



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ**

**ΣΧΟΛΗ ΝΑΥΤΙΛΙΑΣ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ**

**ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ**

**ΤΙΤΛΟΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ:**

**«Η υφιστάμενη κατάσταση και ο ρόλος των Αστικών Κέντρων Ενοποίησης Εμπορευμάτων (ΑΚΕΕ) στις Αστικές Εμπορευματικές Μεταφορές (ΑΕΜ)»**

**Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών «Βιομηχανική Διοίκηση & Τεχνολογία»**

**Ειδίκευση: Διοίκηση Logistics**

**Zanéta Beλonákη**

**Αρ. Μητρώου: TML1625**

**Πειραιάς, 2018**



## **Ευχαριστίες**

Αρχικά, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή μου κ. Κωστόπουλο Κωνσταντίνο, για την ενθάρρυνση και την καθοδήγησή του καθ' όλη την διάρκεια εκπόνησης της διπλωματικής εργασίας.

Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα τον κ. Ιωάννη Κονταράτο, για την πολύτιμη βοήθεια του, την άψογη συνεργασία του, αλλά και για τα εύστοχα σχόλια του, τα οποία υπήρξαν πολύ χρήσιμα για τη διεξαγωγή της παρούσης έρευνας. Χωρίