, στην κατασκευή του σταθμού ή όχι ή ακόμα και την σύγκριση διαφορετικών επενδυτικών σεναρίων από χρήματα-οικονομική άποψη. Μια ανάλυση που θα εξετάζε εναλλακτικές θέσεις σταθμών μετεπιβίβασης, διαφέρει αρκετά από αυτήν την αξιολόγηση γιατί επικεντρώνεται σε άλλες παραμέτρους, όπως η παράπλευρη προσβασιμότητα και σχεδιαστικά χαρακτηριστικά αυτών καθώς και σύγκριση τοποθεσίας, και είναι εκτός του σκοπού της διαλωματικής εργασίας. Στη συνέχεια αντιπαρατίθενται οι δύο κλασικές μέθοδοι προσέγγισης μίας αξιολόγησης καθώς και το γενικό πλαίσιο της μεθοδολογίας που επιλέγεται.

3.1 Μέθοδος ωφελειών - κόστους

Η προσέγγιση της αξιολόγησης με την μέθοδο της ωφέλειας – κόστους αναζητά την κοστολόγηση όλων των επιπτώσεων του σταθμού σε οικονομική βάση. Η χρήση της λέξης οικονομική βάση γίνεται επίτηδες για να δώσω έμφαση ότι παρόλο που η μέθοδος ωφέλειας – κόστους μπορεί να εξετάζει τις επιπτώσεις με σκοπό την χρηματική τους κοστολόγηση, οι αξιολογήσεις γενικά εξετάζουν πέρα από απλούς χρηματικούς δείκτες. Ο σκοπός της ανάλυσης με αυτή την μέθοδο είναι να συγκρίνει τα κόστη και τις ωφέλειες του έργου με τέτοιο τρόπο ώστε εξετάζοντας ποιοι λαμβάνουν τις ωφέλειες και τα κόστη να είμαστε σε θέση να πούμε ότι αυτοί που ωφελούνται είναι περισσότεροι από αυτούς που χάνουν ως καθαρές αξίες.

Η μέθοδος αυτή δεν ενδείκνυται για εφαρμογή στους σταθμούς μετεπιβίβασης χωρίς την κατάλληλη μετατροπή της. Θα πρέπει να ξεκαθαριστεί ότι είναι αδύνατη η πλήρης χρηματική κοστολόγηση όλων των επιπτώσεων του σταθμού. Ακόμα θα πρέπει να ξεκαθαριστεί η σχέση μεταξύ του ιδιώτη επενδυτή διαχειριστή του σταθμού και του φορέα διαχειριστή των μέσων που συμπεριλαμβάνει ο σταθμός. Γενικότερα είναι πολύ

δύσκολη η εκτίμηση ενός χρηματικού αποτελέσματος για τις επιπτώσεις ενός σταθμού όπου για να γίνει θα είχε πολλές παραδοχές και απλοποιήσεις που πολλές φορές μπορεί να οδηγήσει σε παραπλανητικά αποτελέσματα. Για αυτό το λόγο προτιμώνται άλλου είδους προσεγγίσεις της αξιολόγησης.

3.2 Μέθοδος πολλαπλών κριτηρίων (multi-criteria analysis).

Ένας άλλος τρόπος προσέγγισης της αξιολόγησης είναι η πολυκριτηριακή αξιολόγηση. Η MCA συμπεριλαμβάνει όλα τα βήματα μιας οικονομικής ανάλυσης συμπεριλαμβανομένου και της νομισματικής αξίας των επιπτώσεων του έργου όμως δεν συνυπολογίζει τα έσοδα και τα έξοδα για να εξάγει ένα αποτέλεσμα χρηματικό ότι δηλαδή είναι θετικό ή αρνητικό το σχέδιο. Η κύρια λογική της ωφέλειας – κόστους ανάλυσης είναι να μειώσει την ποικιλία των επιπτώσεων σε όσο πιο απλές γίνεται με μία μονάδα μέτρησης όμως στην πραγματικότητα είναι πολύ πολύπλοκο να συνδυαστούν διαφορετικές συνέπειες. Σε αντίθεση η MCA δέχεται τις αντιθέσεις που υπάρχουν στις διάφορες επιπτώσεις και δεν προσπαθεί να τις συνδυάσει. Αυτός ο τρόπος προσέγγισης αποτρέπει και τον διπλό υπολογισμό ορισμένων επιπτώσεων και δείχνει όλες τις πτυχές της μείωσης για παράδειγμα του χρόνου για τους χρήστες του σταθμού. Στον Πίνακα 5 φαίνεται μια MCA προσέγγιση του επενδυτικού σχεδίου ενός σταθμού μετεπιβίβασης σε ένα τυπικό αστικό κέντρο.

Πίνακας 5: Ανάλυση κριτηρίων και δεικτών για την μέθοδο των πολλαπλών κριτηρίων

Κριτήρια	Πιθανοί δείκτες
1. Βελτίωση των κυκλοφοριακών συνθηκών	Αλλαγή στην ροή στο κέντρο της πόλης.
-ανανέωση του κέντρου	-ποσοστιαία μεταβολή της κίνησης στο κέντρο (πριν και μετά το έργο) -χρονικές μεταβολές από το κέντρο σε δευτερεύοντα κέντρα της πόλης
-βελτίωση της προσβασιμότητας	-εξυπηρετούμενη επιβάτες, κατάλληλοι δείκτες προσβασιμότητας.
-Ανακατανομή των δραστηριοτήτων και περιοχών κατοικιών.	-ιστόγραμμα του χρόνου των μετακινήσεων
-ανάπτυξη των δημόσιων συγκοινωνιών	-συνοχή-συνδεσιμότητα των δημόσιων συγκοινωνιών
2. Ασφάλεια	-αριθμός ατυχημάτων όπου αποφεύγονται -αριθμός επικίνδυνων σημείων όπου η λειτουργία αλλάζει λόγω της υποδομής
3. Αύξηση του επιπέδου εξυπηρέτησης και της ικανοποίησης των χρηστών.	-κυκλοφοριακές μεταβολές της κίνησης -πρόκληση αύξησης της κίνησης - μείωση του απαιτούμενου χρόνου για την ίδια διαδρομή. -άνεση κατά την διάρκεια του ταξιδιού -οικονομικοί υπολογισμοί από τα πλεονεκτήματα από την διέλευση και την αλλαγή της κυκλοφορίας

4. Περιβάλλον	-δείκτες για την μείωση ενοχλήσεων(ρύπων, ηχητικής ρύπανσης)
-ολοκλήρωση περιοχής	-προβλήματα λειτουργικότητας κατά την διάρκεια κατασκευής του έργου -αρχιτεκτονική ποιότητα του έργου -μεταβολή του αστικού τοπίου
5. Απασχόληση	-Ο αριθμός καινούριων θέσεων εργασίας λόγω του έργου.
6. Μείωση ενεργειακής εξάρτησης	-ενέργεια που απαιτείται για κατασκευή και διαχείριση -τυχόν αλλαγές στην κατανάλωση ενέργειας από τους χρήστες.
7.Χωρικός σχεδιασμός	-η επίδραση του έργου στην αγορά εργασίας
-ανάπτυξη της περιοχής	-με μια λίστα από τις συνδέσεις όπου αλλάζουν λόγω της όλης αναδιοργάνωσης και της αλλαγής του χρόνου της διαδρομής μεταξύ κέντρων τοπικού ενδιαφέροντος.
8.Κόστος	-κόστος επένδυσης -οικονομικά κόστη επένδυσης -ετήσια κόστη για συντήρηση και διαχείριση -κατανομή του κόστους στις ομάδες ατόμων που επηρεάζουν

Όμως η ελλιπής εμπειρία στον τομέα της αξιολόγησης σταθμών μετεπιβίβασης δημιουργεί προβλήματα στην εφαρμογή της μεθόδου αυτής. Συγκεκριμένα δεν έχουν καθοριστεί κάποιοι συντελεστές βαρύτητας μεταξύ των επιπτώσεων. Βέβαια στο μέλλον ή σε συγκεκριμένους σταθμούς μετεπιβίβασης (π.χ αεροδρόμια) που η εμπειρία είναι μεγαλύτερη η μέθοδος υπερτερεί της προηγούμενης. Ακόμα κάποιος μπορεί να επιχειρήσει να θεωρήσει δικούς του συντελεστές βαρύτητας των επιπτώσεων από τις υπάρχουσες μελέτες αλλά κάτι τέτοιο θα οδηγούσε σε ανασφαλή αποτελέσματα.

3.3 Γενικό πλαίσιο Μεθοδολογίας

Ο σκοπός μας είναι το γενικό πλαίσιο μεθοδολογίας να πληρεί κάποιες προδιαγραφές. Αυτές είναι να αναλύει όλες τις επιπτώσεις με τέτοιο τρόπο ώστε να παρουσιάζονται τα αποτελέσματα τους όσο γίνεται ποσοτικά αλλά αναδεικνύοντας την ομάδα ατόμων που επηρεάζουν. Επίσης να αποφεύγονται οι διπλοί υπολογισμοί όπου λόγω της φύσης του έργου υπάρχει σοβαρός κίνδυνος, πολλές φορές απλά χρειάζεται να αναλύσουμε ποιοτικά μία επίπτωση που άμα την αναλύαμε ποσοτικά να θεωρούντο διπλός υπολογισμός(περισσότερα στο 5.1 Διπλοί υπολογισμοί). Ακόμα θα πρέπει να είναι σε θέση να αξιολογήσει όσο το δυνατόν περισσότερες κατηγορίες και τύπους σταθμών μετεπιβίβασης.

Για τον προσδιορισμό του γενικού πλαισίου της μεθοδολογίας, χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία από παλαιότερες αξιολογήσεις, αλλά βασικά από μελέτες που έγιναν από διάφορους φορείς και συγκοινωνιολόγους καθηγητές. Συγκεκριμένα

αναφέρω το «TRANSPORT RESEARCH APAS STRATEGIC TRANSPORT VII – 18» το οποίο εκπονεί μια εμπειριστατωμένη μελέτη με βασικό σκοπό την εύρεση γενικού πλαισίου μεθοδολογίας. Το γενικό πλαίσιο της μεθοδολογίας έχει χαρακτηριστικά και από ανάλυση κόστους-ωφελειών και πολυ-κριτηριακής ανάλυσης. Ουσιαστικά συμπεριλαμβάνει μια αναλυτική αξιολόγηση του σταθμού ως επένδυση και τη βιωσιμότητά της, μέσω της χρηματικής αξιολόγησης. Έπειτα συνεχίζει με έμμεσες και άμεσες επιπτώσεις για όλες τις επηρεαζόμενες ομάδες ατόμων, από την κατασκευή του σταθμού χωρίς να προσπαθήσει να τις συνδυάσει για να βγάλει ένα χρηματικό αποτέλεσμα, με σκοπό να παρουσιάσει τις επιπτώσεις του σταθμού στο ευρύτερο κοινωνικό σύνολο για το Δημόσιο συμφέρον.

Ο λόγος που δεν υπολογίζεται ο οικονομικός εσωτερικός συντελεστής οικονομικής απόδοσης και κάποιος άλλος αντίστοιχος συντελεστής που θα συνδυάζε χρηματικά όλες τις επιπτώσεις, είναι η δυσκολία ποσοτικοποίησης πολλών επιπτώσεων του σταθμού μετεπιβίβασης. Σε ορισμένες μάλιστα περιπτώσεις, δεν μπορεί να γίνει ούτε εκτίμηση κάποιων από αυτών. Τα ίδια προβλήματα αντιμετωπίζονται και στην εφαρμογή μιας πλήρους ανάλυσης πολλαπλών κριτηρίων λόγω της αδυναμίας εύρεσης συντελεστών βαρύτητας για κάθε μία από τις επιπτώσεις. Αυτή η αδυναμία προέρχεται κυρίως από την έλλειψη εμπειρίας στον τομέα της αξιολόγησης σταθμών μετεπιβίβασης, αλλά και από τη διαφορετική βαρύτητα με την οποία αντιμετωπίζονται οι διάφορες επιπτώσεις σε κάθε έργο.

Επίσης σημαντικό κομμάτι της ανάλυσης είναι ο προσδιορισμός των ομάδων των ατόμων που ωφελούνται από τον σταθμό και αυτών που ζημιώνονται, ώστε να κρατηθεί μια ισορροπία.

Αρχικά το πρώτο βήμα στη μεθοδολογία αξιολόγησης είναι ο πλήρης ορισμός του σταθμού και η επιλογή κατηγορίας του σε σχέση με τους στόχους που θέλει να πραγματοποιήσει. Στη συνέχεια πρέπει να αναγνωριστούν τα κριτήρια εκείνα που θα χρησιμοποιηθούν στη χρηματική ανάλυση αλλά και στην οικονομική. Η επιλογή των κριτηρίων πρέπει να είναι τέτοια ώστε να μπορούν να συμπεριλαμβάνουν όλες τις ωφέλειες του σταθμού. Σε αυτό το σημείο πρέπει να αναφέρω ότι, παρόλο που μια ανάλυση πολλαπλών κριτηρίων θεωρείται πολύ δύσκολη, για τους λόγους που προαναφέρθηκαν, εξακολουθεί να είναι μια ολοκληρωμένη μέθοδος αξιολόγησης, που στο μέλλον θα είναι πραγματοποιήσιμη, ή ακόμα και τώρα, σε συγκεκριμένους σταθμούς (π.χ αεροδρόμια όπου υπάρχει μεγαλύτερη εμπειρία). Αφού έχουμε καταλήξει στα κριτήρια και στον τρόπο που θα τα εξετάσουμε, επιλέγουμε τους κατάλληλους δείκτες. Αυτό είναι και το σημείο όπου για να προχωρήσουμε, χρειαζόμαστε τον προσδιορισμό της ζώνης επιρροής του σταθμού. Έπειτα συλλέγουμε τα απαραίτητα στοιχεία από την περιοχή, για την πρόβλεψη της ζήτησης. Πλέον, έχοντας συγκεντρώσει όλα τα απαιτούμενα στοιχεία, είμαστε σε θέση να αξιολογήσουμε το έργο με την εφαρμογή των μεθόδων. Τελικά, καταλήγουμε με ανάλυση ευαισθησίας και παρουσίαση των αποτελεσμάτων. Στον Πίνακα 6 φαίνεται αναλυτικά η πορεία της μεθοδολογίας.

Πίνακας 6: Γενικό πλαίσιο μεθοδολογίας

Βήμα	Διαδικασία
1	Ορισμός του σχεδίου επένδυσης(στόχων, χαρακτηριστικών, τρόπου προσέγγισης)
2	Ορισμός των κριτηρίων και μεθόδων αξιολόγησης
3	Ορισμός των βασικών δεικτών για τη μέθοδο της αξιολόγησης που επιλέξαμε.
4	Προσδιορισμός της ζώνης επιρροής του σταθμού.
5	Πρόβλεψη της ζήτησης στο σταθμό βασισμένη σε σκοπό, τρόπο και απόσταση μεταφοράς.
6	Σύγκριση των επιπτώσεων με την κατασκευή του σταθμού και χωρίς αυτήν.
7	Ανάλυση ευαισθησίας και ρίσκου
8	Παρουσίαση αποτελέσματος

Παρακάτω ακολουθούν πιθανά κριτήρια που πρέπει να μελετηθούν σε κάθε έργο. Τελικά, χωρίς να αποτελεί σκοπό της διπλωματικής, γίνεται μια αναφορά στη ζήτηση, κυρίως για να ξεκαθαριστούν οι διαφορές που υπάρχουν σε σχέση με άλλα συγκοινωνιακά έργα, και τι στοιχεία πρέπει να μας δίνει ένα μοντέλο πρόβλεψης έτσι ώστε να μπορούμε να εφαρμόσουμε τις μεθόδους που ακολουθούν.

3.4 Ορισμός των κριτηρίων και δεικτών

Η επιλογή των κριτηρίων γίνεται βάσει των επιπτώσεων του έργου, αλλά και όσων συμμετέχουν σε αυτό. Σε αυτό το κομμάτι απλά αναφέρω πιθανά κριτήρια για την αξιολόγηση ενός σταθμού μετεπιβίβασης χωρίς να τα αναλύω (ανάλυση αυτών γίνεται αναλυτικά στο κεφάλαιο της οικονομικής αξιολόγησης). Μία πλήρης μεθοδολογία πρέπει να συνδυάζει δύο διαφορετικών ειδών προσεγγίσεις της αξιολόγησης: μία ποσοτική προσέγγιση όπου τα κριτήρια είναι εύκολο να αξιολογηθούν μέσω κάποιων δεικτών, και μια ποιοτική προσέγγιση όπου μέσω εμπειρικών μέσων γίνεται η αξιολόγηση.

Τα βασικά κριτήρια που προτείνονται για τη μεθοδολογία είναι:

- Α. Η ανάπτυξη της περιοχής
- Β. Η ανάπτυξη του συγκοινωνιακού δικτύου
- Γ. Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις
- Δ. Οι επιπτώσεις στους χρήστες

3.4.1 Η συνεισφορά σε τοπικό επίπεδο

Η ανάπτυξη σε τοπικό επίπεδο αποτελεί ένα σημαντικό κομμάτι της αξιολόγησης ενός σταθμού. Το κριτήριο για το αν υπάρχει ανάπτυξη ή όχι και ποιας κλίμακας είναι αυτή, είναι άμεσα συνδεδεμένο με τις ομάδες ατόμων που θεωρούμε ότι απαρτίζουν το τοπικό επίπεδο. Σε πολλές περιπτώσεις, όπου ο σταθμός δεν παρέχει άμεσες ωφέλειες στους κατοίκους της περιοχής, ή αυτοί δεν μπορούν να τις προσδιορίσουν, υπάρχουν αντιδράσεις για την κατασκευή του που πολλές φορές οδηγούν σε περισσότερα προβλήματα. Άρα είναι πολύ σημαντικό να υπάρχει ένα

ξεκάθαρο όφελος για τους κατοίκους της περιοχής, ώστε να αποδεχτούν την κατασκευή του σταθμού ομαλότερα.

Όσον αφορά στην απασχόληση σε τοπικό επίπεδο, έχει σχεδόν πάντα ανοδική τάση λόγω της μετακόμισης εταιρειών από άλλες περιοχές στην ευρύτερη περιοχή του σταθμού. Για την αποτελεσματικότητα των εταιρειών γίνεται πολύς λόγος και όντως από όλους αναφέρεται μια αύξηση της παραγωγικότητας, που όμως δεν υπάρχουν μέθοδοι υπολογισμού της (για περισσότερη ανάλυση στην οικονομική αξιολόγηση). Επίσης κάθε ομάδα ατόμων δεν επηρεάζεται με τον ίδιο τρόπο από το σταθμό, ο Πίνακας 7 εξηγεί και παρουσιάζει αυτές τις ομάδες και καθορίζει τον τρόπο που επηρεάζονται.

Πίνακας 7: Ομάδες ενδιαφερομένων και επιπτώσεις του σταθμού σε αυτές

Ομάδες ενδιαφερομένων	Επιπτώσεις των σταθμών μετεπιβίβασης
Μεταφορικές εταιρείες	Αποτελεσματικότητα Απασχόληση
Άλλες εταιρείες	Αποτελεσματικότητα Απασχόληση
Ιδιώτες, κάτοικοι, εργαζόμενοι	Άνεση Χρόνος μετακίνησης Επιλογές (παροχές υπηρεσιών, αγορά εργασίας, αγαθά)
Αγορά ακινήτων	Αλλαγή τιμών σε ακίνητα

Ο ποσοτικός προσδιορισμός πολλών επιπτώσεων όπως για παράδειγμα της αποτελεσματικότητας είναι πολύ δύσκολος, αλλά συνήθως μια θεωρητική ανάλυσή του είναι αρκετή. Σκοπός της αξιολόγησης είναι να ενημερώνει όσο γίνεται καλύτερα αυτόν που αποφασίζει για την υλοποίηση ή όχι του έργου. Έτσι, ακόμα και σε περιπτώσεις που δεν μπορούμε να προσδιορίσουμε κάποιες επιπτώσεις χρηματικά ή ακόμα και ποσοτικά, καλό είναι να τις αναφέρουμε δικαιολογώντας την ύπαρξή τους.

Η πιο σημαντική επίδραση ενός σταθμού μετεπιβίβασης σε τοπικό επίπεδο είναι η χωρική ανάπτυξη που ακολουθεί. Σχεδόν σε κάθε περίπτωση υπάρχει έξαρση στις τιμές της ακίνητης περιουσίας στην περιοχή που κατασκευάστηκε ο σταθμός. Το μέγεθος της επίδρασης αυτής εξαρτάται αρχικά από την ίδια την περιοχή (δηλαδή, πρόκειται για προάστιο, για περιοχή στο κέντρο της πόλης, για κάμπο, ή βουνό κ.τ.λ.). Οι κύριοι λόγοι που συμβαίνει αυτό είναι :

- Αρχικά, ο σταθμός δημιουργεί μία θετική εικόνα στην περιοχή, που χρειάζεται συνήθως, για να προσελκύσει καινούργιες λειτουργίες (που προφανώς αναζητούν ευκολία στη μετακίνηση)
- Δεύτερον, οι ίδιες οι εταιρείες που ανέλαβαν την κατασκευή του σταθμού συμμετέχουν και σε άλλου είδους κατασκευές-βελτιώσεις της περιοχής, ώστε να προσελκύσουν κόσμο και να δημιουργήσουν μια τεχνητή κίνηση του σταθμού. Χαρακτηριστικό παράδειγμα, η γραμμή 9 του υπόγειου σιδηροδρόμου στη Μαδρίτη, όπου άρχισε να αποσβένεται η επένδυση λόγω της αύξησης του πληθυσμού της περιοχής με την δημιουργία καινούργιων κατοικιών.

3.4.2 Η ανάπτυξη του συγκοινωνιακού δικτύου

Οι σταθμοί μετεπιβίβασης παίζουν πολύ σημαντικό ρόλο στην αποτελεσματική χρήση των δικτύων. Αυτά τα κέντρα συνδέουν δίκτυα που παρέχουν σύνδεση μεταξύ των πόλεων ή και κρατών και πρόσβαση σε περιφερειακό επίπεδο. Ο σκοπός των σταθμών αυτών είναι να βελτιώσουν τη χρήση, μέσω της αύξησης της χωρητικότητας του δικτύου. Για τον προσδιορισμό των κριτηρίων για τις επιπτώσεις στο συγκοινωνιακό δίκτυο έχει μεγάλη σημασία ο τύπος του σταθμού (βλέπε ορισμό και κατηγορίες). Τα επιμέρους κριτήρια που συντελούν στην ανάπτυξη του δικτύου είναι:

- Βελτίωση της προσβασιμότητας του δικτύου γενικώς αλλά και στα διάφορα επίπεδα
- Βελτίωση της σύνδεσης μεταξύ των διάφορων μέσων καθώς και της αποτελεσματικότητάς τους.
- Βελτίωση των υπηρεσιών και της αξιοπιστίας των δημόσιων συγκοινωνιών και αντικατάσταση του Ι.Χ από αυτές.

Οι δείκτες και ο τρόπος μετρήσεως της αποτελεσματικότητας των κριτηρίων είναι οι εξής:

- Μείωση της κυκλοφοριακού φόρτου στην περιοχή επιρροής του σταθμού
- Σύγκριση κόστους (κόστος ταξιδεύοντας με Ι.Χ / κόμιστρο)
- Σύγκριση χρόνου ταξιδιού (χρόνος ταξιδιού με Ι.Χ / με δημόσια συγκοινωνία)
- Ποιοτικότερη δημόσια συγκοινωνία

Σημειώνεται ότι σε περίπτωση που δεν ζητούνται ξεκάθαρα αυτοί οι δείκτες σαν απόδειξη της ανάπτυξης του συγκοινωνιακού δικτύου από τον φορέα για τον οποίον γίνεται η αξιολόγηση μπορούνε και να αμεληθούνε γιατί τα κριτήρια εξετάζονται(κοστολογούνται) σε άλλες κατηγορίες. Η προσβασιμότητα του δικτύου εξετάζεται στις επιπτώσεις στο τοπικό επίπεδο, η βελτίωση των υπηρεσιών και της αξιοπιστία εντάσσεται τις καλύτερες συνθήκες μετακίνησης στην ανάλυση των επιπτώσεων στους χρήστες καθώς και η αποτελεσματικότητα των μέσων.

3.4.3 Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις

Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις συνδέονται άμεσα με την αύξηση της αποτελεσματικότητας του όλου δικτύου και την σωστή λειτουργία του ίδιου του κέντρου. Μερικές από αυτές τις επιπτώσεις είναι ποσοτικές, όπως για παράδειγμα η κατάληψη γης, ενώ άλλες είναι ποιοτικές, όπως η αλλαγή του τοπίου. Μια από τις δυσκολίες είναι η σύγκριση των δύο αυτών επιπτώσεων, ώστε να έχουμε ένα τελικό συμπέρασμα. Τα κριτήρια για τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις είναι τα εξής:

Ασφάλεια:

- Πρέπει να συμβάλει στην ασφάλεια κατά την μεταφορά
- Να μειώνει το ρίσκο κατά τη μεταφορά επικίνδυνων αγαθών (μετρούμενο σε θύματα)

Οικολογικές πτυχές:

- Μόλυνση υδάτων
- Επίπεδα θορύβου και ατμοσφαιρικής μόλυνσης που προκύπτουν από τον σταθμό και τις λειτουργίες του: εκπομπές NO_x, CO, CO₂.
- Το έργο πρέπει να συμβάλει στη μείωση της περιβαλλοντικής μόλυνσης παρότι το ίδιο παράγει μόλυνση.

Ενεργειακή κατανάλωση:

- Επιβατικά χιλιόμετρα που κερδήθηκαν ή που ανα-καθοδηγήθηκαν σε άλλα μέσα

Χρήση γης:

- Πιθανή καταστροφή ή υποβάθμιση του οικοσυστήματος και του τοπίου της περιοχής
- Κατανάλωση γης (π.χ καλλιέργειες, εφόσον υπάρχουν βέβαια)

3.4.4 Οι επιπτώσεις στους χρήστες

Οι χρήστες του σταθμού είναι οι πιο άμεσα επηρεαζόμενοι. Μια επένδυση σε ένα σταθμό μετεπιβίβασης, οδηγεί πάντα στη μείωση του χρόνου μετακίνησης για κάποια ομάδα χρηστών του συγκοινωνιακού δικτύου. Η μείωση των μετακινήσεων των κατοίκων αλλά και των εργαζομένων αποτελεί ένα όφελος, γιατί τους μένει χρόνος για κάποια άλλη εργασία ή ενέργεια. Βέβαια, επειδή τέτοιοι σταθμοί μεταφέρουν επιβάτες και όχι αγαθά, κάποιος θα ισχυριζόταν ότι δε συμβάλουν στη μείωση του κόστους μεταφοράς των αγαθών και στο χρόνο μεταφοράς τους. Αυτό βέβαια δεν είναι απόλυτα σωστό, αφού μειώνοντας το φόρτο μειώνεται και το κόστος μεταφοράς αγαθών για τις εταιρείες. Επίσης η αύξηση της ασφάλειας και της άνεσης είναι σημαντικές.

Οι επιπτώσεις μπορούν να προσεγγιστούν είτε αναλυτικά είτε μέσω της μεθόδου του «πλεονάσματος του καταναλωτή» (χρήστη). Θα πρέπει επίσης να γίνει διαχωρισμός μεταξύ των χρηστών. Απαραίτητες κατηγορίες είναι ,ανάλογα με τον σκοπό της μετακίνησης (επαγγελματικός ή όχι), καθώς επίσης και ανάλογα με την προέλευση της μετακίνησης, δηλαδή εάν θα γινόταν χωρίς την ύπαρξη του σταθμού και αν ναι, με ποια μέσα. Τα πιο πιθανά κριτήρια για τη μελέτη των επιπτώσεων στους χρήστες είναι τα εξής :

- Μεταβολή του χρόνου μετακίνησης, όπου και αυτό το κριτήριο πρέπει να χωριστεί σε άλλα δύο: 1. Μεταβολή του χρόνου πρόσβασης στον σταθμό, συμπεριλαμβανομένου του χρόνου βαδίσματος, χρόνου αναμονής και χρόνου μέσα στο μέσο μεταφοράς για τον σταθμό. 2. Μεταβολή του χρόνου μέσα στο σταθμό από την στιγμή της άφιξης μέχρι την στιγμή της αναχώρησης με το καινούργιο μέσο.
- Μεταβολή του αριθμού των αλλαγών μεταξύ των μέσων. Και σε αυτή την περίπτωση, ανάλογα με το πόσο θέλουμε να εμβαθύνουμε, μπορούμε να το χωρίσουμε σε κατηγορίες, π.χ συγχρονισμένων αλλαγών (χωρίς αναμονή) και όχι.
- Μεταβολή στο επίπεδο των συνθηκών μεταφοράς, όπως ασφάλεια, άνεση κ.α

Ο τρόπος ποσοτικοποίησης είναι αρκετά δύσκολος και κάποια από αυτά μπορεί να μείνουν μόνο σε θεωρητικό επίπεδο. Στην ανάλυση της οικονομικής αξιολόγησης, αναφέρω κάποιους τρόπους προσέγγισης των θεμάτων αυτών, καθώς και προσδιορίζω μια μέθοδο ποσοτικοποίησης για το κάθε κριτήριο.

Έτσι συντάσσεται ο Πίνακας 8 που συγκεντρώνει όλα τα κριτήρια για την αξιολόγηση του σταθμού καθώς και τους δείκτες τους.

Πίνακας 8: Κριτήρια και Δείκτες

Κριτήρια	Δείκτες
Ελκυστικότητα ιδιωτικής χρηματοδότησης	Συντελεστής εσωτερικής απόδοσης
Επιπτώσεις στους χρήστες: • Μεταβολή του χρόνου μετακίνησης • Μεταβολή του αριθμού αλλαγών στα μέσα • Μεταβολή των συνθηκών μετακίνησης	• Μέσος χρόνος σε λεπτά και ανά κατηγορία σκοπού μετακίνησης • Συγκεκριμένος αριθμός είτε ανά διαδρομή είτε μέσος • Ποιοτικά (περισσότερη ανάλυση στο κεφάλαιο της οικονομικής αξιολόγησης)
Περιβαλλοντικές επιπτώσεις: • Θόρυβος • Μόλυνση της ατμόσφαιρας • Αισθητική επέμβαση • Χρήση γης • Ενεργειακή κατανάλωση	• Ο πληθυσμός που εκτίθεται σε 60dB και πάνω. • Οι εκπομπές NOx, CO, CO2 σε τόνους ανά έτος • Ποιοτικά κατά την κρίση και κατά περίπτωση • Καταστροφή του οικοσυστήματος της περιοχής (σε τετραγωνικά χλμ) και καταστροφή καλλιεργειών. • Επιβατικά χιλιόμετρα που κερδήθηκαν
Συνεισφορά σε τοπικό επίπεδο: • Απασχόληση • Τιμές ακινήτων • Επιλογές	• Το ποσοστό της απασχόλησης που μεταβλήθηκε λόγω του έργου. • Μεταβολής των τιμών στην υπάρχουσα ακίνητη περιουσία • Μέσω της αύξησης των επιχειρήσεων-καταστημάτων στην περιοχή.
Ανάπτυξη του συγκοινωνιακού δικτύου: • Αξιοπιστία και αποτελεσματικότητα των δημόσιων συγκοινωνιών • Προσβασιμότητα του δικτύου • Αντικατάσταση Ι.Χ από δημόσιες συγκοινωνίες	• Πληρότητα, συντονισμό της κίνησης, άνεση. • Ποιοτικά μέσω των περισσότερων κόμβων και κατά περίπτωση • Σύγκριση κόστους και χρόνου ταξιδιού (κόστος ταξιδεύοντας με Ι.Χ / κόμιστρο αντίστοιχα, χρόνος ταξιδιού με Ι.Χ / με δημόσια συγκοινωνία)

3.5 Παράμετροι σχετικά με την πρόβλεψη της ζήτησης στον σταθμό.

Ένα από τα πιο βασικά κεφάλαια στην αξιολόγηση όλων των συγκοινωνιακών έργων συμπεριλαμβανομένης και αυτής των σταθμών μετεπιβίβασης είναι αυτό της ζήτησης-πρόβλεψης της κίνησης. Από τη ζήτηση εξαρτάται όλο το, γιατί όλα τα οφέλη βασίζονται σε αυτήν (έμμεσα ή άμεσα), οπότε μια σωστή πρόβλεψή της θα οδηγήσει και σε μια σωστή αξιολόγηση. Όσο μεγαλύτερη είναι η κίνηση στο σταθμό, τόσο μεγαλύτερα θα είναι και τα έσοδά του (εισπρακτέο ποσό ανά επιβάτη κίνησης, χρήση χώρων στάθμευσης, μισθώματα χώρων εντός του σταθμού). Επίσης και τα οικονομικά οφέλη κυρίως βασίζονται στη ζήτηση.

Όσο σημαντική είναι η πρόβλεψη της κίνησης στον σταθμό, τόσο δύσκολος είναι και ο προσδιορισμός της. Η δημιουργία μοντέλου πρόβλεψης μπορεί να καταλάβει το μεγαλύτερο κόστος μια αξιολόγησης. Η δημιουργία του μοντέλου βασίζεται σε οικονομικά στοιχεία και όχι μόνο, όπως στη μετακίνηση των πολιτών για αγορά αγαθών, από εταιρείες που συναλλάσσονται μεταξύ τους, από εργαζομένους που πηγαίνουν στην δουλειά τους.

Όσον αφορά στη δημιουργία του μοντέλου είναι σημαντικό να προσδιοριστούν:

- Η περιοχή επρροής του σταθμού. Αυτή η επιλογή είναι πολύ σημαντική, για την εκτίμηση της ζήτησης πριν από τη δημιουργία του έργου. Καθορίζονται εξάλλου οι επιπτώσεις των καινούργιων εγκαταστάσεων, καθώς και τα άλλα μέσα που εμπλέκονται.
- Ο τρόπος με τον οποίο, τα διάφορα μέσα επηρεάζουν τη ζήτηση και ποιες οι διάφορες εναλλακτικές διαδρομές και ζώνες που χρησιμοποιήθηκαν στο μοντέλο (ανάλυση για την επιλογή των διαδρομών παρακάτω).

Είναι πολύ σημαντικό κατά την αξιολόγηση ενός σταθμού μετεπιβίβασης να γίνει ο υπολογισμός της μεταβολής του χρόνου μετακίνησης, αλλά και η μεταβολή των οχηματο-χλιομέτρων μετά την κατασκευή του έργου, από επιβάτες που παλαιότερα χρησιμοποιούσαν Ι.Χ και πλέον χρησιμοποιούν τον σταθμό. Σε αυτά τα στοιχεία βασίζονται πολλά σημεία της αξιολόγησης.

Στο μοντέλο της ζήτησης για να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις ώστε να μπορεί να πραγματοποιηθεί μία πλήρης αξιολόγηση θα πρέπει να προσδιορίζονται τα εξής:

- Η σύνθεση της κίνησης που προσελκύει ο σταθμός μετά την κατασκευή του. Δηλαδή, εάν και σε τι ποσοστό η κίνηση προέρχεται από χρήστες του σταθμού που και παλαιότερα τον χρησιμοποιούσαν (σε περίπτωση επέκτασης), από χρήστες που παλαιότερα χρησιμοποιούσαν άλλα μέσα για την ίδια μετακίνηση, και από κίνηση η οποία προκλήθηκε λόγω της δημιουργίας του σταθμού.
- Ο χρόνος πρόσβασης στον σταθμό πριν την υλοποίησή του (σε περίπτωση επέκτασης), αλλά και πρόβλεψη για μετά τη δημιουργία του για κάθε κατηγορία ανάλογα με τη σύνθεση της κίνησης που προσελκύει(ανά μέσο).
- Η σύνθεση των μέσων που χρησιμοποιούν οι επιβάτες για να φτάσουν στον σταθμό. Στην περίπτωση που υπάρχουν αλλαγές σε πολλά μέσα για κάποιους επιβάτες, αυτές να προσδιορίζονται.

Παρόλο που η ανάλυση και μεθοδολογία της δημιουργίας ενός μοντέλου κίνησης δεν είναι σκοπός της διπλωματικής, θα παρουσιαστούν κάποιες γενικές αρχές

για να επισημανθεί η ιδιαιτερότητα της πρόβλεψης για έναν σταθμό μετεπιβίβασης από όλες τις άλλες συγκοινωνιακές προβλέψεις.

Τα μοντέλα της πρόβλεψης της κίνησης συνήθως αποτελούνται από τα εξής τέσσερα βήματα: δημιουργία μετακίνησης, κατανομή της μετακίνησης, επιλογή των μέσων και επιλογή διαδρομής. Η δημιουργία μετακίνησης καθορίζει τον αριθμό των μετακινήσεων τα οποία δημιουργούνται και προσελκύονται από κάθε ζώνη σε μία αστική περιοχή. Η κατανομή της μετακίνησης καθορίζει τον αριθμό αυτών των μετακινήσεων όπου γίνονται μεταξύ ζευγαριών από αυτές τις ζώνες. Η επιλογή των μέσων καθορίζει τον αριθμό των μετακινήσεων που χρησιμοποιούν κάθε διαθέσιμο μέσο. Και τελικά η επιλογή της διαδρομής καθορίζει τον αριθμό των μετακινήσεων και οχημάτων που χρησιμοποιούν κάθε σύνδεση στο δίκτυο. Οι βασικές διαφορές είναι η αλλαγή διαφόρων μέσων για έναν προορισμό και ο τρόπος που γίνεται η επιλογή των μέσων αυτών καθώς και η επιλογή της διαδρομής.

Επιλογή των μέσων.

Στις προβλέψεις σε όλα τα συγκοινωνιακά έργα, ο τρόπος με τον οποίο προσδιόριζαν τους συντελεστές βαρύτητας και τις ποινές που θα είχε κάθε μέσο, ήταν μέσω στατιστικών μεθόδων που αντλούσαν στοιχεία για τον τρόπο των μετακινήσεων από μικρή ομάδα ατόμων. Η διαφορά είναι ότι στην περίπτωση ενός σταθμού μετεπιβίβασης η στατιστική προσέγγιση μπορεί να φανεί ελλιπής :

- Μπορεί να μην υπάρχουν μετακινήσεις χρησιμοποιώντας έναν υπάρχοντα τρόπο μετακίνησης (π.χ γιατί ένα μικρό ποσοστό μόνο τον χρησιμοποιεί και το μικρό δείγμα δεν εντόπισε κανέναν)
- Κάποιο μέσο μπορεί να μην υπάρχει καθόλου, αλλά να κατασκευάζεται
- Μερικά τμήματα της μετακίνησης θα φαίνονται ενιαία, κάνοντας δύσκολο το διαχωρισμό των επιδράσεων του κάθε τμήματος στους χρήστες.

Εάν αυτά τα προβλήματα δεν μπορούν να ξεπεραστούν οι συντελεστές βαρύτητας και οι ποινές από το προηγούμενο κεφάλαιο μπορούν να χρησιμοποιηθούν με κατάλληλες μετατροπές, όπου χρειάζεται. Άλλο ένα σημείο προσοχής είναι ότι, συνηθίζεται αυτοί οι συντελεστές να παραμένουν σταθεροί σε κάθε μέσο, ενώ στην περίπτωση του σταθμού μετεπιβίβασης θεωρείται αναγκαία η μεταβολή των συντελεστών, για να αξιολογούνται κάποια στοιχεία των εγκαταστάσεων (π.χ αν ο σταθμός είναι καθαρός και καινούργιος επηρεάζει θετικά την επιλογή του επιβάτη και αυτό το στοιχείο δεν εκφράζεται καθαρά μέσω μεταβολής στο χρόνο μετακίνησης ή μείωσης του κόστους).

Ένα ακόμα πρόβλημα είναι η αλλαγή των μέσων κατά τη διάρκεια της μετακίνησης. Ο αριθμός των δυνατών συνδυασμών για την πραγματοποίησή της γίνεται πολύ μεγάλος. Εάν η πλειοψηφία τους δεν μπορεί να απορριφθεί ή αγνοηθεί για προφανείς λόγους το μοντέλο γίνεται σχεδόν αδύνατον (λόγο της μεγάλης δυσκολίας) και ίσως χρειάζεται να μεταφέρουμε κάποιες αλλαγές στο μοντέλο που θα επιλέξει την διαδρομή.

Επιλογή της διαδρομής

Στα περισσότερα μοντέλα ο αλγόριθμος για την επιλογή της διαδρομής εξαρτιόταν πλήρως από το μέσο. Κάθε μέσο είχε ξεχωριστό δίκτυο. Η επιλογή της διαδρομής γινόταν με τον αλγόριθμο να επιλέγει την πιο σύντομη. Αυτοί όμως οι αλγόριθμοι δεν έχουν την δυνατότητα να μελετήσουν διαδρομές με αλλαγές στα διάφορα μέσα.

Μία πρόβλεψη για σταθμούς μετεπιβίβασης χρειάζεται ένα ενιαίο δίκτυο για όλα τα μέσα. Σε αυτό θα επιτρέπεται η μετεπιβίβαση μεταξύ όλων των δυνατών μέσων και ένας επιβάτης θα έχει τη δυνατότητα να εισέρχεται στο δίκτυο με ένα μέσο και να εξέρχεται με ένα άλλο. Με τη χρήση ενός από τους αλγορίθμους σε ένα τέτοιο δίκτυο, η μόνη επιλογή θα γινόταν μέσω των συντελεστών βαρύτητας και ποινών που θα είχαμε ορίσει. Όμως οι επιδράσεις, εκτός του χρόνου και του κόστους, σε κάθε μέσο δεν επηρεάζουν το ίδιο κάθε άτομο. Ορισμένοι επιβάτες αρέσκονται να μετακινούνται με ένα συγκεκριμένο μέσο εάν βέβαια η διαφορά του δεν είναι πολύ μεγάλη με κάποιο άλλο. Για αυτούς τους λόγους ενδείκνυται η χρήση στοχαστικών αλγορίθμων (π.χ stochastic multipath assignment algorithm originally developed by Dial (1971) and extended by Horowitz (1987)). Έτσι στην τελική πρόβλεψη θα υπάρχει και ο διαχωρισμός για τους επιβάτες που χρησιμοποιούν παραπάνω από ένα μέσο.

Σε περίπτωση μεγάλου βαθμού αβεβαιότητας της πρόβλεψης, θα πρέπει να αναπτυχθούν δύο ή περισσότερα σενάρια, ένα αισιόδοξο και ένα απαισιόδοξο και να γίνει ο κατάλληλος συνδυασμός με διάφορες μακρο-οικονομικές μεταβλητές.

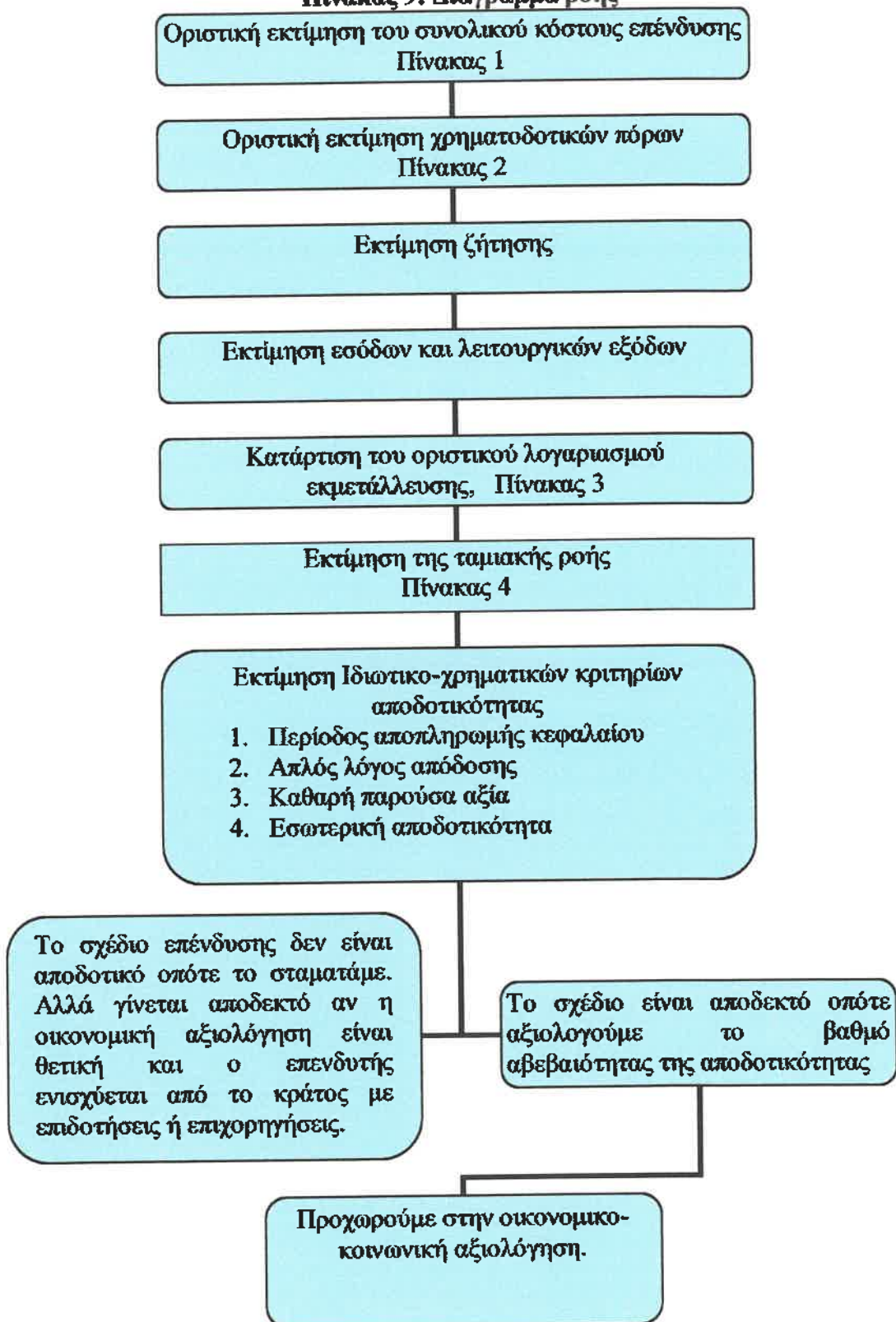
Κεφάλαιο 4

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΧΡΗΜΑΤΙΚΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

Η χρηματική αξιολόγηση αποτελεί αντικείμενο ενδιαφέροντος για τον ιδιώτη επενδυτή ή τον οργανισμό όπου για λογαριασμό των οποίων πραγματοποιείται η αξιολόγηση. Σκοπός της χρηματικής ανάλυσης είναι να διερευνήσει τη χρηματική αποδοτικότητα του σχεδίου επένδυσης όπου στη συγκεκριμένη περίπτωση είναι ο σταθμός μετεπιβίβασης. Η ουσία της χρηματικής ανάλυσης είναι ο προσδιορισμός της σχέσης μεταξύ υπενδεδυμένου κεφαλαίου και απόδοσης, καθώς και ο έλεγχος του βαθμού αξιοπιστίας της αποδοτικότητας του σχεδίου, από άποψη αβεβαιότητας και ευαισθησίας σε πιθανές εξελίξεις.

Η ροή ενεργειών παρουσιάζεται στον Πίνακα 9.

Πίνακας 9: Διάγραμμα ροής



Βασισμένο: Εγχειρίδιο αξιολόγησης επενδυτικών σχεδίων

Έτσι η χρηματική αξιολόγηση αποτελείται από μια σειρά από πίνακες που αναλύουν τα μεγέθη των ταμιακών ροών, συνήθως κατά την διάρκεια ζωής του έργου, όμως στην περίπτωση παραχώρησης του σταθμού μας ενδιαφέρει μόνο το χρονικό διάστημα αυτής.

4.1 Εκτίμηση συνολικού κόστους επένδυσης

Σε αυτό το κομμάτι της αξιολόγησης ομαδοποιούμε τα διάφορα κόστη κατασκευής του σταθμού μέχρι τη χρονική περίοδο που είναι έτοιμος να λειτουργήσει του. Αυτά είναι τα εξής:

- Το οικόπεδο -συνήθως το οικόπεδο δίνεται ως εισφορά από το κράτος, ιδίως στην περίπτωση όπου χρειάζεται απαλλοτρίωση. Σε αντίθετη περίπτωση υπολογίζουμε κανονικά το κόστος απόκτησης του.
- Οι κτιριακές εγκαταστάσεις, -συμπεριλαμβάνουν όλα τα απαιτούμενα κτίρια για τη λειτουργία του σταθμού, καθώς και για τις διάφορες άλλες υπηρεσίες του (π.χ εμπορικές). Επίσης υπολογίζουμε και εγκαταστάσεις για το χώρο στάθμευσης, που συνήθως υπάρχει σε τέτοιου είδους σταθμούς, καθώς και τη διαμόρφωση του εξωτερικού χώρου για όλες τις άλλες λειτουργίες. Υπολογίζονται ακόμα και αμοιβές για το σχεδιασμό του κτιρίου σε πολιτικό μηχανικό και αρχιτέκτονα.
- Σύνδεση με το οδικό δίκτυο ή και με άλλα μέσα. Στις περισσότερες περιπτώσεις ο επενδυτής που κατασκευάζει τον σταθμό καλείται να το συνδέσει και με το υπάρχον οδικό δίκτυο. Αυτό είναι ένα πρόσθετο κόστος που συνίσταται κυρίως, από την κατασκευή συνήθως μικρού οδικού άξονα διασύνδεσης με το υπάρχον δίκτυο. Σε ορισμένες περιπτώσεις εξάλλου, και η σύνδεση των διάφορων μέσων στον ίδιο σταθμό μπορεί να θεωρηθεί ως ξεχωριστό κόστος, εάν η απόσταση είναι μεγάλη και για το εν λόγω μέσο χρειάζεται ειδική κατασκευή (π.χ σήραγγα μεγάλου μήκους).
- Μηχανολογικός εξοπλισμός του σταθμού, -σε αυτό το κόστος συμπεριλαμβάνεται όλος ο εξοπλισμός που χρειάζεται για τη λειτουργία του σταθμού αλλά και των διάφορων υπηρεσιών του. Επειδή εξαρτάται σημαντικά από το είδος του σταθμού δεν μπορούν να γίνουν αναφορές. Σε περίπτωση που προμηθεύεται ήδη υπάρχων εξοπλισμός κοστολογείται ανάλογα (π.χ από μικρότερο σταθμό που υπήρχε στην περιοχή).
- Απρόβλεπτη συντήρηση. Ουσιαστικά είναι η συντήρηση που μπορεί να χρειαστεί το έργο κατά τη διάρκεια κατασκευής του και όχι μετά από αυτήν. Συνήθως προέρχεται από καταστροφή κάποιου σημείου του έργου από διάφορους λόγους (π.χ καιρικές συνθήκες, ανθρώπινο λάθος)

Στη συνέχεια ακολουθεί ένας ολοκληρωμένος πίνακας με τα έξοδα της επένδυσης για τον ολοκληρωμένο υπολογισμό τους, ο οποίος χρησιμοποιείται για την χρηματική αξιολόγηση του έργου.

Πίνακας 10: Χρονική κλιμάκωση της συνολικής επένδυση

Χρονική κλιμάκωση της συνολικής επένδυση											
	Φάση	Φάση κατασκευής		Αρχικής λειτουργίας			Πλήρους παραγωγικής λειτουργίας				
	Έτος	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1,1	οικόπεδο										
1,2	κτίρια										
1,3	Κατιούριος εξοπλισμός (μηχανολογικός,κινητός)										
1,4	παλιός εξοπλισμός										
1,5	Απρόβλεπτη Συντήρηση										
1.6	Κόστος πάγιων επενδύσεων										
1,7	Άδειες										
1,8	ευρεσιτεχνίες										
1,9	Λοιπά										
1.10	Προ-λειτουργικά έξοδα										
1.11	Δαπάνες επένδυσης(A)										
1,12	μετρητά										
1,13	πελάτες										
1,14	αποθέματα										
1,15	τρέχοντα στοιχεία παθητικού										
1,16	καθαρό κεφαλαίο κίνησης(1,12+1,13+1,14-1,15)										
1.17	Μεταβολές στο κεφάλαιο κίνησης(B)										
1,18	αντικατάσταση μηχανημάτων μικρού χρόνου ζώνης										
1,19	Υπολειπόμενη αξία										
1.20	Αλλά στοιχεία επένδυσης(Γ)										
1.21	Συνολικά έξοδα επένδυσης(A)+(B)+(Γ)										

Βασισμένο: Guide to cost-benefit analysis for investment projects

Ο σκοπός του Πίνακας 10 είναι ο υπολογισμός των συνολικών εξόδων της επένδυσης καθώς και ο προσδιορισμός της σύστασης τους.

1.6 Κόστος πάγιων επενδύσεων: Ουσιαστικά υπολογίζεται από το άθροισμα των παραπάνω σειρών.

1.7 Άδειες : Το κόστος πολεοδομικής άδειας που πλέον χρειάζονται και τα δημόσια κτήρια καθώς και άλλες άδειες που μπορεί να χρειαστούν.

1.10 Προ-λειτουργικά έξοδα: Ουσιαστικά υπολογίζεται από το άθροισμα 1.7+1.8+1.9

1.11 Δαπάνες επένδυσης: Είναι οι συνολικές δαπάνες της επένδυσης και υπολογίζεται αθροίζοντας τα 1.6+1.10 .

1.12 Μετρητά: Είναι τα απαιτούμενα μετρητά. Υπολογίζονται ως οι ανάγκες 15 ημερών παραγωγικής λειτουργίας που είναι ουσιαστικά οι μισθοί των εργαζομένων γι' αυτό το διάστημα.

1.13 Πελάτες: Είναι οι χρεώστες, ανάλογα με το είδος είσπραξης είτε από μισθώσεις χώρων είτε από την κύρια λειτουργία του σταθμού. Συνήθως στην πρώτη περίπτωση δίνεται πίστωση ενός μήνα, ενώ στην κύρια λειτουργία μπορεί να μην υπάρχει καθόλου πίστωση ή να είναι και αυτή διάρκειας ενός μήνα.

1.14 Αποθέματα: Στην περίπτωση του σταθμού μετεπιβίβασης τα αποθέματα είναι στις περισσότερες επιπτώσεις ουσιαστικά μηδενικά, αλλά συμπεριλαμβάνονται στον πίνακα γιατί κάθε περίπτωση σταθμών διαφέρει σημαντικά οπότε μπορεί και να υπάρχουν.

1.15 Τρέχοντα στοιχεία παθητικού: Είναι οι τρέχουσες υποχρεώσεις δηλαδή τα βοηθητικά υλικά και οι παροχές κοινής ωφέλειας.

1.16 Καθαρό κεφάλαιο κίνησης: Είναι οι πόροι που έχει ανάγκη ένας σταθμός για να τεθεί σε λειτουργία. Υπολογίζεται 1,12+1,13+1,14-1,15

1.17 Μεταβολές στο κεφάλαιο κίνησης: Είναι η μεταβολή της 1.16.

1.19 Υπολειπόμενη αξία: Όλα τα οικονομικά περιουσιακά στοιχεία, που απομένουν στο καταληκτικό έτος του σχεδίου επένδυσης, αποτελούν την υπολειμματική αξία του. Τα στοιχεία αυτά είναι οικοπεδική γη, κτίρια, αυτοκίνητα, κεφάλαιο κίνησης, υλικά κτλ., και πρέπει να συνυπολογίζονται ως καθαρά οφέλη (εισροές) του σχεδίου επένδυσης. Επομένως αφού υπολογιστεί με τις λογιστικές τιμές, προεξοφλείται με το κοινωνικό επιτόκιο και περιλαμβάνεται στις ωφέλειες του έργου στο καταληκτικό έτος. Η υπολειπόμενη αξία, ενώ όλα τα στοιχεία του πίνακα είναι έξοδα, αυτή θεωρείται έσοδο και για αυτό το λόγο είναι με αρνητικό πρόσημο.

4.2 Εκτίμηση χρηματοδοτικών πόρων για την κατασκευή

Σκοπός σε αυτό το σημείο της χρηματικής ανάλυσης είναι ο αναλυτικός προσδιορισμός των χρηματοδοτικών πόρων. Συμπεριλαμβάνονται όλοι οι τρόποι που έχουν γίνει χρηματοδοτήσεις σε σταθμούς μετεπιβίβασης μέχρι και σήμερα και αυτοί είναι οι εξής:

- Ίδια κεφάλαια, είναι το κεφάλαιο όπου παρέχει ο ιδιωτικός επενδυτής. Μπορεί είτε να είναι εξολοκλήρου το χρηματοδοτικό ποσό ή ακόμα, να είναι μηδενικό εάν ο ιδιώτης συμβάλει μέσω δανείων.
- Τυχόν χρηματοδοτικές εισφορές από το κράτος, την νομαρχία ή το δήμο όπου κατασκευάζεται ο σταθμός. Η χρηματοδότηση από το κράτος ή την τοπική αυτοδιοίκηση είναι σχεδόν σε όλες τις περιπτώσεις το οικόπεδο, που συμπεριλαμβάνεται σε αυτήν την κατηγορία. Βέβαια μπορεί να υπάρξει και επιπλέον χρηματοδότηση από το κράτος εάν το κόστος υπερβεί κάποιο συγκεκριμένο όριο. Ακόμα υπάρχουν περιπτώσεις όπου ο δήμος ή η νομαρχία συνεισφέρει στο σταθμό είτε κατά την κατασκευή είτε μετά από αυτήν εάν χρειαστεί.
- Ευρωπαϊκή επιδότηση, είναι ουσιαστικά η επιδότηση του έργου από την Ευρωπαϊκή Ένωση εάν υπάρχει. Οι περισσότεροι σταθμοί που συνέβαλαν στη διασύνδεση των κρατών της Ένωσης και πληρούσαν κάποιες προϋποθέσεις είχαν επιδότηση σε κάποιο ποσοστό.

- Δάνεια, εάν υπάρχουν, μπορεί να φτάνουν σχεδόν και στο σύνολο των χρηματικών πόρων που επιβαρύνουν τον ιδιωτικό επενδυτή.

Ο σκοπός του Πίνακα 11 που ακολουθεί, είναι ο αναλυτικός υπολογισμός των χρηματοδοτικών πόρων. Συμπεριλαμβάνει χρηματοδοτήσεις, ίδια κεφάλαια αλλά και δάνεια, δηλαδή, όλους τους τρόπους εξεύρεσης χρημάτων για την υλοποίηση του σχεδίου επένδυσης.

Πίνακας 11: Εκτίμηση Χρηματοδοτικών πόρων

Εκτίμηση Χρηματοδοτικών πόρων											
	Φάση	Φάση κατασκευής		Αρχικής λειτουργίας			Πλήρους παραγωγικής λειτουργίας				
	Έτος	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2,1	Ιδία Κεφάλαια										
2,2	Χρηματοδότηση από ΟΤΑ										
2,3	Χρηματοδότηση από νομαρχία										
2,4	Χρηματοδότηση από το κράτος										
2.5	Συνολική εθνική δημόσια συμβολή(2,2+2,3+2,4)										
2,6	Ευρωπαϊκή επιδότηση										
2,7	Δάνεια										
2.8	Σύνολο χρηματικών πόρων(2,1+...+2,7)										

Βασισμένο: *Guide to cost-benefit analysis for investment projects*

2.7 Τα δάνεια είναι εισροή και θεωρούνται ως χρηματοδοτική πηγή ερχόμενη από τρίτους, γι' αυτό το λόγο έχουν θετικό πρόσημο σε αυτόν τον πίνακα.

4.3 Εκτίμηση ζήτησης

Ο τρόπος υπολογισμού της εκτίμησης της ζήτησης δεν είναι σκοπός της διπλωματικής. Η δημιουργία μοντέλου για την πρόβλεψη είναι ένα μεγάλο κεφάλαιο. Στο κεφάλαιο 2 αναπτύχθηκαν τα στοιχεία που χρειαζόμαστε για να αξιολογήσουμε το έργο. Στην χρηματική αξιολόγηση που κάνουμε το μόνο στοιχείο που χρειαζόμαστε είναι η πρόβλεψη των επιβατών που θα χρησιμοποιούν τον σταθμό, καθώς και τον τύπο του μέσου που θα χρησιμοποιούν. Η εκτίμηση των λειτουργικών δαπανών αλλά κυρίως των εσόδων του σταθμού βασίζονται πάνω στην πρόβλεψη της ζήτησης.

4.4 Εκτίμηση εσόδων και λειτουργικών δαπανών

Αρχικά η εκτίμηση των λειτουργικών δαπανών ποικίλει σε κάθε περίπτωση. Γιατί εξαρτάται από τα μέσα που συμπεριλαμβάνει ο κάθε σταθμός. Όμως ο τρόπος προσέγγισης για τον υπολογισμό τους είναι κοινός σε όλους τους σταθμούς. Υπάρχει

μα άμεση σχέση μεταξύ της ζήτησης στον σταθμό και των λειτουργικών δαπανών. Είναι λογικό όσο μεγαλύτερη η ζήτηση, τόσο μεγαλύτερες οι λειτουργικές δαπάνες. Στη συνέχεια ακολουθεί το γενικό πλάνο όπου συμπεριλαμβάνει σχεδόν όλα τα άμεσα λειτουργικά έξοδα που ενδιαφέρουν τον διαχειριστή του σταθμού

Τα λειτουργικά έξοδα για την χρηματική αξιολόγηση είναι:

- Οι μισθοί των εργαζομένων που εργάζονται για την λειτουργία του σταθμού .
- Πάγια έξοδα δηλαδή το ηλεκτρικό ρεύμα, νερό, τηλεπικοινωνίες.
- Συντήρηση κυρίως των μηχανημάτων του σταθμού, αλλά και των κτιριακών εγκαταστάσεων. Μετά από ένα χρονικό διάστημα δημιουργούνται και κόστη ανανέωσης που συμπεριλαμβάνονται στην συντήρηση.
- Πρώτες ύλες που χρησιμοποιούνται για την λειτουργία του σταθμού.

Τα έσοδα που υπολογίζονται στη χρηματική αξιολόγηση είναι οι χρηματικές εισροές που αφορούν τον σταθμό και είναι οι εξής :

- Έσοδα από μισθώσεις εμπορικών χώρων που είναι ουσιαστικά ένας τρόπος για να γίνει η επένδυση ελκυστική σε επενδύσεις και δεν έχει σχέση με τον σκοπό δημιουργίας του σταθμού. Σε μεγάλους σταθμούς μετεπιβίβασης συμπεριλαμβάνονται γραφεία, καταστήματα, εστιατόρια και άλλου είδους λειτουργίες που μισθώνονται σε τρίτους και δε διαχειρίζονται από το διαχειριστή του σταθμού (συνήθως) . Εξαρτώνται άμεσα από την κίνηση στον σταθμό, αλλά και τον τρόπο με τον οποίο επιλέγουν οι επιβάτες να ξοδέψουν τα χρήματά τους, για το λόγο αυτό οποιαδήποτε πρόβλεψη είναι σχετικά ριψοκίνδυνη.
- Έσοδα από θέσεις στάθμευσης: Συνήθως η εκμετάλλευση των θέσεων γίνεται από το διαχειριστή του σταθμού. Εξαρτώνται άμεσα από την πρόβλεψη της ζήτησης/κίνησης στον σταθμό και χρειάζεται και πρόβλεψη στον αριθμό των επιβατών που έρχονται στο σταθμό με αυτοκίνητο. Ουσιαστικά αυτό μας ενδιαφέρει για να κάνουμε μια πρόβλεψη για το μέγεθος των εσόδων.
- Έσοδα από τέλη χρήσης ή ποσοστού από τα κόμιστρα των επιβατών. Στην περίπτωση που ο διαχειριστής είναι ο ίδιος με τον χρήστη του σταθμού υπάρχουν έμμεσα έσοδα, δηλαδή αυτά που δεν πληρώνει ο χρήστης για να χρησιμοποιεί τον σταθμό. Στην πιο πιθανή περίπτωση όπου ο διαχειριστής δεν είναι ο ίδιος με τον χρήστη του σταθμού τότε ο χρήστης πληρώνει με έναν εκ των δυο σεναρίων:
 - Τα κύρια έσοδα να προέρχονται σαν ένα ποσό για κάθε επιβάτη ή μέσο(π.χ ανα λεωφορείο) που χρησιμοποιεί τον σταθμό. Έπειτα από μελέτη της πρόβλεψης της κίνησης στον σταθμό πολλαπλασιάζουμε τον αριθμό των επιβατών επί το συγκεκριμένο ποσό και έχουμε το συνολικό μίσθωμα που πληρώνει ο διαχειριστής του μέσου στον διαχειριστή του σταθμού. Αυτός ο τρόπος χρησιμοποιείται σε δύο περιπτώσεις κυρίως, όταν η κίνηση είναι μικρή και ο χρήστης δεν μπορεί να πληρώσει κάποιο μίσθωμα (σταθερό) ή όταν η κίνηση είναι τόσο μεγάλη που τα έσοδα του χρήστη είναι πολύ μεγάλα. Βέβαια, υπάρχουν κάποιες δυσκολίες σε αυτή την μέθοδο, γιατί ο αριθμός των χρηστών που χρησιμοποιούν τα διάφορα μέσα είναι διαφορετικός από τον αριθμό των επιβατών στο σταθμό. Οπότε χρειάζεται ειδική πρόβλεψη για τη μέτρηση των επιβατών που επιβιβάζονται-

αποβιβάζονται στον σταθμό. Στα τελευταία μεγάλα συγκοινωνιακά κέντρα η μέθοδος αυτή προτιμάται.

- Τα κύρια έσοδα να προέρχονται σαν τέλη χρήσης του σταθμού από τους διάφορους φορείς που το χρησιμοποιούν. Αυτή η περίπτωση είναι η πιο συνηθισμένη σε μικρούς σταθμούς, οι χρήστες του σταθμού πληρώνουν μηνιαία κάποιο ποσό στο διαχειριστή (προκαθορισμένο).

Σημειώνεται ότι αυτά τα έσοδα δεν είναι οι συνολικές ωφέλειες από τον σταθμό, αλλά είναι τα χρηματικά έσοδα που έχουν να κάνουν με το διαχειριστή και επενδυτή του σταθμού, καθώς και με το κατά πόσο η επένδυση είναι ελκυστική για τον ιδιωτικό τομέα.

Παρακάτω ακολουθεί συγκεντρωτικός πίνακας όπου συνδυάζει τα λειτουργικά έξοδα και τα έσοδα του σταθμού. Ο Πίνακας 12 είναι ο σημαντικότερος πίνακας της χρηματικής ανάλυσης γιατί δείχνει αν το σχέδιο επένδυσης έχει αρνητικό ή θετικό αποτέλεσμα (κέρδος ή ζημία). Παρουσιάζονται τα έσοδα και έξοδα της επιχείρησης και το γενικό οικονομικό αποτέλεσμα του σχεδίου επένδυσης. Ακόμα διαπιστώνουμε τα περιθώρια που υπάρχουν για την αποπληρωμή των δανείων εάν υπάρχουν.

Πίνακας 12: Εκτίμηση λογαριασμού εκμετάλλευσης

Εκτίμηση λογαριασμού εκμετάλλευσης											
	Φάση	Φάση κατασκευής		Αρχικής λειτουργίας			Πλήρους παραγωγικής λειτουργίας				
	Έτος	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3,1	Πρώτες ύλες										
3,2	Μισθοί										
3,3	Πάγια (ηλεκτρικό ρεύμα...)										
3,4	Συντήρηση										
3,5	Γενικά έξοδα										
3,6	Γενικά έξοδα διοίκησης										
3,7	Συνολικό κόστος λειτουργίας										
3,8	Έσοδα από μισθώσεις χώρων										
3,9	Έσοδα από θέσεις στάθμευσης										
3,10	Έσοδα από τέλη χρήσης ή ποσοστού από τα κόμιστρα των επιβατών										
3,11	Έσοδα										
3,12	Ακαθάριστο κέρδος(3.11-3.7)										

Βασισμένο: *Guide to cost-benefit analysis for investment projects*

Στη φάση κατασκευής δεν έχουμε λειτουργικά κόστη οπότε οι αντίστοιχες στήλες είναι κενές

Μια εκτίμηση των εξόδων συντήρησης-διαχείρισης είναι 2% του κόστους κατασκευής ανά έτος (είναι γενική εκτίμηση από διάφορες μελέτες από σταθμούς μετεπιβίβασης).

Έσοδα που αφορούν τις μισθώσεις χώρων (όπου μπορεί να είναι είτε από καταστήματα, εστιατόρια ή και γραφεία) προσδιορίζονται με μια μέση τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο, κατηγοριοποιώντας τους διάφορους χώρους ανάλογα με την χρήση τους, αφού συνήθως υπάρχει διαφορετική τιμολογιακή πολιτική για την κάθε κατηγορία.

4.5 Εκτίμηση ταμειακής ροής

Ο Πίνακας 13 δείχνει την κίνηση των μετρητών : α) προς το έργο (εισροή) και β) εκτός του έργου (εκροή). Επίσης γίνεται γνωστό για κάθε χρονική στιγμή το ταμειακό πλεόνασμα ή έλλειμμα, άρα και η ικανότητα να πληρωθούν οι υποχρεώσεις που προκύπτουν από την κατασκευή και λειτουργία του σταθμού.

Για τον υπολογισμό των φόρων του σταθμού όπου παρουσιάζονται για πρώτη φορά στον Πίνακα 13 χρειάζεται να υπολογίσουμε τις αποσβέσεις. Συγκεκριμένα έχουμε

$$(\text{Έσοδα} - \text{Λειτουργικά Έξοδα} - \text{Τόκοι δανείων} - \text{Αποσβέσεις}) * 35\% = \text{Φόροι}$$

Οι αποσβέσεις εξαρτώνται από την υπολειμματική αξία του έργου στο τέλος της ζωής του ή στο τέλος της παραχώρησης. Ας θεωρήσουμε 20% υπολειμματική αξία σε έναν σταθμό μετά από 50 χρόνια ζωής τότε οι αποσβέσεις υπολογίζονται ετησίως ως 80% του αρχικού κεφαλαίου επένδυσης προς 50 (τα έτη ζωής).

Πίνακας 13: Εκτίμηση Ταμιακής ροής

Εκτίμηση Ταμιακής ροής											
	Φάση	Φάση κατασκευής		Αρχικής λειτουργίας			Πλήρους παραγωγικής λειτουργίας				
	Έτος	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2,8	Σύνολο χρηματικών πόρων										
3,11	Έσοδα										
4,1	Ταμειακές εισροές										
	Συνολικό κόστος λειτουργίας										
3,7	Συνολικά έξοδα επένδυσης										
1,21	Τόκοι										
4,2	Αποπληρωμές										
4,3	Φόροι										
4,4	Μερίσματα										
4,5	Ταμειακές εκροές										
4,6	Ταμειακό Πλεόνασμα/Έλλειμμα(4.1-4.6)										
4,7	Σωρευτικό ταμειακό υπόλοιπο(άθροισμα στην ίδια σειρά)										
4,8											

Βασισμένο: Guide to cost-benefit analysis for investment projects

1.21 Στα συνολικά έξοδα επένδυσης, η υπολειπόμενη αξία συμπεριλαμβάνεται μόνο αν υπάρχει πραγματική χρηματική ροή λόγω αυτής.

4.2 Ο τόκος υπολογίζεται από το έτος στο οποίο το δάνειο θεωρείται ως έξοδο.

4.7 Το ταμειακό πλεόνασμα ή έλλειμμα είναι το υπόλοιπο των ροών (εισροές – εκροές).

4.8 Βλέπουμε αν υπάρχει η πιθανότητα κατά τη διάρκεια της επένδυσης αυτή να μείνει χωρίς χρήματα, δηλαδή, μας δείχνει ουσιαστικά την κατάσταση του ταμείου (εάν υπάρχουν χρήματα ή όχι και πόσα). Για αυτό το λόγο ολόκληρη η γραμμή πρέπει να είναι θετική.

4.6 Εκτίμηση των δεικτών ιδιωτικο-χρηματικής αποδοτικότητας.

4.6.1 Περίοδος αποπληρωμής κεφαλαίου

Σκοπός είναι να υπολογίσουμε τον αριθμό των ετών που απαιτούνται ώστε οι καθαρές εισπράξεις (εισροές) να καλύψουν το ύψος του επενδυμένου κεφαλαίου.

Χρόνος αποπληρωμής = Παρούσα αξία Επένδυσης / Παρούσα αξία Μέσου ύψους ετήσιων εσόδων

Σε περίπτωση όπου οι ετήσιες εισπράξεις δεν είναι σταθερές, η περίοδος αποπληρωμής του κεφαλαίου υπολογίζεται αφού βρεθούν οι παρούσες αξίες των εισπράξεων κάθε έτους, που προβλέπεται να πραγματοποιηθούν στη διάρκεια ζωής του έργου, έπειτα προστεθούν μεταξύ τους και διαιρεθούν με τον αριθμό των χρόνων. Ακόμα, αν η επένδυση είναι μεγαλύτερης χρονικής διάρκειας του έτους βρίσκουμε την καθαρή παρούσα αξία της. Αν ο χρόνος αποπληρωμής είναι υψηλότερος από το χρόνο εκμετάλλευσης του σταθμού μετεπιβίβασης, τότε το σχέδιο επένδυσης δεν θεωρείται αποδεκτό.

Το κριτήριο αυτό είναι πολύ απλό και χρησιμοποιείται κυρίως σε σύγκριση πολλών εναλλακτικών επενδυτικών σχεδίων για την απόρριψη των λιγότερο αποδοτικών εύκολα και γρήγορα. Έχει αρκετές ατέλειες όπως :

- Αδιαφορεί για την ροή των εσόδων μετά το χρόνο αποπληρωμής
- Δεν λαμβάνει υπόψη τις διαφορές στο χρόνο πραγματοποίησης των εσόδων εξόδων
- Δεν εκτιμά την αποδοτικότητα του επενδυμένου κεφαλαίου αλλά την ικανότητα αποπληρωμής σε μετρητά
- Δίνει έμφαση σύνηδες σε μικρής πνοής έργα επένδυσης

Για αυτούς τους λόγους λαμβάνεται υπόψη σαν συμπληρωματικός δείκτης και όχι σαν βασικός που θα στηρίζουμε την απόφαση διεκπεραίωσης ενός επενδυτικού σχεδίου ή όχι.

4.6.2 Απλός λόγος απόδοσης

Το μέτρο αυτό αποδοτικότητας υπολογίζεται ως λόγος ή ποσοστό στα εκατό (%) του κέρδους προς την αρχική συνολική επένδυση. Το κριτήριο αυτό παίρνει τρεις μορφές.

- Ο απλός λόγος απόδοσης ή απόδοσης στη συνολική επένδυση
$$\text{Αποδοτικότητα επένδυσης} = (\text{καθαρό κέρδος} + \text{Τόκοι Δαν. Κεφαλαίων}) * 100 / (\text{ίδια κεφάλαια} + \text{Δαν. Κεφάλαια})$$

Ο λόγος αυτός καλείται αποδοτικότητα του συνολικού κεφαλαίου, δείχνει το μέγεθος της απόδοσης ολόκληρου του κεφαλαίου που έχει διατεθεί στο σχέδιο επένδυσης.

- Ο απλός λόγος απόδοσης του ιδίου κεφαλαίου (μετοχικού κεφαλαίου)
$$\text{Αποδοτικότητα ιδίου κεφαλαίου} = \text{Καθαρό κέρδος} * 100 / \text{Ίδια κεφάλαια}$$

- Ο απλός λόγος απόδοσης του κύκλου εργασιών.

$$\text{Αποδοτικότητα Κύκλου Εργασιών} = \text{Καθαρό κέρδος} * 100 / \text{Έσοδα}$$

Όσο υψηλότερος είναι ο απλός λόγος απόδοσης, τόσο υψηλότερη είναι και η αποδοτικότητα του σχεδίου επένδυσης.

Ο απλός λόγος αποδοτικότητας έχει το πλεονέκτημα, ότι υπολογίζεται γρήγορα και εύκολα και είναι άμεσα κατανοητός ως κέρδος ή απόδοση στα εκατό(%) με βάση την επένδυση ή το επενδυμένο κεφάλαιο. Έχει όμως και αυτός πολλά μειονεκτήματα, όπως:

- Η αδυναμία να ληφθεί υπόψη το στοιχείο της χρονικής διαφοράς στην εκτίμηση της αποδοτικότητας

- Η δέσμευση σε ένα ορισμένο έτος το οποίο μπορεί να μην είναι αντιπροσωπευτικό
- Η εξάρτηση των κερδών από τις διακυμάνσεις των πωλήσεων
- Η δυνατότητα χρησιμοποίησης πολλών ορισμών στις έννοιες «κέρδος» και «κεφάλαιο»

Ιδιαίτερα προβληματική είναι η χρησιμοποίηση του λόγου αυτού, όταν έχουμε φορολογικές και άλλες ρυθμίσεις για τα μεγέθη της φορολογίας και των αποθεματικών.

4.6.3 Καθαρή παρούσα αξία

Είναι η αξία που προκύπτει, αν προεξοφλήσουμε στο παρόν για κάθε έτος χωριστά, τη διαφορά μεταξύ όλων των μελλοντικών χρηματικών εισροών και εκροών για ολόκληρο το χρόνο ζωής του σχεδίου επένδυσης, με βάση ένα συντελεστή προεξόφλησης.

Για να υπολογίσουμε την ΚΠΑ, ακολουθούμε τα εξής στάδια :

1. Υπολογίζουμε την «Καθαρή ταμειακή ροή» (διαφορά μεταξύ εισροών και εκροών)
2. Επιλέγουμε το κατάλληλο επιτόκιο προεξόφλησης σύμφωνα με τις τρέχουσες συνθήκες της τραπεζικής αγοράς. Σε όλα τα έργα που έχουν γίνει πάντα υπάρχει προβληματισμός για το ποιο πρέπει να είναι το επιτόκιο προεξόφλησης. Η γενική λογική του είναι το κόστος του κεφαλαίου, δηλαδή εάν δεν επενδύσουμε σε αυτό το έργο αλλά σε ένα άλλο την ίδια χρονική περίοδο, στην ίδια χώρα, τι απόδοση θα είχαν τα χρήματά μας. Με βάση αυτό υπολογίζουμε την παρούσα αξία των χρηματικών εισροών και εκροών για όλη τη ζωή του σχεδίου επένδυσης.

$$ΚΠΑ = \sum_{t=0}^n \frac{(Ταμ.Εισρ. - Ταμ.Εκρ.)}{(1+i)^t}$$

Όπου i = το επιτόκιο προεξόφλησης

t = ο χρόνος προεξόφλησης σε έτη

n = η περίοδος της επένδυσης

Αν η ΚΠΑ είναι θετική, η αποδοτικότητα είναι πάνω από το επιτόκιο προεξόφλησης και άρα το σχέδιο επένδυσης είναι ελκυστικό από ιδιωτικής πλευράς. Αν είναι αρνητική, τότε η αποδοτικότητα είναι κάτω από το επιτόκιο προεξόφλησης και το σχέδιο απορρίπτεται.

Ιδιαίτερη προσοχή χρειάζεται η επιλογή του επιτοκίου προεξόφλησης, όπου ουσιαστικά εκφράζει την άρνηση του κέρδους που θα προερχόταν από μια άλλη επένδυση. Δηλαδή, εάν θεωρούμε ότι θα είχαμε απόδοση σε μια άλλη επένδυση 6% τότε το επιτόκιο προεξόφλησης θα είναι 6%. Υπάρχουν πολλές τεχνικές για τον προσδιορισμό του επιτοκίου προεξόφλησης, η πιο διαδεδομένη είναι να θεωρούμε ως επιτόκιο προεξόφλησης το επιτόκιο που επικρατεί στην κεφαλαιαγορά. Για την περίοδο 2000-2006 προτείνεται από τον Guide to cost-benefit analysis of investment projects επιτόκιο προεξόφλησης για συγκοινωνιακά έργα 5% ή 6%.

4.6.4 Ο εσωτερικός συντελεστής απόδοσης

Ο ΕΣΑ(ε) είναι το υπολογιζόμενο επιτόκιο, όπου η παρούσα αξία των ταμειακών εισροών είναι ίση με την παρούσα αξία των ταμειακών εκροών.

$$ΕΣΑ = \sum_{t=0}^n \frac{(Ταμ.Εισροες - Ταμ.Εκροές)}{(1 + ε)^t} = 0$$

Αν το ε είναι υψηλότερο από το επιτόκιο προεξόφλησης της αγοράς, το σχέδιο αξιολογείται αποδοτικό

Η διαδικασία υπολογισμού είναι η εξής :

1. Υπολογίζονται οι σχετικές ταμειακές ροές, από τα τεχνικά και οικονομικά στοιχεία του σχεδίου επένδυσης
2. Γίνεται προεξόφληση της ΚΠΑ, όχι όμως με ένα δεδομένο επιτόκιο της κεφαλαιαγοράς αλλά με εναλλακτικά διαφορετικά επιτόκια.
3. Όταν η προεξόφληση με το χαμηλό επιτόκιο δίνει ΚΠΑ θετική, δοκιμάζουμε ένα υψηλότερο επιτόκιο. Αν στο επιτόκιο αυτό η ΚΠΑ γίνεται αρνητική, η ακριβής ΕΣΑ βρίσκεται ανάμεσα στα δύο επιτόκια με τον τύπο:

$$ΕΣΑ = ΕΣΑ_1 + \frac{ΘΚΑ * (ΕΣΑ_2 - ΕΣΑ_1)}{ΘΚΑ + ΑΚΑ}$$

$ΕΣΑ_1$ = ο χαμηλός ΕΣΑ

$ΕΣΑ_2$ = ο υψηλός ΕΣΑ

ΘΚΑ = η θετική ΚΠΑ

ΑΚΑ = η αρνητική ΚΠΑ

Ο ΕΣΑ αντανακλά το υψηλότερο επιτόκιο που θα μπορούσε να πληρώσει ο επενδυτικός φορέας, χωρίς να κινδυνεύει να χάσει όλα τα χρήματα που διέθεσε στην επένδυση και αν ακόμα υποθέσουμε ότι έχει δανειστεί όλα τα χρήματα για τη χρηματοδότηση της επένδυσης. Έτσι μία επένδυση όπως στην εν λόγω, γίνεται δεκτή όταν ο ΕΣΑ είναι υψηλότερος από το επιτόκιο που ισχύει στην αγορά.

Τελικά η χρηματική αξιολόγηση έχει ως αποτέλεσμα την δημιουργία 2 πινάκων:

1. Ένας, για τα έσοδα της επένδυσης ανεξαρτήτως με το πώς έχουν χρηματοδοτηθεί, δηλαδή, τη δυνατότητα των εσόδων να καλύψουν το κόστος της επένδυσης.
2. Ο 2ος, για τον υπολογισμό των εσόδων που προέρχονται από το ιδιωτικό επενδεδυμένο κεφάλαιο, όπου στα έξοδα συμπεριλαμβάνονται τα ίδια κεφάλαια, η κρατική εισφορά, τα δάνεια όταν αποπληρωθούν, καθώς και τα λειτουργικά έξοδα και ο τόκος. Ο
3. Πίνακας 15, δείχνει το συντελεστή απόδοσης του σχεδίου επένδυσης, αναλογίζοντας το χρηματικό κόστος, χωρίς να υπολογίζει τα συνολικά έξοδα της επένδυσης. Επίσης χρησιμοποιείται εάν το έργο χρειάζεται να αξιολογηθεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση για επιδότηση.

Πίνακας 14: Υπολογισμός του εσωτερικού συντελεστή απόδοσης της επένδυσης

Υπολογισμός του εσωτερικού συντελεστή απόδοσης της επένδυσης											
	Φάση	Φάση κατασκευής		Αρχικής λειτουργίας			Πλήρους παραγωγικής λειτουργίας				
	Έτος	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3,11	Έσοδα										
5.1	Συνολικό έσοδα										
3,7	Συνολικό κόστος λειτουργίας										
1,21	Συνολικά έξοδα επένδυσης										
5,2	Συνολικές δαπάνες										
5,3	Καθαρές ταμειακές ροές(5,1-5,2)										
5,4	ΕΣΑΕ										
5,5	ΚΠΑΕ										

Βασισμένο: *Guide to cost-benefit analysis for investment projects*

5.1 Τα συνολικά έσοδα είναι τα έσοδα που υπολογίζονται στον Πίνακα 12 σειρά 3.11 .

5.2 Οι συνολικές δαπάνες είναι το άθροισμα του συνολικού κόστους λειτουργίας του σταθμού συν τα συνολικά έξοδα επένδυσης.

5.3 Οι καθαρές ταμειακές ροές είναι η διαφορά των εσόδων και των εξόδων.

Ο Πίνακας 14 ουσιαστικά χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό του δείκτη εσωτερικής απόδοσης του σταθμού μετεπιβίβασης και εκφράζει την ελκυστικότητα της επένδυσης.

Σε περίπτωση όπου το έργο αξιολογείται για χρηματοδότηση από την Ευρωπαϊκή Ένωση είναι ανάγκες η ύπαρξη του Πίνακα 15. Όπου ουσιαστικά εκφράζει τον εσωτερικό συντελεστή απόδοσης του κεφαλαίου δηλαδή των χρημάτων που προέρχονται από ίδια κεφάλαια και από το κράτος μέλος και όχι από δάνεια ή από την Ευρωπαϊκή Ένωση.

Πίνακας 15: Υπολογισμός του εσωτερικού συντελεστή απόδοσης του κεφαλαίου

Υπολογισμός του εσωτερικού συντελεστή απόδοσης του κεφαλαίου											
	Φάση	Φάση κατασκευής		Αρχικής λειτουργίας			Πλήρους παραγωγικής λειτουργίας				
	Έτος	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3,11	Έσοδα										
1.19	Υπολειπόμενη αξία										
6.1	Συνολικό κέρδος										
3,7	Συνολικό κόστος λειτουργίας										
4,2	τόκοι										
4,3	Αποπληρωμές										
4,4	Φόροι										
2,1	Ιδία Κεφάλαια										
2,5	Συνολική εθνική δημόσια συμβολή										
6,2	Συνολικές δαπάνες										
6,3	Καθαρές ταμειακές ροές(6,1-6,2)										
6,4	ΕΣΑΚ										
6,5	ΚΠΑΚ										

Βασισμένο: *Guide to cost-benefit analysis for investment projects*

1,19 Η υπολειπόμενη αξία, ενώ στον Πίνακα 13 συμπεριλαμβάνεται μόνο αν υπάρχει σαν χρηματική ροή, σε αυτόν τον πίνακα υπολογίζεται ανεξαρτήτως αν ρευστοποιείται ή όχι.

6,4 Ο εσωτερικός συντελεστής απόδοσης κεφαλαίου υπολογίζεται ουσιαστικά με την εισφορά που προέρχεται από το κράτος μέλος (ιδιωτική και δημόσια), ουσιαστικά δηλαδή, δεν συμπεριλαμβάνει τυχόν δάνεια ή επιχορηγήσεις από την Ευρωπαϊκή Ένωση.

4.7 Έλεγχος αξιοπιστίας της αποδοτικότητας

Ο έλεγχος αξιοπιστίας της αποδοτικότητας γίνεται κυρίως για την εξασφάλιση και ενημέρωση του ρίσκου του ιδιώτη επενδυτή. Το μέγεθος της ανάλυσης εξαρτάται κυρίως από τα πιθανά σενάρια που θέλουμε να μελετήσουμε και από το πλήθος των μεταβλητών. Κάθε έργο είναι πολύ διαφορετικό από τα άλλα, οπότε, είναι δύσκολο να εξετάσουμε κάποια συγκεκριμένα σενάρια, θα αναφερθούν όμως οι μεταβλητές που έχουν τη μεγαλύτερη πιθανότητα να παρουσιάσουν διαφορετική τιμή από την προβλεπόμενη.

1. Αρχικά, το κόστος κατασκευής του έργου είτε λόγω καιρικών συνθηκών ή άλλων παραγόντων μπορεί να παρουσιάσει κάποια αύξηση. Σε αυτήν την περίπτωση επειδή τα πιθανά σενάρια είναι πολλά και απρόβλεπτα πολλές φορές, μπορεί να χρειαστεί να κάνουμε την αντίθετη διαδικασία. Δηλαδή πόση αύξηση των εξόδων κατασκευής θα μηδένιζε την

απόδοση της επένδυσης ή απλά να θεωρήσουμε μια αύξηση 10% ή και 20% που θα τη συμπεριλάβουμε στο απαισιόδοξο σενάριο.

2. Μπορεί να υπάρχει αύξηση στα λειτουργικά έξοδα του σταθμού. Εάν και πάλι ο προσδιορισμός κάποιου σεναρίου είναι αδύνατος, κάνουμε την αντίθετη διαδικασία για να δούμε πόσο η μεταβολή των λειτουργικών εξόδων μεταβάλλει την απόδοση.
3. Η μεταβολή της ζήτησης – πρόβλεψης της κίνησης στο σταθμό, σίγουρα θα έχει επίδραση στα κέρδη του σταθμού από όλες τις πηγές εσόδων του. Θα πρέπει να προσδιορισθεί σε τι ποσοστό εάν πέσει, θα μηδενίσει τον εσωτερικό συντελεστή απόδοσης, και θα πρέπει να συγκριθεί με την ανάλυση ευαισθησίας που έχει γίνει το μοντέλο της ζήτησης για να βρεθεί πόσο πιθανό είναι.

Αυτές είναι και οι πιο κρίσιμες μεταβλητές σε έναν σταθμό μετεπιβίβασης. Ανάλογα με το πόσο θέλουμε να αναλύσουμε την αξιοπιστία της απόδοσης, δημιουργούμε σενάρια, μεταβάλλοντας και τις τρεις μεταβλητές ταυτόχρονα και ανάλογα με την πιθανότητα που εκτιμούμε ότι υπάρχει να συμβεί καθένα από αυτά τα σενάρια, καταλήγουμε στο ρίσκο.

Κεφάλαιο 5

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ-ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

Σκοπός της οικονομικής και κοινωνικής αξιολόγησης είναι να διερευνήσει την αποδοτικότητα του σχεδίου επένδυσης, από την άποψη της εθνικής οικονομίας και του κοινωνικού συνόλου. Ένας σταθμός μετεπιβίβασης έχει ως πρωταρχικό του σκοπό την ανάπτυξη της εθνικής οικονομίας και την βελτίωση του επιπέδου ζωής των επιβατών που θα χρησιμοποιούν το σταθμό, γι' αυτόν το λόγο η οικονομικο-κοινωνική αξιολόγηση έχει τη μεγαλύτερη βαρύτητα στην λήψη της απόφασης υλοποίησης ή όχι της κατασκευής του σταθμού.

Αντίθετα με τη χρηματική αξιολόγηση, εδώ μας ενδιαφέρουν όλες οι επιπτώσεις του σταθμού, οι άμεσες αλλά και οι έμμεσες. Όμως δε θα πρέπει να συμπεριλάβουμε τα έσοδα από μίσθωση των διαφόρων χώρων στην οικονομική αξιολόγηση. Αυτό θα έδινε λάθος προσανατολισμό στην αξιολόγηση. Η δημιουργία του σταθμού δεν έχει να κάνει με το πώς ξοδεύουν οι καταναλωτές τα χρήματά τους (που ουσιαστικά αυτός είναι και ο λόγος των μισθωμάτων), καθώς η δημιουργία αυτών των χώρων είναι μόνο, για τη χρηματική βιωσιμότητα του σταθμού ως επένδυση, ώστε να προσελκύσει τον ιδιωτικό τομέα.

Είναι σημαντικό να ειπωθεί, ότι μέχρι αυτό το σημείο, η μεθοδολογία μπορεί να εφαρμοστεί για ένα μεγάλο εύρος σταθμών μετεπιβίβασης (από αεροδρόμιο μέχρι σταθμό μετρό), χωρίς ουσιαστικές αλλαγές και με τη μόνη ιδιαιτερότητα, ότι προσανατολίζεται σε χρηματοδότηση από ιδιώτες. Αντίθετα, θα πρέπει να επιμεινουμε περισσότερο στην ανάλυση των επιπτώσεων γιατί, το εύρος και ο τρόπος αξιολόγησης των επιπτώσεων εξαρτάται άμεσα από την τοποθεσία του σταθμού. Για αυτόν το λόγο εστιάζουμε σε σταθμούς μετεπιβίβασης σε αστικό περιβάλλον.

Η οικονομικο-κοινωνική αξιολόγηση όπως προαναφέρθηκε (Γενικό πλαίσιο μεθοδολογίας για την αξιολόγηση ενός σταθμού μετεπιβίβασης) θα γίνει μελετώντας τις επιπτώσεις του σταθμού και ποσοτικοποιώντας όσες είναι δυνατόν. Δεν επιχειρείται κάποιος συνδυασμός των αποτελεσμάτων (είτε χρηματικός μέσω ανάλυσης κόστους-ωφελειών, είτε με ανάλυση πολλαπλών κριτηρίων), μειώνοντας το ρίσκο διπλών υπολογισμών, καθώς και πολλών απλοποιήσεων στην προσπάθεια χρηματικής κοστολόγησης κάποιων επιπτώσεων. Το πλεονέκτημα της μεθόδου που χρησιμοποιείται είναι, πώς παρουσιάζονται οι επιπτώσεις όσο αναλυτικότερα γίνεται, ώστε η λήψη της απόφασης για την υλοποίηση του έργου, να μην καθοδηγείται από ένα συγκεκριμένο χρηματικό αποτέλεσμα που θα εξαρτάται περισσότερο από τις παραδοχές παρά τα πραγματικά αποτελέσματα του σταθμού.

Στη συνέχεια ακολουθεί μία ανάλυση του διπλού υπολογισμού και των ενεργειών που έχουν γίνει στη μεθοδολογία, για την αποφυγή τους καθώς και η ανάλυση των επιπτώσεων.

5.1 Διπλοί υπολογισμοί

Ο διπλός υπολογισμός είναι ένα θέμα αρκετά σημαντικό στην αξιολόγηση των σταθμών μετεπιβίβασης, αφενός γιατί είναι πολύ εύκολο να συμβεί στην ανάλυση των επιπτώσεων, λόγω της φύσης τους, και αφετέρου γιατί σε περίπτωση που συμβεί αλλάζει δραματικά τα αποτελέσματα της αξιολόγησης. Ο λόγος που εμφανίζεται ο

κίνδυνος για διπλό υπολογισμό είναι η ανάγκη να παρουσιάσουμε κάποιες επιπτώσεις που εξαρτώνται από άλλες, αλλά και από σφάλματα στην εφαρμογή της μεθοδολογίας.

Το πιο επικίνδυνο σημείο για διπλό υπολογισμό που έχει δεχτεί και τη μεγαλύτερη συζήτηση σε πολλές μελέτες είναι η αύξηση της προσβασιμότητας μίας περιοχής. Ο άμεσος κίνδυνος προέρχεται από το λόγο ότι, η προσβασιμότητα εξαρτάται και τις περισσότερες φορές εκτιμάται, αλλά και εκφράζεται, μέσω της μείωσης του χρόνου και κόστους μετακίνησης. Η προσπάθεια αποφυγής του διπλού υπολογισμού φαίνεται και από την ύπαρξη πολλών μεθόδων για τον προσδιορισμό της, που όμως πολλές από αυτές χαρακτηρίστηκαν ακατάλληλες. Γι' αυτόν το λόγο, επέλεξα μία μέθοδο υπολογισμού της προσβασιμότητας στο συγκοινωνιακό δίκτυο, που δεν εξαρτάται από το γενικευμένο κόστος της μετακίνησης και ούτε καταλήγει σε χρηματική κοστολόγηση, αλλά σύγκριση ενός συντελεστή «με» και «χωρίς» το έργο. Επιπλέον, επειδή ο συντελεστής αυτός δεν είναι επαρκής για να καλύψει όλες τις ωφέλειές της, μελέτησα και την προσβασιμότητα σε σχέση με την απασχόληση. Έτσι, εξετάζεται η επίδρασή της στην καλύτερη λειτουργία της αγοράς εργασίας, που οδηγεί σε αύξηση της απασχόλησης, που σε αυτή την περίπτωση η ποσοτικοποίησή της με χρηματικό ποσό δεν αποτελεί διπλό υπολογισμό. Αντίστοιχα μπορούμε να μελετήσουμε και την προσβασιμότητα σε σχέση με κάτι άλλο, όπως για παράδειγμα, τη σύνδεση με κεντρική αγορά, χωρίς να υπάρχει κίνδυνος διπλού υπολογισμού γιατί, ενώ οφείλεται στη μείωση του γενικευμένου κόστους μετακίνησης δεν εξαρτάται μόνο από αυτό.

Επιπρόσθετα, η ποσοτικοποίηση της αύξησης της παραγωγικότητας των εταιρειών και καταστημάτων που βρίσκονται στην περιοχή των σταθμών μετεπιβίβασης, είναι μία αιτία εμφάνισης διπλού υπολογισμού. Αρχικά μέσω της αύξησης της προσβασιμότητας έχουμε καλύτερη λειτουργία της αγοράς εργασίας και άρα μια επιχείρηση έχει μεγαλύτερη δυνατότητα επιλογής προσωπικού, αφού το εργατικό δυναμικό είναι μεγαλύτερο, ενώ παράλληλα αυξάνει το πελατολόγιο μέσω της αύξησης της ακτίνας δράσης λόγω της μείωσης του χρόνου μετακίνησης. Όμως και οι δύο αυτές αιτίες της αύξησης της παραγωγικότητας έχουν ποσοτικοποιηθεί. Η μία στην προσβασιμότητα σχετικά με την απασχόληση και η άλλη στην προσβασιμότητα σε σχέση με τις αγορές (η οποία δεν αναλύεται στη μεθοδολογία, γιατί η λογική υπολογισμού της είναι αντίστοιχη με αυτή της προσβασιμότητας σε σχέση με την απασχόληση). Συμπερασματικά η αξία της αύξησης της παραγωγικότητας συμπεριλαμβάνεται στην αξία της προσβασιμότητας.

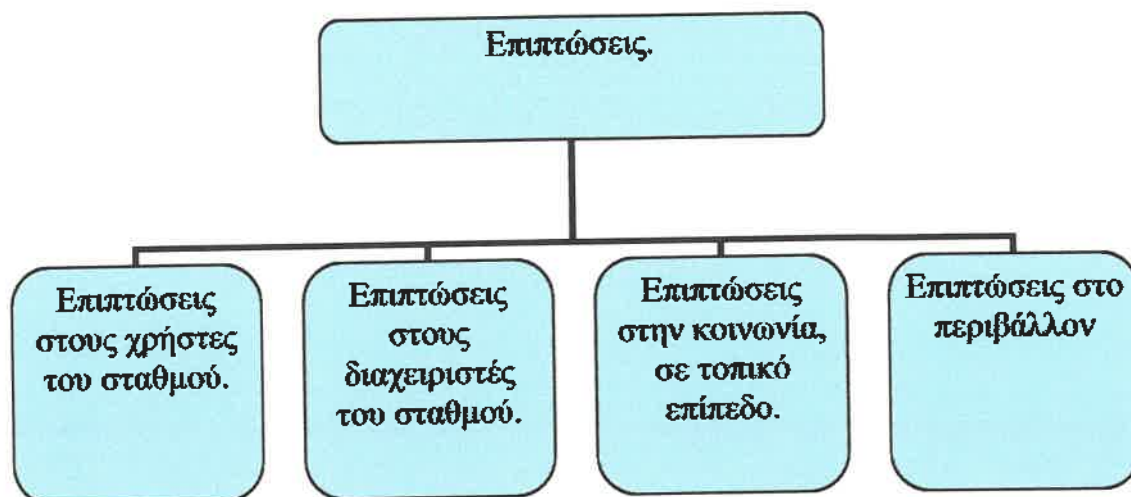
Ακόμα ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στην ποσοτικοποίηση των επιπτώσεων στους χρήστες και συγκεκριμένα κατά την εφαρμογή της μεθόδου "willingness to pay" στη μεταβολή των συνθηκών μετακίνησης. Πιθανά σφάλματα μπορεί να προέλθουν από τα ερωτηματολόγια για τη βελτίωση της άνεσης και το επίπεδο των υπηρεσιών, όπου μπορεί να υπάρξει σύγχυση των εννοιών ή των επιμέρους κριτηρίων και να γίνουν διπλοί υπολογισμοί.

Γενικά οι περιπτώσεις που αναλύθηκαν παραπάνω είναι και οι πιο βασικές. Στη συνέχεια αναφορές στο διπλό υπολογισμό γίνονται και κατά την ανάλυση των επιπτώσεων.

5.2 Επιπτώσεις

Ενδείκνυται η ανάλυση των επιπτώσεων του σταθμού μετεπιβίβασης να χωρίζεται σε κατηγορίες, ανάλογα με την ομάδα των ατόμων που αφορούν. Στον Πίνακα 16 φαίνονται οι κατηγορίες που αναλύονται οι επιπτώσεις. Επίσης προτείνεται να γίνεται διαχωρισμός μεταξύ της υπάρχουσας κίνησης (σε περίπτωση αναβάθμισης του σταθμού), της κίνησης που μεταφέρθηκε από τα άλλα μέσα (δηλαδή, επιβάτες που δε χρησιμοποιούσαν πριν τον σταθμό για κάποιες μετακινήσεις τους αλλά κάποιο άλλο μέσο, ενώ μετά το έργο, το χρησιμοποιούν) και τελικά της κίνησης που δημιουργεί ο ίδιος ο σταθμός.

Πίνακας 16: Επιπτώσεις



Τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις επειδή είναι πολύ σημαντικές όχι μόνο σε τοπικό επίπεδο, αλλά και σε εθνικό, εξετάζονται ξεχωριστά από τις άλλες επιπτώσεις του σταθμού, παρόλο που κάποιες από αυτές, όπως ο θόρυβος, είναι εξολοκλήρου σε τοπικό επίπεδο.

5.2.1 Επιπτώσεις στους χρήστες του σταθμού

Οι χρήστες του σταθμού είναι οι πιο άμεσα επηρεαζόμενοι. Οι επιπτώσεις που έχει ένας σταθμός σε αυτούς είναι κατά κύριο λόγο θετικές, αφού και οι βελτιώσεις που γίνονται σε έναν σταθμό έχουν σκοπό την καλύτερη εξυπηρέτηση των επιβατών του. Για την καλύτερη προσέγγιση των επιπτώσεων, θα πρέπει να τις διαχωρίσουμε σε διάφορες κατηγορίες και να τις εξετάσουμε ξεχωριστά, όπως για παράδειγμα, τη μείωση του χρόνου μετακίνησης που τη διαχωρίζουμε σε επίπεδο δικτύου και εντός του σταθμού μετεπιβίβασης. Έτσι όλες οι επιπτώσεις και οι υποκατηγορίες τους φαίνονται στον Πίνακα 17.

Πίνακας 17: Επιπτώσεις στους χρήστες

Επιμέρους επιπτώσεις	Βασικοί δείκτες	Κριτήρια μέτρησης
Μείωση του χρόνου μετακίνησης -σε επίπεδο δικτύου	Αλλαγές στο χρόνο μετακίνησης μεταξύ των σταθμών -Δημόσιες συγκοινωνίες -Ιδιωτική μηχανοκίνητη κυκλοφορία	Παραδοσιακές μέθοδοι σχεδιασμού της κυκλοφορίας (βλέπε επιπτώσεις-μείωση του χρόνου μετακίνησης)
Μείωση του χρόνου μετακίνησης -στον σταθμό μετεπιβίβασης	Διαφορές στο χρόνο μεταφοράς (από το ένα μέσο στο άλλο ή και επιβίβασης στο ίδιο μέσο) -Δημόσιες συγκοινωνίες -Ιδιωτική μηχανοκίνητη κυκλοφορία	Υπολογίζεται σύμφωνα με το μέσο χρόνο που χρειάζεται ο χρήστης από το σημείο που φτάνει στο σταθμό, μέχρι να προσεγγίσει το μέσο όπου επιβιβάζεται.
Μεταβολή του κόστους -σε επίπεδο δικτύου	1.Κατανάλωση καυσίμου 2.Κόμιστρο στις δημόσιες συγκοινωνίες	1.Μέση τιμή για ένα τυπικό αυτοκίνητο για κίνηση στην πόλη 2.Τυχόν διαφορές στις τιμές
Μεταβολή του κόστους -σε ατομικό επίπεδο	1.Έξοδα στάθμευσης 2.Μεταφορά αποσκευών	1.Μέσο κόστος ανά ώρα 2.Κόστος ανά μονάδα
Μεταβολή των ατυχημάτων	Συγκεκριμένος αριθμός μεταβολής των ατυχημάτων	Είτε με μεθόδους “quasi market value” είτε με συγκεκριμένη κοστολόγησή τους (δυσκολίες)
Βελτίωση της άνεσης	1.Απόσταση περπατήματος 2.Μεταφορικοί τρόποι επιβατών (κυλιόμενες σκάλες και διάδρομοι) 3. Ανελκυστήρες	1.Μέση απόσταση περπατήματος για μετακίνηση από το ένα μέσο στο άλλο 2. ποσότητα, μήκος σε μέτρα/του μεγέθους του σταθμού 3.αριθμός/μέγεθος του σταθμού/αριθμό ορόφων
Αύξηση των υπηρεσιών	1.Χώροι αναψυχής 2. Τράπεζες, ταχυδρομείο	1. Τετραγωνικά μέτρα (του χώρου εξυπηρέτησης πελατών) σε σχέση με τον όγκο των επιβατών 2.Αριθμός εγκαταστάσεων σε σχέση με τον όγκο των επιβατών

	3. Τηλεφωνικές υπηρεσίες, φαξ και διαδίκτυο	3. Αριθμό εγκαταστάσεων σε σχέση με τον όγκο των επιβατών
	4. Υπαρξη ειδικού τμήματος πληροφοριών	4. Αριθμό εγκαταστάσεων σε σχέση με τον όγκο των επιβατών αλλά και των τουριστών
	5. Σταθμός πρώτων βοηθειών, βρεφικός σταθμός και μικρή παιδική χαρά	5. επίπεδο υπηρεσιών μετρήσιμο με μεθόδους "quasi market value"
	6. Εγκαταστάσεις για άτομα με ειδικές ανάγκες	6. Σε τι βαθμό συμφωνούν με τα Ευρωπαϊκά πρότυπα

Στη συνέχεια, ακολουθεί η ανάλυση των επιπτώσεων αυτών, καθώς και μεθοδολογία του τρόπου υπολογισμού (όπου είναι εφικτό) ή μία εκτίμησή τους. Για λόγους ευκολίας ομαδοποιούμε περαιτέρω κάποιες επιπτώσεις που έχουν ίδια λογική προσέγγισης και έτσι προκύπτουν οι εξής κατηγορίες:

- Μεταβολή του χρόνου μετακίνησης.
- Καλύτερες συνθήκες μετακίνησης.
- Μείωση των ατυχημάτων.
- Μεταβολή του κόστους.

Στις καλύτερες συνθήκες μετακίνησης εντάσσεται και η βελτίωση της άνεσης και η αύξηση των υπηρεσιών.

5.2.1.1 Μεταβολή του χρόνου μετακίνησης

Τα οφέλη από τη μείωση του χρόνου μετακίνησης στα συγκοινωνιακά έργα, φτάνει μέχρι και το 80% των ωφελειών (Waters 1995). Γι' αυτόν το λόγο πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή. Στις μέρες μας τα περισσότερα έργα αφορούν βελτιώσεις σε ένα ήδη υπάρχον σταθμό με την σύνδεση του με κάποιο άλλο μέσο ώστε να μετατραπεί σε συγκοινωνιακό κέντρο ή στην μετακόμιση και συγχρόνως αναβάθμιση ενός σταθμού. Είναι εξαιρετικά σπάνιες οι περιπτώσεις που κατασκευάζουμε ένα σταθμό μετεπιβίβασης από την αρχή χωρίς να προϋπήρχε ένα κομμάτι του, στο ίδιο σημείο ή σε άλλο σημείο του δικτύου.

Σε περίπτωση που ο σταθμός είναι καινούριος θα πρέπει να εξετάσουμε το χρόνο μετακίνησης από κάθε ζώνη προς τον σταθμό (το οποίο θα μας το παρέχει ο μοντέλο πρόβλεψης της κίνησης) και από τον σταθμό στον προορισμό και έπειτα ο συνολικός χρόνος να συγκριθεί με άλλα ανταγωνίστρια μέσα. Βασικά η αλλαγή στην λογική σε σχέση με την άλλη περίπτωση είναι ότι το μοντέλο θα πρέπει να εξετάζει και να συγκρίνει και τον χρόνο πρόσβασης στον σταθμό αλλά και τον χρόνο μετακίνησης των μέσων του σταθμού σε σχέση με τα άλλα υπάρχοντα μέσα. Οπότε ουσιαστικά χρειαζόμαστε ένα διαφορετικό μοντέλο. Στην συνέχεια θα αναλύσω περισσότερο τη μεταβολή του χρόνου μετακίνησης σε περίπτωση αναβάθμιση τους σταθμού, αλλά η

ίδια μέθοδος ισχύει και σε αυτή την περίπτωση αφού εκτιμήσουμε μέσο μοντέλου την μέση διαφορά στο χρόνο μετακίνησης μεταξύ αρχικής ζώνης και ζώνης προορισμού.

Αρχικά για τον προσδιορισμό της μεταβολής του χρόνου μετακίνησης στην περίπτωση αναβάθμισης του σταθμού χωρίζουμε τους χρήστες του σταθμού σε καινούριους χρήστες και παλαιούς. Οι καινούριοι χρήστες είναι αυτοί που πριν την αναβάθμιση του σταθμού χρησιμοποιούσαν άλλα μέσα για την μετακίνηση τους ενώ οι παλαιοί αυτοί που και πριν την αναβάθμιση χρησιμοποιούσαν τον σταθμό.

Για την εκτίμηση της μεταβολής του χρόνου μετακίνησης των παλαιών χρηστών θα πρέπει να διαχωριστούν οι διάφοροι τρόποι μείωσης του χρόνου μετακίνησης. Βασικά υπάρχουν δύο πιθανοί τρόποι μείωσης του χρόνου μετακίνησης λόγω της αναβάθμισης ενός σταθμού μετεπιβίβασης: α) μείωση του χρόνου πρόσβασης στον σταθμό και β) μείωση του χρόνου εξυπηρέτησης στο σταθμό και των καθυστερήσεων.

Για τον υπολογισμό του χρόνου πρόσβασης στον σταθμό ακολουθούμε την μεθοδολογία του Πίνακα 18.

Πίνακας 18: Πορεία υπολογισμού της μεταβολής στον χρόνο πρόσβασης στον σταθμό

Βήμα		Παράδειγμα	Μονάδες/σχόλια
1	Αναγνώριση της κατηγορίας ατόμων που επηρεάζει	επιβάτες	
2	Αναγνώριση της φύσης του επηρεασμού	Μεταβολή του χρόνου ταξιδιού	Γενικευμένος χρόνος σε λεπτά ανά ταξίδι
3	Συγκεκριμένο στοιχείο που δημιουργεί τη συνέπεια	Χρόνος πρόσβασης	Γενικευμένος χρόνος σε λεπτά
4	Ποσοτικοποίηση του στοιχείου	Χρησιμοποίηση μοντέλου για τον υπολογισμό της διαφοράς του χρόνου πρόσβασης στην περίπτωση «με» και «χωρίς» το έργο	Το μοντέλο μπορεί να χρησιμοποιεί διάφορες μεταβλητές όπως πρόσβαση μέσω Ι.Χ, περπατήματος και αλλαγών στα μέσα
5	Μέτρηση του όγκου των συνεπειών	Υπολογισμός αριθμού επιβατών όπου ωφελούνται από την μεταβολή του χρόνου	Η μεταβολή στο χρόνο μπορεί να επηρεάζει και τη ζήτηση και άρα μπορεί να χρειάζεται και άλλο μοντέλο.
6	Υπολογισμός των συνεπειών	Υπολογισμός της κλίμακας της συνέπειας. Επιβάτες επί διαφοράς χρόνου	Αλλαγή σε συνολικό χρόνο

7	Αξιολόγηση των συνεπειών	Χρηματική μετατροπή του χρόνου	Οι τιμές εδώ μπορεί να διαφέρουν σε σχέση με τις τιμές που χρησιμοποιήθηκαν σε τυχόν μοντέλο για τη ζήτηση στο βήμα 5.
---	--------------------------	--------------------------------	--

Ουσιαστικά, το πρώτο πράγμα που πρέπει να γίνει είναι να υπολογιστεί ο μέσος χρόνος πρόσβασης στον σταθμό πριν από την δημιουργία του έργου. Αυτό γίνεται με τη χρήση κάποιου μοντέλου, που αναλόγως την ακρίβεια που θέλουμε να έχουμε στους υπολογισμούς, γίνεται όλο και πιο πολύπλοκο ή μπορεί να γίνει και με ερωτηματολόγιο για την εύλογη στοιχείων από τους χρήστες του σταθμού και μετά με στατιστική προσέγγιση να γενικεύσουμε. Στα περισσότερα μοντέλα χρησιμοποιούνται διάφορες μεταβλητές όπως: πρόσβαση με Ι.Χ, με περπάτημα αλλά και με διάφορες αλλαγές στα μέσα. Κάποια συγκεκριμένη μεθοδολογία δημιουργίας μοντέλου είναι πολύπλοκη, όπως προαναφέρθηκε, και εκτός του πνεύματος της διπλωματικής.

Στη συνέχεια με τη χρήση του ίδιου μοντέλου υπολογίζουμε το μέσο χρόνο πρόσβασης του σταθμού μετά την δημιουργία του έργου. Η μεταβολή αυτή μπορεί να προέρχεται από την αύξηση της προσβασιμότητας του σταθμού με την προσθήκη κάποιου μετρό ή και από την μετακόμιση του σταθμού σε καλύτερη θέση μέσα στην πόλη. Πλέον, με τη διαφορά των μέσων χρόνων πρόσβασης έχουμε την μεταβολή του. Από το μοντέλο ζήτησης - κίνησης του σταθμού, εκτιμούμε τον αριθμό των επιβατών που ευνοούνται από τη μείωση του χρόνου πρόσβασης, και έτσι υπολογίζουμε το συνολικό χρόνο πρόσβασης στο σταθμό που επωφελούμαστε.

Για τον προσδιορισμό της μεταβολής του χρόνου όμως, θα πρέπει να συμπεριλάβουμε και τη μείωση στο χρόνο μετακίνησης λόγω της βελτίωσης του χρόνου εξυπηρέτησης με τη δημιουργία του σταθμού. Εξαιτίας των καινούργιων και πιο εξελιγμένων εγκαταστάσεων, τυχόν καθυστερήσεις θα εξαλειφθούν, καθώς και ο χρόνος αναμονής των επιβατών θα περιοριστεί. Ο υπολογισμός αυτού του χρόνου διαφέρει σημαντικά σε κάθε έργο. Σε κάθε έργο θα πρέπει να γίνεται ξεχωριστή μελέτη για τον προσδιορισμό αυτού του χρόνου. Ο γενικός κανόνας είναι, ότι υπολογίζεται σύμφωνα με το μέσο χρόνο που χρειάζεται ο χρήστης από το σημείο που φτάνει στο σταθμό μέχρι να φτάσει στο μέσο όπου επιβιβάζεται, θεωρώντας μια μέση ταχύτητα περπατήματος 4 χιλιόμετρα ανά ώρα. Σε αυτόν το χρόνο προστίθεται και ο μέσος χρόνος αναμονής, που εξαρτάται από τη συχνότητα των δρομολογίων και το συντονισμό των διάφορων μέσων. Ο χρόνος αυτός ποικίλει ανάλογα με τα μέσα που διαθέτει ο σταθμός. Για παράδειγμα, στο μετρό, ο μέσος χρόνος σε ώρα αιχμής είναι 1 με 2 λεπτά, ενώ μεταξύ μετρό και λεωφορείου μπορεί να φτάσει και τα 20 λεπτά.

Ιδιαίτερη προσοχή χρειάζεται στους καινούριους χρήστες του σταθμού. Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί και το μοντέλο ζήτησης, οπότε και να υπολογιστεί η μεταβολή του χρόνου μετακίνησης των επιβατών που δεν χρησιμοποιούσαν τον σταθμό πριν το έργο από την κάθε ζώνη μέχρι την ζώνη προορισμού και να συγκριθεί έπειτα με τον χρόνο μετακίνησης με την χρήση του σταθμού. Ουσιαστικά δηλαδή χρειαζόμαστε το ίδιο μοντέλο σαν και αυτό της περίπτωσης που δεν έχουμε αναβάθμιση στον σταθμό. Μόλις εκτιμήσουμε την μεταβολή του μέσου χρόνου μετακίνησης και αυτής της κατηγορίας των επιβατών προσθέτουμε την μεταβολή των μέσων χρόνων μετακίνησης όλων των κατηγοριών των επιβατών και έχουμε την μεταβολή του χρόνου μετακίνησης «με» και «χωρίς» το έργο.

Για να γίνει η χρηματική μετατροπή της μεταβολής του χρόνου μετακίνησης η διαδικασία είναι η εξής: ο χρόνος διακρίνεται σε χρόνο κατά τη διάρκεια εργασίας και σε ελεύθερο χρόνο. Η τιμή του χρόνου κατά την ώρα εργασίας που επωφελοüμαστε από το σταθμό διαφέρει από μελέτη σε μελέτη, και από χώρα σε χώρα. Δεν μπορούμε να αποδείξουμε, ότι μια τιμή ή ένας τρόπος υπολογισμού της αξίας του χρόνου είναι απόλυτα σωστός. Αλλά κρίνοντας από τις διάφορες αξιολογήσεις έχει επικρατήσει ένας γενικός τύπος:

$$\text{Αξία χρόνου} = \text{μέσος μισθός} + \text{γενικά έξοδα}$$

Στα γενικά έξοδα συμπεριλαμβάνονται συνεισφορά συνταξιοδότησης, επιβολές αποζημιώσεων στους εργαζομένους, ασφάλιση και άλλες κρατήσεις. Σε πολλές περιπτώσεις η τιμή των γενικών εξόδων είναι 36,5% του μέσου μισθού (π.χ. σε όλες τις αξιολογήσεις της Ιρλανδίας).

Η εκτίμηση της αξίας του ελεύθερου χρόνου είναι ακόμα πιο πολύπλοκη. Διάφορες μελέτες που έχουν γίνει δεν έχουν βγάλει κάποια συγκεκριμένη τιμή. Αυτό συμβαίνει κυρίως, γιατί πολλοί «κοστολογούν» διαφορετικά τον ελεύθερό τους χρόνο. Ενδεικτικό είναι, ότι σε μία μελέτη που έγινε στην Αυστραλία, οι τιμές είχαν ένα εύρος από 20% του μισθού έως και 110%. Στην Αμερική επικρατεί η αξιολόγηση του κόστους του ελεύθερου χρόνου σε σχέση με το μισθό στο 60% , στην Ιρλανδία στο 43%, ενώ οδηγία της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την αξιολόγηση συγκοινωνιακών έργων, προτείνει ποσοστό ανάμεσα στο 10% και 43%. Κρίνοντας από τα Ευρωπαϊκά δεδομένα, πιο κοντά στην Ελληνική πραγματικότητα θα ήταν ένα ποσοστό της τάξης του 20% επί του μέσου μισθού ενός ενήλικα εργαζόμενου σε μόνιμη θέση εργασίας. Ιδιαίτερη περίπτωση είναι ο χρόνος μετακίνησης από και προς την εργασία, που δεν είναι ούτε χρόνος εργασίας αλλά ούτε και ελεύθερος χρόνος (κατά τους επιβάτες τουλάχιστον). Αυτός ο χρόνος συνήθως κοστολογείται λίγο παραπάνω (5%-10%) από το χρόνο μετακίνησης κατά τις ελεύθερες ώρες (σύμφωνα με μελέτη που διεξήχθη από το Institute for Transport Studies (ITS) for the Department for Transport, και δημοσιεύτηκε το 2003, as *Values of Travel Time Saving in the UK*).

5.2.1.2 Μεταβολή του κόστους μετακίνησης.

Η κατασκευή του σταθμού μετεπιβίβασης σχεδόν πάντα συνοδεύεται από μία μεταβολή στο κόστος μετακίνησης, έστω και χωρίς την άμεση αύξηση ή μείωση του κόστους στα μέσα που συμπεριλαμβάνει ο σταθμός. Αυτή η μεταβολή του κόστους δεν είναι η ίδια για όλους τους χρήστες και σε κάποιους μπορεί να είναι μείωση του κόστους, ενώ σε άλλους αύξηση. Για παράδειγμα, οι χρήστες που πριν την κατασκευή του σταθμού χρησιμοποιούσαν Ι.Χ. σίγουρα έχουν μείωση του κόστους. Αντίθετα, οι χρήστες που ήδη χρησιμοποιούσαν μέσα μαζικής μεταφοράς, μπορεί να έχουν και αύξηση του κόστους μεταφοράς.

Ο υπολογισμός της μεταβολής του κόστους προϋποθέτει την ύπαρξη ενός πολύ καλού μοντέλου πρόβλεψης της ζήτησης. Αρχικά θα πρέπει να διαχωρίσουμε τους επιβάτες στις εξής ομάδες:

- Αυτούς που χρησιμοποιούσαν τον σταθμό και πριν την αναβάθμισή του (εάν υπήρχε)
- Αυτούς που χρησιμοποιούσαν Ι.Χ. για τις μετακινήσεις τους
- Αυτούς που χρησιμοποιούν περισσότερα από ένα μέσα

- Αυτούς που χρησιμοποιούσαν μέσα μαζικής μεταφοράς.

Αρχικά για αυτούς που χρησιμοποιούσαν τον σταθμό και πριν την αναβάθμιση του, η μεταβολή του κόστους θα δημιουργείται από τη μεταβολή του κομίστρου και μόνο, όπου πολλές φορές μένει σταθερό. Παρόλες τις δαπάνες για την κατασκευή νέου σταθμού η απόσβεση γίνεται από την αύξηση της κίνησης και τη μείωση των λειτουργικών εξόδων οπότε δεν απαιτείται αύξηση του κόμιστρου.

Για τον προσδιορισμό του κόστους στους χρήστες που χρησιμοποιούσαν το Ι.Χ., θα πρέπει αρχικά να προσδιορίσουμε το κόστος μετακίνησης με το Ι.Χ. Από το μοντέλο ζήτησης παίρνουμε όλα τα απαραίτητα στοιχεία όπως είναι η απόσταση σε χιλιόμετρα και η μέση ταχύτητα. Λογικά, εάν το μοντέλο δουλεύει με ζώνες, θα μας δώσει μέσες τιμές για κάθε ζώνη. Στη συνέχεια με τη χρήση του παρακάτω τύπου υπολογίζουμε την κατανάλωση σε λίτρα ανά χιλιόμετρο.

$$L = a + b \cdot V + c \cdot V^2$$

L= κατανάλωση σε λίτρα ανά χιλιόμετρο

V=μέση ταχύτητα

a,b,c=συντελεστές αντίστοιχα . Για βενζινοκίνητα αυτοκίνητα.

a	b	c
0.1576	-0.0028	0.00001933

Ακολουθώντας με τη μέση χιλιομετρική απόσταση και με την τρέχουσα τιμή καυσίμου υπολογίζουμε το λειτουργικό κόστος των Ι.Χ. Βέβαια ένα πιθανό πρόσθετο κόστος, που είναι σχεδόν αδύνατον να εκτιμηθεί, είναι η θέση στάθμευσης. Αυτό συμβαίνει διότι ο τελικός προορισμός του επιβάτη είναι πολύ δύσκολο να προσδιοριστεί και μάλλον ασύμφορο. Για αυτόν το λόγο, δε γνωρίζουμε εάν ο χρήστης του Ι.Χ. θα πληρώσει και για τη θέση στάθμευσης στον τελικό του προορισμό, ένα έξοδο που δε θα έχει εάν χρησιμοποιήσει μέσα μαζικής μεταφοράς.

Στην κατηγορία των επιβατών που χρησιμοποιούσαν μέσα μαζικής μεταφοράς και πριν την δημιουργία του σταθμού και μετά, συγκρίνουμε τα κόμιστρα. Δηλαδή εάν χρησιμοποιούσαν ένα λεωφορείο και μετά την κατασκευή του σταθμού χρησιμοποιούν το μετρό, συγκρίνουμε το κόμιστρο των δύο μέσων.

Στην περίπτωση που έχουμε εναλλαγές στα διάφορα μέσα υπάρχουν δύο περιπτώσεις. Εάν το ποσοστό είναι μικρό, δεν εξετάζουμε καθόλου αυτή την κατηγορία γιατί είναι πολύ δύσκολο. Εάν είναι μεγάλο, τότε από το μοντέλο πρόβλεψης της ζήτησης θα έχουμε στοιχεία και για πριν και για μετά την κατασκευή του σταθμού, ικανά να δώσουν μια εκτίμηση του κόστους. Συγκεκριμένα χρησιμοποιούμε τις διαδικασίες που αναλύσαμε προηγουμένως. Δηλαδή, έστω ότι έχουμε ένα ποσοστό επιβατών Ι.Χ. που μετά επιβιβάζονται στο μετρό για να φτάσουν στον σταθμό. Από το μοντέλο έχουμε τη χιλιομετρική απόσταση και τη μέση ταχύτητα οπότε, με τη μέθοδο που αναλύσαμε προηγουμένως, προκύπτει το κόστος της μετακίνησης με το Ι.Χ. Στη συνέχεια προσθέτουμε και το κόμιστρο του μετρό και έχουμε το συνολικό κόστος.

Έτσι παίρνοντας από το μοντέλο τα απαραίτητα στοιχεία για τη σύσταση της κίνησης προς τον σταθμό και για τις μετεπιβιβάσεις στα μέσα μπορούμε να έχουμε μια εκτίμηση στη μεταβολή του κόστους.

5.2.1.3 Καλύτερες συνθήκες μετακίνησης

Σε αυτό το κεφάλαιο εντάσσονται και η αύξηση των υπηρεσιών, αλλά και η βελτίωση της άνεσης. Από την κατασκευή ενός σταθμού μετεπιβίβασης βελτιώνονται οι συνθήκες της μετακίνησης των επιβατών. Πολλές είναι οι αξιολογήσεις στο παρελθόν που ανέφεραν βελτίωση των συνθηκών μετακίνησης όπως ασφάλεια, καθαριότητα στους σταθμούς, κλιματισμός κλπ, που έκαναν τη διαδρομή πιο ευχάριστη για τους επιβάτες. Μέχρι στιγμής οι περισσότερες μελέτες συμπεριελάμβαναν αυτές τις αλλαγές σε κάποια ανάλυση πολλαπλών κριτηρίων, γιατί η ποσοτικοποίησή τους είναι αρκετά δύσκολη. Μία μελέτη των Alan J. Horowitz και Nick A. Thompson προσπάθησε να δώσει μια τιμή για αυτές τις παραμέτρους.

Το 1987 οι επιβάτες του υπόγειου σιδηροδρόμου της Νέας Υόρκης ρωτήθηκαν εάν θα δεχόντουσαν μία μείωση στο κόμιστρο, αντί για έναν εκσυγχρονισμό του σταθμού. Το κόμιστρο ήταν ένα δολάριο εκείνη την περίοδο. Το πρόγραμμα θα αύξανε τους εκσυγχρονισμένους σταθμούς από 3,4% σε 24,6%. Ο Πίνακας 19 συντάχθηκε με τις απαντήσεις της μελέτης και πόση μείωση θα δεχόντουσαν οι επιβάτες, χωρισμένοι ανάλογα με την ώρα και τη συχνότητα χρησιμοποίησης του σταθμού.

Πίνακας 19: Μειώσεις στο κόμιστρο στην αναβάθμιση σταθμού

Κατηγορία επιβάτη	Μείωση στο κόμιστρο
Επιβάτες κατά την ώρα αιχμής που χρησιμοποιούσαν τον σταθμό συχνά	0,14
Επιβάτες κατά τις υπόλοιπες ώρες που χρησιμοποιούσαν τον σταθμό συχνά	0,09
Επιβάτες κατά την ώρα αιχμής που χρησιμοποιούσαν το σταθμό σπάνια	0,07
Επιβάτες κατά τις υπόλοιπες ώρες που χρησιμοποιούσαν το σταθμό σπάνια	0,09

Πηγή: Charles River Associates, 1987

Όπως φαίνεται η μέση μείωση του κομίστρου είναι 0,10 δολάρια. Στην περίπτωση που γινόταν δηλαδή ένας πλήρης εκσυγχρονισμός θα υπήρχε μια μείωση στο κόμιστρο 0,40, όπου το 40% είναι ένα πολύ μεγάλο ποσοστό. Θα μπορούσε λοιπόν να ειπωθεί ότι το 0,40 είναι ένα επιπλέον όφελος από το σταθμό.

Σε μία άλλη μελέτη αρκετά νωρίτερα το 1971 από τον Cantilli οι επιβάτες της Νέας Υόρκης ρωτήθηκαν για ποιο λόγο θα έδιναν 1 δολάριο για αναβάθμιση των σταθμών. Η κατάταξη των παραμέτρων που θα άλλαζαν οι επιβάτες φαίνεται στον Πίνακα 20.

Πίνακας 20: Ιεράρχηση παραμέτρων του σταθμού από τους επιβάτες

1. Καθαριότητα
2. Θέρμανση
3. Ανακαίνιση (αισθητικά)
4. Δημιουργία ανελκυστήρα και κυλιόμενων σκαλοπατιών
5. Καλύτερος φωτισμός
6. Λιγότερος θόρυβος
7. Αστυνόμευση
8. Κλιματισμός

Πηγή: Cantilli, 1971

Βέβαια είναι πολύ δύσκολο να αξιοποιήσουμε αυτά τα στοιχεία για την αξιολόγηση των ωφελειών των επιβατών. Παρόλα αυτά, ο πίνακας μας βοηθάει να καταλάβουμε τη βαρύτητα που δίνουν οι επιβάτες στην αναβάθμιση των σταθμών. Αξιοσημείωτο είναι, πως ζητήματα άνεσης είναι υψηλότερα στον πίνακα από την αστυνόμευση.

Συμπερασματικά η ποσοτικοποίηση και των υπηρεσιών αλλά και της άνεσης είναι πολύ δύσκολη. Ο επικρατέστερος τρόπος που γίνεται η προσέγγιση είναι με μεθόδους “quasi market value” όπως “willingness to pay”. Στον αρχικό Πίνακα 17 (επιπτώσεις στους χρήστες του σταθμού) φαίνονται και οι τρόποι μέτρησης της αύξησης των υπηρεσιών και της άνεσης, ώστε να διαμορφωθεί ένα σωστό ερωτηματολόγιο (το οποίο χρησιμοποιεί η μέθοδος “willingness to pay”). Για να έχουμε πραγματικά αποτελέσματα από τη μέθοδο θα πρέπει είτε να διαχωριστεί η αξία ενός ανελκυστήρα από δύο ανελκυστήρες, είτε να διασφαλιστεί ότι οι ανελκυστήρες θα είναι αρκετοί ώστε να εξυπηρετούνται οι επιβάτες χωρίς επιπλέον αναμονές (το ίδιο θα ισχύει και για τους μεταφορικούς τρόπους). Δηλαδή, να ληφθεί υπόψη και το επίπεδο υπηρεσιών και άνεσης.

5.2.1.4 Μείωση των ατυχημάτων.

Όπως προαναφέρθηκε με την κατασκευή του σταθμού μετεπιβίβασης ένα ποσοστό των ατόμων που χρησιμοποιούσαν άλλα μέσα θα χρησιμοποιούν το σταθμό. Ειδικότερα μας ενδιαφέρει η ομάδα των ατόμων που πριν την κατασκευή του σταθμού χρησιμοποιούσε ως μέσο μεταφοράς το Ι.Χ., που είναι το μέσο με το μεγαλύτερο δείκτη ατυχημάτων.

Ο λόγος που συμπεριλαμβάνουμε αυτή την περίπτωση στις επιπτώσεις στους χρήστες και όχι στο κοινωνικό σύνολο, όπως πολλοί υποστηρίζουν ότι θα έπρεπε, είναι διότι είναι οι βασικοί ενδιαφερόμενοι αφού τα ατυχήματα που γλιτώνουμε θα είχαν συμβεί σε αυτούς. Κάποιες από τις συνέπειες επηρεάζουν και άλλα κόστη πέραν των δικών τους ως συμμετέχοντες, όμως είναι πολύ μικρότερα. Άρα θεωρούμε ότι η μεταβολή των ατυχημάτων επηρεάζει άμεσα τους χρήστες, και μόνο έμμεσα και μερικώς το κοινωνικό σύνολο.

Υπάρχουν διαφορετικοί τρόποι προσέγγισης του αριθμού των ατυχημάτων που μειώνεται εξαιτίας του σταθμού μετεπιβίβασης. Η δυσκολία έγκειται στο ότι δε γνωρίζουμε εάν οι επιβάτες που χρησιμοποιούσαν το Ι.Χ. διέρχονταν από επικίνδυνες διαδρομές ή όχι, και αν γνωρίζουμε κάποια στοιχεία για τις διαδρομές είναι πολύ δύσκολο να τα αξιοποιήσουμε. Η ακολουθούσα μεθοδολογία, επίσης, απαιτεί μια,

μεγαλύτερη από την συνηθισμένη, πρόβλεψη της ζήτησης για τον υπολογισμό των οχηματοχιλιομέτρων που δεν πραγματοποιούνται.

Συγκεκριμένα από το μοντέλο ζήτησης μπορούμε να βρούμε και πόσα χιλιόμετρα έκαναν με το Ι.Χ. σε κάθε διαδρομή, που ουσιαστικά είναι τα χιλιόμετρα που θα γλιτώσουμε εξαιτίας του σταθμού, ή σε περίπτωση που το μοντέλο δεν εξετάζει διαδρομές αλλά ζώνες, μπορούμε να εκτιμήσουμε τη χιλιομετρική απόσταση από μία ζώνη μέχρι τον σταθμό. Το μοντέλο συνήθως μελετάει αρκετές διαδρομές και άρα χρειάζεται να βγάλουμε το μέσο αριθμό χιλιομέτρων που γλιτώνουμε, στη συνέχεια πολλαπλασιάζοντας με τον αριθμό των επιβατών που χρησιμοποιούσαν τα Ι.Χ. έχουμε τα οχήματο-χιλιόμετρα

Η πιο επικρατούσα μεθοδολογία στους σταθμούς μετεπιβίβασης είναι :

- υπολογίζουμε την αξία όλων των οδικών ατυχημάτων για μία δεδομένη χρονική περίοδο, αυτά συμπεριλαμβάνουν τραυματισμούς, θανάτους, υλικές ζημιές αλλά και όλα τα προβλεπόμενα έξοδα.
- Στη συνέχεια τη διαιρούμε με τον αριθμό των οχηματοχιλιομέτρων κατά την ίδια χρονική περίοδο.
- Έτσι, ανάλογα με τον αριθμό των οχηματοχιλιομέτρων που δεν πραγματοποιούνται μετά την κατασκευή του σταθμού γιατί οι επιβάτες τους χρησιμοποιούν τα μέσα μαζικής μεταφοράς, βρίσκουμε και την αξία της μείωσης των ατυχημάτων.

Σε περίπτωση που δεν υπάρχει πρόσβαση σε συγκεκριμένες μελέτες της χώρας για πρόβλεψη αυτού του κόστους μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε μία έρευνα του Victoria Transport Policy Institute. Αυτή η έρευνα έχει συγκεντρώσει πολλές μελέτες που προσεγγίζουν το μέσο κόστος των ατυχημάτων ανα όχημα και ανα χιλιόμετρο και ουσιαστικά έπειτα βγάζει μία τιμή με βάση αυτές τις μελέτες. Επίσης αντίστοιχη εκτίμηση έχει γίνει και από το *Guide to cost-benefit analysis for investment projects* για την Ευρωπαϊκή επιτροπή. Οι δύο μελέτες εκτιμούνε τη μία το κόστος των ατυχημάτων ανα όχημα και ανα χιλιόμετρο σε 0,083 € ενώ η άλλη εκτιμάει το κόστος των ατυχημάτων ανα επιβατικό χιλιόμετρο σε 0,036€.

Βέβαια ορισμένοι υποστηρίζουν ότι η μέθοδος αυτή είναι ξεπερασμένη και προτείνουν την χρήση της μεθόδου της «πειραματικής αγοράς». Δηλαδή η αξία της μείωσης των ατυχημάτων να προέρχεται από την πρόθεση που έχουν οι επιβάτες να πληρώσουν για την αποφυγή του ρίσκου να εμπλακούν σε ένα ατύχημα. Σε άλλη μία περίπτωση που μπορεί να προτιμηθεί η μέθοδος αυτή είναι σε περίπτωση που ο αξιολογητής θεωρήσει το δίκτυο τόσο κορεσμένο ώστε να μην υπάρχει μείωση οχημάτων-χιλιομέτρων με την μη χρήση κάποιων Ι.Χ. Η μέθοδος της «πειραματικής αγοράς» θα εξηγηθεί αναλυτικά στο κεφάλαιο των τρόπων υπολογισμού της αξίας των περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

5.2.2 Επιπτώσεις στους διαχειριστές των μέσων του σταθμού.

Στο συγκεκριμένο σημείο πρέπει να ξεκαθαρίσω την διαφορά μεταξύ διαχειριστές των μέσων και διαχειριστή του σταθμού. Οι διαχειριστές των μέσων είναι οι διάφοροι φορείς που διαχειρίζονται τη λειτουργία του μετρό, των λεωφορείων και των διάφορων μέσων που μπορεί να έχει ο σταθμός. Ενώ ο διαχειριστής του σταθμού είναι αυτός που εκμεταλλεύεται τους χώρους του σταθμού και είτε τους διαχειρίζεται ο ίδιος είτε παίρνει ένα μίσθωμα από άλλους φορείς που τους εκμεταλλεύονται. Στα

περισσότερα αυτο-χρηματοδοτούμενα έργα ο κατασκευαστής-διαχειριστής του σταθμού διαφέρει από αυτούς που διαχειρίζονται την λειτουργία των μέσων μεταφοράς. Σε αυτές τις περιπτώσεις ο διαχειριστής πληρώνει ένα ενοίκιο στο κατασκευαστή για κάποια χρόνια μέχρι να αποπληρωθεί το έργο. Περιληπτικά οι επιπτώσεις φαίνονται στον Πίνακα 21.

Πίνακας 21: Επιπτώσεις στον διαχειριστή του σταθμού

Επιμέρους επιπτώσεις	Βασικοί δείκτες	Κριτήρια μέτρησης
Έξοδα για την επένδυση ή έξοδα για την ενοικίαση (σε περίπτωση που ο διαχειριστής είναι διαφορετικός από τον επενδυτή)	Κόστος επένδυσης ή κόστος ενοικίασης	Όπως προέρχεται από τη χρηματική αξιολόγηση ή συγκεκριμένο ποσό ενοικίου
Μεταβολή σε λειτουργικά έξοδα	Λειτουργικά έξοδα	Μείωση λειτουργικών εξόδων από την εξοικονόμηση χρόνου σε κάθε διαδρομή.
Μεταβολή εσόδων	Έσοδα από τα κόμιστρα	Συγκεκριμένο χρηματικό ποσό από την αύξηση της κίνησης.

Αρχικά, με την κατασκευή του έργου, ο διαχειριστής έχει ένα πρόσθετο κόστος είτε ίσο με το κεφάλαιο που χρησιμοποιήθηκε για την κατασκευή του είτε ως ένα μίσθωμα για κάποιο χρονικό διάστημα. Ο τρόπος υπολογισμού αυτού του ποσού εξηγείται αναλυτικά στο κεφάλαιο της χρηματικής αξιολόγησης και συγκεκριμένα στην εκτίμηση του συνολικού κόστους της επένδυσης.

Στη συνέχεια με την λειτουργία του έργου ο κάθε διαχειριστής των μέσων έχει κάποια λειτουργικά έξοδα. Στην περίπτωση αναβάθμισης του σταθμού τα λειτουργικά έξοδα συνήθως μειώνονται λόγω της εξοικονόμησης χρόνου σε κάθε διαδρομή. Όπου αυτό μπορεί να σημαίνει λιγότερη κατανάλωση καύσιμου, το ίδιο μέσο μπορεί να ξανά χρησιμοποιηθεί πριν την λήξη του ωραρίου κ.α.

Τα έσοδα των διαχειριστών των διαφόρων μέσων αυξάνουν. Αυτό συμβαίνει γιατί μέσω της αύξησης της ποιότητας του σταθμού και της μείωσης των καθυστερήσεων που προκύπτει από την καλύτερη οργάνωση και λειτουργία του σταθμού αυξάνεται η κίνηση-ζήτηση στα μέσα του σταθμού. Μέσω του μοντέλου πρόβλεψης της ζήτησης βρίσκουμε τον αριθμό των επιβατών και πολλαπλασιάζοντάς τον με ένα ποσοστό του κομίστρου (λόγω μειώσεων που έχουν κάποιοι επιβάτες) βρίσκουμε τα έσοδα από τη χρήση του σταθμού.

Έτσι θα πρέπει και ο διαχειριστής να έχει ένα κέρδος από την χρήση του σταθμού και θα πρέπει Καθαρά έσοδα > Καθαρά έξοδα, όπου ουσιαστικά, Καθαρά έσοδα είναι η μεταβολή των εσόδων από τα κόμιστρα και Καθαρά έξοδα το μίσθωμα.

5.2.3 Επιπτώσεις σε τοπικό επίπεδο.

Η οικονομική ανάπτυξη της περιοχής είναι ένα από τα πιο αμφιλεγόμενα ζητήματα στην οικονομική αξιολόγηση ενός σταθμού μετεπιβίβασης. Βέβαια, πρέπει

να ξεκαθαριστεί ότι οι επιπτώσεις μπορεί να είναι αρνητικές αλλά και θετικές. Για παράδειγμα, σε περίπτωση μη ομαλών αγορών, η βελτίωση της προσβασιμότητας σε μία περιοχή οδηγεί σε αύξηση του ανταγωνισμού μεταξύ της αγοράς της περιοχής και της κεντρικής αγοράς. Σε περίπτωση που, η βιομηχανία της περιοχής είναι λιγότερο ανταγωνίσιμη από άποψη αποδοτικότητας, η σύνδεση των δύο αγορών θα την οδηγήσει σε ζημίες ενώ εάν είναι περισσότερο αποδοτική θα την οδηγήσει σε οφέλη. Το συμπέρασμα λοιπόν είναι, ότι τέτοιου είδους οφέλη πρέπει να εξετάζονται με προσοχή και πολλές φορές να μη συμπεριλαμβάνονται στους οικονομικούς δείκτες.

Στον Πίνακα 22 φαίνονται οι επιπτώσεις που παρατηρούνται σε τοπικό επίπεδο, καθώς και οι βασικοί δείκτες και τα κριτήρια μέτρησης τους.

Πίνακας 22: Επιπτώσεις σε τοπικό επίπεδο

Επιμέρους επιπτώσεις	Βασικοί δείκτες	Κριτήρια μέτρησης
Βελτίωση της προσβασιμότητας	1. Μείωση του χρόνου μετακίνησης. 2. Μείωση του κόστους μετακίνησης. 3. Αύξηση του εύρους των προορισμών.	1. Μέση μείωση ανά επιβάτη επί τους επιβάτες. (αναλυτικός τρόπος στις επιπτώσεις των χρηστών). 2. Συγκεκριμένη χρηματική μεταβολή «με» και «χωρίς» το έργο. 3. Για συγκεκριμένες ομάδες ατόμων αύξηση των προορισμών (οικονομικά ασθενείς, χωρίς Ι.Χ).
Οικονομικές επιπτώσεις	Αύξηση της απασχόλησης κατά την κατασκευή.	Κλασικές νόρμες από παλαιότερες κατασκευές.
	Μεταβολή της απασχόλησης κατά την λειτουργία.	Εκτίμηση μέσω της αύξησης της προσβασιμότητας και την καλύτερη λειτουργία των αγορών.
	Μεταβολή στην τιμή των ακινήτων.	Ανάλογα με το πόσο θέλουμε να εξετάσουμε, είτε ποιοτικά είτε με συγκεκριμένα μοντέλα πρόβλεψης όπως ITLUP (DRAM/EMPAL).
Βελτίωση των κυκλοφοριακών συνθηκών	Μείωση της κίνησης σε τοπικό επίπεδο.	Σύμφωνα με τα Ι.Χ. που οι χρήστες τους επιλέγουν πλέον τη μεταφορά με ΜΜΜ και τι ποσοστό ήταν στα συνολικά.

Με τη δημιουργία του σταθμού μετεπιβίβασης οι επιπτώσεις σε τοπικό επίπεδο εξαρτώνται από την τοποθεσία του σταθμού. Δηλαδή εάν είναι στο κέντρο της πόλης, στα προάστια ή σε πολύ αραιοκατοικημένη περιοχή. Για παράδειγμα, η κατασκευή

ενός σταθμού όπου θα έχει σιδηροδρομικό μέσο είναι πλέον αποδεδειγμένο εμπειρικά, ότι προκαλεί μια προγραμματισμένη ή αυθόρμητη αστική ανάπτυξη όλης της περιοχής. Οι αιτίες αυτής της ανάπτυξης είναι οι εξής :

- Η αύξηση της προσβασιμότητας προσελκύει καινούριες δραστηριότητες στην περιοχή.
- Τα μεγάλα ποσά που χρειάζονται για να χρηματοδοτηθεί ένα τέτοιο έργο είναι πολύ μεγάλα και κυρίως προέρχονται από τον ιδιωτικό τομέα (τουλάχιστον τα τελευταία χρόνια και όπως φαίνεται και τα επόμενα).

Έτσι είναι λογικό, οι ιδιώτες να λαμβάνουν μέρος στην όλη την διαδικασία ανάπτυξης της περιοχής, -συνήθως μέσω της κατασκευής κτίριων γραφείων, καταστημάτων αλλά και διαφημιστικών εγκαταστάσεων, αφού είναι οι κύριες λειτουργίες που έχουν κάποιο όφελος από το σταθμό στην περιοχή. Άλλου είδους κατασκευές όπως κατοικίας, κοινωνικές και πολιτιστικές, μπορούν να κατασκευαστούν μόνο σε αστικό περιβάλλον (να κατασκευαστεί ο σταθμός εντός της πόλης ή σε προάστια) ή εάν ο σταθμός συμπεριλαμβάνεται σε ένα γενικότερο πλαίσιο μεταφοράς- αναδιάταξης της περιοχής.

Σε τοπικό επίπεδο μπορεί να παρατηρηθούν και άλλα αποτελέσματα από την κατασκευή του σταθμού που δεν τα υπολογίζουμε γιατί προέρχονται από τις επιπτώσεις που αναλύουμε και θα είχαμε πρόβλημα διπλού υπολογισμού. Ένα από αυτά είναι η αύξηση της παραγωγικότητας που γενικά παρατηρείται και εξαρτάτε από την αύξηση της προσβασιμότητας της περιοχής.

5.2.3.1 Βελτίωση της προσβασιμότητας

Ο σκοπός της προσβασιμότητας είναι να αυξήσει την ικανότητα ορισμένων ατόμων σε διαφορετικές περιοχές και με διαφορετικά μέσα να έχουν πρόσβαση σε κάποιες εγκαταστάσεις. Αρχικά θα πρέπει να αναγνωρίσουμε δυο κατηγορίες κατοίκων μίας περιοχής: αυτοί που θα χρησιμοποιήσουν τα μέσα που θεωρούμε ότι δίνουν προσβασιμότητα και αυτοί που δε θα τα χρησιμοποιήσουν. Κάποιος μπορεί να έφθανε στο συμπέρασμα ότι μόνο η πρώτη κατηγορία κατοίκων ωφελούνται από την προσβασιμότητα, αυτό όμως δεν ισχύει. Σύμφωνα με έρευνες που έγιναν και υιοθετήθηκαν από SRA in their *Appraisal Criteria* (SRA, 2003), και η δεύτερη κατηγορία κατοίκων θεωρεί ότι επωφελείται από την αύξηση της προσβασιμότητας, έστω και αν δεν χρησιμοποιήσει τα καινούργια μέσα αφού θα έχει την επιλογή να τα χρησιμοποιήσει εάν το θελήσει ή χρειαστεί. Βέβαια οι δύο κατηγορίες αξιολογούν διαφορετικά αυτήν την ωφέλεια οπότε και πρέπει να τις εξετάσουμε διαφορετικά.

Είναι σημαντικό να διαχωρίσουμε την έννοια της προσβασιμότητας με τη μείωση του χρόνου μετακίνησης. Σε παλαιότερες μελέτες υπήρχε μία σύγχυση μεταξύ των δύο όρων. Αύξηση της προσβασιμότητας δεν υπάρχει απλά όταν μειώνεται ο χρόνος μετακίνησης σε έναν προορισμό που κάποιος θα πήγαινε και πριν το έργο. Αυτή αυξάνεται όταν ένα άτομο, πριν την κατασκευή του έργου, δεν θα πήγαινε σε αυτόν τον προορισμό καθόλου, ενώ μετά το έργο θα έχει τη δυνατότητα να πάει (ανεξαρτήτως αν ο λόγος είναι η μείωση του χρόνου μετακίνησης ή όχι). Στη συνέχεια όταν αναφερόμαστε σε χρόνο μετακίνησης συμπεριλαμβάνουμε και το κόστος αυτής όπου απλώς το ανάγουμε σε χρόνο για να αναφερόμαστε με μία μονάδα μέτρησης.

Η πλειονότητα των ατόμων που επωφελούνται της προσβασιμότητας ενός σταθμού μετεπιβίβασης είναι κυρίως άτομα που δεν έχουν Ι.Χ. Αυτό δε σημαίνει πως, και αυτοί που έχουν ένα όχημα δε χρησιμοποιούν μέσα μαζικής μεταφοράς για κάποιες μετακινήσεις τους, όποτε αυτά γίνονται ανταγωνίσια ως προς το όχημά τους. Είναι σημαντικό να ξεκαθαρίσουμε ότι πέραν της προσβασιμότητας στο συγκοινωνιακό δίκτυο μπορούμε να αναλύσουμε κάθε είδους προσβασιμότητα που θεωρούμε

σημαντική. Για παράδειγμα την πρόσβαση που αποκτούν οι κάτοικοι μια περιοχής σε περισσότερες θέσεις εργασίας, σε μεγαλύτερες αγορές και σε άλλες εγκαταστάσεις. Όμως όταν εξετάζουμε την πρόσβαση για παράδειγμα στις θέσεις εργασίας, δεν αρκεί να πούμε ότι μειώνεται ο χρόνος μετακίνησης ως προς μία άλλη ζώνη, πρέπει να αποδείξουμε ότι εκείνη η ζώνη έχει θέσεις εργασίας που δεν ικανοποιούνται ήδη. Έτσι στη συνέχεια θα αναλύσουμε την προσβασιμότητα στο συγκοινωνιακό δίκτυο και προσβασιμότητα σε σχέση με την απασχόληση (σαν παράδειγμα, γιατί με την ίδια λογική μπορούμε να μετρήσουμε την μεταβολή της πρόσβασης μεταξύ πελατών και προμηθευτών ή κατοίκων και κεντρικών αγορών).

5.2.3.1.1 Προσβασιμότητα στο συγκοινωνιακό δίκτυο

Η προσβασιμότητα στο συγκοινωνιακό δίκτυο έχει να κάνει με τον αριθμό των ατόμων που επηρεάζονται άμεσα από βελτιώσεις στα μέσα μαζικής μεταφοράς και ουσιαστικά έχουν άμεση πρόσβαση πλέον στα μέσα. Σύμφωνα με το Transport analysis guidance του Υπουργείου Μεταφορών της Αγγλίας, αλλά και τη λογική που προαναφέραμε για το ποια άτομα επωφελούνται περισσότερο από έναν σταθμό μετεπιβίβασης, ορίζεται ένας δείκτης προσβασιμότητας στο συγκοινωνιακό δίκτυο. Ο δείκτης αυτός θα πρέπει να υπολογίζεται και στην περίπτωση που δεν θα κατασκευαστεί ο σταθμός, αλλά και στην περίπτωση κατασκευής του, και έπειτα από τη διαφορά των δύο καταλήγουμε σε ένα βαθμό αξιολόγησης. Ο δείκτης ορίζεται ως εξής:

$$A_i = \left(1 - \frac{P_{NCA,i}}{P_i} \right) * 100$$

A_i = Είναι η πρόσβαση στο συγκοινωνιακό δίκτυο για την ζώνη i .

$P_{NCA,i}$ = Είναι ο πληθυσμός της ζώνης i ο οποίος δεν έχει πρόσβαση σε αυτοκίνητο και δεν κατοικεί μέσα σε ακτίνα 250 μέτρων από μία συγκοινωνιακή υπηρεσία.

P_i = Είναι το σύνολο των κατοίκων της ζώνης i .

A_i είναι λοιπόν το ποσοστό του πληθυσμού της ζώνης i που έχουν πρόσβαση σε αυτοκίνητο ή κατοικούν εντός 250 μέτρων από μία δημόσια συγκοινωνιακή υπηρεσία. Αντίστοιχα για την συνολική μελέτη έχουμε :

$$A = \left(1 - \frac{\sum_i P_{NCA,i}}{\sum_i P_i} \right) * 100$$

Όπου A η πρόσβαση στο συγκοινωνιακό δίκτυο για όλη την μελέτη. Με την διαφορά των δύο δεικτών και σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα ορίζουμε και έναν βαθμό απόδοσης.

Βαθμολογική κατάταξη για τον δείκτη «Προσβασιμότητα στο συγκοινωνιακό δίκτυο»

Αλλαγή στον δείκτη πρόσβασης $(A^1 - A^0)/A^0$	Βαθμός
+21% ή μεγαλύτερο	Μεγάλο πλεονέκτημα
+6% έως +20%	Μέτριο πλεονέκτημα
+2% έως +5%	Μικρό πλεονέκτημα
-1% έως +1%	Ουδέτερος

Πηγή: Transport analysis guidance, UK 2005

Δεν υπάρχει κάποια διαδικασία χρηματικής μετατροπής αυτού του συντελεστή. Οπότε ακουόμαστε στον υπολογισμό του δείκτη ως ποιοτικό αποτέλεσμα.

5.2.3.1.2 Προσβασιμότητα σχετική με την απασχόληση

Στην προσβασιμότητα που αφορά στην απασχόληση, εξετάζουμε εάν με την κατασκευή του έργου οι κάτοικοι μίας περιοχής αποκτούν πρόσβαση σε περισσότερες θέσεις εργασίας. Αυτό για να συμβαίνει, θα πρέπει το έργο να παρουσιάζει μία μείωση του χρόνου και του κόστους μετακίνησης σε κάποιες ζώνες (περιοχές), ενώ παράλληλα να υπάρχουν διαθέσιμες και θέσεις εργασίας. Με την ίδια λογική εάν κριθεί αναγκαίο μπορούμε να μετρήσουμε τη μεταβολή της πρόσβασης μεταξύ πελατών και προμηθευτών ή κατοίκων και κεντρικών αγορών. Βέβαια ένας άλλος λόγος που περιγράφω αναλυτικά τον τρόπο υπολογισμού της προσβασιμότητας σε σχέση με την απασχόληση είναι ότι στη συνέχεια θα μας χρειαστεί για την εκτίμηση της αύξησης της απασχόλησης.

Ένας σταθμός μετεπιβίβασης, λόγω της φύσης του, επηρεάζει όλα τα μέσα στο συγκοινωνιακό σύστημα, είτε έμμεσα είτε άμεσα. Για αυτό το λόγο θα πρέπει να συγκρίνουμε όλα τα μέσα μεταξύ τους, μετά την κατασκευή του έργου, και να βρούμε το πιο κατάλληλο για μετακίνηση από μία συγκεκριμένη ζώνη σε μία άλλη (αυτό με το μικρότερο χρόνο μετακίνησης). Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί σε περίπτωση που το Ι.Χ. είναι το καταλληλότερο, γιατί υπάρχουν άτομα που δεν έχουν πρόσβαση σε Ι.Χ. οπότε πρέπει να εξετάσουμε και το αμέσως επόμενο.

Η ανάλυση των μέσων και του χρόνου μετακίνησης μεταξύ των ζωνών έχει γίνει σε προηγούμενο κεφάλαιο υπό τη μορφή του υπολογισμού του χρόνου πρόσβασης στον σταθμό. Έτσι από το μοντέλο πρόβλεψης της ζήτησης του σταθμού έχουμε ήδη χωρίσει την περιοχή σε ζώνες και έχουμε και τους χρόνους μετακίνησης ανά μέσο από κάθε ζώνη στην περιοχή του σταθμού (όπου είναι και η ζώνη που εξετάζουμε την αύξηση της προσβασιμότητας). Στο χρόνο μετακίνησης πρέπει να εισέρχεται και ο βαθμός δυσκολίας αυτής, οπότε εάν από το μοντέλο εμείς έχουμε τους καθαρούς χρόνους(πραγματικούς) που χρησιμοποιούνται στη μεταβολή του χρόνου μετακίνησης στις επιπτώσεις στους χρήστες, θα πρέπει να προστίθεται στη συνέχεια (σημειώνεται ότι ο χρόνος μετακίνησης με τον βαθμό δυσκολίας χρησιμοποιείται στο

μοντέλο για την επιλογή των μέσων). Επίσης έχει υπολογιστεί και το κόστος για κάθε μέσο (στις επιπτώσεις στους χρήστες) οπότε παίρνουμε τις τιμές από εκεί.

Στη συνέχεια θα πρέπει να εκτιμήσουμε το εργατικό δυναμικό της κάθε ζώνης. Το εργατικό δυναμικό αποτελείται από άτομα που εργάζονται ή ψάχνουν ενεργά για δουλειά. Αυτή η πληροφορία μπορεί να αντληθεί από βάση δεδομένων για τον πληθυσμό της περιοχής που συνήθως έχουν οι δημόσιες υπηρεσίες. Σε μεγάλους σταθμούς μετεπιβίβασης για να εμβαθύνουμε περισσότερο, χωρίζουμε το εργατικό δυναμικό σε επίπεδο ικανοτήτων. Δε χρειάζεται λεπτομερής διαχωρισμός, αλλά τέτοιος, ώστε να είμαστε σε θέση να συνδυάσουμε το επίπεδο των θέσεων εργασίας που ζητείται από τους εργοδότες, με το επίπεδο του εργατικού δυναμικού που είναι διαθέσιμο. Ακόμα εάν είναι δυνατόν από τα στοιχεία διαθέτουμε, να διαχωρίσουμε το εργατικό δυναμικό σε αυτούς που εργάζονται και σε αυτούς που ψάχνουν ενεργά για εργασία. Ανάλογη διαδικασία θα πρέπει να γίνει και για τις διαθέσιμες θέσεις εργασίας σε κάθε ζώνη, με καταμέτρηση και διαχωρισμό ανά επίπεδο ικανοτήτων που απαιτούν. Σημαντικό είναι ότι στην πρόβλεψη για τις θέσεις εργασίας μετά το έργο, θα πρέπει να συμπεριληφθεί μία αύξηση, εάν υπάρχει, από τις θέσεις εργασίας που δημιουργεί ο σταθμός.

Έπειτα θα πρέπει να εξετάσουμε το χρόνο που διαθέτει το εργατικό δυναμικό για να ταξιδέψει για εργασία. Υπάρχουν δύο μέθοδοι που ανάλογα με τα στοιχεία που διαθέτουμε επιλέγουμε την κατάλληλη.

Η πρώτη αναθέτει συντελεστές βαρύτητας σε χρονικές περιόδους, ανάλογα με το ποσοστό των κατοίκων που θεωρούν ως μέγιστο χρόνο μετακίνησης για εργασία. Δηλαδή, εάν θεωρήσουμε ότι στην περιοχή που εξετάζουμε οι κάτοικοι δεν θέλουν να κάνουν μεγάλες αποστάσεις για εργασία, τότε συντελεστές και χρονικοί περίοδοι σαν του πίνακα μπορούν να χρησιμοποιηθούν.

Χρόνος μετακίνησης	Συντελεστής βαρύτητας
0 – 15 λεπτά	0.95
16 – 30 λεπτά	0.50
31 – 45 λεπτά	0.05
Πάνω από 45 λεπτά	μηδέν

Ο πίνακας δηλώνει ότι σχεδόν όλοι θα θέλουν να ταξιδέψουν έως 15 λεπτά για να εργαστούν, μόλις οι μισοί από 16 έως μισή ώρα, μόνο το 5% από 31 έως 45 λεπτά, ενώ κανένας δε θα ταξίδευε πάνω από 45 λεπτά για να εργασθεί. Το εύρος και το πλήθος των χρονικών περιόδων κρίνεται κατά περίπτωση.

Ο δεύτερος και πιο ολοκληρωμένος τρόπος χρησιμοποιεί μία γραφική παράσταση για να συνδέσει το κόστος (γενικευμένο κόστος) και την επιθυμία για μετακίνηση. Έτσι αποφεύγονται οι απότομες αλλαγές όπως στην προηγούμενη μέθοδο. Το προσιτό εργατικό δυναμικό θα υπολογίζεται από τον παρακάτω τύπο:

$$AW_{zonei} = \sum W_j * F(d_{i,j})$$

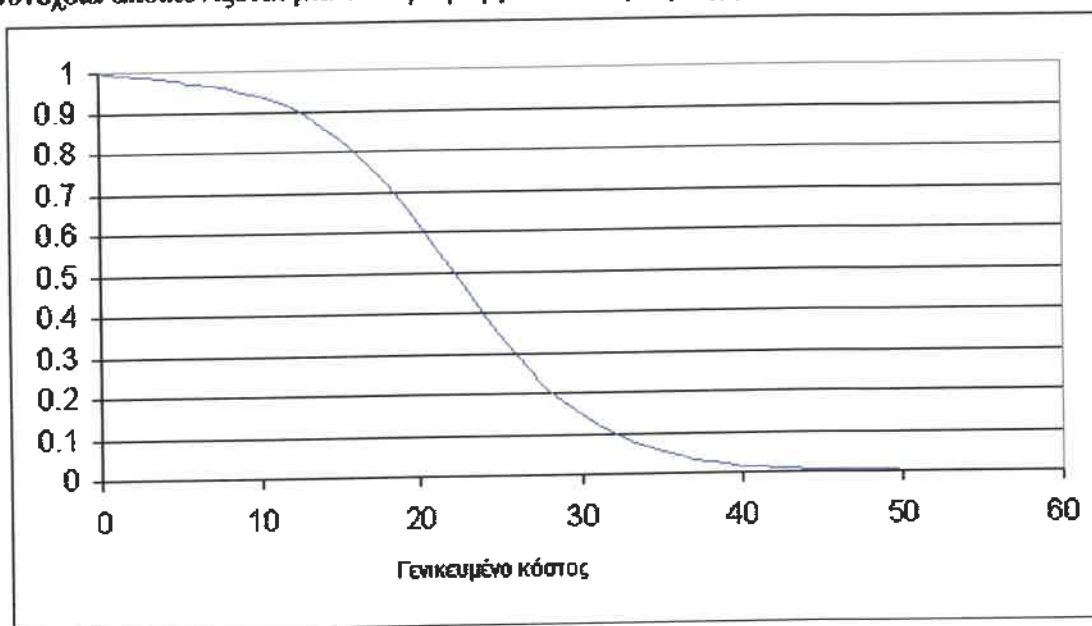
AW= το προσιτό εργατικό δυναμικό στη ζώνη i. (δηλαδή το εργατικό δυναμικό από όλες τις ζώνες)

W= το εργατικό δυναμικό που κατοικεί στην ζώνη j.

d=το γενικευμένο κόστος (είτε χρόνος είτε χρηματική αξία) ανάμεσα στις ζώνες i και j.

F(d)=η συνάρτηση που απεικονίζει την επιθυμία των ατόμων να δεχτούν το κόστος.

Υπάρχει μία δυσκολία στην εύρεση της συνάρτησης $F(d)$ η οποία απαιτεί, ή ξεχωριστή μελέτη για να υπολογιστεί ή χρησιμοποίηση μίας εμπειρικής από παλαιότερα έργα. Στη συνέχεια απεικονίζεται μία συνάρτηση για αστική περιοχή.



Πηγή: Transport analysis guidance, UK 2005

Τελικώς θα πρέπει να συνδυάσουμε όλους τους παραπάνω υπολογισμούς.

1. Δημιουργία πίνακα με το γενικευμένο κόστος (του καταλληλότερου μέσου) από ζώνη σε ζώνη.
2. Δημιουργία πίνακα με το εργατικό δυναμικό και τις θέσεις εργασίας σε κάθε ζώνη.
3. Υπολογισμός του προσιτού εργατικού δυναμικού σε μία ζώνη και των προσιτών θέσεων εργασίας σε μία ζώνη.

Ο υπολογισμός του τρίτου βήματος γίνεται ως εξής :

Προσιτό εργατικό δυναμικό στην ζώνη I =

(εργατικό δυναμικό της ζώνη 1) * (συντελεστή βαρύτητας μετακίνησης από την 1 στην i) +
(εργατικό δυναμικό της ζώνη 2) * (συντελεστή βαρύτητας μετακίνησης από την 2 στην i) +
(εργατικό δυναμικό της ζώνη 3) * (συντελεστή βαρύτητας μετακίνησης από την 3 στην i) +
.... για όλες ζώνες έχουμε.

Ο συντελεστή βαρύτητας μετακίνησης αντικατοπτρίζει το γενικευμένο κόστος της μετακίνησης. Αυτός ο υπολογισμός μπορεί να γίνει και κατά επίπεδο ικανοτήτων, για πιο αναλυτικά. Επίσης αντί για όλο το εργατικό δυναμικό μπορεί να γίνει μόνο για αυτούς που ψάχνουν εργασία. Αντίστοιχος είναι και ο υπολογισμός για τις διαθέσιμες θέσεις εργασίας σε μία ζώνη.

Διαθέσιμες θέσεις εργασίας στους κατοίκους της ζώνης I =

(θέσεις εργασίας της ζώνη 1) * (συντελεστή βαρύτητας μετακίνησης από την i στην 1) +
(θέσεις εργασίας της ζώνη 2) * (συντελεστή βαρύτητας μετακίνησης από την i στην 2) +
+

(θέσεις εργασίας της ζώνη 3) * (συντελεστή βαρύτητας μετακίνησης από την i στην 3)
+
.... για όσες ζώνες έχουμε.

Αυτοί οι υπολογισμοί γίνονται είτε για όλες τις ζώνες είτε μόνο για τη ζώνη του σταθμού. Και καταλήγουμε σε έναν συγκεντρωτικό (όμως περιληπτικό) πίνακα όπου δείχνει την αύξηση του εργατικού δυναμικού σε μία περιοχή.

	Χωρίς το έργο	Με το έργο	Μεταβολή	Ποσοστιαία μεταβολή %
Πρόσβαση Μέσω αυτοκινήτου				
Πρόσβαση Μέσω δημόσιας συγκοινωνίας				

Παράδειγμα συγκεντρωτικού πίνακα για ανάλυση προσβασιμότητας

Ιδιαίτερη σημασία τα τελευταία χρόνια δίνεται και για την αύξηση της προσβασιμότητας των ανθρώπων με ειδικές ανάγκες, όπου βέβαια δε χρησιμοποιούμε κάποιον συγκεκριμένο δείκτη για να την αξιολογήσουμε, απλώς αναφέρουμε τυχόν ειδικές κατασκευές, σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες, που τους εξυπηρετούν.

5.2.3.2 Απασχόληση

Η επίπτωση του σταθμού στην αύξηση της απασχόλησης μπορεί να διαχωριστεί σε δύο σημεία, κατά την περίοδο κατασκευής του και κατά την περίοδο λειτουργίας του. Και στις δύο κατηγορίες έχει πολύ σημαντικό ρόλο ο τύπος του σταθμού (βλέπε ορισμό και κατηγορίες ενός σταθμού μετεπιβίβασης) και το μέγεθος του.

Συνήθως, η αύξηση της απασχόλησης κατά την περίοδο της κατασκευής δε συμπεριλαμβάνεται σε μία αξιολόγηση. Αυτό συμβαίνει γιατί η αύξηση είναι απεικόνιση περισσότερο του κόστους του έργου παρά των επιπτώσεων του. Όπου έχει εκτιμηθεί αυτή η αύξηση χρησιμοποιήθηκαν έτοιμες αναλογίες θέσεων εργασίας που δημιουργούνται ανά ένα χρηματικό ποσό. Από παλαιότερες εμπειρίες και από μελέτες έχει βρεθεί (TRANSPORT RESEARCH APAS STRATEGIC TRANSPORT VII – 18), πως κατά την κατασκευή ή και επέκταση σταθμών μετεπιβίβασης υπάρχει άμεση αύξηση της εθνικής απασχόλησης κατά 1250 άτομα τον χρόνο για κάθε 100 εκατομμύρια μάρκα (50 εκατομμύρια ευρώ περίπου), που αυτό σημαίνει άμεσο οικονομικό όφελος. Άλλη μία εκτίμηση είναι αύξηση της απασχόλησης κατά μέσο όρο 10 άτομα κάθε 1 εκατομμύριο επένδυσης(€) (Source: “FHWA Jobs Generation” , 1996).

Κατά την περίοδο λειτουργίας του σταθμού δεν υπάρχει μοντέλο μεθοδολογίας για να εκτιμήσει τις επιπτώσεις του σταθμού στην απασχόληση. Ο αριθμός των θέσεων εργασίας εξαρτάται από πολλούς παράγοντες που ακόμα και οι οικονομολόγοι δεν έχουν ξεκαθαρίσει. Θα ήταν λάθος να θεωρήσουμε αύξηση στην απασχόληση σε εθνικό επίπεδο κρίνοντας μόνο την αύξηση της απασχόλησης σε τοπικό επίπεδο γιατί πολλές εταιρίες μετακομίζουν για να επωφεληθούν του σταθμού και άρα μειώνουν την απασχόληση στην περιοχή από την οποία φεύγουν.

Η οικονομική ανάπτυξη της περιοχής από άποψη εγκατάστασης περισσότερων εταιρειών στην περιοχή και γενικότερα επιχειρηματικής κίνησης είναι γεγονός. Όμως πολλοί υποστηρίζουν ότι δεν προήλθε από ανάπτυξη της οικονομίας του κράτους, αλλά απλή μεταφορά εργασιών από άλλες περιοχές που μετακόμισαν για να επωφεληθούν την προσβασιμότητα και τις άλλες ωφέλειες του σταθμού. Άρα πρέπει αν επισημάνουμε ότι υπάρχει διαφορά στην αύξηση της απασχόλησης σε τοπικό επίπεδο και σε εθνικό. Σύμφωνα με την SRA(strategic rail authority) Appraisal Criteria 2003 μόνο στην περίπτωση που η αύξηση της απασχόλησης στο τοπικό επίπεδο προέρχεται από την καλύτερη λειτουργία των αγορών και τη μεγαλύτερη συμμετοχή στο εργατικό δυναμικό (π.χ. με τη δυνατότητα να μετακινηθούν οι κάτοικοι πιο μακριά ώστε να γίνει η κατάλληλη αντιστοίχιση επιπέδου ικανοτήτων των εργαζομένων με τις κατάλληλες θέσεις εργασίας) θα έχει ανάλογο αντίκτυπο στην απασχόληση σε εθνικό επίπεδο.

Για αυτόν τον λόγο θα προσεγγίζουμε το θέμα της απασχόλησης μέσω της αύξησης της προσβασιμότητας. Ποιοτικά μπορούμε να δώσουμε μια εκτίμηση για το πόσοι από τους κατοίκους της περιοχής θα βρουν εργασία εξαιτίας της αύξησης της πρόσβασης σε περισσότερες θέσεις εργασίας. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί συνδυάζοντας τις θέσεις εργασίας και το εργατικό δυναμικό των άλλων περιοχών.

Υπάρχει μία έμμεση μέθοδος εκτίμησης των ατόμων που κατοικούν στην γύρω περιοχή του σταθμού και βρίσκουν εργασία. Σύμφωνα με το Transport analysis guidance, UK 2005 μπορούμε να κάνουμε την υπόθεση ότι, ανάμεσα στα άτομα που εργάζονται στην γύρω περιοχή του σταθμού, ο αριθμός αυτών που κατοικούν στην ίδια περιοχή μεταβάλλεται με τον ίδιο τρόπο όπως ο αριθμός του προστιτού εργατικού δυναμικού που είναι βασισμένο στην περιοχή. Άρα και για τους εργοδότες στο τοπικό επίπεδο του σταθμού θα ισχύει ότι ο λόγος :

Λόγος 1 = Προστίτο εργατικό δυναμικό που κατοικεί εκτός της περιοχής του σταθμού / συνολικά προστίτο εργατικό δυναμικό

Θα συμπεριφέρεται με τον ίδιο τρόπο όπως ο λόγος :

Λόγος 2 = Εργατικό δυναμικό που εργάζεται στην περιοχή αλλά κατοικεί έξω από αυτή / συνολικό εργατικό δυναμικό που εργάζεται στην περιοχή του σταθμού

Ο πρώτος λόγος μπορεί να εκτιμηθεί και «με» το έργο και «χωρίς» αυτό. Για το δεύτερο λόγο μπορεί να εκτιμηθεί μόνο «χωρίς» το έργο, ενώ «με» το έργο μόνο το συνολικό εργατικό δυναμικό που εργάζεται στην περιοχή του σταθμού μπορεί να εκτιμηθεί. Η υπόθεση έπειτα είναι ότι ο λόγος (Λόγος 1 / Λόγος 2) μένει σταθερός είτε γίνει το έργο είτε όχι, επιτρέποντας τον υπολογισμό του αριθμού του εργατικού δυναμικού που εργάζεται στην περιοχή αλλά κατοικεί έξω από αυτή. Έτσι μπορούμε να εκτιμήσουμε τη διαφορά του αριθμού των κατοίκων σε τοπικό επίπεδο που εργάζονται με το έργο και χωρίς αυτό.

Σε περίπτωση που δεν έχουμε αρκετά στοιχεία ή εκτιμούμε ότι δεν υπάρχει σοβαρή ανισότητα στο επίπεδο ικανοτήτων των εργαζομένων μεταξύ των ζωνών επιρροής του σταθμού δεν χρειάζεται να υπολογίσουμε την μεταβολή των θέσεων εργασίας.

Σε περίπτωση που υπολογίσουμε πως ο σταθμός μετεπιβίβασης συμβάλει στην αύξηση της απασχόλησης κατά έναν ορισμένο αριθμό θέσεων εργασίας είτε αυτός προέρχεται από την αύξηση της προσβασιμότητας είτε από απλά την κατασκευή του έργου θα πρέπει να τον κοστολογήσουμε τη σημαίνει αυτό για την εθνική οικονομία. Γενικά ισχύει ότι μία θέση εργασίας εξοικονομεί από το κράτος το επίδομα ανεργίας

ενώ παράλληλα κερδίζει και παραπάνω χρήματα μέσω της φορολόγησης του εργαζομένου. Έτσι λοιπόν για κάθε θέση εργασίας έχω επίδομα ανεργίας όπου βέβαια δεν μπορεί να ξεπερνάει τους 12 μήνες και τα 330€ μηνιαίος συν τη μηνιαία φορολογία του μέσου μισθού ενός ενήλικα.

5.2.3.3 Βελτίωση των κυκλοφοριακών συνθηκών

Η βελτίωση των κυκλοφοριακών συνθηκών είναι ένα σύνθετο ζήτημα και γι' αυτό το λόγο πολύ λίγες μελέτες αναφέρονται σε αυτό και μόνο σε ποιοτικό επίπεδο. Αυτή εξαρτάται από πολλούς παράγοντες όπως το μέγεθος του σταθμού, η περιοχή κατασκευής του (αστική, πυκνοκατοικημένη) και ο αντίκτυπος στην οικονομική ζωή της περιοχής (π.χ. με την κατασκευή πολλών καταστημάτων αυξάνεται η κίνηση). Αυτή η επίπτωση, όπως εξηγείται αναλυτικά στη συνέχεια, είναι σημαντική μόνο όταν ο σταθμός κατασκευάζεται σε αστική περιοχή με υπαρκτό πρόβλημα στην κίνηση, αλλιώς μπορεί ακόμα και να αμεληθεί. Δεν υπάρχει κάποια συγκεκριμένη μεθοδολογία που θα μας δείξει τις άμεσες συνέπειες στην κίνηση, όμως μπορεί να γίνει μια εκτίμηση εάν εξετάσουμε κάποιους παράγοντες του έργου που ήδη έχουμε υπολογίσει.

Είναι γεγονός ότι με την κατασκευή του έργου κάποιοι κάτοχοι Ι.Χ. θα χρησιμοποιούν μετά το έργο τα μέσα μαζικής μεταφοράς για κάποιες μετακινήσεις τους. Αυτός ο αριθμός έχει υπολογιστεί και στο μοντέλο της πρόβλεψης της ζήτησης. Κάποιοι υποστηρίζουν ότι δεν έχουμε βελτίωση της κίνησης αφού με την ανάπτυξη της γύρω περιοχής θα δημιουργηθεί κάποια κίνηση από το σταθμό. Βέβαια στο μεγαλύτερο ποσοστό της η κίνηση δεν θα προέλθει από Ι.Χ. αλλά από τον σταθμό (και άρα από τα μέσα που συμπεριλαμβάνει) όμως στην περίπτωση που μεταφερθούν διάφορες δραστηριότητες γύρω από το σταθμό κάποιοι θα χρησιμοποιούν και Ι.Χ. Αλλά και αυτό το επιχείρημα καταρρίπτεται από το γεγονός πως όπου και να ήταν αυτές οι λειτουργίες θα δημιουργούσαν κάποια κίνηση. Άρα μπορούμε να πούμε πως θα υπάρχει μία βελτίωση της κίνησης, που υπολογίζεται από τη μεταβολή των Ι.Χ. πριν από το έργο και μετά από αυτό.

Βέβαια το γεγονός ότι έχουμε μείωση της κίνησης από τα Ι.Χ. δε σημαίνει ότι έχουμε και σίγουρα βελτίωση των κυκλοφοριακών συνθηκών. Αυτή εξαρτάται και από το επίπεδο εξυπηρέτησης του οδικού δικτύου της περιοχής. Δηλαδή, εάν ο σταθμός κατασκευαστεί σε μία αραιοκατοικημένη περιοχή που ήδη το επίπεδο εξυπηρέτησης είναι υψηλό, η μεταβολή των Ι.Χ. δε θα επηρεάσει το επίπεδο εξυπηρέτησης της οδού. Συμπερασματικά λοιπόν, το κόστος ενός Ι.Χ. στις κυκλοφοριακές συνθήκες είναι αμελητέο σε περίπτωση υψηλού επιπέδου εξυπηρέτησης και σημαντικό σε χαμηλού. Έτσι λοιπόν σε περίπτωση όχι έντονου κυκλοφοριακού φόρτου μπορούμε απλά ποιοτικά να δώσουμε ένα ποσοστό μεταβολής των οχημάτων στο οδικό δίκτυο ή ακόμα και στα άλλα μέσα. Όμως σε περίπτωση κυκλοφοριακής συμφόρησης, αυτή η μεταβολή στο ποσοστό των οχημάτων είναι σημαντικό να ποσοτικοποιηθεί.

Σκοπός πολλών μελετών ήταν να υπολογίσουν το κόστος ενός οχήματος λόγω κυκλοφοριακής συμφόρησης. Συνήθως το κόστος αυτό προερχόταν από της καθυστερήσεις σε χρόνο, το άγχος των οδηγών και την πιθανότητα ατυχήματος. Κάθε μελέτη προσέγγιζε διαφορετικά το θέμα αλλά η πιο επικρατέστερη λογική, παρότι από τις δυσκολότερες στον υπολογισμό, ήταν ο υπολογισμός των πρόσθετων καθυστερήσεων που θα προκαλούσε ένα όχημα εάν εισερχόταν στην κυκλοφοριακή ροή, λαμβάνοντας υπόψη τη σχέση μεταξύ ταχύτητας και ροής σε κάθε τμήμα του δρόμου.

Μία μελέτη του Victoria Transport Policy Institute, συγκέντρωσε τις περισσότερες έρευνες που εξέταζαν το θέμα με σκοπό να βγάλει ένα γενικευμένο

κόστος. Οι έρευνες είχαν μεγάλες αποκλίσεις στην κοστολόγηση. Για παράδειγμα ο David Morrison, et al., The True Costs of Road Transport, Earthscan (London), 1996, εκτιμούσε το κόστος ενός οχήματος ανά χιλιόμετρο στο κέντρο αστικής περιοχής σε ώρα αιχμής έως και 1,25 δολάρια! Ενώ αντίστοιχη έρευνα (Mark Delucchi, Annualized Social Cost of Motor-Vehicle Use in the U.S., 1990-1991, Institute of Transportation Studies) για τις ίδιες συνθήκες το κόστος δεν ξεπερνούσε τα 35 σεντς του δολαρίου. Από αυτό το γεγονός, φαίνεται και η αβεβαιότητα που υπάρχει πάνω στο θέμα της κοστολόγησης, γι' αυτό το λόγο θεωρείται λογικό να υιοθετήσουμε μία μέση τιμή κόστους ανά όχημα και ανά χιλιόμετρο για αστικές περιοχές σε ώρα αιχμής, και διαφορετική μέση τιμή για αστικές περιοχές σε ώρες διάφορες της ώρας αιχμής. Ακόμα θα πρέπει να θεωρήσουμε μηδενικό το κόστος αυτό για κίνηση εκτός αστικής περιοχής για όλους τους λόγους που προαναφέραμε.

Ωρα αιχμής	Μη ώρα αιχμής
25,6 λεπτά του € ανά χιλιόμετρο και ανά όχημα	3 λεπτά του € ανά χιλιόμετρο και ανά όχημα

Μετατρέποντας τις τιμές από δολάρια σε ευρώ και από το 1996 σε τιμές του 2005 έχουμε τις τιμές του πίνακα. Σημειώνεται ότι αυτή η τιμή είναι για ένα μέσο αυτοκίνητο.

Ανάλογα με την περίπτωση μπορούμε να αναγνωρίσουμε και άλλες αιτίες βελτίωσης της κίνησης οι οποίες είναι πολύ δύσκολο να μελετηθούν. Αυτό συμβαίνει γιατί αυτές οι αιτίες είναι πολύ συγκεκριμένες στον συνδυασμό των μέσων που περιέχει ο σταθμός και της περιοχής του. Σε αυτές τις περιπτώσεις η ποσοτικοποίηση είναι δύσκολη και μια απλή ποιοτική εξήγηση μπορεί να φανεί αρκετή.

5.2.3.4 Μεταβολή στην τιμή και χρήση των ακινήτων

Η κατασκευή ενός σταθμού μετεπιβίβασης μπορεί να οδηγήσει ή να συμβάλει στην αλλαγή της τιμής και της χρήσης των ακινήτων (κτιρίων και οικοπέδων) στην γύρο περιοχή. Συχνά αλλοιώνεται ο χαρακτήρας της γειτονίας αλλά και της ευρύτερης περιοχής μέσω των επιπτώσεων του σταθμού. Οι επιπτώσεις σε τοπικό επίπεδο είναι και θετικές όπως η αύξηση της προσβασιμότητας αλλά και αρνητικές όπως η περιβαλλοντική μόλυνση άρα η μεταβολή στην τιμή των ακινήτων δεν είναι σίγουρα θετική ή αρνητική.

Σε αστικές περιοχές η δημιουργία ενός σταθμού μετεπιβίβασης σύνηθες δεν οδηγεί σε σοβαρές μεταβολές στην χρήση και την τιμή των ακινήτων. Μία ανάλυση για εκτίμηση της μεταβολής της χρήσης θα πρέπει να γίνεται μόνο όταν υπάρχουν ενδείξεις ότι η μεταβολή θα είναι αξιοσημείωτη όπου αυτό συμβαίνει σε περίπτωση κατασκευής του σταθμού στα περίχωρα. Όσον αφορά για την μεταβολή στην τιμή των ακινήτων μια εκτίμηση απαιτείται μόνο σε περίπτωση που προγραμματίζεται πρόγραμμα αποζημιώσεων. Για αυτόν τον λόγο θα αναφέρω μόνο κάποια βασικά στοιχεία και δεν θα εξετάσω άμεσο τρόπο υπολογισμού τους.

Ένα άλλο στοιχείο είναι πως για ορισμένες δραστηριότητες η αύξηση της προσβασιμότητας θεωρείται σημαντικότερο από την μόλυνση του περιβάλλοντος οπότε για αυτές τις δραστηριότητες θα υπάρξει μία μεγαλύτερη ζήτηση. Όταν αυξάνεται η ζήτηση για μία δραστηριότητα για παράδειγμα για επαγγελματικά ακίνητα θα κατασκευαστούν περισσότερα κτίρια γραφείων με συνέπεια να αλλάξει η

χρήση(από ότι ήταν προηγουμένως σε επαγγελματικές στέγες) και να αυξηθεί η τιμή τους. Άρα δεν μπορούμε να πούμε ότι θα υπάρξει μία γενική άνοδο των τιμών ή όχι αφού για κάποιες χρήσεις θα αυξηθεί η ζήτηση και για κάποιες θα μειωθεί.

Επίσης είναι σημαντικό να ξεχωρίσουμε την μεταβολή στην τιμή και χρήση των ακινήτων από όλες τις άλλες επιπτώσεις που εξετάζονται γιατί είναι το αποτέλεσμα αυτών των επιπτώσεων. Με άλλα λόγια αλλαγές στην τιμή και χρήση των ακινήτων οδηγούνται από, και άρα αντικατοπτρίζουν, το μέγεθος και την τιμή των επιπτώσεων όπως η προσβασιμότητα, η ασφάλεια και ο θόρυβος . Γενικά ένας σταθμός μετεπιβίβασης θα οδηγούσε σε μεταβολή στην τιμή και την χρήσης των ακινήτων εάν υπήρχε μεταβολή σε μία ή περισσότερες από τις άλλες επιπτώσεις που επηρεάζουν την ελκυστικότητα της περιοχής. Για αυτόν τον λόγο οι οικονομολόγοι βλέπουν την μεταβολή στην τιμή και χρήση των ακινήτων σαν την «κεφαλαιοποίηση της αξίας» των άλλων επιπτώσεων.

Το μέγεθος του σταθμού επηρεάζει άμεσα την μεταβολή στην τιμή και χρήση των ακινήτων. Σε περίπτωση μεγάλου σταθμού μετεπιβίβασης όπου συμπεριλαμβάνει μεγάλες εγκαταστάσεις για στέγαση καταστημάτων και γραφείων είναι σχεδόν αδύνατον να παρατηρηθεί πρόσθετη ζήτηση στις επαγγελματικές στέγες. Όποτε σε αυτές τις περιπτώσεις συνήθως δεν υπάρχει μεταβολή ούτε στην τιμή αλλά ούτε στην χρήση των ακινήτων της περιοχής.

5.2.4 Περιβαλλοντικές επιπτώσεις

Οι σταθμοί μετεπιβίβασης σύνθετες έχουν και άμεσες αλλά και έμμεσες επιπτώσεις στο περιβάλλον. Γενικά σε όλες τις αξιολογήσεις σταθμών μετεπιβίβασης που έχουν γίνει και είναι χρηματοδοτούμενοι από τον ιδιωτικό τομέα δεν υπάρχουν αναλύσεις των περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Σε ορισμένα από αυτά αναφέρετε μόνο ότι ακολουθήθηκαν όλες οι υπάρχοντες οδηγίες για την αποτροπή των αρνητικών επιπτώσεων. Στην άλλη περίπτωση που το έργο χρηματοδοτείται από το δημόσιο πάντα υπάρχουν οι άμεσες περιβαλλοντικές επιπτώσεις του σταθμού αλλά πολύ σπάνια οι έμμεσες. Παρατηρώντας όλα αυτά κανείς θα έφτανε στο συμπέρασμα ότι οι επιπτώσεις αυτές είναι ασήμαντες έως και αμελητέες , όμως δεν είναι αυτή η περίπτωση. Περισσότερο η δυσκολία που υπάρχει στον προσδιορισμό αυτών των επιπτώσεων είναι η αιτία που δεν εξετάζονται. Ο τρόπος υπολογισμού των ρύπων και όλων των άλλων επιπτώσεων δεν είναι το αντικείμενο της διπλωματικής υπάρχουν μεθοδολογίες αρκετά διαδεδομένες για αυτόν τον λόγο.

Οι σταθμοί μετεπιβίβασης έχουν και θετικές και αρνητικές συνέπειες στο περιβάλλον. Για μία πλήρης ανάλυση θα πρέπει να αναλύσουμε τις επιπτώσεις όχι μόνο μεταξύ έμμεσων και άμεσων αλλά και μεταξύ επιπτώσεων κατά την κατασκευή του έργου (πάντα αρνητικές) και κατά την λειτουργία του έργου. Κάποιες από τις συνέπειες έχουν άμεση σχέση με την ποιότητα του αέρα, αλλαγές στο κλίμα, ποιότητα το νερού, ποιότητα των υπόγειων υδάτων και του εδάφους της περιοχής και επιδράσεις στο τοπίο της περιοχής.

Θα αναφερθώ στις πιο αξιόλογες επιπτώσεις κατά την διάρκεια κατασκευής και λειτουργίας ενός σταθμού χωρίς βέβαια να σημάνει ότι δεν μπορεί να υπάρχουν πρόσθετες ή μόνο κάποιες από αυτές για να υποδείξω μια λογική προσέγγισης τους.

5.2.4.1 Περιβαλλοντικές επιπτώσεις κατά την κατασκευή.

Κατά την κατασκευή του σταθμού υπάρχουν περιβαλλοντικές επιπτώσεις στον χώρο που γίνονται οι εργασίες αλλά και εκτός του χώρου οπότε θα ήταν λογικό να τις προσεγγίσουμε διαφορετικά.

Για να εκτιμήσουμε τις συνέπειες στο περιβάλλον από τις εργασίες για την κατασκευή εντός του εργοταξίου θα πρέπει να θερίσουμε ένα σενάριο. Θεωρούμε την ημέρα του χρόνου όπου θα έχουμε τους περισσότερους εργαζομένους και μηχανήματα στο εργοτάξιο. Έπειτα θα πρέπει να αναγνωρίσουμε τις εργασίες όπου θα οδηγήσουν στους περισσότερους ρύπους και στην περισσότερη σκόνη καθώς και στον περισσότερο θόρυβο την ίδια χρονική στιγμή. Στην συνέχεια θα εκτιμηθούν :

- Οι επιδράσεις των εγκαταστάσεων και των μηχανημάτων στα επίπεδα θορύβου και δονήσεων
- Οι επιδράσεις κατά την διάνοιξη του τούνελ (δόνησης, θορύβου) εάν υπάρχει
- Το μέγεθος της σκόνης και των ρίπων και οι επιδράσεις τους στους κάτοικους της περιοχής.
- Τρόποι μεταφοράς μολυσμένου εδάφους και αποβλήτων

Μόλις προσδιοριστούν το μέγεθος των επιδράσεων τους συγκρίνουμε με τα επιτρεπτά όρια. Είναι σημαντικό να μην υπάρξει διατάραξη στους κατοίκους της περιοχής

Οι περιβαλλοντικές συνέπειες εκτός του χώρου εργασίας δημιουργούνται κυρίως από την πρόσθετη κίνηση στο οδικό δίκτυο. Η πρόσθετη κίνηση στο δίκτυο μπορεί να προέρχεται από τους εργαζομένους, μηχανήματα αλλά και τα φορτία προς το εργοτάξιο. Οι συνέπειες μπορεί να είναι εκπομπή ρύπων καθώς και επιβάρυνση του οδικού δικτύου αυξάνοντας τον χρόνο μετακίνησης στους γύρο δρόμους. Ένας άλλος πολύ σημαντικός παράγοντας από την άποψη διατάραξης των κατοίκων της περιοχής είναι η μεταφορά των φορτίων κατά την περίοδο της νύκτας.

5.2.4.2 Μακροπρόθεσμες περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

Αυτές οι επιπτώσεις είναι και οι σημαντικότερες γιατί θα είναι για όλη την διάρκεια ζωής του έργου. Εδώ θα ήταν λογικό να χωρίσουμε τις επιπτώσεις σε άμεσες και έμμεσες ώστε να μπορούμε να τις προσεγγίσουμε καλύτερα για τον υπολογισμό τους.

Οι άμεσες συνέπειες του σταθμού συνήθως είναι :

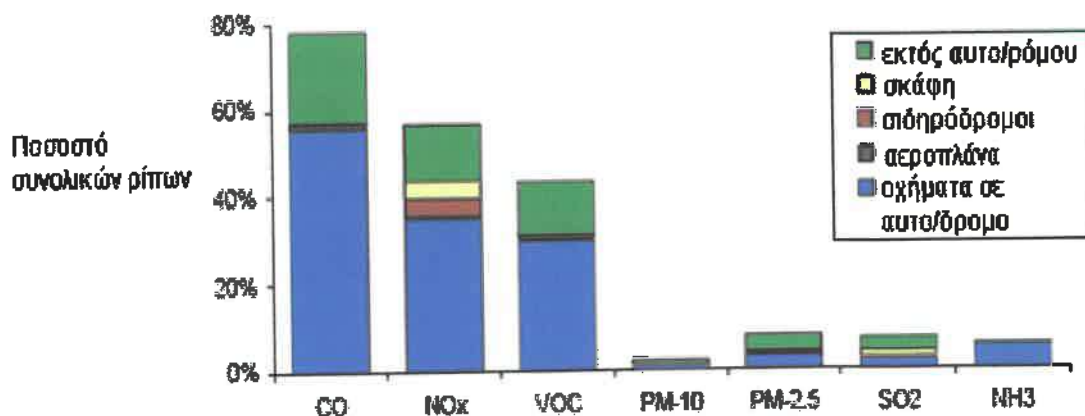
- Επίπεδα θορύβου από τους συρμούς και τα λεωφορεία
- Επιπτώσεις από αναταράξεις του εδάφους πάνω από το τούνελ(εάν υπάρχει)
- Επιπτώσεις από του ρίπους στην ατμόσφαιρα μέσω του εξαερισμού από το τούνελ αλλά και του χώρου των λεωφορείων εάν είναι κλειστός.
- Οι επιπτώσεις στο τοπίο της περιοχής

Για τον υπολογισμό κάποιων από των επιπτώσεων ενώ υπάρχει μεγάλη βιβλιογραφία όπως την επίδραση του σταθμού στο τοπίο της περιοχής δεν μπορούμε να την προσδιορίσουμε με ακρίβεια , συνήθως όπου έχει γίνει σε παλιότερες αξιολογήσεις έχουν χρησιμοποιηθεί εκθέσεις από ιδικούς.

Οι έμμεσες επιπτώσεις ενός σταθμού μετεπιβίβασης ενώ μέχρι τώρα δεν έχουν αναλυθεί σε σχεδόν καμία μελέτη είναι αρκετά σημαντικές. Οι βασικότερες προέρχονται από την μη χρήση των Ι.Χ από τους επιβάτες που πλέον εξυπηρετούνται από τον σταθμό ενώ παλαιότερα χρησιμοποιούσαν Ι.Χ. Στον Πίνακα 23 φαίνεται και

το ποσοστό των οχημάτων στην μόλυνση της ατμόσφαιρας. Επειδή δεν υπάρχουν αρκετές αναλύσεις θα προτείνω μία λογική υπολογισμού αυτών των συνεπειών.

Πίνακας 23 Η Συνεισφορά των μεταφορών στην μόλυνση του περιβάλλοντος



Πηγή: Transportation Energy Data Book, Edition 21,2001

Πολύ σημαντικό ρόλο για την (όσο γίνεται) πιο ακριβής εκτίμηση έχουν τα μοντέλα της ζήτησης. Από το μοντέλο της ζήτησης μούμε να μάθουμε πόσοι χρησιμοποιούν το Ι.Χ σε όλη τη διαδρομή ή σε ένα μέρος αυτής και μετά την κατασκευή του σταθμού θα χρησιμοποιούν δημόσια μέσα. Επίσης από το μοντέλο ζήτησης μπορούμε να βρούμε και πόσα χιλιόμετρα κάνουν με το Ι.Χ σε κάθε διαδρομή που ουσιαστικά είναι τα χιλιόμετρα που θα εξοικονομήσουμε εξαιτίας του σταθμού ή σε περίπτωση που το μοντέλο δεν εξετάζει διαδρομές αλλά ζώνες μούμε να εκτιμήσουμε την χιλιομετρική απόσταση από μία ζώνη μέχρι τον σταθμό. Το μοντέλο συνήθως μελετάει αρκετές διαδρομές και άρα χρειάζεται να βγάλουμε τον μέσο αριθμό χιλιομέτρων που εξοικονομούμε. Στην συνέχεια πολλαπλασιάζοντας με τον αριθμό των επιβατών που χρησιμοποιούσαν τα Ι.Χ και πλέον όχι έχουμε τα οχήματα-χιλιόμετρα. Πλέον με συμβατικές διαδικασίες μούμε να έχουμε τους ρύπους που δεν εκπέμπονται στην ατμόσφαιρα. Τελικά συντάσσουμε τον παρακάτω πίνακα. Ποσοστό συνολικών ρίπων .

Περιβαλλοντικές επιπτώσεις:	
• Θόρυβος • Μόλυνση της ατμόσφαιρας • Ενεργειακή κατανάλωση	• Ο πληθυσμός που εκτίθεται σε 60dB και πάνω. • Οι εκπομπές NOx, CO, CO2 σε τόνους ανά έτος. • Επιβατικά χιλιόμετρα που κερδήθηκαν

Είναι αξιοσημείωτο ότι τα οχήματα εκπέμπουν διαφόρων ειδών ρύπους όπου κάποιος επηρεάζουν περισσότερο σε τοπικό επίπεδο άλλη στην ευρύτερη περιοχή και άλλη σε παγκόσμιο επίπεδο. Για παράδειγμα το CO2 συμβάλει στην αλλαγή του κλίματος άρα επηρεάζει σε παγκόσμιο επίπεδο, ενώ αντίθετα το CO επηρεάζει την ανθρώπινη υγεία και μάλιστα σε πολλή τοπικό επίπεδο. Για αυτό το λόγο δεν μας ενδιαφέρει που ακριβώς γίνεται η εκπομπή των ρίπων.

5.2.4.3 Τρόποι υπολογισμού της αξίας των περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

Ο τρόπος υπολογισμού των περιβαλλοντικών επιπτώσεων ποικίλει ανάλογα με την περίπτωση. Υπάρχουν άμεσα μετρήσιμες επιπτώσεις όπως για παράδειγμα η μόλυνση των υδάτων μιας περιοχής που οδήγησε σε μειωμένη αλιεία προφανώς η οικονομική αξία της μόλυνσης προέρχεται από την τιμή της αγοράς αφού η αλιεία είναι άμεσα εμπορεύσιμη. Όμως η πλειονηφία των επιπτώσεων δεν είναι άμεσα μετρήσιμες όπως στο προηγούμενο παράδειγμα. Κατά καιρούς έχουν αναπτυχθεί διάφορες μέθοδοι που εκτιμούν την αξία διάφορων περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

Μέθοδος «υποθετικής ή πειραματικής αγοράς»

Στους σταθμούς μετεπιβίβασης στις περισσότερες βιβλιογραφίες αλλά και σε μελέτες χρησιμοποίησαν την μέθοδο της «υποθετικής ή πειραματικής αγοράς». Σε αυτή την μέθοδο τα άτομα καλούνται να εκφράσουν την επιθυμία τους να πληρώσουν για ένα όφελος ή για την αποφυγή μίας αρνητικής επίπτωσης. Η μέθοδος χρησιμοποιεί μια προσέγγιση των επηρεαζόμενων μέσω ερωτηματολογίου το οποίο μπορεί να γίνει μέσω τηλεφώνου ή και αυτοπροσώπως. Οι ερωτήσεις τίθενται με τέτοιο τρόπο ώστε να μπορεί να εκτιμηθεί το μεγαλύτερο ποσό που διατίθεται από τα άτομα να πληρώσουν για κάθε επίπτωση. Στη συνέχεια οικονομετρικές μέθοδοι υπολογίζουν μία μέση τιμή. Έπειτα πολλαπλασιάζεται με τον αριθμό των ατόμων που επηρεάζονται από την επίπτωση, ώστε να έχουμε την επιθυμία για πληρωμή από το σύνολο του πληθυσμού. Σύνηθες το ερωτηματολόγιο οργανώνεται σε τρία διαφορετικά μέρη :

- Ένα εισαγωγικό κομμάτι που περιέχει περιγραφή των περιβαλλοντικών αγαθών και των επιπτώσεων καθώς και πιθανούς τρόπους πληρωμής.
- Έπειτα το ερωτηματολόγιο περιέχει ερωτήσεις για το επιθυμητό ποσό που είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν ή να δεχτούν αποζημίωση.
- Τελικά υπάρχουν ερωτιδείς για δημογραφικά χαρακτηριστικά όπως ηλικία, οικογενειακή κατάσταση και άλλα ώστε να συλλεχθούν οι απαραίτητες πληροφορίες για να επεκταθεί η μέση τιμή από το δείγμα στο σύνολο του επηρεαζόμενου πληθυσμού

Τα μόνα πιθανά προβλήματα που μπορεί να παρουσιαστούν στην μέθοδο είναι από ελλείψεις ή λάθη του ερωτηματολογίου. Οι επικριτές της μεθόδου υποστηρίζουν ότι σύνηθες οι συμμετέχοντες σε έρευνες είναι οι πιο μορφωμένοι πολίτες (Jacobs, 1991) και δεν είναι υποχρεωτικά αντιπροσωπευτικοί του πληθυσμού. Ακόμα ότι τα δεδομένα αντιπροσωπεύουν τις προτιμήσεις των ατόμων σε υποθετικές καταστάσεις και στην πραγματικότητα μπορεί να παρατηρηθεί διαφορετική συμπεριφορά. Συγκεκριμένα έχει παρατηρηθεί ότι η μέθοδος υποτιμά την αξία κάποιων επιπτώσεων, γιατί οι ερωτηθέντες πολλές φορές θεωρούν πιο πολύτιμη την αξία του αγαθού αλλά δεν έχουν την οικονομική ευχέρεια για να το τιμολογήσουν όσο θέλουν ή όσο πιστεύουν πραγματικά ότι κοστίζει. Βέβαια καλύτερα μια μικρή υποτίμηση της αξίας παρά υπερτίμηση της. Όμως αναμφισβήτητα όλοι αναγνωρίζουν ότι είναι η μόνη μέθοδος που μπορεί να καλύψει και άλλες καταστάσεις διαφορετικές από τις υφιστάμενες κατά το χρόνο της έρευνας.

Η χρήση της παραπάνω μεθόδου υπάρχει η περίπτωση να μην προσδιορίζει την τιμή κάποιων επιπτώσεων με τέτοια ακρίβια όσο άλλες μέθοδοι. Για παράδειγμα την αξία της αύξησης του θορύβου όπου υπάρχουν άλλες μέθοδοι που την προσεγγίζουν καλύτερα. Χαρακτηριστική είναι μία έρευνα (Kageson, 1993) που εξέτασε την επίδραση του θορύβου από αεροπλάνα στις τιμές των κατοικιών, απέδειξε ότι συμβαίνει υποτίμηση κατά 0,5% της αξίας της κατοικίας για κάθε ντεσιμπέλ θορύβου.

Για αυτόν τον λόγο ιδικά για τον θόρυβο και την ατμοσφαιρική μόλυνση θα αναλύσουμε και μία άλλη μέθοδο που χρησιμοποιείται.

Εκτίμηση μέσο των αποτελεσμάτων.

Υπάρχει μια εκτενής βιβλιογραφία όπου προσπαθεί να κοστολογήσει τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις μέσω των αποτελεσμάτων τους. Δηλαδή εξετάζει όλες τις αρνητικές επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία, στον τρόπο ζωής των ανθρώπων (π.χ αναβολή μίας μετακίνησης λόγω της μόλυνσης) καθώς και στο ίδιο το περιβάλλον (π.χ στην πανίδα) και προσπαθεί να τους δώσει μία χρηματική αξία. Η εκτίμηση αυτή είναι πολύ δύσκολη και δεν θα εξετάσω όλες τις παραμέτρους που λάβαν υπόψιν τους διάφορες μελέτες. Όλες καταλήξαν στο συμπέρασμα ότι δεν μπορούν να αποδώσουν ένα συγκεκριμένο κόστος στις επιπτώσεις παρά μία εκτίμηση.

Μία μελέτη του Victoria Transport Policy Institute συγκέντρωσε τις περισσότερες έρευνες που εξέταζαν την αξία των περιβαλλοντικών επιπτώσεων με αυτή την προσέγγιση με σκοπό να συνδυάσει τα αποτελέσματα τους.

Για τον θόρυβο όλες οι μελέτες συμφωνούσαν ότι επηρεάζει άμεσα την αξία των οικοπέδων για κατοικία και για άλλες χρήσεις που θέλουν ησυχία και ότι η πιο μεγάλη πηγή θορύβου προέρχεται από τα οχήματα στο οδικό δίκτυο(σε ποσοστό που επηρεάζει τους περισσότερους). Οι περισσότερες μελέτες επικεντρώνονταν στον θόρυβο όπου προερχόταν από το ένα όχημα όπου κινείτο σε έναν αυτοκινητόδρομο και όχι μέσα σε αστική περιοχή, όπου μόνο ορισμένα οχήματα είναι ικανά να μειώσουν την αξία ενός οικοπέδου. Αυτές οι μελέτες θα μειώναν την πραγματική αξία του θορύβου σε αστική περιοχή. Επίσης όλες κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι είναι πιο λογικό να παίρνουμε σαν κόστος λόγω θορύβου μία μέση τιμή ανα όχημα και ανα μίλι παρόλο που δεν επηρεάζουν το ίδιο σε όλες τις περιοχές (π.χ λόγω λόφων).

Οι περισσότερες μελέτες θέτουν ένα μέσο κόστος ανα αυτοκίνητο 0,1 έως 2 σεντς του δολαρίου ανα μίλι. Έτσι το Victoria Transport Policy Institute καταλήγει πως θα πρέπει να παίρνουμε μια τιμή της τάξης του 1 σεντ του δολαρίου ανα μίλι και ανα όχημα σε αστικές περιοχές και 0,5 σε μη αστικές. Βέβαια για την Ελλάδα ίσος θα ήταν πιο σωστό να αγνοήσαμε τον θόρυβο σε μη αστικές περιοχές ή να χρησιμοποιούσαμε ακόμα πιο μικρές τιμές όπως αυτές που προτείνονται από το *Guide to cost-benefit analysis for investment projects* 0,0057 ευρώ το επιβατικό χιλιόμετρο(για αστικές και μη αστικές περιοχές). Μπορεί επίσης να χρειαστεί το κόστος ανα επιβατικό χιλιόμετρο λεωφορείου όπου είναι 1,3€ τα 1000 χιλιόμετρα.

Αστικές περιοχές	Μη αστικές περιοχές
0,965 λεπτά του € ανα μίλι και ανα όχημα	0,467 λεπτά του € ανα μίλι και ανα όχημα

Μετατρέποντας τις τιμές από δολάρια σε ευρώ ,από το 1996 σε τιμές του 2005 και απο μίλι σε χιλιόμετρο έχουμε τις τιμές του πίνακα. Σημειώνεται ότι η αυτή η τιμή είναι για ένα μέσο αυτοκίνητο.

Για την μόλυνση της ατμόσφαιρας πολλές από τις μελέτες υποτιμούσαν το συνολικό κόστος της υπολογίζοντας μόνο κάποιους από τους ρίπους που εκπέμπει ένα όχημα. Η πλήρης αξιολόγηση του κόστους των ρίπων συμπεριλαμβάνει όλους τους ρίπους και όχι μόνο τους πιο επιβλαβείς από αυτούς και παράλληλα εξετάζει τις συνέπειες τους στην ανθρώπινη υγεία (όπου συμπεριλαμβάνει προόδους θανάτους, ασθένειες, ιατρική περίθαλψη και μειωμένη φυσική δραστηριότητα), την γεωργική παραγωγικότητα, στις οικολογικές πηγές και στην αισθητική ποιότητα. Όμως αυτές οι

μελέτες που εξέταζαν όλα αυτά ήταν όπως είναι λογικό και αυτές που αξιολογούσαν το κόστος από τους ρίπους ως πολύ μεγάλο. Για αυτό το λόγο υπήρχε ένα εύρος στην τιμή των ρίπων από 1 έως 8 σεντς του δολαρίου.

Η μελέτη του Victoria Transport Policy Institute καταλήγει πως θα πρέπει να παίρνουμε μια τιμή της τάξης των 5 σεντ του δολαρίου ανα όχημα και ανα μίλι, όπου είναι υψηλότερη τιμή από αυτή που ορίζαν ο Small και Kazim και χαμηλότερη από την εκτίμηση του Apogee Research καθώς και του Delucchi όπου έβγαλε μέση τιμή για όλα τα οχήματα στην Αμερική.

Για την αξιολόγηση μας θα χρησιμοποιήσουμε τιμή 6,2 σεντ του δολαρίου ανα αυτοκίνητο και ανα μίλι σε αστική περιοχή γιατί σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή επιτροπή οι ρίποι όπως το CO₂ που επηρεάζουν άμεσα την αλλαγή κλίματος έχουν μία επιβάρυνση 60 δολάρια ανα τόνο που αυτό οδηγεί σε αύξηση 1,2 σεντ του δολαρίου ανα όχημα και ανα μίλι (οπότε $5 + 1,2 = 6,2$ σεντ). Θα μπορούσε να γίνει και άλλος ένας διαχωρισμός μεταξύ ώρα αιχμής και όχι όπου η κυκλοφορία γίνεται πιο ομαλή οπότε και το κόστος πέφτει στα 5,2 σεντ. Αυτές οι τιμές είναι για ένα μέσο συμβατικό αυτοκίνητο όπου μας ενδιαφέρει περισσότερο για την αξιολόγηση των έμμεσων επιπτώσεων από έναν σταθμό μετεπιβίβασης, η ίδια μελέτη έχει εκτιμήσεις και για άλλα οχήματα όπως λεωφορεία και φορτηγά.

Γενικά τα προβλήματα της μεθόδου αυτής είναι οι παραδοχές στην προσπάθεια κοστολόγησης των αποτελεσμάτων. Πολλά από αυτά είναι σχεδόν αδύνατον να αξιολογηθούν και οι απλουστεύσεις για να επιτευχθεί αυτό αλλοιώνουν το αποτέλεσμα. Βέβαια ίσως στην Ελλάδα θα ήταν πιο λογικό να χρησιμοποιούσαμε ακόμα πιο μικρές τιμές όπως αυτές που προτείνονται από το *Guide to cost-benefit analysis for investment projects* 0,0173 ευρώ ανά επιβατικό χιλιόμετρο για τους ρίπους και 0,0159 για την συμβολή των ρίπων στην αλλαγή του κλίματος άρα σύνολο 0,0332€ (μικτά και σε ώρα αιχμής και τις άλλες ώρες). Για ένα λεωφορείο το κόστος εκτιμάτε στα 0,1144€ ανα λεωφορείο ανα χιλιόμετρο.

Ωρα αιχμής	Μη ώρα αιχμής
5,85 λεπτά του € ανα μίλι και ανα όχημα	4,85 λεπτά του € ανα μίλι και ανα όχημα

Μετατρέποντας τις τιμές από δολάρια σε ευρώ, από το 1996 σε τιμές του 2005 και από μίλι σε χιλιόμετρο έχουμε τις τιμές του πίνακα. Σημειώνεται ότι η αυτή η τιμή είναι για ένα μέσο αυτοκίνητο.

Συμπερασματικά και οι δύο μέθοδοι εκτίμησης της αξίας των περιβαλλοντικών επιπτώσεων έχουν χρησιμοποιηθεί στο παρελθόν. Και οι δύο έχουν τα αρνητικά και τα θετικά τους. Συνήθως στα μεγαλύτερα έργα όπου και τα μέσα είναι περισσότερα χρησιμοποιείται η πρώτη μέθοδος ενώ σε μικρότερα έργα παίρνουμε τις έτοιμες τιμές για να προσεγγίσουμε το θέμα. Επειδή ο σταθμός μετεπιβίβασης είναι αρκετά μεγάλο έργο υπερισχύει η μέθοδος της «υποθετικής ή πειραματικής αγοράς». Βέβαια αντίστοιχες μελέτες από τον Erik Verhoef, "External Effects and Social Costs of Road Transport," 1994 και τον Peter Bein, Barnet Hastings Benefit Cost Analysis, BC Ministry of Transport and Highways 1994 έδειξαν πως η εκτίμηση του κόστους μέσω των αποτελεσμάτων καλύπτει μόνο το 1/8 της πραγματικής αξίας και μέσω μεθόδων οιονεί αγοράς μόλις το 1/6.

5.2.4.4 Χρήση γης

Ένα μεγάλο κεφάλαιο στις περιβαλλοντικές επιπτώσεις του σταθμού μετεπιβίβασης είναι η γή. Κατά τη δημιουργία του σταθμού αλλάζει και η χρήση της γης που αυτός κατασκευάζεται. Για να υπολογίσουμε το οικονομικό κόστος της γης, πρέπει πρώτα να κατηγοριοποιήσουμε το έδαφος. Οι κατηγορίες αυτές επιλέγονται σύμφωνα με την προηγούμενη χρήση του εδάφους δηλαδή, εάν ήταν παραγωγικό ή όχι. Σημαντικό παράγοντα αποτελεί το κατά πόσο είναι εφικτό να βρεθεί ο απαιτούμενος ελεύθερος χώρος, αφού στη χώρα μας υπάρχει έλλειψη εδαφικού χώρου. Παρόλο που όπως είπαμε προηγουμένως στη χρηματική ανάλυση, το οικοπέδο μπορεί να δίνεται ως επιδότηση του κράτους, έχει ένα οικονομικό κόστος που σύνηθες είναι αρκετά μεγάλο. Έτσι έχουμε τις εξής κατηγορίες:

- Αγροτική γη
- Μη αγροτική γη
- Μη παραγωγικό έδαφος

Αγροτική γη: Υπάρχει σημαντική διαφορά ανάμεσα στο χρηματικό και οικονομικό κόστος της αγροτικής γης.

Το χρηματικό κόστος διαμορφώνεται από την αγορά κατά τις σχετικές αγοραπωλησίες.

Το οικονομικό κόστος όμως υπολογίζεται με βάση την παραγωγικότητα της γης στην καλύτερη εναλλακτική χρήση της ή την καθαρή κοινωνική ωφέλεια (= ακαθάριστη αγροτική παραγωγή μείον αγροτικές εισροές) για όλο τον χρόνο ζωής του σχεδίου επένδυσης.

Μη αγροτική γη: Εφόσον το έδαφος αυτό δεν προσφέρει αγροτική παραγωγή, δεν είναι δυνατό να στηριχθούμε στην αγροτική παραγωγικότητα του. Αποτελεί όμως πόρο που προσφέρεται για πολλές άλλες χρήσεις, και γι' αυτό έχει θετικό οικονομικό κόστος.

Για να εκτιμήσουμε το οικονομικό κόστος της αστικής γης, προσδιορίζουμε την καλύτερη εναλλακτική χρήση του με βάση την τιμή που προσφέρουν οι υποψήφιοι χρήστες σε «ελεύθερη» διαπραγμάτευση για την απόκτηση του (χρηματικό κόστος διαπραγμάτευσης). Υποθέτουμε ότι η τιμή αυτή αποτελεί και το μέγεθος του κοινωνικού κόστους του αστικού εδάφους. Γενικά ως μέτρο της οικονομικής αξίας της αστικής γης θεωρούμε το ποσό, που είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν αυτοί που επιδιώκουν να καταναλώσουν τα προϊόντα ή να απολαύσουν τις ωφέλειες από την χρήση του.

Μη παραγωγικό έδαφος: Οποιοδήποτε και αν είναι το χρηματικό κόστος του εδάφους αυτού επειδή υπάρχει σε αφθονία και η οριακή παραγωγικότητα του είναι μηδέν, το οικονομικό κόστος του είναι μηδέν.

Στο οικονομικό όμως κόστος περιλαμβάνονται οι αμοιβές συμβολαιογράφων, δικηγόρων, πραγματογνωμόνων και μείον τις μεταβιβαστικές πληρωμές (φόροι), εφόσον γίνεται μεταβίβαση της κυριότητας υπέρ του σχεδίου επένδυσης και χρησιμοποιούνται νομικές υπηρεσίες.

Κεφάλαιο 6

Ανάλυση ευαισθησίας και ρίσκου

Παρότι έχει γίνει ανάλυση ευαισθησίας στην χρηματική αξιολόγηση συμπεριλαμβάνω και αυτόν τον γενικό οδηγό για τυχόν ανάλυση ευαισθησίας σε αποτελέσματα της οικονομικής αξιολόγησης αλλά και περαιτέρω ανάλυση της χρηματικής αξιολόγησης. Το μέγεθος της ανάλυσης εξαρτάτε κυρίως από τον αριθμό των διάφορων σεναρίων που θα επιλεγθούν να αναλυθούν. Η ανάλυση ρίσκου συμπεριλαμβάνει την μελέτη των διάφορων ενδεχόμενων (πιθανοτήτων) για το αν το επενδυτικό σχέδιο θα έχει μια ικανοποιητική απόδοση(όπου θα εκφραστεί μέσω των ΚΠΑ και ΕΣΑ) , καθώς και την μεταβλητότητα του αποτελέσματος έναντι της καλύτερης εκτιμήσεως που γίνεται προηγουμένως.

Η προτεινόμενη διαδικασία για την ανάλυση του ρίσκου είναι βασισμένη σε:

- Ως πρώτο βήμα θα είναι η ανάλυση ευαισθησίας η οποία δείχνει το αποτέλεσμα των υποτιθέμενων αλλαγών διαφόρων μεταβλητών που καθορίζουν τις δαπάνες και τα κέρδη στους χρηματοοικονομικούς δείκτες ΕΣΑ και ΚΠΑ.
- Ως δεύτερο βήμα θα είναι η μελέτη της πιθανότητας να συμβεί η κάθε επιλεγμένη τιμή των διάφορων μεταβλητών και ο υπολογισμός της αναμενόμενης τιμής των δεικτών απόδοσης του έργου.

6.1 Ανάλυση ευαισθησίας

Ο σκοπός της ανάλυσης ευαισθησίας είναι να επιλέξει τις κρίσιμες μεταβλητές και παραμέτρους, όπου οι όποιες μεταβολές τους σε σχέση με τις επιλεγμένες τιμές επηρεάζουν περισσότερο από όλες τις άλλες τον ΕΣΑ ή την ΚΠΑ. Τα κριτήρια που υιοθετούνται για την επιλογή των κρίσιμων μεταβλητών ποικίλουν ανάλογα με το είδος της επένδυσης στους σταθμούς μεταπιβίβασης προτείνεται να θεωρούνται κρίσιμες όλες οι παράμετροι όπου όταν μεταβάλλονται 1% δίνουν αύξηση ή μείωση 1% του ΕΣΑ ή 5% της ΚΠΑ.

Οι ακόλουθες παρατηρήσεις επεξηγούν όσο το δυνατόν την διαδικασία η οποία πρέπει να ακολουθείτε για να γίνει μία ανάλυση ευαισθησίας.

1. Επιλέγουμε όλες τις μεταβλητές όπου χρησιμοποιήθηκαν για τον υπολογισμό των εξόδων και εσόδων της χρηματικής και οικονομικής ανάλυσης. Και τις κατηγοριοποιούμε σε ομογενείς κατηγορίες.
2. Βρίσκουμε τυχόν εξαρτημένες μεταβλητές, που είναι πιθανό να διαστρεβλώσουν τα αποτελέσματα με διπλούς υπολογισμούς. Αν για παράδειγμα εμφανίζεται στο πίνακα όπου έχουμε δημιουργήσει με τις κατηγορίες εργατική παραγωγικότητα και γενική παραγωγικότητα όπου προφανώς η μία συμπεριλαμβάνει την άλλη. Σε αυτές της περιπτώσεις θα πρέπει είτε να αλλάξουμε το όλο μοντέλο όπου χρησιμοποιήσαμε ώστε να μην υπάρχουν αυτού του είδους οι εσωτερικές εξαρτήσεις είτε να αφαιρέσουμε εντελώς την μία από της δυο επιλέγοντας την πιο κατάλληλη. Γενικά η λογική είναι να μην υπάρχουν αλληλοεξαρτώμενες μεταβλητές σε όλες μας τις επιλογές.
3. Είναι ενδεδειγμένο να γίνεται ποιοτική ανάλυση στις μεταβλητές έτσι ώστε να επιλέγονται αυτές με την μικρότερη ελαστικότητα. Σε ένα σταθμό οι πιο

πιθανές μεταβλητές είναι η πρόβλεψη της κίνησης, τα λειτουργικά έξοδα και τα έξοδα επένδυσης.

4. Έχοντας πλέον επιλέξει τις σημαντικότερες μεταβλητές για να αξιολογήσουμε την ελαστικότητα τους θεωρούμε τιμές υψηλότερες και χαμηλότερες σε αυτές και υπολογίζουμε τον ΕΣΑ ή την ΚΠΑ.
5. Στην συνέχεια βρίσκουμε τις κρίσιμες παραμέτρους.

6.2 Ανάλυση σεναρίων

Ενδεικνύεται η παρουσίαση διάφορων εναλλακτικών σεναρίων όπου δημιουργούνται χρησιμοποιώντας τα αποτελέσματα από την προηγούμενη διαδικασία. Συγκεκριμένα συνδυάζουμε ορισμένες από τις ακραίες μεταβλητές εισόδου και απαισιόδοξες και υπολογίζουμε τους δείκτες της επένδυσης για κάθε υποθετικό σενάριο. Σε αυτό την διαδικασία δεν χρειάζεται ακόμα συγκεκριμένο ποσοστό πιθανότητας πραγματοποίησης του σεναρίου.

6.3 Ανάλυση ρίσκου

Αρχικά είναι απαραίτητο αφού έχουμε επιλέξει τις κρίσιμες μεταβλητές να τις συσχετίσουμε με την πιθανότητα να συμβούν. Αναλυτικότερα έχοντας ήδη επιλέξει την καλύτερη τιμή για μια μεταβλητή και έχοντας επιλέξει και ένα εύρος διακύμανσης της βρίσκουμε την πιθανότητα που υπάρχει να πραγματοποιηθεί η κάθε τιμή της μεταβλητής. Η επιλογή αυτής της πιθανότητας μπορεί να γίνει με διάφορους τρόπους οι οποίοι είναι οι εξής:

- Από εξειδικευμένη βιβλιογραφία που μπορεί να περιέχει διάφορες μεθόδους για την δημιουργία μιας κατανομής πιθανότητας.
- Από προηγούμενες μελέτες σε σταθμούς μετεπιβίβασης.
- Με την μέθοδο Delphi όπου μια επιτροπή από ειδήμονες στο θέμα και επιλέγουν μια τιμή πιθανότητας για κάθε δυνατή τιμή της μεταβλητής και στη συνέχεια με στατιστικές μεθόδους συνδυάζονται οι απαντήσεις.

Έχοντας συσχετίσει την κάθε μεταβλητή με μία κατανομή πιθανοτήτων προχωρούμε στον υπολογισμό της κατανομής πιθανοτήτων του ΕΣΑ και της ΚΠΑ, αυτό είναι αδύνατον βέβαια να γίνει χωρίς την χρήση κάποιου προγράμματος γιατί οι δυνατοί συνδυασμοί έστω και σε 4 μόνο μεταβλητές με μόνο 3 τιμές για την κάθε μια έχουμε 81 διαφορετικούς συνδυασμούς. Λαμβάνοντας αυτό υπόψη ενδεικνύεται η χρήση της μεθόδου Monte Carlo. Η μέθοδος αυτή επαναλαμβάνει τον υπολογισμό του ΕΣΑ ή της ΚΠΑ με τυχαία επιλεγμένα ζευγάρια τιμών από τις κρίσιμες μεταβλητές και μέσα στα όρια διακύμανσης τους, η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνεται εκατοντάδες φορές (συνήθως από 100-300). Έτσι έχουμε την κατανομή πιθανοτήτων και συσσωρευμένης πιθανότητας για τον ΕΣΑ ή την ΚΠΑ της επένδυσης και πλέον γνωρίζουμε το ρίσκο της επένδυσης.

Κεφάλαιο 7

Αξιολόγηση του Κεντρικού Σταθμού των Υπεραστικών Λεωφορείων Αθηνών

Ολοκληρώνοντας την ανάλυση της μεθοδολογίας, είμαστε πλέον σε θέση να αξιολογήσουμε, εφαρμόζοντάς την, τον Κεντρικό Σταθμό Υπεραστικών Λεωφορείων Αθηνών (ΚΣΥΛ). Ο πρωταρχικός σκοπός αυτής της εφαρμογής είναι να δείξω ότι η προτεινόμενη μεθοδολογία μπορεί να εφαρμοστεί καθώς επίσης, να βοηθήσει στην κατανόηση της. Γι' αυτόν τον λόγο, ιδιαίτερα στην εφαρμογή της οικονομικής αξιολόγησης που τα στοιχεία μου είναι περιορισμένα θα θεωρησω κάποιες τιμές ώστε να εφαρμόσω την μεθοδολογία, έστω και αν δεν είναι πραγματικές. Παρόλα αυτά η χρηματική αξιολόγηση του σταθμού είναι αρκετά ακριβής, αφού οι ελλείψεις σε στοιχεία είναι περιορισμένες.

Ο σταθμός είναι στο στάδιο της δημοπράτησης, κατά το οποίο, αναζητείται ιδιώτης για την υλοποίηση του έργου. Είναι σχεδιασμένο να κατασκευαστεί στην περιοχή του Ελαιώνα, στον Άγιο Σάββα (Ιερά οδός και Αγ. Άννης), σε γειτνίαση με τον ομώνυμο σταθμό της Γραμμής τρία του Μετρό (Α/Δ Αθηνών – Δουκ. Πλακεντίας – Σύνταγμα – Αιγάλεω).

Στα σχέδια του ΚΣΥΛ, περιλαμβάνεται η ανάπτυξη ενός σύγχρονου σταθμού υπεραστικών λεωφορείων, ο οποίος θα αντικαταστήσει τους ήδη υπάρχοντες, που εξυπηρετούν τα ΚΤΕΛ (βρίσκονται στον Κηφισό και στην οδό Λιοσίων) και θα εξυπηρετεί το σύνολο των υπεραστικών λεωφορειακών γραμμών που καταλήγουν στην πρωτεύουσα.

Τα στοιχεία που έχω στη διάθεση μου - παραχωρήθηκαν στην πλειοψηφία τους από την Αττικό Μετρό και τον κύριο Δελούκα- είναι σχετικά περιορισμένα για μία πλήρη αξιολόγηση, όπως αυτή περιγράφηκε στη μεθοδολογία. Τα δεδομένα είναι επικεντρωμένα περισσότερο για μία χρηματική αξιολόγηση, που θα εξετάζει τη βιωσιμότητα και την απόδοση του έργου ως επένδυση και όχι την ανάγκη υλοποίησής του, αλλά ούτε και τις επιπτώσεις του στο ευρύτερο κοινωνικό σύνολο. Παρόλα αυτά, με τα στοιχεία που υπάρχουν, θα αναλυθούν και οι επιπτώσεις στο ευρύτερο κοινωνικό σύνολο με κάποιες παραδοχές και απλοποιήσεις, ώστε να γίνει μία πλήρης εφαρμογή της μεθοδολογίας.

Ένα στοιχείο που με βοήθησε πολύ στην προσέγγιση των θεμάτων, που δεν είχα στη διαθεση μου πολλά στοιχεία, είναι ότι ο ΚΣΥΛ έχει μια άμεση σχέση με τον αντίστοιχο σταθμό μετεπιβίβασης για υπεραστικά λεωφορεία στην Μαδρίτη (Intermodal Transfer Station: Avenida de America). Ο αντίστοιχος σταθμός της Μαδρίτης λειτουργεί από το Ιανουάριο του 2000 και αποδείχθηκε τον 6/2003 ότι το όλο σχέδιο του σταθμού είναι άκρως επιτυχημένο. Ο σταθμός συμπεριλαμβάνει μετρό, υπεραστικά και αστικά λεωφορεία, καθώς και τις απαραίτητες ρυθμίσεις για εύκολη πρόσβαση με Ι.Χ., δηλαδή ότι ακριβώς προβλέπεται και στον ΚΣΥΛ. Υπάρχουν τόσες ομοιότητες οι οποίες με κάνουν να πιστεύω ότι, ο σχεδιασμός του ΚΣΥΛ έγινε με βάση τον σταθμό της Μαδρίτης. Για αυτόν τον λόγο κατά την διάρκεια της αξιολόγησης του ΚΣΥΛ αναφέρομαι και παίρνω στοιχεία από τον αντίστοιχο σταθμό της Μαδρίτης κάνοντας την απαραίτητη σύγκριση.

Στη συνέχεια ακολουθεί μία περιγραφή της παρούσας κατάστασης, καθώς και περιγραφή του καινούργιου σταθμού, από άποψη σχεδιασμού προτού αρχίσει η αξιολόγησή του.

7.1 Παρούσα κατάσταση

Τα ΚΤΕΛ σήμερα εξυπηρετούνται από δύο σταθμούς, από τους οποίους, ο ένας βρίσκεται στην Λεωφόρο Κηφισού και φιλοξενεί τα ΚΤΕΛ, που έχουν προορισμό την νότιη Ελλάδα και ο άλλος στην οδό Λιοσίων στις «Τρεις Γέφυρες», ο οποίος φιλοξενεί τα ΚΤΕΛ για τη Βόρεια Ελλάδα. Έπειτα από μία προσωπική επίσκεψη και στους δύο σταθμούς, με σκοπό να παρατηρήσω τον τρόπο λειτουργίας τους, αλλά και από στοιχεία που συγκέντρωσα από διάφορα σχετικά άρθρα, έχω πλέον αρκετές πληροφορίες για να περιγράψω την παρούσα κατάσταση.

Αρχικά, ο σταθμός στον Κηφισό είναι σαφώς πιο οργανωμένος και μεγαλύτερος από τον αντίστοιχο σταθμό στις «Τρεις Γέφυρες», αλλά και αυτός παρουσιάζει αρκετές ελλείψεις. Η εικόνα που εμφανίζει προέρχεται από περασμένες δεκαετίες. Η έλλειψη ανακαίνισης είναι εμφανής και οι συνθήκες αναμονής κάθε άλλο παρά ευχάριστες θα μπορούσαν να χαρακτηριστούν. Αξιοσημείωτο είναι, ότι δεν υπάρχει αίθουσα αναμονής, αλλά διάσπαρτα καθίσματα στον ίδιο χώρο που σταθμεύουν και αναχωρούν τα λεωφορεία. Η ημερήσια δυναμικότητα αναχωρήσεων και αφίξεων του σταθμού είναι αρκετά υψηλή, περίπου 25.000 επιβάτες. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι, υπάρχει ξεχωριστός χώρος αναχώρησης σχεδόν για όλες τις περιοχές. Το κάθε λεωφορείο αναχωρεί απευθείας από το χώρο στάθμευσης, μέσω ενός πολύ πλατύ δρόμου, που διασχίζει το σταθμό. Στο χώρο στάθμευσης, υπάρχει αρκετός χώρος για την επιβίβαση των επιβατών και τη φόρτωση των αποσκευών, οπότε αυτή η διαδικασία δεν επηρεάζει την λειτουργία του σταθμού. Εντός του σταθμού, υπάρχει ειδική λωρίδα για τα ταξί και τα αστικά λεωφορεία, που έχουν στάση μέσα σε αυτόν. Έτσι, αποφεύγονται οι εμπλοκές με τα υπεραστικά λεωφορεία κατά την άφιξη τους στον σταθμό και την αναχώρηση τους από αυτόν. Υπάρχει επίσης αρκετά μεγάλη αίθουσα έκδοσης εισιτηρίων για την εξυπηρέτηση των επιβατών.

Ο σταθμός δεν έχει χώρο στάθμευσης, οπότε η επιλογή να πάει κάποιος με το Ι.Χ. του, να σταθμεύσει και να αναχωρήσει (park & ride) είναι περιορισμένη. Επίσης, λόγω των μόνιμα παράνομων σταθμευμένων οχημάτων στην είσοδο του σταθμού, καθώς και των οχημάτων που αφήνουν επιβάτες για επιβίβαση στα λεωφορεία, δημιουργείται ένα μόνιμο πρόβλημα κυκλοφοριακής συμφόρησης παράπλευρα του σταθμού, το οποίο αντιστοιχεί σε καθυστερήσεις. Σε αυτό συμβάλλει και η έλλειψη ειδικής λωρίδας για τα οχήματα που μεταφέρουν επιβάτες των ΚΤΕΛ (kiss & ride). Η πρόσβαση στο σταθμό γίνεται μόνο μέσω του οδικού δικτύου από Ι.Χ, ταξί και αστικά λεωφορεία, η οποία θεωρείται αρκετά περιορισμένη για έναν σταθμό 25.000 επιβατών ημερησίως (το αεροδρόμιο Ελευθέριος Βενιζέλος έχει ημερήσια δυναμικότητα αναχωρήσεων και αφίξεων 30.000 επιβάτες). Όσον αφορά άλλες δραστηριότητες, ο σταθμός συμπεριλαμβάνει αρκετά κυλικεία και ένα εστιατόριο.

Ο σταθμός στην οδό Λιοσίων, πολύ μικρότερος από τον αντίστοιχο σταθμό στον Κηφισό, έχει σοβαρές ελλείψεις. Ο σταθμός είναι αρκετά παλαιός, χωρίς να έχει γίνει κάποια ανακαίνιση. Η αισθητική του δεν αφήνει θετικές εντυπώσεις και η ατμόσφαιρα στο σταθμό είναι αρκετά καταθλιπτική, όπως για παράδειγμα οι τοίχοι είναι μαυρισμένοι από τα καυσαέρια. Η ημερήσια δυναμικότητα αναχωρήσεων και αφίξεων του σταθμού είναι περίπου 5.000 επιβάτες, που θεωρείται αρκετά μικρή γενικότερα αλλά και συγκριτικά με τη ζήτηση που έχει. Τα υπεραστικά λεωφορεία σταθμεύουν σε ακάλυπτο χώρο μη προσβάσιμο στους επιβάτες (αντίθετα με τον σταθμό του Κηφισού). Η επιβίβαση των χρηστών γίνεται εντός μίας από τις επτά ειδικά διαμορφωμένες λωρίδες, οι οποίες μπορούν να εξυπηρετήσουν μέχρι και τρία λεωφορεία η καθεμία. Ο τρόπος λειτουργίας του σταθμού δημιουργεί προβλήματα

καθυστερήσεων, γιατί η επιβίβαση σε ένα λεωφορείο επηρεάζει και τα άλλα στην ίδια λωρίδα.

Από τις σοβαρότερες ελλείψεις του σταθμού, είναι η απουσία χώρου για προσωρινή στάθμευση των οχημάτων που μεταφέρουν τους επιβάτες (kiss & ride), αλλά και ο γενικότερος σχεδιασμός της εισόδου στο σταθμό, που συνδυάζει είσοδο των επιβατών και έξοδο των υπεραστικών λεωφορείων. Χαρακτηριστικό είναι ότι, όσο χρόνο παρατηρούσα την αναχώρηση τριών μόνο λεωφορείων, υπήρξε σύγχυση δέκα λεπτών με τα Ι.Χ. και τα ταξί, μέχρι να εξέλθουν τα λεωφορεία από τον σταθμό. Ακόμη, ο σταθμός δεν έχει επαρκή χώρο στάθμευσης και αυτός στις παράπλευρες οδούς είναι περιορισμένος, λόγω της ζήτησης που έχει και από κατοίκους τις περιοχές. Η πρόσβαση στο σταθμό γίνεται μέσω του οδικού δικτύου με Ι.Χ, ταξί και αστικά λεωφορεία. Ο σταθμός διαθέτει μία αίθουσα αναμονής, η οποία ήταν γεμάτη την ώρα που πήγα (καθημερινή κατά τις 6 μ.μ.). Με δεδομένο ότι δε θεωρείται ώρα αιχμής, θα χαρακτήριζα την αίθουσα αναμονής μάλλον ανεπαρκή, ενώ αντίθετα το κυλικείο και η αίθουσα έκδοσης εισιτηρίων επαρκέστατες.

Συμπερασματικά λοιπόν, και οι δύο σταθμοί έχουν βασικές ελλείψεις και η ανάγκη βελτίωσης της πρόσβασης σε αυτούς είναι εμφανής. Τα ΚΤΕΛ έχουν αναβαθμίσει τον στόλο τους αισθητά και με την τρέχουσα επιδότηση που υπάρχει αναμένεται πλήρης εκσυγχρονισμός τους. Το 80% των μετακινήσεων στην Ελλάδα γίνονται μέσω των ΚΤΕΛ, από 150 εκατομμύρια μετακινήσεις μέχρι 160, κάθε χρόνο. Η κατασκευή ενός καινούριου σύγχρονου σταθμού, που θα συμβαδίζει με την πορεία των ΚΤΕΛ είναι πλέον αναγκαία.

7.2 Περιγραφή του Κεντρικού Σταθμού Υπεραστικών Λεωφορείων

Ο Κεντρικός Σταθμός Υπεραστικών Λεωφορείων είναι ένα έργο με προϋπολογισμό 65 εκατομμύρια ευρώ(€), που θα κατασκευαστεί σε μία έκταση 45 στρεμμάτων από τα 90 συνολικά που είναι το οικόπεδο, ιδιοκτησία της Αττικό Μετρό. Τα υπόλοιπα 45 στρέμματα –περιβάλλον χώρος- θα γίνουν πράσινο. Ο νέος αυτός υπερσύγχρονος σταθμός των ΚΤΕΛ θα συνδέεται υπογείως, μέσω κυλιόμενου διαδρόμου –μήκους περίπου 100 μέτρων- με τον κατασκευαζόμενο σταθμό του Μετρό στον Άγιο Σάββα.

Σημειώνεται ότι, η επιλεγείσα τοποθεσία θεωρείται ιδιαίτερα ελκυστική για το σκοπό αυτό, δεδομένου ότι:

- Βρίσκεται σε πολύ μικρή απόσταση από την Λ. Κηφισού, η οποία αποτελεί ολοκληρωμένο οδικό άξονα ταχείας κυκλοφορίας, που συνδέει το θαλάσσιο μέτωπο (περιοχή Ν. Φαλήρου) με την Εθνική Οδό Αθηνών – Λαμίας, την Αττική Οδό καθώς και με την Λ. Αθηνών, που οδηγεί προς την Εθνική Οδό Αθηνών – Κορίνθου.
- Βρίσκεται σε κοντινή προς το κέντρο περιοχή του λεκανοπεδίου (Ελαιώνας).
- Συνδέεται απευθείας μέσω της Γραμμής 3 του Μετρό με το αεροδρόμιο στα Σπάτα (και κατά συνέπεια με το κέντρο της Αθήνας και με τις περιοχές κατά μήκος της Λ. Μεσογείων) και τους δυτικούς δήμους (Αιγάλεω-Χαϊδάρη, με προοπτική επέκτασης προς Αγ. Βαρβάρα, Κορυδαλλό, Νίκαια και Πειραιά).

Δεδομένου ότι, πρόθεση της Πολιτείας είναι να δημοπρατηθεί η κατασκευή του κτιριακού συγκροτήματος του ΚΣΥΛ με διαδικασίες διαγωνισμού παραχώρησης, έτσι

ώστε, η δαπάνη κατασκευής να αναληφθεί εξ ολοκλήρου από φορείς-επενδυτές του ιδιωτικού τομέα και οι οποίοι ευλόγως θα αναλάβουν, στη συνέχεια, την εκμετάλλευση των χρήσεων του ΚΣΥΛ για μία περίοδο παραχώρησης. Έχει προβλεφθεί και έχουν μελετηθεί οι σχετικοί πολεοδομικοί όροι και δυνατότητες, έτσι ώστε στην ανάπτυξη του ΚΣΥΛ να συμπεριληφθούν και εμπορικές χρήσεις (π.χ. καταστήματα, γραφεία, ξενοδοχείο, κινηματογράφοι, super market κλπ), οι οποίες θα είναι συναφείς με τον βασικό σκοπό του ΚΣΥΛ (εξυπηρέτηση των μετακινούμενων μέσω ΚΣΥΛ), αλλά και με την κάλυψη αναγκών των κατοίκων της ευρύτερης περιοχής.

Το κτίριο που θα στεγάζει τον σταθμό θα διαθέτει δύο ορόφους. Οι εγκαταστάσεις θα έχουν όλα τα σύγχρονα μέσα, όπως μεγάλους χώρους στάθμευσης των λεωφορείων ανά νομό της χώρας, χώρους αναμονής και έκδοσης εισιτηρίων, μηχανικό σύστημα μεταφοράς αποσκευών, εστιατόρια, αναψυκτήρια, χώρους στάθμευσης ταξί, αλλά και αυτοκινήτων. Στο ισόγειο, θα στεγάζονται όλες οι εγκαταστάσεις για τις υπηρεσίες που παρέχουν τα ΚΤΕΛ. Σύμφωνα με τη μελέτη, θα κατασκευαστούν 70 χώροι στάθμευσης λεωφορείων με απόσταση τριών μέτρων μεταξύ τους, 55 εκδοτήρια εισιτηρίων, τέσσερις πίνακες πληροφοριών, ενώ θα απαιτηθούν πάνω από 300 εργαζόμενοι προκειμένου να καλυφθούν οι ανάγκες. Στον πρώτο όροφο, θα στεγαστούν τα εμπορικά καταστήματα, εστιατόρια και αναψυκτήρια. Κατά τη χρηματική αξιολόγηση του σταθμού θα αναλυθούν οι χώροι του σταθμού με ακριβή τετραγωνικά μέτρα για τον καθένα.

Τελικά, ο ΚΣΥΛ θα έχει ημερήσια δυναμικότητα αναχωρήσεων και αφίξεων 45.000 επιβάτες περίπου, αυξημένη κατά 15.000 επιβάτες σε σχέση με τους παλαιότερους σταθμούς. Στη συνέχεια, ακολουθεί η εφαρμογή της μεθοδολογίας, όπως παρουσιάστηκε στα προηγούμενα κεφάλαια, για την αξιολόγηση του ΚΣΥΛ.

7.3 Ορισμός του ΚΣΥΛ έως σταθμού μετεπιβίβασης

Αρχικά, θα πρέπει να εξηγήσουμε γιατί ο ΚΣΥΛ χαρακτηρίζεται ως σταθμός μετεπιβίβασης. Ο ΚΣΥΛ συμπεριλαμβάνει, όπως αναφέραμε, μετρό και μάλιστα με υπόγειο κυλούμενο διάδρομο για άμεση σύνδεση αστικών λεωφορείων, υπεραστικών λεωφορείων καθώς και πρόσβαση μέσω οδικού δικτύου. Είναι, λοιπόν, προφανές ότι καλύπτει τις προϋποθέσεις που θέσαμε στην μεθοδολογία για το πως ορίζεται ένας σταθμός ως σταθμός μετεπιβίβασης. Επίσης, ο αντίστοιχος σταθμός της Μαδρίτης με όλες τις ομοιότητες που έχουμε εξηγήσει, χαρακτηρίζεται ως Intermodal Transfer Station (σταθμός μετεπιβίβασης). Ακόμα, οι ανάλογες αναφορές από την Αττικό Μετρό Α.Ε αναφέρονται στον ΚΣΥΛ ως σταθμό μετεπιβίβασης. Στη συνέχεια λοιπόν, θα κατατάξουμε τον σταθμό με βάση τα μέσα μεταφοράς που περιλαμβάνει σε συγκεκριμένες κατηγορίες, όπου θα προσδιορίζουν τον σκοπό του σταθμού, το μέγεθος επιρροής του και θα είναι οδηγοί για τον προσδιορισμό των επιπτώσεων του.

Όσον αφορά τον τύπο του σταθμού, θα τον χαρακτηρίσαμε περιφερειακό αλλά και εθνικό. Ο χαρακτηρισμός αυτός είναι σύνθετος διότι δεν μπορούμε να πούμε ότι είναι αμιγώς εθνικός, επειδή σύμφωνα με την μεθοδολογία τα μεταφορικά μέσα που περιέχει ένας αμιγώς εθνικός σταθμός, είναι το αεροπλάνο και ο σιδηρόδρομος, αλλά ούτε και περιφερειακός, επειδή ένας τέτοιος σταθμός περιέχει μετρό και σύνδεση με τον οδικό άξονα. Δηλαδή, η ύπαρξη των υπεραστικών λεωφορείων δίνει έναν εθνικό χαρακτήρα στο σταθμό μετεπιβίβασης, αλλά δεν αρκεί για να τον εντάξουμε σε αυτή την κατηγορία. Έτσι λοιπόν, ο σταθμός έχει στοιχεία και από τις δύο κατηγορίες, όπως την αύξηση της προσβασιμότητας που παρέχει ένας περιφερειακός σταθμός και βελτίωση των συνθηκών μετακίνησης σε εθνικό επίπεδο.

Ακόμα είναι αναγκαίο να κατατάξουμε τον ΚΣΥΛ ως σταθμό διασύνδεσης. Ο σταθμός διασύνδεσης εγκαθιστά μία σύνδεση μεταξύ, τουλάχιστον δύο, διαφορετικών μεταφορικών μέσων. Ένας γενικός κανόνας είναι ότι, η βελτίωση της προσβασιμότητας συμβαίνει όταν αυξάνονται οι διασυνδέσεις μεταξύ διαφορετικών επιπέδων στην ιεραρχία των δικτύων. Δηλαδή, όταν τα ταξίδια μεγαλύτερων αποστάσεων που γίνονται μέσω των ΚΤΕΛ στην προκειμένη περίπτωση συνδέονται με αστικά μέσα, όπως το μετρό και τα αστικά λεωφορεία. Σημαντικό ρόλο στον προσδιορισμό των επιπτώσεων έχει και η τοποθεσία του σταθμού που χαρακτηρίζεται αστική στην περίπτωση του ΚΣΥΛ.

Συμπερασματικά, ο Κεντρικός Σταθμός Υπεραστικών Λεωφορείων ορίζεται ως σταθμός διασύνδεσης εθνικού τύπου αλλά και με στοιχεία περιφερειακού τύπου σε αστικό περιβάλλον.

7.4 Εκτίμηση ζήτησης

Στη μεθοδολογία γίνεται μία εκτενής αναφορά στα στοιχεία που χρειαζόμαστε από ένα μοντέλο πρόβλεψης της ζήτησης, αλλά και για την κίνηση στην παρούσα κατάσταση, για να γίνει μία ολοκληρωμένη αξιολόγηση. Δυστυχώς, τα στοιχεία που μου έγιναν διαθέσιμα από την Αττικό μετρό Α.Ε, επαληθεύουν τα όσα υποστηρίζω στη μεθοδολογία, ότι δηλαδή τα κριτήρια για την κατασκευή ενός σταθμού μετεπιβίβασης είναι, είτε πολιτικά, είτε καθαρά χρηματικά, εξετάζοντας μόνο την απόδοση του σταθμού ως επένδυση και όχι για τις επιπτώσεις του σε οικονομικό και κοινωνικό επίπεδο.

Τα μόνα στοιχεία λοιπόν που έχω στη διάθεσή μου και αφορούν την πρόβλεψη της ζήτησης είναι μία εκτίμηση του ετήσιου αριθμού αναχωρήσεων των επιβατών και των ασυνόδευτων δεμάτων. Αυτά τα στοιχεία βασικά αξιοποιούνται στον υπολογισμό των εσόδων του σταθμού. Υπάρχει και ένας καταμερισμός στα μέσα κατά την πρόσβαση στον σταθμό και την αναχώρηση από αυτόν αλλά και αυτός βασικά χρησιμοποιείται για την εκτίμηση των εσόδων από τους χώρους στάθμευσης. Αυτός εκτιμήθηκε κυρίως για σχεδιαστικούς λόγους αφού, χωρίς επιπλέον πληροφορίες δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον προσδιορισμό των οικονομικών επιπτώσεων του έργου.

Μεθοδολογία αξιολόγησης κατασκευής επιβατικού συγκοινωνιακού κέντρου

Πίνακας 24 Εκτίμηση Ετήσιου Αριθμού Αναχωρήσεων Επιβατών						
Περίοδος	Ημέρες/Ανα έτος	Μ.Ο Αναχωρήσεων Επιβατών/ Ημέρα	Αναχωρήσεις Επιβατών/ Έτος	Εκτίμηση Μέσης Πληρότητας Λεωφορείων (*)	Μ.Ο Αναχωρήσεων Λεωφορείων/ Ημέρα	Αναχωρήσεις Λεωφορείων/ Έτος
Ιδιώτερης Αιχμής (Πλάσγα Χριστούγεννα, 15 Αυγούστου κλπ)	10	20.400	204.000	70%	583	5.829
Θερινή Περίοδος (Ιούλιος-Αύγουστος)	60	15.600	936.000	60%	520	31.200
Τυπική Περίοδος - Καθημερινές	253	12.000	3.036.000	50%	480	121.440
Τυπική Περίοδος - Σαββατοκύριακα	42	14.400	604.800	55%	524	21.993
ΣΥΝΟΛΟ ΕΤΟΥΣ	365		4.780.800			180.461
Αναγωγή σύνολου έτους ανα ημέρα			13.098			494

Ο υπολογισμός βασίζεται στα σημειντά δεδομένα. Ως εκ τούτου ο μέσος ημερήσιος αριθμός αναχωρήσεων είναι χαμηλότερος αυτού που προκύπτει από τα μεγέθη σχεδίασιμού. Συγκεκριμένα περιορίζεται στα 2/3 αυτού.

(*) Μέσος Αριθμός Θέσεων ανά Λεωφορείο: 50

Εκτίμηση Ετήσιου Αριθμού Μεταφορών Ασυνόδευτων	
Έστω δέματα ανά Λεωφορείο:	8
Επί τον Ετήσιο Αριθμό Αναχωρήσεων Λεωφορείων:	180.461
Εκτίμηση Αριθμού Ασυνόδευτων Ανά Έτος:	1.443.690
	Αναγωγή σύνολου έτους ανα ημέρα:
	3.955

Όπως φαίνεται στον Πίνακα 24 η εκτίμηση του ετήσιου αριθμού της αναχώρησης των επιβατών είναι, για τον πρώτο χρόνο λειτουργίας του σταθμού σύμφωνα με τις υπάρχουσες συνθήκες. Εμείς, όμως, χρειαζόμαστε την πρόβλεψη για όλα τα έτη αξιολόγησης του σταθμού, οπότε θα θεωρήσουμε μία εκθετική αύξηση των επιβατών για τα επόμενα χρόνια μέχρι αυτή να φτάσει το ανώτατο όριο εξυπηρέτησης του σταθμού. Έτσι λοιπόν, θεωρούμε μία αύξηση της τάξης του 5% ετησίως η οποία χαρακτηρίζεται ως παραβολική αύξηση, και έτσι έχουμε τον Πίνακα 25. Η αύξηση της τάξης του 5% θεωρείται ως λογική αφού σε αντίστοιχους σταθμούς του εξωτερικού παρατηρήθηκε μία ετήσια αύξηση από 5% έως 10%.

Πίνακας 25: Εκτίμηση της κίνησης ανά έτος

Χρόνος λειτουργίας	Εκτίμηση ετήσιου αριθμού αναχωρήσεων και αφίξεων επιβατών	Εκτίμηση ετήσιου αριθμού αναχωρήσεων και αφίξεων λεωφορείων
1	9561600	360922
2	10039680	378968
3	10541664	397917
4	11068747	417812
5	11622185	438703
6	12203294	460638
7	12813458	483670
8	13454131	507853
9	14126838	533246
10	14833180	559908
11	15574839	587904
12	16353581	617299
13	16425000	619995
14	16425000	619995
15	16425000	619995
16	16425000	619995
17	16425000	619995
18	16425000	619995
19	16425000	619995
20	16425000	619995

Ο Πίνακας 25 είναι η εκτίμηση του ετήσιου αριθμού των αναχωρήσεων των επιβατών, η οποία δεν μπορεί να υπερβαίνει το ανώτατο όριο χωρητικότητας-εξυπηρέτησης του σταθμού, το οποίο είναι 45.000 αναχωρήσεις και αφίξεις ετησίως. Έτσι λοιπόν, θεωρούμε ότι το μέγιστο όριο είναι 16.425.000 αναχωρήσεις και αφίξεις επιβατών ετησίως και 619.995 αναχωρήσεις και αφίξεις λεωφορείων ετησίως. Συμπερασματικά, από το 13^ο έτος λειτουργίας του και μετά μένει σταθερός ο αριθμός των αναχωρήσεων & αφίξεων, αφού ο σταθμός δεν μπορεί να εξυπηρετήσει άλλους επιβάτες.

7.5 Χρηματική αξιολόγηση

Σύμφωνα με την μεθοδολογία, σκοπός της χρηματικής ανάλυσης είναι να διερευνήσει την χρηματική αποδοτικότητα του σχεδίου επένδυσης όπου στην συγκεκριμένη περίπτωση είναι ο κεντρικός σταθμός υπεραστικών λεωφορείων Αθηνών. Η ουσία της χρηματικής ανάλυσης είναι ο προσδιορισμός της σχέσης μεταξύ επενδεδυμένου κεφαλαίου και απόδοσης, καθώς και ο έλεγχος του βαθμού αξιοπιστίας της αποδοτικότητας του σχεδίου, από άποψη αβεβαιότητας και ευαισθησίας, σε πιθανές εξελίξεις.

Αρχικά, οι συνθήκες κάτω από τις οποίες θα δημοπρατηθεί και θα κατασκευαστεί ο σταθμός δεν είναι ξεκάθαρες. Ένας από τους σκοπούς της χρηματικής αξιολόγησης είναι η διερεύνηση βιώσιμων σεναρίων για την εύρεση κεφαλαίων για την δημιουργία του σταθμού. Όπως προανέφερα, ένα σενάριο που θα εξετάσω εάν είναι βιώσιμο είναι η δημοπράτηση του έργου σε φορείς - επενδυτές του ιδιωτικού τομέα (constructors) και συγκεκριμένα κάποιας κατασκευαστικής εταιρείας, όπου θα κατασκευάσει και θα διαχειριστεί το έργο για κάποιο συγκεκριμένο χρονικό διάστημα. Το δεύτερο σενάριο, είναι τα ΚΤΕΛ μέσω δανεισμού να εξασφαλίσουν το απαιτούμενο κεφάλαιο για την επένδυση. Επειδή ο βασικός σκοπός της εφαρμογής είναι η επίδειξη της μεθοδολογίας και δεν γίνεται μελέτη για τον ΚΣΥΛ δεν θα αναλύσω όλα τα δυνατά σενάρια αλλά το πιο πιθανό το οποίο εξηγείται αναλυτικά στο 7.5.2 *Εκτίμηση χρηματοδοτικών πόρων για την κατασκευή*.

Εφαρμόζοντας την μεθοδολογία του κεφαλαίου 3 βήμα προς βήμα θα αξιολογήσουμε το έργο ως επένδυση και την βιωσιμότητα του.

7.5.1 Εκτίμηση συνολικού κόστους επένδυσης

Σε αυτό το κομμάτι ομαδοποιούμε τα διάφορα κόστη, που γίνονται για την κατασκευή του σταθμού. Για τα ΚΣΥΛ, σύμφωνα με τα στοιχεία που έχω από την Αττικό Μετρό Α.Ε., το οικόπεδο θα δοθεί ως εισφορά στον φορέα που θα κατασκευάσει τον σταθμό και τα συνολικά έξοδα της επένδυσης εκτιμώνται στα 65.700.000 €. Το οικόπεδο αυτή τη στιγμή είναι ιδιοκτησία της Αττικό Μετρό Α.Ε και είναι 90 στρέμματα.

Σύμφωνα με τα στοιχεία από την Αττικό Μετρό Α.Ε τα έξοδα της επένδυσης ισομερώς κατανέμονται στα 3 έτη κατασκευής του σταθμού. Πριν από την έναρξη εργασιών για την κατασκευή έχουμε δαπάνες για μελέτες όπου αντιστοιχούν στο 3,5% του συνολικού κόστους άρα 2.299.500 €, δαπάνες για το project management της τάξης του 6% (3.942.000 €) καθώς και άλλο ένα 3% (1.971.000 €) πρόσθετα έξοδα. Επίσης, μετά το πέρας των εργασιών έχουμε έξοδα της τάξης του 12,5% (8.212.500 €). Το υπολειπόμενο 75% κατανέμεται ισομερώς στα τρία έτη άρα από 25% έξοδα για κάθε έτος. Όλες οι δαπάνες ομαδοποιούνται στον παρακάτω πίνακα ώστε να φαίνεται η χρονική κλιμάκωση της συνολικής επένδυσης.

Χρονική κλιμάκωση της συνολικής επένδυσης							
	Φάση	Φάση κατασκευής			Πλήρους παραγωγικής λειτουργίας		
	Έτος	1	2	3	4	5	6
1.21	Συνολικά έξοδα επένδυσης (Α)+(Β)+(Γ)	24.637.500	16.425.000	24.637.500			

Ιδιαίτερη προσοχή δόθηκε στην υπολειπόμενη αξία η οποία είναι 70% μετά την παράδοση του σταθμού από τον ιδιωτικό φορέα με το πέρας της περιόδου παραχώρησης, αλλά δεν αφαιρείται από τα έξοδα επένδυσης γιατί δεν εξαργυρώνεται από τον ιδιώτη ώστε να θεωρηθεί έως έσοδο. Άρα ουσιαστικά δεν τη λαμβάνουμε υπόψιν καθόλου σε αυτό το σημείο.

7.5.2 Εκτίμηση χρηματοδοτικών πόρων για την κατασκευή

Σκοπός σε αυτό το σημείο της χρηματικής ανάλυσης είναι ο αναλυτικός προσδιορισμός των χρηματοδοτικών πόρων. Αρχικά θα εξετάσουμε το πρώτο σενάριο χρηματοδότησης του έργου. Έπεται από την δημοπράτησή του σε έναν ιδιωτικό φορέα-επενδυτή, αυτός αναλαμβάνει την κατασκευή του έργου αφού πρώτα γίνει μια σύμβαση μεταξύ του ιδιώτη, των ΚΤΕΛ, των τραπεζών και αυτών που θα αναλάβουν τα ηλεκτρολογικά του σταθμού. Η κοινή εταιρεία θα έχει τον σταθμό σαν ιδιοκτησία της και κάθε φορέας από τους παραπάνω θα έχει ένα ποσοστό της κοινής εταιρείας. Συγκεκριμένα το 40% θα είναι του επενδυτή, το 9% θα είναι των τραπεζών και των ηλεκτρολόγων και το 51% των ΚΤΕΛ. Από το 9%, παρόλο που δεν είναι ακόμα αποφασισμένο, το πιο πιθανό είναι η τράπεζα που θα δώσει το δάνειο, για να καλύψουν τα ΚΤΕΛ το ποσοστό τους αλλά και οι επενδυτές ένα κομμάτι από αυτό, θα πάρει το 5%, ενώ οι ηλεκτρολόγοι το 3% και 1% θα πάρουν οι μηχανολόγοι.

Τα χρήματα για τα έξοδα της επένδυσης θα δοθούν με βάση το ποσοστό που έχει ο καθένας στην κοινή εταιρεία. Δηλαδή, θα διαθέσει το 40% (26.280.000 €) ο ιδιώτης επενδυτής (constructor), το 51% (33.507.000 €) τα ΚΤΕΛ (ανάλογα με την δυναμικότητα των λεωφορείων τους θα μοιραστεί το κόστος σε ΚΤΕΛ του Κηφισού και της Λιοσίων), το 9% (5.913.000 €) τράπεζες και ηλεκτρολόγοι, μηχανολόγοι.

Από το συνολικό ποσό των 65.700.000 € δεν γνωρίζουμε το ακριβές ποσό που θα ληφθεί μέσω δανεισμού γιατί δεν ξέρουμε ποιος θα είναι ο ιδιώτης επενδυτής και εάν κατέχει το κεφάλαιο ή όχι. Το σίγουρο είναι ότι τα ΚΤΕΛ δεν έχουν μετρητά να διαθέσουν για το κεφάλαιο οπότε θα δανειστούν όλο το ποσό που τους αναλογεί δηλαδή 33.507.000 €. Υπάρχει περίπτωση να ζητηθεί ένα ελάχιστο ποσό να δοθεί από τον επενδυτή της τάξης του 20% του συνολικού ποσού και να είναι προϋπόθεση για την δημοπράτηση του έργου. Το πιθανότερο είναι το 9% (των τραπεζών των ηλεκτρολόγων και των μηχανολόγων) να μην είναι μέσω δανεισμού. Συμπερασματικά λοιπόν, θα θεωρήσουμε ότι το 29% (19.053.000€) του ποσού θα διατεθεί σε μετρητά και το 71% (46.647.000€) μέσω δανεισμού. Αξιοσημείωτο είναι, ότι δεν θα υπάρχει η εγγύηση του Ελληνικού δημοσίου για τον δανεισμό και ίσως και αυτός είναι ο λόγος που η τράπεζα παίρνει ένα 5% της κοινής εταιρείας. Στον παρακάτω πίνακα συντάσσεται η εκτίμηση των χρηματοδοτικών πόρων σε σχέση με το έτος που διατίθενται αυτοί οι πόροι.

Εκτίμηση Χρηματοδοτικών πόρων							
	Φάση	Φάση κατασκευής			Πλήρους παραγωγικής λειτουργίας		
	Έτος	1	2	3	4	5	6
2,1	Ιδία Κεφάλαια	19.053.000					
2,7	Δάνεια	5.584.500	16.425.000	24.637.500			
2.8	Σύνολο χρηματικών πόρων (2,1+...+2,7)	24.637.500	16.425.000	24.637.500			

Προς το παρόν δεν προβλέπεται κάποιο είδος επιδότησης, το μόνο που εξετάζεται είναι η επιδότηση των θέσεων στάθμευσης από το κράτος που είναι μάλλον απίθανη, καθώς και κάποιο είδος συνεργασίας με την European Investment Bank που δεν έχει ξεκαθαριστεί, οπότε δεν μπορούμε να λάβουμε υπόψη κάποιο άλλο στοιχείο.

7.5.3 Εκτίμηση εσόδων και λειτουργικών δαπανών

Η εκτίμηση των εσόδων και των λειτουργικών δαπανών όπως εξηγείται και στην μεθοδολογία έχει άμεση σχέση με την ζήτηση του σταθμού. Για να εκτιμήσουμε καλύτερα τα έσοδα τα χωρίζω στις κατηγορίες που αναλύθηκαν στην μεθοδολογία.

Αρχικά, υπάρχουν κάποια έσοδα από τα τέλη χρήσης που θα πληρώνουν τα ΚΤΕΛ. Αυτά τα έσοδα είναι τα πιο άμεσα εξαρτημένα από την κίνηση του σταθμού. Ο τρόπος υπολογισμού αυτών των εσόδων είναι, χρεώνοντας τα ΚΤΕΛ ένα σταθερό ποσό, είτε ανα επιβάτη λεωφορείου, είτε ανα λεωφορείο που χρησιμοποιεί τον σταθμό. Γνωρίζοντας την ετήσια εκτίμηση κίνησης του σταθμού και πολλαπλασιάζοντας επί το σταθερό αυτό ποσό βρίσκουμε τα ετήσια τέλη χρήσης του σταθμού. Μέχρι και σήμερα δεν έχει προσδιοριστεί ένα συγκεκριμένο ποσό, γιατί αυτό πρέπει να είναι αποτέλεσμα της αξιολόγησης του σταθμού σαν επένδυση. Σκοπός είναι, να βρεθεί ο κατάλληλος συνδυασμός χρέωσης (ανα επιβάτη ή/και λεωφορείο) όπου θα είναι ένα λογικό ποσό που θα καθιστά βιώσιμη την επένδυση αλλά και παράλληλα θα γίνεται αποδεκτό και από τα ΚΤΕΛ.

Στην προσπάθεια να βρω ένα λογικό ποσό θα ήταν λάθος να αρχίσω δοκιμές υπολογίζοντας τον εσωτερικό συντελεστή απόδοσης με σκοπό να βρω το ποσό που θα έδινε τις αποδόσεις που χρειάζομαι για να γίνει ελκυστικό το έργο στον ιδιωτικό φορέα. Γιατί δεν θα ήξερα εάν θα γινόταν δεκτό από τα ΚΤΕΛ και ποια είναι τα όρια του λογικού. Έτσι λοιπόν, αφού έχω παρατηρήσει ότι ο ΚΣΥΛ έχει μια άμεση σχέση με τον αντίστοιχο σταθμό μετεπιβίβασης για υπεραστικά λεωφορεία στην Μαδρίτη (Intermodal Transfer Station: Avenida de America) μπορώ να χρησιμοποιήσω την χρέωση ανα λεωφορείο που χρησιμοποιούν σε εκείνο τον σταθμό και να την αλλάξω στο βαθμό που κρίνω αναγκαίο έτσι ώστε να συμβαδίζει με το μέγεθος του ΚΣΥΛ. Για εκείνον τον σταθμό θεωρήθηκε μία λογική χρέωση ανα υπεραστικό λεωφορείο της τάξης των 7,20 €, οπότε αρχικά θα υιοθετήσω αυτή την τιμή και ανάλογα την απόδοση που θα έχω θα υπάρξει και η αντίστοιχη αλλαγή της.

Οι άλλες πηγές εσόδων προέρχονται από τις μισθώσεις των διάφορων χώρων του σταθμού (μαγαζιά, γραφεία) καθώς και από το χώρο στάθμευσης. Ενώ και αυτά εξαρτώνται από την κίνηση του σταθμού, τα στοιχεία που μου έχουν δοθεί από την Αττικό Μετρό Α.Ε, την έχουν λάβει ήδη υπόψη γιατί είναι μέσες τιμές ανα

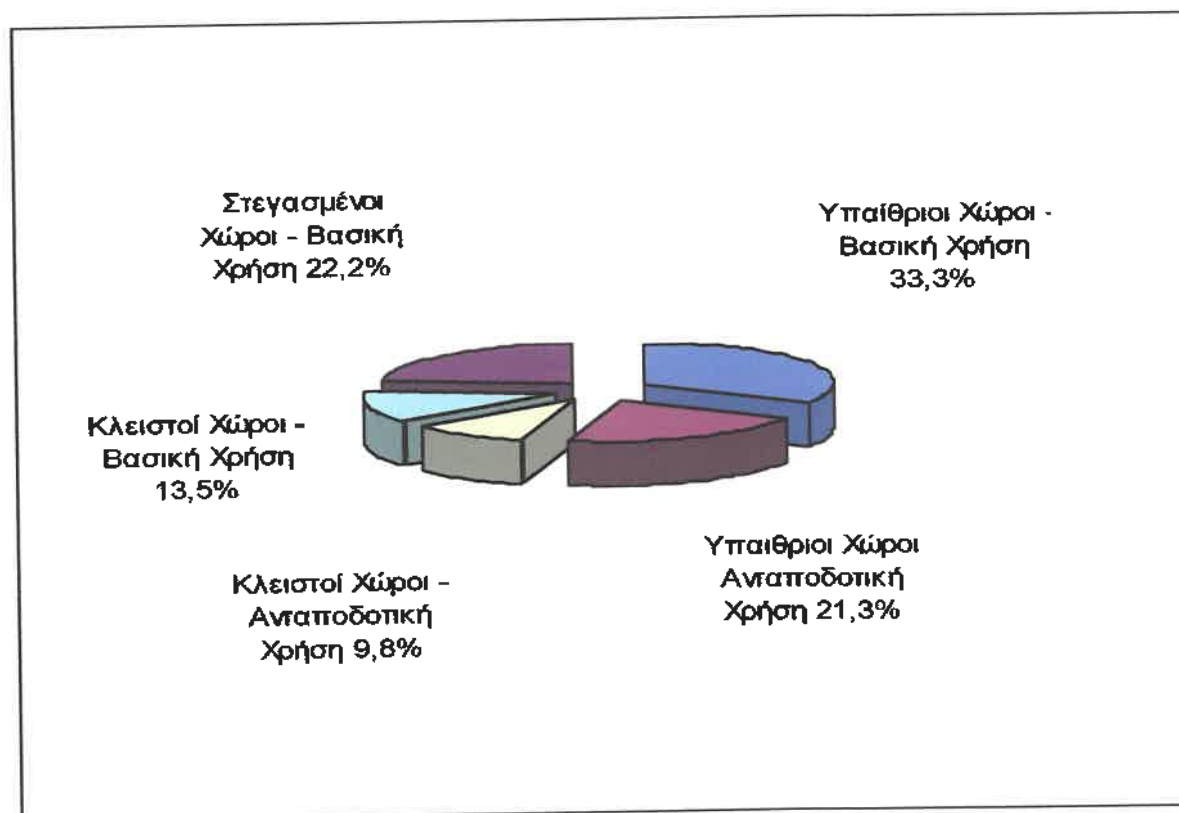
τετραγωνικό μέτρο και ανα χρήση. Στη συνέχεια ακολουθεί ο Πίνακας 26, όπου περιέχει αναλυτικά τους χώρους του σταθμού και την χρήση τους.

Πίνακας 26: Ανάλυση Επιφανειών – Δόμησης κατά κατηγορία χρήσεων

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	Επιφάνεια	Ανταποδοτικές χρήσεις	Βασική χρήση, λοιποί χώροι	Κλειστοί χώροι	Στεγασμένοι χώροι	Υπαίθριοι χώροι
1 Αίθουσα Αφίξεων – Αναχωρήσεων						
Κεντρική Αίθουσα Σταθμού	4.500,0		4.500,0			
Περιοχή Εκδοτηρίων	3.615,0		3.615,0			
Βοηθητικές Υπηρεσίες στην Κ.Αιθ.	170,0		170,0			
«Ανταποδοτικές» Χρήσεις στην Κ.Αιθ.	1.240,0					
Ταχυδρομείο		20,0				
Εταιρίες ενοικίασεως αυτοκινήτων		60,0				
Τύπος περίπτερο		40,0				
Εσπιατόριο		400,0				
Μαγειρείο και αποθήκες		200,0				
Μικρομάγαζα		60,0				
Café – Bar		400,0				
Παρασκευαστήριο		50,0				
A.T.M		10,0				
ΣΥΝΟΛΟ	9.525,0			9.525,00		
2 Περιοχή Αφίξεων- Αναχωρήσεων Λεωφορείων						
Κυκλοφορία οχημάτων	15.730,0		15.730,0		15.730,0	
Κυκλοφορία πεζών	10.100,0		10.100,0		10.100,0	
ΣΥΝΟΛΟ	25.830,0					
3 Περιοχή Διακίνησης Αποσκευών						
Κλειστοί χώροι	7.520,0		7.520,0	7.520,0		
Συνεδριακό Κέντρο	700,0		700,0			700,0
ΣΥΝΟΛΟ	8.220,0					
4 Περιοχή Γραφείων Σταθμού Υ.Α						
Γραφεία Διοίκησης	300,0		300,0			
Περιοχή Ανάπαυσης Οδηγών	140,0		140,0			
ΣΥΝΟΛΟ	440,0			440,00		
5 Χώροι Πολιτιστικού Ενδιαφέροντος						
Εκθεσιακοί Χώροι	160,0		160,0			
Συνεδριακό Κέντρο	1.300,0		1.300,0			
ΣΥΝΟΛΟ	1.460,0			1.460,0		
6 Περιοχή Τουριστικών Μετακινήσεων						
Χώρος αναμονής & Τουρ. Γραφ.	60	60,0		60,0		
ΣΥΝΟΛΟ	60,0					
7 Περιοχή Χώρων στάθμευσης Οχημάτων						
Λεωφορεία ΚΤΕΛ	14.000,0		14.000,0		4.000,0	10.000,0
Ιδιωτικά αυτοκίνητα	30.000,0					30.000,0
I.X Υπαλλήλων		2.000,0				
I.X Επιβατών		27.000,0				
I.X Επιβατών – για ασυνόδευτα		1.000,0				
ΣΥΝΟΛΟ	44.000,0					
8 Περιοχή Κυκλοφορίας Οχημάτων						
Υπαίθριοι	12.700,0		12.700,0			12.700,0
Στεγασμένοι	640,0		640,0		640,0	

Μεθοδολογία αξιολόγησης κατασκευής επιβατικού συγκοινωνιακού κέντρου

ΣΥΝΟΛΟ 13.340,0					
9 Διάφορες Υποδομές Λεωφορείων					
Ελαφριά Επισκευή Λεωφ.	500,0	500,0			
Πλυντήριο Λεωφορείων	150,0	150,0			
Πρατήριο Καυσίμων	100,0	100,0			
ΣΥΝΟΛΟ 750,0			750,0		
10 Εγκαταστάσεις Η/Μ					
Εγκαταστάσεις Η/Μ	2.000,0	2.000,0			
ΣΥΝΟΛΟ 2000,0			2.000,0		
11 Σύνδεση με το Μετρό					
Υπαίθρια Κίνηση	2.500,0	2.500,0			2.500,0
Εμπορικές Χρήσεις	500,0	500,0			
ΣΥΝΟΛΟ 3000,0					
12 Λοιπές Χρήσεις					
Περιοχή εμπορικού Κέντρου	4.000,0	4.000,0			
Γραφεία	3.370,0	3.370,0			
Τράπεζες/ Ασφάλειες	1.200,0	1.200,0			
Ξενοδοχειακή Μονάδα	2.700,0	2.700,0			
ΣΥΝΟΛΟ 11.270,0					
13 Υπαίθριοι Χώροι					
Πλατείες Πράσινο, κλ	21.000	21.000			21.000
ΣΥΝΟΛΟ 21.000					
ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ 140.895,0					
	43.820,0	97.075,0	32.775,0	31.220,0	76.900,0
	140.895		140.895		



Γνωρίζοντας τον ακριβή αριθμό των τετραγωνικών μέτρων σε καταστήματα, γραφεία και θέσεις στάθμευσης είμαστε σε θέση να υπολογίσουμε τα έσοδα από αυτά, συνυπολογίζοντας μία μηνιαία μέση τιμή για καταστήματα 35€, για γραφεία 15€ και για τον χώρο στάθμευσης 7,5€. Συγκεκριμένα για την ξενοδοχειακή μονάδα(2.700 μέτρα) δεν υπάρχουν στοιχεία, αλλά το πιθανότερο είναι να ενοικιαστεί σε ιδιώτη όπου θα την διαχειρίζεται, θα θεωρήσουμε σαν μία λογική τιμή μισθώματος 20€ το τετραγωνικό μέτρο, άρα σύνολο 54.000€ το μήνα. Από τις θέσεις στάθμευσης(30.000 μέτρα) υπολογίζονται έσοδα ύψους 225.000€ το μήνα καθώς και από τις μισθώσεις των γραφείων(3.370 μέτρα) και των καταστημάτων(7.750 μέτρα) 50500€ και 271.250€ το μήνα αντίστοιχα. Άρα, τα συνολικά έσοδα του σταθμού από μισθώσεις εκτιμώνται στα 600.750€ το μήνα.

Τελικά, όλοι οι σταθμοί έχουν ένα σημαντικό έσοδο από διαφημίσεις. Το θεωρώ σημαντικό γιατί παρόλο που σαν ποσό μπορεί να μην είναι μεγάλο σε αντίθεση με όλα τα άλλα έσοδα αυτό απαιτεί αμελητέες δαπάνες και απασχόληση προσωπικού. Δεν έχω κάποιο συγκεκριμένο στοιχείο για την εκτίμηση του μεγέθους των εσόδων από διαφημίσεις στους χώρους του σταθμού. Παρόλα αυτά για να μην το αμελήσω εντελώς και παρατηρώντας ότι υπάρχουν διαθέσιμα 20.000 τετραγωνικά μέτρα (κλειστοί χώροι – βασική χρήση) για ανάρτηση διαφημίσεων θεωρώ ένα αρκετά συντηρητικό έσοδο της τάξης των 480.000€ ετησίως (40.000€ το μήνα) .

Τα λειτουργικά έξοδα του σταθμού αποτελούνται από τα έξοδα συντήρησης του σταθμού και από τα έξοδα εκμετάλλευσης-διαχείρισης του. Για τις δαπάνες συντήρησης έχω μία εκτίμηση από την Αττικό Μετρό Α.Ε, που εκτιμά τις δαπάνες συντήρησης στο 2% του αρχικού κόστους της επένδυσης ανα έτος δηλαδή στα 1,3 εκατομμύρια € ετησίως. Τα λειτουργικά έξοδα διαχείρισης των θέσεων στάθμευσης εκτιμώνται στα 900.000€ ετησίως, σε αυτά συμπεριλαμβάνονται όλες οι δαπάνες που έχουν σχέση με τους χώρους στάθμευσης, από προσωπικό μέχρι φύλαξη και συντήρηση.

Για τα λειτουργικά έξοδα διαχείρισης του σταθμού δεν είχαν κάποια εκτίμηση στην Αττικό Μετρό Α.Ε. Έτσι, προσπάθησα να κάνω μία εκτίμηση, παίρνοντας στοιχεία από την Αττικό Μετρό Εταιρία Λειτουργίας (ΑΜΕΛ) για τους σταθμούς μετεπιβίβασης που έχουν και διαχειρίζονται σταθμός Αττικής και Δουκ. Πλακεντίας) δυστυχώς τα στοιχεία ήταν ελλιπή και ήταν αδύνατον να συσχετιστούν με τον ΚΣΥΛ. Έτσι, η μόνη πηγή που είχα ήταν ο σταθμός μετεπιβίβασης της Μαδρίτης που για τους λόγους που προανέφερα είναι αρκετά αξιόπιστη πηγή. Σύμφωνα, λοιπόν, με αυτόν τα λειτουργικά έξοδα διαχείρισης του σταθμού της Μαδρίτης ανέρχονται στο 1.850.000€ μαζί με τις λειτουργικές δαπάνες των χώρων στάθμευσης. Για μία σύγκριση θα πρέπει να λάβουμε υπόψη ότι η κίνηση στην Μαδρίτη είναι σχεδόν η ίδια με την πρόβλεψη στον ΚΣΥΛ βέβαια ο ΚΣΥΛ είναι σχεδόν διπλάσιος σε μέγεθος και πως η μισθοδοσία και η τιμή των παγίων είναι πολύ χαμηλότερες στην Ελλάδα περίπου κατά 20-25%. Συνυπολογίζοντας όλα τα παραπάνω και το γεγονός ότι τα λειτουργικά έξοδα εξαρτώνται περισσότερο από την κίνηση στο σταθμό θεωρώ ως ετήσια λειτουργικά έξοδα διαχείρισης 1.500.000€.

Στη συνέχεια σύμφωνα με τον Πίνακα 12: Εκτίμηση λογαριασμού εκμετάλλευσης της μεθοδολογίας συντάσσουμε τον ομώνυμο Πίνακα 27. Από τα παραπάνω στοιχεία που ανέλυσα τελικά θεώρησα 10€ ανα λεωφορείο τέλος χρήσης αντί για 7,2€ για να επιτύχω ΕΣΑ της τάξης του 10.5% ώστε να είναι ελκυστική η επένδυση για τον ιδιώτη, ενώ παράλληλα πιστεύω ότι και τα ΚΤΕΛ δεν θα το απορρίψουν.

Υπολογίζοντας την εκτίμηση του λογαριασμού εκμετάλλευσης της επένδυσης είμαστε σε θέση να εκτιμήσουμε τον εσωτερικό συντελεστή απόδοσης της επένδυσης καθώς και την καθαρή παρούσα αξία αυτής.

Πίνακας 27 Εκτίμηση λογαριασμού εκμετάλλευσης του ΚΣΥΑ

Φάση	Φάση κατασκευής	Πλήρους παραγωγικής λειτουργίας																						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
3,4	Έτος Συντήρηση				1314	1314	1314	1314	1314	1314	1314	1314	1314	1314	1314	1314	1314	1314	1314	1314	1314	1314	1314	1314
3.5	Γενικά έξοδα από την λειτουργία του χώρου				900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
	στέγμευσης																							
3,6	Γενικά έξοδα διοίκησης- διαχείρισης				1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
	Συνολικό κόστος λειτουργίας				3714	3714	3714	3714	3714	3714	3714	3714	3714	3714	3714	3714	3714	3714	3714	3714	3714	3714	3714	3714
3,7	Έσοδα από μισθώσεις χώρων				4509	4509	4509	4509	4509	4509	4509	4509	4509	4509	4509	4509	4509	4509	4509	4509	4509	4509	4509	4509
3.8	Έσοδα από θέσεις στάθμευσης				2700	2700	2700	2700	2700	2700	2700	2700	2700	2700	2700	2700	2700	2700	2700	2700	2700	2700	2700	2700
3,9	Έσοδα από τέλη χρήσης				3609	3790	3979	4178	4387	4606	4837	5079	5332	5599	5879	6173	6200	6200	6200	6200	6200	6200	6200	6200
3,10	Έσοδα				1129 ⁸	1147 ⁹	1166 ⁸	1186 ⁷	1207 ⁶	1229 ⁵	1252 ⁶	1276 ⁸	1302 ¹	1328 ⁸	1356 ⁸	1386 ²	1388 ⁹	1388 ⁹	1388 ⁹	1388 ⁹	1388 ⁹	1388 ⁹	1388 ⁹	1388 ⁹
3,11	Ακαθάριστο κέρδος(3.11-3.7)				7584	7765	7954	8153	8362	8581	8812	9054	9307	9574	9854	1014 ⁸	1017 ⁵	1017 ⁵	1017 ⁵	1017 ⁵	1017 ⁵	1017 ⁵	1017 ⁵	1017 ⁵

Τα ποσά είναι σε χιλιάδες ευρώ (€).

7.5.4 Εκτίμηση ταμειακής ροής

Σε αυτό το σημείο θα συντάξουμε τον Πίνακα 29 όπου δείχνει την κίνηση των μετρητών : α) προς το έργο (εισροή) και β) εκτός του έργου (εκροή). Επίσης, γίνεται γνωστό για κάθε χρονική στιγμή το ταμειακό πλεόνασμα ή έλλειμμα, άρα και η ικανότητα να πληρωθούν οι υποχρεώσεις που προκύπτουν από την κατασκευή και λειτουργία του σταθμού. Για πρώτη φορά θα συμπεριλάβουμε στους πίνακες τους τόκους από τα δάνεια και την φορολόγηση των κερδών.

Σύμφωνα με το πιθανότερο σενάριο που ανέπτυξε ο δανεισμός θα ανέλθει στο ύψος των 46.647.000€ (71% της επένδυσης) και θα επιλέξουν μια περίοδο αποπληρωμής 20 έτη με τόκο 3,3%. Έτσι λοιπόν, παρουσιάζεται ο Πίνακας 28 όπου μας δείχνει το τοκοχρεολύσιο που θα πληρώνουν ετησίως.

Πίνακας 28 Τοκοχρεολύσια

Έτος	Υπολειπόμενο Κεφάλαιο	Τοκοχρεολύσιο	Τόκοι	Χρεολύσια
1	46647000	3223019	1539351	1683668
2	44963332	3223019	1483790	1739229
3	43224103	3223019	1426395	1796624
4	41427479	3223019	1367107	1855912
5	39571567	3223019	1305862	1917157
6	37654410	3223019	1242596	1980423
7	35673986	3223019	1177242	2045777
8	33628209	3223019	1109731	2113288
9	31514921	3223019	1039992	2183027
10	29331894	3223019	967953	2255066
11	27076828	3223019	893535	2329484
12	24747344	3223019	816662	2406357
13	22340987	3223019	737253	2485766
14	19855221	3223019	655222	2567797
15	17287424	3223019	570485	2652534
16	14634890	3223019	482951	2740068
17	11894823	3223019	392529	2830490
18	9064333	3223019	299123	2923896
19	6140437	3223019	202634	3020385
20	3120052	3223019	102962	3120057

Επισημαίνεται ότι το προς αποπληρωμή κεφάλαιο κάθε χρόνο μειώνεται και ότι οι τόκοι και τα χρεολύσια είναι υπολογισμένα έτσι ώστε το άθροισμά τους κάθε έτος (το τοκοχρεολύσιο) να είναι σταθερό ώστε να αποτελεί και το σταθερό ποσό της δόσης αποπληρωμής του δανείου.

Επίσης, η φορολογία είναι 35% για τα έσοδα και υπολογίσθηκε από τις ταμειακές εισροές αφαιρώντας το κόστος λειτουργίας, την απόσβεση όπου θεώρησα στο τέλος των 20 χρόνων υπολειμματική αξία 70% άρα, απόσβεση κάθε έτος 985.500€ και τους τόκους των δανείων που εκπίπτουν.

Μεθοδολογία αξιολόγησης κατασκευής επιβατικού συγκοινωνιακού κέντρου

Πίνακας 29 Εκτίμηση λογαριασμού εκμετάλλευσης του ΚΣΥΑ

Φάση	Φύση			Πλήθος παραγωγικής λειτουργίας																			
	Κατασκευής																						
Έτος	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Σύνολο χρηματικών πόρων	2463 7	1642 5	2463 8																				
2,8 Έσοδα				1129 8	1147 9	1166 8	1186 7	1207 6	1229 5	1252 6	1276 8	1302 1	1328 8	1356 8	1386 2	1386 9	1386 9	1388 9	1388 9	1388 9	1388 9	1388 9	138
3,11 Ταμειακές εισροές	2463 7	1642 5	2463 8	1129 8	1147 9	1166 8	1186 7	1207 6	1229 5	1252 6	1276 8	1302 1	1328 8	1356 8	1386 2	1386 9	1388 9	1388 9	1388 9	1388 9	1388 9	1388 9	138
4,1 Συνολικό κόστος λειτουργίας				3714	3714	3714	3714	3714	3714	3714	3714	3714	3714	3714	3714	3714	3714	3714	3714	3714	3714	3714	371 4
3,7 Συνολικά έξοδα επένδυσης	2463 7	1642 5	2463 8																				
1,21 Τόκοι				1539	1483	1426	1367	1305	1242	1177	1109	1039	967	893	816	737	655	570	482	392	299	202	102
4,2 Αποπληρωμές				1684	1738	1797	1856	1917	1980	2046	2113	2183	2255	2329	2406	2486	2568	2653	2740	2830	2924	3020	312 0
4,3 Φόροι				1771	1853	1940	2030	2125	2224	2327	2435	2549	2667	2791	2921	2958	2987	3017	3047	3079	3112	3145	318 0
4,4 Ταμειακές εκροές	2463 7	1642 5	2463 8	8708	8790	8877	8967	9062	9161	9264	9372	9486	9604	9728	9858	9895	9924	9954	9984	1001 6	1004 9	1008 2	101 17
4,6 Ταμειακό Πλεόνασμα/Έλλειμμα(4,1-4,6)	0	0	0	2690	2686	2791	2900	3014	3135	3262	3395	3536	3684	3840	4004	3994	3965	3835	3905	3873	3840	3807	377 2
4,7																							

Τα ποσά είναι σε χιλιάδες ευρώ (€).

Συντάσσοντας τον Πίνακα 29 βλέπουμε ότι δεν θα υπάρξει κανένα πρόβλημα στην ταμειακή ροή και πως θα υπάρχουν πάντα χρήματα για να καλύπτονται οι υποχρεώσεις του έργου. Είναι φανερό ότι, η αποπληρωμή του δανείου καθώς και ο τόκος θα ξεκινήσουν από την στιγμή αποπεράτωσης της κατασκευής του έργου που συμπίπτει με χρόνο έναρξης της λειτουργίας του.

7.5.5 Εκτίμηση των δεικτών ιδιωτικο-χρηματικής αποδοτικότητας

7.5.5.1 Περίοδος αποπληρωμής κεφαλαίου

Σκοπός είναι να υπολογίσουμε τον αριθμό των ετών που απαιτούνται ώστε οι καθαρές εισπράξεις (εισροές) να καλύψουν το ύψος του επενδεδυμένου κεφαλαίου. Αν ο χρόνος αποπληρωμής είναι υψηλότερος από το χρόνο εκμετάλλευσης του σταθμού μετεπιβίβασης, τότε το σχέδιο επένδυσης δεν θεωρείται αποδεκτό.

Χρόνος αποπληρωμής = Παρούσα αξία Επένδυσης / Παρούσα αξία Μέσου ύψους ετήσιων εσόδων

Έτσι για τον ΚΣΥΛ έχω

Παρούσα αξία Επένδυσης = 19.053.000

Παρούσα αξία Μέσου ύψους ετήσιων εσόδων = $37.751.639,66 \text{ €} / 20 = 1.887.581,98 \text{ €}$

Χρόνος αποπληρωμής = $19.053.000 / 1.887.581 = 10,094$

Άρα ο χρόνος αποπληρωμής εκτιμάται σε 10 χρόνια και 1 μήνα περίπου όπου είναι αποδεκτό χρονικό διάστημα, αφού η περίοδος παραχώρησης είναι 20 έτη. Βέβαια αυτό το απλό κριτήριο αποδοτικότητας δεν είναι ικανό από μόνο του να μας εξασφαλίσει ένα σίγουρο αποτέλεσμα για την κερδοφορία της επένδυσης, για τους λόγους που αναπτύσσονται στην μεθοδολογία, και για αυτόν τον λόγο χρειαζόμαστε και άλλους δείκτες αποδοτικότητας.

7.5.5.2 Απλός λόγος απόδοσης

Το μέτρο αυτό αποδοτικότητας υπολογίζεται ως λόγος ή ποσοστό στα εκατό (%) του κέρδους προς την αρχική συνολική επένδυση. Το κριτήριο αυτό παίρνει τρεις μορφές.

- Ο απλός λόγος απόδοσης ή απόδοσης στη συνολική επένδυση
$$\text{Αποδοτικότητα επένδυσης} = (\text{καθαρό κέρδος} + \text{Τόκοι Δαν. Κεφαλαίων}) * 100 / (\text{ίδια κεφάλαια} + \text{Δαν. Κεφάλαια})$$

Ο λόγος αυτός καλείται αποδοτικότητα του συνολικού κεφαλαίου, δείχνει το μέγεθος της απόδοσης ολόκληρου του κεφαλαίου που έχει διατεθεί στο σχέδιο επένδυσης.

- Ο απλός λόγος απόδοσης του ιδίου κεφαλαίου (μετοχικού κεφαλαίου)
$$\text{Αποδοτικότητα ιδίου κεφαλαίου} = \text{Καθαρό κέρδος} * 100 / \text{Ίδια κεφάλαια}$$
- Ο απλός λόγος απόδοσης του κύκλου εργασιών.

$$\text{Αποδοτικότητα Κύκλου Εργασιών} = \text{Καθαρό κέρδος} \cdot 100 /$$

Έσοδα

Όσο υψηλότερος είναι ο απλός λόγος απόδοσης, τόσο υψηλότερη είναι και η αποδοτικότητα του σχεδίου επένδυσης.

Για τον ΚΣΥΛ παίρνω τα στοιχεία από τους παραπάνω πίνακες και υπολογίζω και τους 3 λόγους στον Πίνακα 30.

Πίνακας 30 Απλοί λόγοι απόδοσης του ΚΣΥΛ

	Συνολικής επένδυσης	Ιδίου κεφαλαίου	Κύκλου εργασιών
1	5,76%	11,79%	19,87%
2	5,83%	12,30%	20,41%
3	5,89%	12,84%	20,97%
4	5,97%	13,41%	21,53%
5	6,05%	14,01%	22,10%
6	6,14%	14,64%	22,69%
7	6,23%	15,31%	23,29%
8	6,33%	16,01%	23,89%
9	6,44%	16,75%	24,50%
10	6,56%	17,52%	25,13%
11	6,68%	18,34%	25,76%
12	6,81%	19,20%	26,40%
13	6,68%	19,15%	26,27%
14	6,51%	19,00%	26,06%
15	6,33%	18,84%	25,85%
16	6,15%	18,68%	25,63%
17	5,97%	18,52%	25,40%
18	5,78%	18,35%	25,17%
19	5,58%	18,17%	24,92%
20	5,37%	17,99%	24,67%

Παρατηρούμε ότι η απόδοση της επένδυσης κυμαίνεται στο 5% με 6% όπου δεν είναι και πολύ ικανοποιητική. Βέβαια για τους λόγους που εξηγώ στην μεθοδολογία ο δείκτης αυτός δεν μπορεί να αποτελέσει κριτήριο από μόνος του για να αξιολογήσουμε τον ΚΣΥΛ.

7.5.5.3 Καθαρή παρούσα αξία και εσωτερικό συντελεστή απόδοσης

Εφαρμόζοντας την μεθοδολογία για τον προσδιορισμό της ΚΠΑ και του ΕΣΑ συντάσσω τον Πίνακα 31 όπου φαίνονται τα αποτελέσματα των δύο αυτών κριτηρίων για την απόδοση μίας επένδυσης. Βλέπουμε ότι και η ΚΠΑΕ (FNPV/C) και ο ΕΣΑΕ (FRR/C) πληρούν τις προϋποθέσεις για να είναι ένα επενδυτικό σχέδιο θετικό, με ΚΠΑΕ > 0 και ΕΣΑΕ > 5%. Σημειώνεται πως ο εσωτερικός συντελεστής απόδοσης της επένδυσης, απλώς μας δείχνει την δυνατότητα των εσόδων να καλύψουν τα έξοδα της επένδυσης και άρα δεν εξετάζει ένα συγκεκριμένο σενάριο χρηματοδότησης αλλά ούτε λαμβάνει υπόψη τα δάνεια και την φορολόγηση. Ένας λόγος που τον εντάσσω είναι επειδή δεν γνωρίζουμε το ακριβές ποσό του δανεισμού. Ως συντελεστή προεξόφλησης θεώρησα 5%.

Μεθοδολογία αξιολόγησης κατασκευής επιβατικού συγκοινωνιακού κέντρου

Πίνακας 31 Υπολογισμός του εσωτερικού συντελεστή απόδοσης της επένδυσης

Φάση		Φάση			Πλήρους παραγωγικής λειτουργίας																			
	ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
	Έτος				1129	1147	1168	1186	1207	1229	1252	1276	1302	1328	1356	1386	1388	1388	1388	1388	1388	1388	1388	1388
3,11	Έσοδα				8	9	8	7	6	5	6	8	1	8	8	2	9	9	9	9	9	9	9	9
5,1	Συνολικό έσοδα				1129	1147	1168	1186	1207	1229	1252	1276	1302	1328	1356	1386	1388	1388	1388	1388	1388	1388	1388	1388
3,7	Συνολικό κόστος λειτουργίας				3714	3714	3714	3714	3714	3714	3714	3714	3714	3714	3714	3714	3714	3714	3714	3714	3714	3714	3714	3714
1,2	Συνολικά έξοδα επένδυσης	2463	1642	2463																				
5,2	Συνολικές δαπάνες	2463	1642	2463	3714	3714	3714	3714	3714	3714	3714	3714	3714	3714	3714	3714	3714	3714	3714	3714	3714	3714	3714	3714
5,3	Καθαρές τραπεζικές ροές(5,1-5,2)	- 2463	- 1642	- 2463	7584	7765	7954	8153	8362	8581	8812	9054	9307	9574	9854	1014	1017	1017	1017	1017	1017	1017	1017	1017
5,4	ΕΣΛΕ (FRR/C)	10,451%																						
5,5	ΚΙΛΑΕ (FNPV/C)	38.054.064 €																						

Τα ποσά είναι σε χιλιάδες ευρώ (€).
Στη ΚΙΛΑΕ θεώρησα συντελεστή προξόφησης 5%

Μεθοδολογία αξιολόγησης κατασκευής επιβατικού συγκοινωνιακού κέντρου

Πίνακας 32 Υπολογισμός του εσωτερικού συντελεστή απόδοσης του κεφαλαίου

Πλήρους παραγωγικής λειτουργίας																								
Φάση	Φάση κατασκευής																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
Έτος	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
3,1	Εσοδα			1129 8	1147 9	1166 8	1186 7	1207 6	1229 5	1252 6	1276 8	1302 1	1328 8	1356 8	1386 2	1388 9	1388 9	1388 9	1388 9	1388 9	1388 9	1388 9	1388 9	
1	Συνολικό κέρδος			1129 8	1147 9	1166 8	1186 7	1207 6	1229 5	1252 6	1276 8	1302 1	1328 8	1356 8	1386 2	1388 9	1388 9	1388 9	1388 9	1388 9	1388 9	1388 9	1388 9	
6.1	Συνολικό κόστος λειτουργίας																							
3,7	λειτουργίας τόκοι			3714	3714	3714	3714	3714	3714	3714	3714	3714	3714	3714	3714	3714	3714	3714	3714	3714	3714	3714	3714	
4,2	Αποαμνησμέ			1539	1483	1426	1367	1305	1242	1177	1109	1039	967	893	816	737	655	570	482	392	299	202	102	
4,3	5			1684	1739	1797	1856	1917	1980	2046	2113	2183	2255	2329	2406	2486	2568	2653	2740	2830	2924	3020	3120	
2,1	Ιδία Κεφάλαια	1905 3																						
4,4	Φόροι			1771	1853	1940	2030	2125	2224	2327	2435	2549	2667	2791	2921	2958	2987	3017	3047	3079	3112	3145	3180	
6,2	Συνολικές δαπάνες	1905 3		8708	8790	8877	8967	9062	9161	9264	9372	9486	9604	9728	9858	9895	9924	9954	9984	1001 6	1004 9	1008 2	1011 7	
6,3	Καθαρές ταμειακές ροές(6,1-6,2)	- 1905 3		2590	2688	2791	2900	3014	3135	3262	3395	3536	3684	3840	4004	3994	3965	3935	3905	3873	3840	3807	3772	
6,4	ΕΣΑΚ (FRR/K)	12,049%																						
6,5	ΚΙΤΑΚ (FNPV/K)	18.178.801,48 €																						

12,049%

18.178.801,48 €

Τα ποσά είναι σε χιλιάδες ευρώ (€).

Στη ΚΙΤΑΚ θεώρησα συντελεστή προεξόφλησης 5%

Σύμφωνα με τις αναφορές που έχω κάνει στη μεθοδολογία θεωρείται κατάλληλος ο συντελεστής προεξόφλησης 6% ή εναλλακτικά 5% για την περίοδο 2000-2006 πιστεύω ότι, επειδή το έργο δημοπρατείται τον Ιούλιο του 2005, πιο ρεαλιστικό είναι το 5% και γι' αυτό και το χρησιμοποιώ στον υπολογισμό της καθαρής παρούσας αξίας της επένδυσης και στη συνέχεια στην καθαρή παρούσα αξία του κεφαλαίου.

Ο ΕΣΑΕ (FRR/C) και η ΚΠΑΕ (FNPV/C) μας δείχνουν ξεκάθαρα πως ο ΚΣΥΛ σαν επένδυση είναι βιώσιμη αλλά δεν λαμβάνουν υπόψη τους τον τρόπο χρηματοδότησης του, που μπορεί να ανεβάσει το κόστος του έργου (ο δανεισμός έχει κάποιον τόκο που ερμηνεύεται σαν ένα παραπάνω έξοδο για το έργο). Βέβαια μας δείχνουν ότι είναι δυνατόν να γίνει επικερδής ο ΚΣΥΛ, αλλά για μία ολοκληρωμένη χρηματική ανάλυση θα πρέπει να υπολογίσουμε και τον εσωτερικό συντελεστή απόδοσης του κεφαλαίου.

Ο ΕΣΑΚ (FRR/K) και η ΚΠΑΚ (FNPV/K) εκφράζουν την απόδοση του κεφαλαίου δηλαδή των χρημάτων που προέρχονται από ίδια κεφαλαία και από εισφορές δημόσιων φορέων (επιδότησεις κ.α). Ουσιαστικά είναι οι **πραγματικές ταμειακές ροές** του σταθμού, όπως αυτές γίνονται, και στη χρονική στιγμή που γίνονται. Στον Πίνακα 32 φαίνεται ο υπολογισμός των δύο αυτών δεικτών για το πιο πιθανό σενάριο το οποίο εξετάζεται σε αυτήν την χρηματική ανάλυση.

Βλέπουμε ότι, η καθαρή παρούσα αξία του κεφαλαίου είναι μεγαλύτερη του μηδενός και αυτό εκφράζει ότι η απόδοση του ΚΣΥΛ σαν επένδυση είναι θετική. Επίσης στο ίδιο συμπέρασμα οδηγούμαστε και από τον δείκτη του εσωτερικού συντελεστή απόδοσης του κεφαλαίου όπου είναι μεγαλύτερος από 5%. Γενικά και οι δύο δείκτες είναι αρκετά υψηλοί για την Ελληνική πραγματικότητα πράγμα που κάνει την επένδυση πολύ ελκυστική.

Παρατηρώντας τα αποτελέσματα των εσωτερικών συντελεστών και των καθαρών παρούσων αξιών φαίνεται πως ο Κεντρικός Σταθμός Υπεραστικών Λεωφορείων γενικότερα σαν επένδυση και ειδικότερα με το συγκεκριμένο σενάριο που εξέτασα φαίνεται να είναι αρκετά αποδοτικός και ελκυστικός για κάθε ιδιώτη επενδυτή. Βέβαια το τελικό συμπέρασμα θα βγει κρίνοντας από όλους τους δείκτες αλλά μετά τον έλεγχο αξιοπιστίας της αποδοτικότητας που θα μας δείξει τυχούσες ευαισθησίες και αβεβαιότητες της επένδυσης.

7.5.6 Έλεγχος αξιοπιστίας της αποδοτικότητας.

Ο έλεγχος αξιοπιστίας της αποδοτικότητας γίνεται κυρίως για την εξασφάλιση και ενημέρωση του ρίσκου του ιδιώτη επενδυτή. Το μέγεθος της ανάλυσης εξαρτάται κυρίως, από τα πιθανά σενάρια που θέλουμε να μελετήσουμε και από το πλήθος των μεταβλητών. Σύμφωνα με τη μεθοδολογία θα αναλύσω τις κρίσιμες μεταβλητές που προκύπτουν στους σταθμούς μετεπιβίβασης και που και σε αυτήν την περίπτωση δεν διαφέρουν .

1. Αρχικά για το κόστος κατασκευής του σταθμού, επειδή αυτό είναι πολύ μεγάλο και συμπεριλαμβάνει και κλειστούς και στεγασμένους αλλά και υπαίθριους χώρους εκτιμώ ότι πολύ δύσκολα θα υπάρξει αύξηση πάνω από 10%. Με αύξηση 10% ο ΕΣΑΕ(ή ΕΒΑ) γίνεται 9,3% και ο ΕΣΑΚ 10,97% από 10,45% και 12,05% αντίστοιχα.
2. Η αύξηση των λειτουργικών εξόδων και ειδικότερα αυτών που προέρχονται από την διαχείριση του σταθμού είναι πιθανή. Έως μέγιστη πιθανή αύξηση θα θεωρήσω το 30%, αλλά θα υπολογίσω πόσο πρέπει να αυξηθούν τα λειτουργικά έξοδα, ώστε να μην έχουμε ικανοποιητικές αποδόσεις. Με αύξηση 30% των

λειτουργικών δαπανών διαχείρισης ο ΕΒΑ γίνεται 9,8% και ο ΕΣΑΚ 10,98% από 10,45% και 12,05% αντίστοιχα. Για να μην έχει η επένδυση ικανοποιητικές αποδόσεις θα πρέπει να αυξηθούν οι λειτουργικές δαπάνες 270% ώστε ο ΕΒΑ να πάει στα 6,6% και ο ΕΣΑΚ στα 5,1% (με την ΚΠΑΚ οριακά θετική)

3. Η μείωση της ζήτησης – πρόβλεψη της κίνησης στο σταθμό είναι η πιο κρίσιμη μεταβλητή σε όλους τους σταθμούς, αφού επηρεάζει όλες τις πηγές εσόδων είτε άμεσα, είτε έμμεσα. Στον ΚΣΥΛ οι προβλέψεις που χρησιμοποιήσαμε στην αξιολόγηση είναι αρκετά συντηρητικές, αφού είναι στα 2/3 των εκτιμήσεων που χρησιμοποιήθηκαν για τον σχεδιασμό του σταθμού. Για αυτόν τον λόγο εκτιμώ ότι μία μείωση πάνω από 10% είναι αρκετά δύσκολη. Μία τόσο μικρή μείωση δεν θα επηρεάσει τα έσοδα από μισθώματα σε γραφεία και καταστήματα αλλά θα επηρεάσει τα έσοδα από τα τέλη χρήσης και από τις θέσεις στάθμευσης. Έτσι, με μείωση 10% της κίνησης θα έχω ΕΒΑ 9,37% και ΕΣΑΚ 10,22% από 10,45% και 12,05% αντίστοιχα.
4. Ένα ερώτημα αρκετά καίριο ως προς την απόδοση του ΚΣΥΛ είναι κατά πόσο τα ΚΤΕΛ θα δεχτούν 10€ τέλος χρήσης για κάθε λεωφορείο που χρησιμοποιεί τον σταθμό. Επειδή υπάρχει μία αβεβαιότητα εντάσσω και αυτή την παράμετρο στην ανάλυση της αξιοπιστίας της απόδοσης και τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον ΕΕ.

Χρέωση ανα λεωφορείο	ΕΒΑ	ΕΣΑΚ
10 €	10,451%	12,049%
9 €	9,766%	10,900%
8 €	9,053%	9,664%
7 €	8,311%	8,321%
6 €	7,534%	6,838%

Με συνδυασμό 10% αύξηση του κόστους κατασκευής, 30% των λειτουργικών δαπανών διαχείρισης και μείωση 10% της κίνησης του σταθμού ο ΕΒΑ γίνεται 7,6% ο ΕΣΑΚ 8,08%. Συμπερασματικά βλέπουμε ότι ο ΚΣΥΛ σαν επένδυση είναι αρκετά αξιόπιστος και παραμένει αποδοτικός έστω και σε απρόβλεπτες συνθήκες.

7.5.7 Συμπέρασμα χρηματικής αξιολόγησης

Με την ολοκλήρωση της χρηματικής αξιολόγησης του Κεντρικού Σταθμού Υπεραστικών Λεωφορείων ολοκληρώνεται ένα μεγάλο κεφάλαιο της εφαρμογής. Σε όλη την πορεία ακολουθήθηκε η μεθοδολογία βήμα προς βήμα και οι μόνες αλλαγές που υπήρξαν οφείλονται στο ότι κάποια στοιχεία ήταν ήδη επεξεργασμένα από την Αττικό Μετρό ΑΕ και γι' αυτό μου δόθηκαν και σε διαφορετική μορφή από αυτή που προβλέπει η μεθοδολογία.

Ο Κεντρικός Σταθμός Υπεραστικών Λεωφορείων, συνυπολογίζοντας όλους τους δείκτες της χρηματικής αποδοτικότητας καθώς και τον έλεγχο αξιοπιστίας αυτής, φαίνεται ως μία πλέον επικερδής και ασφαλής επένδυση για τον ιδιώτη-φορέα επενδυτή. Αυτό κατά ένα σημείο ήταν αναμενόμενο λόγω των πολλών λειτουργιών που

συμπεριλαμβάνει ο ΚΣΥΛ, όπως τα καταστήματα και τα γραφεία, που τον μόνο σκοπό που εξυπηρετούν είναι να βελτιώνουν την απόδοση της επένδυσης, ενώ παράλληλα, ο ΚΣΥΛ εξυπηρετώντας περισσότερες μετακινήσεις και από τον Εθνικό Αερολιμένα εξασφαλίζει την βιωσιμότητα αυτών των λειτουργιών. Επειδή δεν είναι σκοπός της διπλωματικής εργασίας η μελέτη του ΚΣΥΛ αλλά η δημιουργία μιας μεθοδολογίας και ο ΚΣΥΛ αξιολογείται ως εφαρμογή της, δεν ανέλυσα όλα τα πιθανά σενάρια χρηματοδότησης, αλλά μόνο το πιο πιθανό. Ίσως σε μία ολοκληρωμένη μελέτη με το δεδομένο ότι δεν γνωρίζουμε το ακριβές ποσοστό δανεισμού (ξέρουμε μόνο ότι κυμαίνεται από 91% έως 51%) να χρειαζόταν μία διερεύνηση και όχι μόνο ανάλυση του πιθανότερου σεναρίου, όπως εγώ έκανα. Παρόλα αυτά, η διερεύνηση αυτή δεν νομίζω να άλλαζε το συμπέρασμα ότι ο ΚΣΥΛ είναι μία πολύ ελκυστική επένδυση με αρκετά υψηλό βαθμό απόδοσης για την Ελληνική πραγματικότητα, όντας παράλληλα και αξιόπιστη.

7.6 Οικονομικό-Κοινωνική Αξιολόγηση

Σκοπός της οικονομικής και κοινωνικής αξιολόγησης είναι να διερευνήσει την αποδοτικότητα του σχεδίου επένδυσης, από την άποψη της εθνικής οικονομίας και του κοινωνικού συνόλου. Ένας σταθμός μετεπιβίβασης έχει ως πρωταρχικό του σκοπό την ανάπτυξη της εθνικής οικονομίας και την βελτίωση του επιπέδου ζωής των επιβατών που θα χρησιμοποιούν το σταθμό, γι' αυτόν το λόγο η οικονομικό-κοινωνική αξιολόγηση έχει τη μεγαλύτερη βαρύτητα στην λήψη της απόφασης υλοποίησης ή όχι της κατασκευής του σταθμού. Αντίστοιχα με την χρηματική αξιολόγηση και εδώ θα ακολουθήσω βήμα προς βήμα την μεθοδολογία που συνέταξα.

Αρχικά θα επαληθεύσω αυτό που επισήμαινα στην μεθοδολογία μου, ότι δηλαδή ο κάθε σταθμός μετεπιβίβασης διαφέρει αρκετά σε σχέση με άλλους και γι' αυτόν τον λόγο η σύνταξη της μεθοδολογίας είναι αρκετά δύσκολη. Η ιδιαιτερότητα που αντιμετωπίζουμε στον Κεντρικό Σταθμό Υπεραστικών Λεωφορείων είναι ότι αφ' ενός είναι σε αστικό περιβάλλον (μόλις 15 λεπτά από την Ομόνοια!) και αφ' ετέρου είναι σε πολύ αραιοκατοικημένη και υποβαθμισμένη περιοχή. Σαν συνέπεια αυτού, ο ΚΣΥΛ χαρακτηρίζεται ως σταθμός σε αστικό περιβάλλον, αλλά ουσιαστικά δεν ωφελούμαστε από πολλές από τις οικονομικές συνέπειες που παρατηρούνται σε σταθμούς που κατασκευάζονται σε αστικό περιβάλλον. Συγκεκριμένα θα αναλύσω όλες τις επιπτώσεις, κανονικά και σύμφωνα με την μεθοδολογία, και θα αναφέρω πως επιδρά αυτή η ιδιαιτερότητα σε κάθε μία επίπτωση ξεχωριστά.

Επίσης, επειδή όπως έχω εξηγήσει τα στοιχεία που έχω στη διάθεση μου είναι ανστηρά για χρηματική αξιολόγηση και για να εφαρμόσω την μεθοδολογία χρειάζομαι κάποια στοιχεία απαραίτητα, θα θεωρήσω κάποια νούμερα που μπορεί να μην είναι πραγματικά. Βέβαια, θα προσπαθήσω, τα νούμερα που θα θεωρήσω, να είναι όσο το δυνατόν αντιπροσωπευτικά και για τον ΚΣΥΛ. Οι οποιεσδήποτε παραδοχές θα γίνονται και θα εξηγούνται στην ανάλυση των επιπτώσεων.

Σημαντικό είναι, επίσης, να ξεκαθαρίσουμε ότι ενώ ο ΚΣΥΛ σαν σταθμός μετεπιβίβασης συμπεριλαμβάνει τα υπεραστικά λεωφορεία, τα αστικά, το μετρό καθώς και Ι.Χ. εμείς θα αναλύσουμε τις οικονομικές συνέπειες που προβλέπονται από την κατασκευή μόνο των χώρων που περιγράφονται στον Πίνακα 26. Αυτό, κατά την άποψή μου, μπορεί να δημιουργήσει κενά στην ανάλυση των οικονομικών επιπτώσεων γιατί υπάρχει ο κίνδυνος να λάβουμε υπόψη μας μόνο τις επιπτώσεις που προκύπτουν από την κατασκευή του κάθε μέσου ξεχωριστά και όχι τις επιπτώσεις που προέρχονται από τη σύνδεση τους. Παρόλα αυτά θα συμπεριλάβω τα αποτελέσματα που

προέρχονται από την σύνδεση των μέσων και αφορούν τον ΚΣΥΛ, αλλά δεν θα αναφερθώ στις οικονομικές συνέπειες που προέρχονται από την κατασκευή του μετρό.

7.6.1 Επιπτώσεις στους χρήστες του ΚΣΥΛ

Οι χρήστες του σταθμού είναι οι πιο άμεσα επηρεαζόμενοι. Οι επιπτώσεις που έχει ο ΚΣΥΛ σε αυτούς είναι ,κατά κύριο λόγο, θετικές αφού και οι βελτιώσεις που γίνονται σε ένα σταθμό έχουν σκοπό τους, την καλύτερη εξυπηρέτηση των επιβατών του. Για την καλύτερη προσέγγιση των επιπτώσεων, θα πρέπει να τις διαχωρίσουμε σε διάφορες κατηγορίες και να τις εξετάσουμε ξεχωριστά, όπως περιγράφηκε στην μεθοδολογία.

7.6.1.1 Μεταβολή του χρόνου μετακίνησης

Αρχικά θα πρέπει να κατηγοριοποιήσουμε τον σταθμό για να δούμε πια μέθοδο προσέγγισης θα χρησιμοποιήσουμε. Ο σταθμός, παρότι είναι καινούριος, δεν θα χαρακτηριστεί ως καινούριος, γιατί ουσιαστικά η βασική του υπηρεσία, που είναι τα υπεραστικά λεωφορεία υπήρχαν στο συγκοινωνιακό δίκτυο (Κηφισού & Λιοσίων). Ουσιαστικά είναι μία μετακόμιση και αναβάθμιση των παλαιότερων σταθμών. Αυτό σημαίνει ότι υπάρχουν και παλαιοί και καινούριοι χρήστες.

Ακολουθώντας την μεθοδολογία, αρχικά θα εκτιμήσω τη μεταβολή του χρόνου πρόσβασης στο σταθμό. Σύμφωνα με την μεθοδολογία, αυτό τον χρόνο τον παίρνουμε από κάποιο μοντέλο, όμως επειδή δεν έχω κάποιο στοιχείο που να με βοηθάει θα θεωρήσω μία μεταβολή. Σε αυτή την θεώρηση θα με βοηθήσει ο καταμερισμός της κίνησης στα μέσα όπου φαίνεται στον Πίνακα 33. Ο καταμερισμός στα μέσα είναι πρόβλεψη σε ώρα αιχμής.

Πίνακας 33 Καταμερισμός της κίνησης στα μέσα

	I.X.	Ταξί	Δημόσια συγκοινωνία	Σύνολο
Κάτοχος I.X.	662	54	276	992
Χωρίς I.X.		70	295	365
Σύνολο	662	124	571	1357

	Προς τον ΚΣΥΛ		Από τον ΚΣΥΛ	
	Αριθμός μετακινήσεων	% των μετακινήσεων στα μέσα	Αριθμός μετακινήσεων	% των μετακινήσεων στα μέσα
Λεωφορείο	35	17,59%	71	19,09%
μετρό	164	82,41%	301	80,91%
Σύνολο	199	100%	372	100%

Γνωρίζοντας ότι ο σταθμός στον Κηφισό(που έχει και συντριπτικά μεγαλύτερη κίνηση από αυτόν της Λιοσίων) είναι πολύ κοντά στον ΚΣΥΛ στον ελαιώνα καθώς και πως η μόνη διαφορά στα μέσα πρόσβασης είναι η ύπαρξη του μετρό στον ΚΣΥΛ πιστεύω ότι μία προσέγγιση είναι πως όσοι χρησιμοποιούν το μετρό θα έχουν μία σημαντική μείωση στον χρόνο πρόσβασης. Σε αυτό το σημείο θα κάνω μία

αναγκαστική παραδοχή και αυτή είναι ότι οι καινούριοι χρήστες του ΚΣΥΛ είναι το 7% των ολικών καθώς και ότι στην πλειοψηφία τους είναι κάτοχοι Ι.Χ.(τα ΚΤΕΛ ήδη έχουν το 80% των μετακινήσεων με μέσα μαζικής μεταφοράς, έτσι εκτιμώ ότι οι καινούριοι χρήστες δεν θα προέρχονται από αυτό το μερίδιο αλλά από τα Ι.Χ.) χρησιμοποιούν το μετρό για την πρόσβαση τους στον σταθμό. Αυτή η παραδοχή γίνεται λόγω της έλλειψης στοιχείων(και συγκεκριμένα στοιχείων από τον σταθμό προς τους προορισμούς των ΚΤΕΛ και σε σύγκριση με τα άλλα μέσα).

Έτσι λοιπόν, βλέποντας ότι το 42,1% χρησιμοποιεί δημόσια μέσα συγκοινωνίας και από αυτό, το 81,4% χρησιμοποιεί το μετρό σημαίνει ότι, το 34,2% του συνόλου χρησιμοποιεί το μετρό από τους οποίους, το 7% είναι καινούριοι χρήστες. Έτσι λοιπόν, θα θεωρήσω μία μέση μείωση του χρόνου πρόσβασης της τάξης των 7 λεπτών για το 27% του συνόλου των επιβατών. Στις ώρες αιχμής, προφανώς, η μείωση θα είναι πολύ μεγαλύτερη και μπορεί να φτάνει και τα 20 με 30 λεπτά αλλά σε όλες τις άλλες ώρες που λειτουργούν τα ΚΤΕΛ δεν υπάρχει τόσο μεγάλη διαφορά μεταξύ του μετρό και των άλλων μέσων. Το σύνολο των αναχωρήσεων είναι 4.780.800 επιβάτες άρα οι επηρεαζόμενοι χρήστες θα είναι περίπου 1.290.816 που σημαίνει ότι επωφελούμαστε 9.035.712 λεπτά ετησίως.

Στη συνέχεια θα πρέπει να συμπεριλάβουμε και τη μεταβολή του χρόνου μετακίνησης λόγω της βελτίωσης του χρόνου εξυπηρέτησης στον σταθμό. Στην βελτίωση αυτού του χρόνου βοηθάει και ο κυλιόμενος διάδρομος των 500 μέτρων που θα συνδέει υπόγειο το μετρό με τον ΚΣΥΛ. Χωρίς να γνωρίζω συγκεκριμένα στοιχεία, αλλά κρίνοντας από τις υπηρεσίες του καινούριου σταθμού πιστεύω ότι και πιο γρήγορη θα γίνεται η μετεπιβίβαση από όλα τα μέσα προς τα ΚΤΕΛ, αλλά και τυχούσες καθυστερήσεις που υπήρχαν στους παλαιούς σταθμούς, και ανάφερα στο κεφάλαιο 7.1 «Παρούσα κατάσταση», θα εξαλειφθούν. Έτσι λοιπόν, συνολικά εκτιμώ ότι θα έχουμε μείωση του χρόνου μετακίνησης κατά 10 λεπτά ακόμα, που επηρεάζουν το σύνολο των επιβατών. Συνολικά από 4.446.144 επιβάτες με όφελος 10 λεπτά ο καθένας θα έχω εξοικονόμηση 44.461.440 λεπτών. Άρα, συνολικά η μεταβολή του χρόνου μετακίνησης εκτιμάται σε 53.497.152 λεπτά ετησίως.

Για την χρηματική μετατροπή του χρόνου που κερδίζουμε χρειάζεται να διακρίνουμε την μετακίνηση κατά την διάρκεια εργασίας και κατά τον ελεύθερο χρόνο. Επειδή, και πάλι, δεν έχω συγκεκριμένα στοιχεία για το ποσοστό των χρηστών που χρησιμοποιούν τον ΚΣΥΛ σε ώρες εργασίας, θα θεωρήσω ένα ποσοστό της τάξης του 20%, γιατί εκτιμώ ότι η συντριπτική πλειοψηφία ταξιδεύει με τα ΚΤΕΛ σε ώρες που δεν έχει εργασία εξ' ου και η αυξημένη πληρότητα που συναντάμε σε μη εργάσιμες μέρες (Πίνακας 24). Προσοχή πρέπει να δοθεί στο γεγονός ότι η μετακίνηση για εργασία και από την εργασία κοστολογείται σαν, μετακίνηση κατά την ελεύθερη ώρα συν ένα 5-10%, αλλά λόγω έλλειψης στοιχείων αμελούμε αυτόν τον παράγοντα εντελώς. Δυστυχώς, επειδή η ύπαρξη μοντέλου θεωρείται απαραίτητη σε τέτοιου μεγέθους σταθμούς δεν προβλέπονται κάποιοι γενικοί δείκτες που θα μπορούσα να χρησιμοποιήσω σε αντίθεση με σταθμούς του μετρό και του σιδηρόδρομου που υπάρχουν. Έτσι λοιπόν, έχω 10.699.430 λεπτά κατά τη διάρκεια εργασίας και 42.797.722 λεπτά στον ελεύθερο χρόνο.

Επίσης σύμφωνα με το Guide to cost-benefit analysis for investment projects σαν ωριαία τιμή του μέσου μισθού ενός ενήλικα σε μόνιμη θέση εργασίας θεωρείται 15€. Τελικά, λοιπόν έχουμε $10.699.430 * 15/60 = 2674858\text{€}$ και $42.797.722 * 15 * 0,2/60 = 2139886\text{€}$ άρα, συνολικά οικονομικά οφέλη από την μείωση του χρόνου μετακίνησης 4.814.000 € περίπου το πρώτο έτος και για κάθε έτος.

Για τους καινούριους επιβάτες 334.656 θα πρέπει να συγκρίνουμε τον χρόνο της ολικής μετακίνησης. Επειδή δεν έχω καθόλου στοιχεία για αυτήν την περίπτωση

δεν μπορώ να κάνω καμία εκτίμηση. Παρόλα αυτά, ας θεωρήσουμε ότι υπάρχει μία αύξηση στο χρόνο μετακίνησης της τάξης των 30 λεπτών. Είναι γεγονός ότι τα ΚΤΕΛ δεν είναι πιο γρήγορο μέσο σε σχέση με το Ι.Χ. οπότε αναμένουμε μία αύξηση και μάλιστα σοβαρή αφού η μετακίνηση είναι από την αφετηρία μέχρι τον προορισμό των ΚΤΕΛ που πολλές φορές είναι πολύωρα ταξίδια. Με τις ίδιες παραδοχές ότι δηλαδή το 20% είναι μετακινήσεις κατά την ώρα εργασίας και με την κοστολόγηση που θεώρησα και πριν έχω 903.000€ έλλειμμα.

Άρα το συνολικό όφελος από την μείωση του χρόνου μετακίνησης είναι 3.911.000€.

Σε αυτό το σημείο είναι αξιοσημείωτο να αναφέρω ότι κάποιος θα μπορούσε να ισχυριστεί ότι η μείωση του χρόνου πρόσβασης δεν είναι σωστό να ποσοτικοποιηθεί σε αυτή τη μελέτη γιατί προέρχεται από την χρήση του μετρό και ότι έπρεπε να ποσοτικοποιηθεί στην αντίστοιχη μελέτη του μετρό. Όμως αυτό δεν ισχύει γιατί το όφελος προέρχεται και από την μετακόμιση των ΚΤΕΛ, γιατί χωρίς αυτά δεν θα υπήρχε αυτή η μετακίνηση μέσω του μετρό άρα και η μείωση του χρόνου. Έτσι, για να αποφευχθούν τέτοιου είδους διπλοί υπολογισμοί (το όφελος της μείωσης αυτής ποσοτικοποιείται και στην μελέτη του ΚΣΥΛ και στη μελέτη του μετρό) θα έπρεπε να αξιολογούμε όλα τα μέσα του σταθμού και τον σταθμό σαν σύνολο.

7.6.1.2 Μεταβολή του κόστους μετακίνησης

Η κατασκευή του σταθμού μετεπιβίβασης σχεδόν πάντα συνοδεύεται από μία μεταβολή στο κόστος μετακίνησης, έστω και χωρίς την άμεση αύξηση ή μείωση του κόμιστρου στα μέσα που συμπεριλαμβάνει ο σταθμός. Αυτή η μεταβολή του κόστους δεν είναι η ίδια για όλους τους χρήστες και για κάποιους μπορεί να είναι μείωση του κόστους, ενώ για άλλους αύξηση. Για παράδειγμα, οι χρήστες που πριν την κατασκευή του σταθμού χρησιμοποιούσαν Ι.Χ. σίγουρα έχουν μείωση του κόστους. Αντίθετα, οι χρήστες που ήδη χρησιμοποιούσαν μέσα μαζικής μεταφοράς, μπορεί να έχουν και αύξηση του κόστους μεταφοράς.

Επειδή δεν έχω συγκεκριμένα στοιχεία θα κάνω κάποιες λογικές παραδοχές για να εκτιμήσω κάποιες τιμές που κανονικά θα έπρεπε να είχα από την χρήση κάποιου μοντέλου. Αρχικά δεν γνωρίζω εάν τα ΚΤΕΛ θα αυξήσουν το κόμιστρό τους λόγω του τέλους χρήσης που θα πληρώνουν, θεωρητικά δεν θα χρειαστεί γιατί τα 10€ ανα λεωφορείο αντιστοιχούν σε 0,38€ παραπάνω χρέωση ανα επιβάτη όταν η τιμή του κόμιστρου είναι της τάξης των 15-30€ και με μία προβλεπόμενη αύξηση της κίνησης 5-10% κάθε χρόνο υπερκαλύπτεται αυτό το κόστος, οπότε θα θεωρήσω ότι το κόμιστρο των ΚΤΕΛ θα μείνει σταθερό. Έτσι λοιπόν, η οποιαδήποτε μεταβολή στο κόστος μετακίνησης θα προέρχεται από το κόστος πρόσβασης στον σταθμό.

Εξετάζοντας και πάλι τον Πίνακα 33 μπορούμε να κάνουμε τις εξής παραδοχές:

- Όσοι δεν είναι κάτοχοι Ι.Χ. θα χρησιμοποιούσαν το λεωφορείο αντί για το μετρό, το 26,9% του συνόλου των επιβατών που δεν έχουν Ι.Χ. παλαιότερα όλοι χρησιμοποιούσαν λεωφορείο, ενώ τώρα μόνο το 18,5%. Άρα από τους 4.780.800 επιβάτες, το 26,9% (1.286.035) δεν έχουν Ι.Χ. και το 81,5% αυτών, δηλαδή 1.048.118 πληρώνουν κόμιστρο στο μετρό αντί για το λεωφορείο 0,45€ στο μετρό 0,70€. Συνολικό κόστος 262.000€ περίπου.

- Όσοι είναι κάτοχοι Ι.Χ. θα χρησιμοποιήσουν το μετρό αντί για το Ι.Χ. τους, το 73,1% είναι κάτοχοι Ι.Χ. από τους οποίους, το 27,8% χρησιμοποιούν δημόσιες συγκοινωνίες από αυτούς, το 81,5% χρησιμοποιεί το μετρό (και κάνουμε την παραδοχή ότι μόνο αυτοί παλαιότερα χρησιμοποιούσαν το Ι.Χ. που κατείχαν, ενώ, όσοι χρησιμοποιούν το λεωφορείο και στον προηγούμενο σταθμό χρησιμοποιούσαν το λεωφορείο). Άρα το 16,5% του συνόλου είναι κάτοχοι Ι.Χ. και χρησιμοποιούν μετρό όμως το 7% είναι καινούριοι άρα το 9,5% 454.176 επιβάτες παλαιότερα πληρώναν το κόστος μετακίνησης με Ι.Χ. και με το μετρό πληρώνουν 0,70€.

Για τον υπολογισμό του κόστους μετακίνησης με το Ι.Χ. από το μοντέλο της πρόβλεψης της κίνησης παίρνω την χιλιομετρική απόσταση της κάθε ζώνης με την ζώνη του ΚΣΥΛ και τη μέση ταχύτητα αυτής. Επειδή δεν έχω τέτοιου είδους στοιχεία θα θεωρήσω μία μέση χιλιομετρική απόσταση, 12 χιλιόμετρα και μία μέση ταχύτητα, 25 χιλιόμετρα ανα ώρα. Έτσι, κάνοντας χρήση της μεθοδολογίας, έχω μία μέση κατανάλωση 0,099 λίτρα το χιλιόμετρο με συνολικά χιλιόμετρα $454.176 \cdot 12$ (κάνω την παραδοχή ότι κάθε επιβάτης χρησιμοποιεί και διαφορετικό Ι.Χ.) όπου σε συνολικό κόστος με μία τιμή 0,85€ το λίτρο είναι περίπου 461.780€. Ενώ με το μετρό αυτοί οι επιβάτες θα πληρώνουν περίπου 317.900€. Άρα η μεταβολή του κόστους για αυτούς είναι 143.800€ όφελος. Σημειώνεται ότι, για λόγους που εξηγούνται στη μεθοδολογία δεν συμπεριλαμβάνουμε το κόστος στάθμευσης που εξοικονομείται.

Για τους καινούριους επιβάτες του σταθμού 334.656 εξοικονομούν την μεταφορά με το Ι.Χ. και πληρώνουν κόμιστρο στο μετρό και στο ΚΤΕΛ. Μία μέση τιμή του κομίστρου του ΚΤΕΛ είναι 15€ ενώ του μετρό 0,7€ άρα σύνολο 15,7€. Ενώ με το Ι.Χ. το κόστος πάει ανα χιλιόμετρο περίπου 10€ τα 100 χιλιόμετρα με μία μέση απόσταση 200 χιλιόμετρα έχουμε κόστος 20€. Άρα έχουμε μείωση 4,3€ ανα επιβάτη σύνολο δηλαδή 1.439.000€. Αυτό φυσικά, ήταν αναμενόμενο αφού, το γενικευμένο κόστος των καινούριων χρηστών πρέπει να βγαίνει θετικό και με την μείωση του χρόνου μετακίνησης είχαν πρόσθετο κόστος 903.000€.

Συμπερασματικά λοιπόν, η μεταβολή του κόστους μετακίνησης και από τις δύο κατηγορίες επιβατών (με ΙΧ και χωρίς) ανέρχεται σε **μείωση του κόστους κατά 1.320.000€.**

7.6.1.3 Καλύτερες συνθήκες μετακίνησης

Σε αυτό το κεφάλαιο εντάσσεται και η αύξηση των υπηρεσιών, αλλά και η βελτίωση της άνεσης. Από την κατασκευή ενός σταθμού μετεπιβίβασης και την συγκεκριμένη περίπτωση του ΚΣΥΛ βελτιώνονται οι συνθήκες της μετακίνησης των επιβατών. Η ανάλυση σε αυτό το σημείο έχει δύο κομμάτια, την παρουσίαση των αλλαγών και την χρηματική τους κοστολόγηση. Η χρηματική κοστολόγηση, όμως, όπως εξήγησα και στη μεθοδολογία γίνεται μόνο μέσω μεθόδων “quasi market value” όπως “willingness to pay” που δεν έχω στην διάθεση μου για τον ΚΣΥΛ. Δυστυχώς, δεν έχω πρόσβαση ούτε στα σχέδια του σταθμού, οπότε δεν μπορώ να κάνω αναφορά ούτε στις αλλαγές των υπηρεσιών (συγκεκριμένη αναφορά τουλάχιστον πέραν από αυτήν στο 7.2 Περιγραφή του Κεντρικού Σταθμού Υπεραστικών Λεωφορείων). Παρόλα αυτά για χάρη της εφαρμογής θα συντάξω έναν πίνακα παρουσίασης της άνεσης απλά σαν παράδειγμα.

Πίνακας 34 Παρουσίαση αλλαγών που επηρεάζουν τις συνθήκες μετακίνησης

Παράγοντας άνεσης	Ποιοτική προσέγγιση
Απόσταση περπατήματος εντός του σταθμού	Μέση απόσταση περπατήματος για μετακίνηση από το ένα μέσο στο άλλο σε μέτρα
Μεταφορικοί τρόποι επιβατών (κυλιόμενες σκάλες και διάδρομοι)	ποσότητα, μήκος σε μέτρα/του μεγέθους του σταθμού
Ανελκυστήρες	αριθμός/μέγεθος του σταθμού/αριθμό ορόφων
Χώροι αναψυχής	Τετραγωνικά μέτρα (του χώρου εξυπηρέτησης πελατών) σε σχέση με τον όγκο των επιβατών
Τράπεζες, ταχυδρομείο	Αριθμός εγκαταστάσεων σε σχέση με τον όγκο των επιβατών
Τηλεφωνικές υπηρεσίες, φαξ και διαδίκτυο	Αριθμό εγκαταστάσεων σε σχέση με τον όγκο των επιβατών
Υπαρξη ειδικού τμήματος πληροφοριών	Αριθμό εγκαταστάσεων σε σχέση με τον όγκο των επιβατών αλλά και των τουριστών
Σταθμός πρώτων βοηθειών, βρεφικός σταθμός και μικρή παιδική χαρά	Επίπεδο υπηρεσιών. (τι υπηρεσίες προσφέρουν αναλυτική παρουσίαση)
Εγκαταστάσεις για άτομα με ειδικές ανάγκες	Σε τι βαθμό συμφωνούν με τα Ευρωπαϊκά πρότυπα

Έπειτα από την δημιουργία του αντίστοιχου πίνακα δημιουργούνται ερωτηματολόγια, που οι ίδιοι οι χρήστες του σταθμού, κοστολογούν τις υπηρεσίες που τους προσφέρονται.

7.6.1.4 Μείωση των ατυχημάτων

Όπως προαναφέρθηκε, με την κατασκευή του σταθμού μετεπιβίβασης ένα ποσοστό των ατόμων που χρησιμοποιούσαν άλλα μέσα, θα χρησιμοποιούν το σταθμό. Ειδικότερα, μας ενδιαφέρει η ομάδα των ατόμων που πριν την κατασκευή του σταθμού χρησιμοποιούσε ως μέσο μεταφοράς το Ι.Χ., που είναι το μέσο με το μεγαλύτερο δείκτη ατυχημάτων.

Ήδη έχω κάνει μία εκτίμηση των οχήματα-χιλιομέτρων που αφαιρούνται από το οδικό δίκτυο και αυτά είναι 5.450.112 χιλιόμετρα από παλαιούς χρήστες(σύμφωνα με τις παραδοχές στο 7.6.1.2 Μεταβολή του κόστους μετακίνησης) και 334.656 καινούριους

από 200 χιλιόμετρα 66.931.000 χιλιόμετρα. Χρησιμοποιώντας την τιμή από το *Guide to cost-benefit analysis for investment projects* όπου είναι 0,036€ ανά επιβάτη και ανα χιλιόμετρο έχω συνολικό όφελος 2.605.000€ περίπου. Όμως οι 334.656 στα 200 χιλιόμετρα έχουν ένα κόστος λόγω του λεωφορείου, που έχει έναν υπαρκτό συντελεστή επικινδυνότητας. Έτσι λοιπόν, αφαιρούμε ένα κόστος που υπολογίζεται από τα χιλιόμετρα επί το κόστος των ατυχημάτων των λεωφορείων που από την ίδια πηγή εκτιμάται σε 0,0031€ το χιλιόμετρο και έχουμε $66.931.000 * 0,0031 = 207.000€$ μείωση. Συμπερασματικά έχουμε όφελος 2.398.000€.

7.6.2 Επιπτώσεις στα ΚΤΕΛ

Ακολουθώντας την μεθοδολογία για τον προσδιορισμό των επιπτώσεων στον διαχειριστή των μέσων που στην προκειμένη περίπτωση, είναι τα ΚΤΕΛ, θα εκτιμήσω τα οφέλη που έχουν.

Αρχικά, τα ΚΤΕΛ έχουν σαν πρόσθετο κόστος να πληρώνουν ετησίως τέλος χρήσης του ΚΣΥΛ στον ιδιώτη-φορέα επενδυτή, που του έχει παραχωρηθεί η εκμετάλλευση του σταθμού. Το ύψος των τελών είναι 3.609.220€ τον πρώτο χρόνο(έχει υπολογιστεί κατά την χρηματική αξιολόγηση του σταθμού).

Στη συνέχεια, θα έχουν μείωση των λειτουργικών εξόδων, για τους λόγους που περιγράφηκαν στην μεθοδολογία. Δεν έχω συγκεκριμένα στοιχεία ανάλυσης των λειτουργικών δαπανών των ΚΤΕΛ και σε τι ποσοστό θα μειωθούν, όμως σε αντιστοιχία με τον σταθμό της Μαδρίτης υπήρξε σημαντική μείωση στα λειτουργικά έξοδα.

Τα σημαντικά οφέλη προέρχονται από την αύξηση της κίνησης που προσελκύει ο σταθμός, προσφέροντας αναβαθμισμένες υπηρεσίες και εξάλειψη των καθυστερήσεων. Σε σχέση με τον παλαιότερο σταθμό θα έχουμε 334.656 καινούριους επιβάτες, ενώ το πρώτο έτος λειτουργίας 239.000. Ακόμα αναλυτικότερα φαίνονται οι προβλέψεις στον Πίνακα 25. Δεν γνωρίζω το ποσοστό του κέρδους των ΚΤΕΛ επί του κομίστρου, οπότε δεν μπορώ να ξέρω άμα θα καλύπτεται το πρόσθετο κόστος, οπότε δεν μπορώ να έχω ένα αριθμητικό αποτέλεσμα.

Συμπερασματικά, ίσως τον πρώτο χρόνο λειτουργίας να μην καλύπτονται πλήρως τα τέλη χρήσης του σταθμού αλλά με την σταδιακή αύξηση πιστεύω ότι θα υπερκαλυφθούν και ότι τα ΚΤΕΛ θα έχουν κέρδος χωρίς να χρειαστεί να αυξήσουν το κόμιστρο.

7.6.3 Επιπτώσεις σε τοπικό επίπεδο

Οι επιπτώσεις σε τοπικό επίπεδο, όπως έχουν αναλυθεί και στην μεθοδολογία, είναι αρκετές και σημαντικές. Πρέπει, όμως, να επισημάνω ότι δεν αξιολογούμε τις οικονομικές συνέπειες του σταθμού μετεπιβίβασης σαν σύνολο, αλλά αυτές που προέρχονται από τον ΚΣΥΛ και την σύνδεση με τα άλλα μέσα. Αυτό συνεπάγεται ότι, ορισμένες αφέλειες καθαρά προερχόμενες από το μετρό ή τα αστικά λεωφορεία στην περιοχή δεν θα εξεταστούν. Μία τέτοια συνέπεια είναι η αύξηση της προσβασιμότητας στην περιοχή. Έτσι λοιπόν, δεν αναφέρομαι καθόλου στην προσβασιμότητα, που προέρχεται από την κατασκευή του μετρό στην περιοχή.

7.6.3.1 Απασχόληση

Η επίπτωση του σταθμού στην αύξηση της απασχόλησης μπορεί να διακριθεί σε δύο σημεία, κατά την κατασκευή του σταθμού και κατά την περίοδο λειτουργίας του. Σύμφωνα με την μεθοδολογία η αύξηση κατά την περίοδο λειτουργίας προέρχεται από την καλύτερη λειτουργία της αγοράς εργασίας, μέσω της κάλυψης της ανισότητας στο επίπεδο του εργατικού δυναμικού μεταξύ των περιοχών, από την αύξηση της προσβασιμότητας, που όμως προέρχεται από την λειτουργία του μετρό, οπότε δεν θα εκτιμηθεί. Η αύξηση της απασχόλησης κατά την περίοδο κατασκευής εκτιμάται σε 10 άτομα κάθε 1 εκατομμύριο επένδυσης (Source: "FHWA Jobs Generation", 1996), που σημαίνει 657 θέσεις εργασίας.

Το οικονομικό όφελος από 657 θέσεις εργασίας ανέρχεται στα 330€ μηνιαίος για κάθε μία (από την μη καταβολή του επιδόματος ανεργίας) συν την φορολογία που θα πληρώνουν, που ένας μέσος μισθωτός στην Ελλάδα παίρνει 1000€ και δίνει 2000€ το χρόνο σε φορολογίες. Άρα, συνολικά, έχουμε περίπου 4000€ οικονομικό όφελος, για κάθε θέση εργασίας τον πρώτο χρόνο και 2000€ για κάθε έτος, μετά το πρώτο έτος. Σε συνολικά ποσά 2.628.000€ το πρώτο έτος και έπειτα 1.314.000€ ετησίως.

7.6.3.2 Βελτίωση των κυκλοφοριακών συνθηκών

Βελτίωση των κυκλοφοριακών συνθηκών θα παρατηρηθεί στο ευρύτερο οδικό δίκτυο από την μείωση των οχήματα-χιλιομέτρων. Αυτή η μείωση παρατηρείται εξαιτίας των παλαιών χρηστών του σταθμού που χρησιμοποιούσαν το Ι.Χ. τους για την μεταφορά τους στον σταθμό ενώ με την δημιουργία του σταθμού μετεπιβίβασης χρησιμοποιούν άλλα μέσα και κυρίως το μετρό, καθώς επίσης από τους καινούριους χρήστες του σταθμού, που βελτιώνουν την κίνηση στο εθνικό δίκτυο, κυρίως. Όπως εξηγή και στην μεθοδολογία, τα βασικά οφέλη προέρχονται από την βελτίωση των κυκλοφοριακών συνθηκών στο αστικό περιβάλλον. Έτσι λοιπόν θα αμεληθεί η επίδραση των νέων χρηστών στο εθνικό δίκτυο.

Σύμφωνα με την μεθοδολογία αρχικά θα πρέπει να εκτιμήσουμε πόσα οχήματα δεν μετακινούνται πλέον κατά την ώρα αιχμής και πόσα σε άλλες ώρες. Σύμφωνα με τις εκτιμήσεις που χρησιμοποιήσαμε σε προηγούμενα κεφάλαια, 5.450.112 χιλιόμετρα ετησίως δεν πραγματοποιούνται, από αυτά όμως δεν γνωρίζουμε πόσα είναι σε ώρες αιχμής και πόσα όχι. Για αυτόν τον λόγο θα θεωρήσουμε ότι οι αναχωρήσεις των ΚΤΕΛ είναι σχεδόν γραμμικές κατά την διάρκεια λειτουργίας τους, που είναι 17 ώρες αλλά θα τις θεωρήσω 18 γιατί στις 8-9 το πρωί αναχωρούν περισσότερα ΚΤΕΛ. Άρα θεωρώ 4 ώρες αιχμής (από τις 8-9 και 2-4 αλλά η 8-9 μετράει για δύο) που σε χιλιόμετρα είναι 1.211.136 χιλιόμετρα κατά την ώρα αιχμής και 4.238.976 χιλιόμετρα κατά τις άλλες ώρες. Χρησιμοποιώντας τις εκτιμήσεις κόστους που ανέλυσα στην μεθοδολογία έχουμε οφέλη 278.561€ και 114.452€ αντίστοιχα και συνολικά 393.000€ περίπου.

7.6.3.3 Μεταβολή στην τιμή και χρήση των ακινήτων

Σύμφωνα με την ανάλυση που έχω κάνει στο αντίστοιχο κεφάλαιο της μεθοδολογίας έχω βγάλει το συμπέρασμα ότι συγκοινωνιακά κέντρα, όπως αυτό του ΚΣΥΛ προεξοφλούν όποια ανάπτυξη αναμένεται σε επαγγελματικά ακίνητα λόγω της αύξησης της προσβασιμότητας. Αυτή η προεξόφληση, εκφράζεται μέσω των πολλών

τετραγωνικών μέτρων των γραφείων και των καταστημάτων που συμπεριλαμβάνει ο ίδιος ο σταθμός (13.8000 μέτρα).

Θεωρητικά δεν αναμένεται περαιτέρω αύξηση των τιμών ή αλλαγή της χρήσης των ακινήτων παραπλήσια του σταθμού σε ένα αστικό περιβάλλον, όμως στην περίπτωση μας, ο Ελαιώνας είναι μία πολύ υποβαθμισμένη περιοχή. Για αυτό το λόγο εκτιμώ ότι, η δημιουργία ενός μικρού εμπορικού κέντρου και η αύξηση της προσβασιμότητας στην περιοχή, μπορεί να αποτελέσουν τις αιτίες για μία ανάπτυξη της περιοχής. Το περιβαλλοντικό πρόβλημα της περιοχής είναι ήδη υπαρκτό αφού απέχει μόλις 15 λεπτά από την Ομόνοια και δεν νομίζω ότι η μεταφορά των λεωφορείων στο χώρο θα συμβάλλει σημαντικά στην επιδείνωση της ατμόσφαιρας.

Βέβαια, για την καλύτερη εκτίμηση μίας τέτοιας πρόβλεψης πρέπει να εξετάσουμε και τυχόν άλλα μεγάλα έργα που γίνονται στην περιοχή και στη συγκεκριμένη περίπτωση είναι υπαρκτά. Σε γειτνίαση με τον σταθμό μετεπιβίβασης που συμπεριλαμβάνει τα ΚΤΕΛ θα κατασκευαστούν καινούριες εγκαταστάσεις για το αμαξοστάσιο της Αττικό Μετρό Α.Ε. Γενικότερα, έχει προγραμματισθεί η αλλαγή χρήσης των ακινήτων του Ελαιώνα αφού οι συνολικές κατασκευές εκτιμώνται περίπου στα 200.000 τετραγωνικά μέτρα. Έτσι λοιπόν κατά την γνώμη μου όλες αυτές οι αλλαγές στην περιοχή και το γεγονός ότι είναι μια υποβαθμισμένη περιοχή μάλλον θα συμβάλλουν προς την ανάπτυξη της και θα παρατηρηθεί μία αλλαγή χρήσης προς επαγγελματικά ακίνητα με μία μικρή άνοδο των τιμών.

7.6.4 Περιβαλλοντικές επιπτώσεις

Ο κεντρικός σταθμός υπεραστικών λεωφορείων έχει θετικές επιπτώσεις στο περιβάλλον γενικότερα, αλλά αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον της περιοχής. Θα ακολουθήσω την μεθοδολογία και θα αναλύσω αυτές τις επιπτώσεις σε άμεσες και έμμεσες καθώς και σε συνέπειες κατά την κατασκευή και κατά την λειτουργία του σταθμού.

7.6.4.1 Περιβαλλοντικές επιπτώσεις κατά την κατασκευή

Μία συγκεκριμένη ανάλυση αυτής της επίπτωσης θα χρειαζόταν στοιχεία από το εργοτάξιο, όπως για παράδειγμα, τι μηχανήματα θα χρησιμοποιούσαν και τους τρόπους μεταφοράς του εδάφους, όμως δεν υπάρχουν κάποια τέτοια στοιχεία. Βέβαια όντας η περιοχή του Ελαιώνα, αρκετά αραιοκατοικημένη και υποβαθμισμένη, δεν νομίζω ότι θα προέκυπτε κάποιο πρόσθετο κόστος από τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις κατά την κατασκευή.

Ο μόνος υπαρκτός κίνδυνος είναι, η επιβάρυνση του οδικού δικτύου της περιοχής καθώς και της Εθνικής οδού Αθηνών – Λαμίας, η οποία είναι παραπλήσια του καινούριου σταθμού, από τα φορτηγά και μηχανήματα που θα πηγαίνουν στο εργοτάξιο. Άμα είχα μία εκτίμηση της πρόσθετης κίνησης από τα φορτηγά θα μπορούσα να έχω και μία χρηματική κοστολόγηση του κόστους της επιβάρυνσης του δικτύου όπως έγινε και στο 7.6.1.3 Καλύτερες συνθήκες μετακίνησης με φυσικά αντίστοιχες τιμές αυτών των μέσων Ι.Χ. με το κόστος των φορτηγών

7.6.4.2 Μακροπρόθεσμες περιβαλλοντικές επιπτώσεις

Αυτές οι επιπτώσεις είναι οι σημαντικότερες γιατί θα είναι για όλη τη διάρκεια ζωής του έργου και όχι μόνο για δύο ή τρία χρόνια. Σύμφωνα με τη μεθοδολογία θα διαχωρίσουμε τις επιπτώσεις σε άμεσες (θόρυβο και μόλυνση της ατμόσφαιρας από τα λεωφορεία) και σε έμμεσες (οφέλη από την μείωση της κίνησης των Ι.Χ.).

Αρχικά θα εξετάσουμε τις άμεσες επιπτώσεις από τον θόρυβο την λεωφορείων και τους ρύπους. Με την μετακόμιση των ΚΤΕΛ από την περιοχή του Κηφισού και της Λιοσίων ουσιαστικά μετακομίζει και ο θόρυβος προς τον Ελαιώνα. Όμως η μεγάλη διαφορά είναι ότι, ιδιαίτερα στη Λιοσίων ήταν αρκετά πυκνοκατοικημένη η περιοχή σε αντίθεση με την περιοχή του Ελαιώνα που είναι αραιοκατοικημένη. Έτσι, σαν σύνολο μάλλον λιγότεροι άνθρωποι θα ενοχλούνται από τα επίπεδα θορύβου μετά την δημιουργία του σταθμού μετεπιβίβασης. Επίσης, ένας άλλος παράγοντας είναι ότι ο καινούριος σταθμός έχει και έναν πολύ μεγάλο οικόπεδο που σημαίνει ότι δεν θα είναι σε άμεση γειτνίαση με τους γύρω οικισμούς και η ενόχληση θα γίνεται μόνο κατά την διαδρομή των λεωφορείων σε αντίθεση και με τους άλλους σταθμούς, που κάποια σπίτια ήταν σχεδόν μέσα στον σταθμό. Όσον αφορά τους ρύπους από τα λεωφορεία, αυτοί σαν σύνολο θα παραμείνουν ίδιοι και μάλλον θα υπάρξει μία αύξηση στην περιοχή αλλά δεν νομίζω ότι θα είναι σημαντική.

Οι έμμεσες περιβαλλοντικές επιπτώσεις του σταθμού προέρχονται από την μείωση της κίνησης των Ι.Χ. Γενικά όπως υπολογίσαμε και σε προηγούμενα κεφάλαια θα υπάρξει μείωση της κυκλοφορίας των Ι.Χ. στο αστικό οδικό δίκτυο αλλά και στο εθνικό οδικό δίκτυο. Από αυτήν την μείωση θα υπάρξει μείωση και στην εκπομπή των ρύπων αλλά και του θορύβου.

Έτσι, σύμφωνα με τις εκτιμήσεις στο 7.6.1.4 Μείωση των ατυχημάτων έχω 5.450.112 χιλιόμετρα σε αστικό περιβάλλον και 66.931.000 χιλιόμετρα σε μη αστικό περιβάλλον, όπου από τα 5.450.112 χιλιόμετρα τα 1.211.136 χιλιόμετρα είναι κατά την ώρα αιχμής και 4.238.976 χιλιόμετρα κατά τις άλλες ώρες. Έτσι λοιπόν, παίρνοντας τις αντίστοιχες τιμές από την μεθοδολογία για τον θόρυβο έχω συνολικά οφέλη $5.450.112 \cdot 0,014 = 52.593\text{€}$ και $66.931.000 \cdot 0,007 = 312.567\text{€}$ σύνολο 365.000€ περίπου, εάν χρησιμοποιήσω την άλλη τιμή που προτείνονται από το *Guide to cost-benefit analysis for investment projects* 0,0057 λεπτά έχω 412.000€ σύνολο επειδή τα περισσότερα χιλιόμετρα είναι σε μη αστική περιοχή θα υιοθετήσω την τιμή 365.000€. Όμως πρέπει να αφαιρέσω τον θόρυβο από 66.931.000 επιβατικά χιλιόμετρα λεωφορείου με κόστος 1,3€ τα 1000χιλιόμετρα δηλαδή σύνολο 87.000€ άρα τελικά οφέλη λόγω της μείωσης του θορύβου από τα Ι.Χ. που δεν κυκλοφορούν 278.000€.

Αντίστοιχα και για τους ρύπους έχω 5.450.112 χιλιόμετρα σε αστικό περιβάλλον και 66.931.000 χιλιόμετρα σε μη αστικό περιβάλλον, όπου από τα 5.450.112 χιλιόμετρα τα 1.211.136 χιλιόμετρα είναι κατά την ώρα αιχμής και 4.238.976 χιλιόμετρα κατά τις άλλες ώρες. Άρα, παίρνοντας τις τιμές του κόστους από το αντίστοιχο κεφάλαιο της μεθοδολογίας έχω $1.211.136 \cdot 0,0585 = 70.800\text{€}$ και $71.169.976 \cdot 0,0485 = 3.451.700\text{€}$ εάν χρησιμοποιήσω την άλλη τιμή που προτείνονται από το *Guide to cost-benefit analysis for investment projects* 0,033 λεπτά έχω 2.388.000€ όπου και θα υιοθετήσω. Όμως έχουμε και ένα κόστος από τα 66.931.000 επιβατικά χιλιόμετρα που γίνονται με λεωφορείο πλέον, τα λεωφορεία έχουν μία μέση πληρότητα 26,5 άρα, έχουμε 2.525.698 οχήματα-χιλιόμετρα λεωφορείου με κόστος 0,1144€ το κάθε ένα μας κάνει συνολικό κόστος 289.000€. Συνολικά οφέλη από την μείωση των ρύπων των Ι.Χ. που δεν μετακινούνται 2.099.000€ περίπου ετησίως.

7.6.4.3 Οικονομικό κόστος οικοπέδου

Σύμφωνα με την μεθοδολογία, υπάρχει ένα οικονομικό κόστος του οικοπέδου που χρησιμοποιούμε για την κατασκευή του ΚΣΥΛ. Αναλυτικά, αυτό το κόστος εξηγείται στο 5.2.4.4 Χρήση γης. Η γη που χρησιμοποιείται για την κατασκευή του σταθμού θεωρείται ως μη αγροτική(αστική) γη με θετικό οικονομικό κόστος. Για να εκτιμήσουμε το οικονομικό κόστος της αστικής γης προσδιορίζουμε την καλύτερη εναλλακτική χρήση του με βάση την τιμή που προσφέρουν οι υποψήφιοι χρήστες σε «ελεύθερη» διαπραγμάτευση για την απόκτησή του. Όπως έχω αναφέρει η περιοχή του Ελαιώνα είναι αρκετά υποβαθμισμένη και το κόστος της γης ανέρχεται στα 250.000€ το στρέμμα. Έτσι λοιπόν έχουμε ένα πρόσθετο οικονομικό κόστος $90 \times 250000 = 22.500.000\text{€}$ πρόσθετο οικονομικό κόστος.

7.6.5 Συμπέρασμα οικονομικής αξιολόγησης

Ολοκληρώνοντας την οικονομική αξιολόγηση μπορούμε να πούμε ότι ο ΚΣΥΛ έχει οικονομικά οφέλη όπου κυρίως ευνοούν τους χρήστες του σταθμού αλλά και οικονομικά κόστη, που το μεγαλύτερο εκ των οποίων είναι η οικονομική αξία του οικοπέδου και επιβαρύνει το δημόσιο. Δεν θα γίνει κάποια συσχέτιση των οικονομικών επιπτώσεων με προσπάθεια να βγει κάποιο χρηματικό αποτέλεσμα για λόγους που εξηγούνται στην μεθοδολογία, παρόλα αυτά πιστεύω ότι είναι εμφανές πως τα πλεονεκτήματα του σταθμού καθαρά ξεπερνούν τα κόστη του. Προσπάθησα να αναλύσω τις επιπτώσεις των κατασκευών που γνωρίζουμε το κόστος τους και γι' αυτό δεν συμπεριέλαβα οικονομικές επιπτώσεις από το μετρό, παρόλο που είναι ένα μέσο στον σταθμό μετεπιβίβασης, η μόνη απώλεια που είχαμε ήταν η έλλειψη της ανάλυσης της αύξησης προσβασιμότητας στην περιοχή λόγω του σταθμού.

Κεφάλαιο 8

Συμπέρασμα

Γενικά, έγινε μία προσπάθεια δημιουργίας μεθοδολογίας που θα μπορούσαν να ενταχθούν οι περισσότεροι σταθμοί μετεπιβίβασης. Κατά την πορεία χρειάστηκε να θέσουμε κάποιους περιορισμούς και συγκεκριμένα στην ανάλυση των οικονομικών επιπτώσεων. Η έλλειψη εμπειρίας στον τομέα της αξιολόγησης σταθμών μετεπιβίβασης είναι γεγονός. Έτσι, μέχρι και σήμερα δεν έχει γίνει ολοκληρωμένη αξιολόγηση σύμφωνα με τα πρότυπα της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Παρόλα αυτά, πιστεύω ότι η μεθοδολογία είναι ικανή να αξιολογήσει την πλειονότητα των σταθμών μετεπιβίβασης ικανοποιώντας όλες τις πτυχές της.

Στο παρελθόν οι περισσότερες αξιολογήσεις συμπεριλάμβαναν, κυρίως, περιβαλλοντικές συνέπειες του σταθμού και κάποια περιορισμένη χρηματική ανάλυση, επειδή η κατασκευή τους ήταν πολιτική απόφαση. Τα τελευταία χρόνια τα αυτό-χρηματοδοτούμενα έργα κερδίζουν ολοένα και περισσότερο έδαφος, για λόγους που έχουμε αναλύσει (1.1 Εισαγωγή) και γι' αυτό θεωρήθηκε απαραίτητη η χρηματική ανάλυση να ενταχθεί στην αξιολόγηση. Άλλη μία ιδιαιτερότητα της προτεινόμενης μεθοδολογίας είναι ότι, έχει σαν κέντρο τον ιδιώτη επενδυτή γιατί πλέον αυτός θα ενδιαφέρεται για την εκπόνηση μίας τέτοιας αξιολόγησης, περισσότερο από τον δημόσιο φορέα.

Ένας σταθμός για να χαρακτηρίζεται σταθμός μετεπιβίβασης, απλά, πρέπει να εξυπηρετεί την μεταφορά των ανθρώπων μεταξύ των μέσων. Βέβαια, ο βασικός σκοπός αυτών των σταθμών είναι η μείωση της «δυσκολίας» της μετακίνησης. Όπως αναφέρονται και στο 2.3 *Θεωρήσεις για τις μετακινήσεις*, οι επιβάτες θεωρούν ως μεγάλη «δυσκολία» της μετακίνησης την μετεπιβίβαση από μέσο σε μέσο, οπότε βελτιώνοντας αυτήν με έναν σύγχρονο σταθμό βελτιώνουμε ένα μεγάλο κομμάτι της μετακίνησης. Χαρακτηριστικό είναι, ότι η μη προστατευόμενη μετεπιβίβαση από όχημα σε όχημα έχει 32 λεπτά ποινή ενώ η προστατευόμενη & συντονισμένη 4 λεπτά ποινή (στοιχεία από τον Πίνακα 4: *Συντελεστές βαρύτητας, ποινές*), άρα μπορούμε να επιτύχουμε μέχρι και 800% βελτίωση στην μετεπιβίβαση με την κατασκευή ενός σταθμού.

Κάποια άλλα συμπεράσματα που προκύπτουν από την εκπόνηση της διπλωματικής εργασίας είναι το γεγονός ότι, οι σταθμοί αυτοί είναι μεγάλα συγκοινωνιακά έργα και έτσι θεωρείται απαραίτητη η δημιουργία μοντέλου ζήτησης που να πληροί κάποιες προϋποθέσεις, οι οποίες αναφέρονται αναλυτικά στο αντίστοιχο κεφάλαιο (3.5 *Παράμετροι σχετικά με την πρόβλεψη της ζήτησης στον σταθμό*). Το μοντέλο είναι τόσο σημαντικό γιατί χρησιμοποιείται και για τον προσδιορισμό των εσόδων του σταθμού αλλά και πολλών οικονομικών επιπτώσεων, όπως η μεταβολή του χρόνου μετακίνησης, η μείωση των ατυχημάτων και οι έμμεσες περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

Όσον αφορά την χρηματική ανάλυση πρέπει να αποσαφηνίζεται η σχέση μεταξύ ιδιώτη επενδυτή διαχειριστή του σταθμού και των φορέων διαχειριστών των μέσων που περιλαμβάνει ο σταθμός. Συνήθως, πάνω από το 50% των εσόδων του σταθμού προέρχονται από τις συγκοινωνιακές λειτουργίες του σταθμού (51% στο 1ο έτος έως 57% στο 13ο για τον ΚΣΥΛ) και άρα για την βιωσιμότητα της επένδυσης θα πρέπει να εξασφαλίζεται και η βιωσιμότητα των διαχειριστών των μέσων μετά το πρόσθετο κόστος των τελών χρήσης. Επίσης, πρέπει να επισημανθεί η ανάγκη για δευτερεύουσες λειτουργίες στον σταθμό, όπως καταστήματα και γραφεία που

αποσκοπούν στην μεγαλύτερη απόδοση της επένδυσης. Σχεδόν κανένας σταθμός δεν θα ήταν βιώσιμος χωρίς δευτερεύουσες λειτουργίες που ουσιαστικά προεξοφλούνε την ανάπτυξη της περιοχής.

Ακόμα ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στον προσδιορισμό των οικονομικών επιπτώσεων. Συγκεκριμένα οι επιπτώσεις του σταθμού στους χρήστες του αποδίδουν σύνηθες το μεγαλύτερο οικονομικό όφελος. Το όφελος από την μείωση του χρόνου και κόστους μετακίνησης μπορεί να φτάσει μέχρι και το 60% των οικονομικών επιπτώσεων του έργου. Από την κατασκευή του σταθμού σε τοπικό επίπεδο αναμένεται επιβάρυνση του περιβάλλοντος, αλλά συγχρόνως και οικονομική ανάπτυξη. Γι' αυτό τις περισσότερες φορές υπάρχει αύξηση στην τιμή των ακινήτων της περιοχής και ιδιαίτερα στα επαγγελματικά ακίνητα. Παρόλα αυτά, ο σταθμός μετεπιβίβασης έχει συνήθως θετικά αποτελέσματα στο περιβάλλον, γενικότερα. Ένα άλλο γενικό συμπέρασμα, είναι ότι με την αύξηση της προσβασιμότητας στην περιοχή ακολουθεί αύξηση στην παραγωγικότητα. Σημαντική, επίσης είναι η συμβολή των σταθμών στην αντικατάσταση των Ι.Χ από τα ΜΜΜ και άρα και της μείωσης της κίνησης.

Με την ολοκλήρωση της εφαρμογής πιστεύω ότι αναλύθηκαν περισσότερο όλα τα κεφάλαια της μεθοδολογίας και επαληθεύτηκαν οι περισσότερες θεωρήσεις που έγιναν κατά την σύνταξη της. Δυστυχώς, κατά την εφαρμογή δεν είχα πρόσβαση στο μοντέλο πρόβλεψης της κίνησης, πάρα μόνο σε συγκεκριμένα στοιχεία του, που θεωρήθηκαν σημαντικά από την Αττικό Μετρό Α.Ε, με αποτέλεσμα να χρειαστεί να κάνω αρκετές παραδοχές και απλοποιήσεις. Παρ' όλη την προσπάθεια που έγινε, έτσι ώστε, αυτές οι παραδοχές να είναι όσο το δυνατόν αντιπροσωπευτικές για τον σταθμό, σίγουρα θα υπάρχουν αποκλίσεις από την πραγματικότητα, γιατί πρωταρχικός μου σκοπός ήταν η επίδειξη της μεθοδολογίας. Παρόλα αυτά, η χρηματική αξιολόγηση μπορεί να θεωρηθεί αρκετά εύστοχη γιατί είχα στην διάθεση μου την πλειονότητα των στοιχείων που χρειάζομαι για την υλοποίηση της, ενώ αντίθετα στην οικονομική αξιολόγηση έγιναν και οι περισσότερες παραδοχές. Το μεγαλύτερο βοήθημα που είχα σε αυτές, ήταν η άμεση συσχέτιση του ΚΣΥΛ με τον σταθμό υπεραστικών λεωφορείων της Μαδρίτης, που είχα αρκετά στοιχεία για αυτόν και υπάρχει πλήρης αντιστοιχία κίνησης-μέσων-σεναρίου-χρήσης με τον ΚΣΥΛ.

Περαιτέρω έρευνα σίγουρα χρειάζεται για την ανάδειξη των οικονομικών επιπτώσεων των σταθμών μετεπιβίβασης. Πέρα από τα γνωστά προβλήματα ποσοτικοποίησης κάποιων επιπτώσεων που ισχύουν για τα περισσότερα συγκοινωνιακά έργα περαιτέρω έρευνα χρειάζεται για την απασχόληση και την προσβασιμότητα. Συγκεκριμένα, οι απόψεις για την σχέση της απασχόλησης με τους σταθμούς μετεπιβίβασης, αλλάζουν πολύ συχνά. Μέχρι πριν από 20 χρόνια περίπου υποστήριζαν ότι, η αύξηση της απασχόλησης ισούται με την αύξηση της σε τοπικό επίπεδο, όμως μία έρευνα απέδειξε ότι πολλές επιχειρήσεις προέρχονταν από μετακομίσεις ή προγραμματισμένες επεκτάσεις που αντί να γίνουν σε μία άλλη περιοχή έγιναν στην περιοχή του σταθμού. Από τότε πολλοί υποστηρίζουν ότι δεν υπάρχει αύξηση στην απασχόληση πέρα από αυτή που προκύπτει από την κατασκευή του σταθμού ως οικοδομικό έργο, ενώ άλλοι συνδέουν την πραγματική αύξηση μόνο με την καλύτερη λειτουργία των αγορών. Όσον αφορά την προσβασιμότητα, όλοι αναγνωρίζουν μία αύξηση σε περίπτωση που ο σταθμός συμπεριλαμβάνει κάποια μέσα (όπως μετρό) αλλά διαφέρουν οι τρόποι υπολογισμού της. Στην διπλωματική εργασία υιοθετήθηκε ένας γενικός δείκτης αύξησης της προσβασιμότητας με το συγκοινωνιακό δίκτυο και μία μέθοδος για περαιτέρω ανάλυση της πρόσβασης σε σχέση με βασικές λειτουργίες των ανθρώπων. Είναι προφανές πως και οι δύο αυτές επιπτώσεις χρειάζονται περαιτέρω έρευνα αφού υπάρχουν τόσες διαφορετικές απόψεις.

Βιβλιογραφία

1. *Guide to cost-benefit analysis for investment projects* από την Centre for Industrial Studies (CSIL) 2002 για την European Commission
2. Alan J. Horowitz, Nick A. Thompson, 1994 *Evaluation of Intermodal Passenger Transfer Facilities*
3. Victoria Transport Policy Institute *Transportation Cost and Benefit Analysis* Updated March 2005
4. *Transport analysis Guidance for Department of transport UK* updated January 2005
5. SCOTTISH TRANSPORT APPRAISAL GUIDANCE updated 2002
6. *Transport and the economy: full report (SACTRA)* Published: August 1999
7. *Guidance on Accessibility Measuring Techniques and their Application Research for the Scottish Executive* Published: January 2004
8. *Appraisal criteria for Strategic Rail Authority (SRA)* Published: April 2003
9. *Facts and furrphies in benefit-cost analysis : Transport Commonwealth of Australia* 1999 Published by Bureau of Transport Economics, GPO Box 501, Canberra ACT 2601, Australia.
10. *Economic Impact Analysis of Transit Investments: Guidebook for Practitioners* .ROBERT CERVERO ,DAVID ASCHAUER Washington, D.C. 1998
11. Εγχειρίδιο αξιολόγησης επενδυτικών σχεδίων ETBA
12. Στάθμευση I.M. Φραντεσκάκης, M.X Πιστιανά-Λατινοπούλου, Δ.Α. Τσαμπούλας Αθήνα 2002
13. Σημειώσεις του μαθήματος «Αξιολόγηση Συγκοινωνιακών Έργων» του ΕΜΠ. Δ.Α Τσαμπούλας Αθήνα 1999
14. Άρθρο από Public Transport International 6/2003 με τίτλο “Public-Private Partnership in Madrid Best practice case”
15. Άρθρο από Public Transport International 6/2003 με τίτλο “Funding for an Intermodal Transfer Station: Avenida de America”
16. Άρθρο από Transport Reviews 1991 Vol 11 με τίτλο “Appraisal of rail investment projects: recent British experience”
17. Άρθρο από ΕΘΝΟΣ 8/2/2004 με τίτλο « Τα ΚΤΕΛ μετακομίζουν»
18. Transport Research APAS Strategic Transport VII-18 , cost benefit and multi-criteria analysis for nodal centers for passengers Belgium 1996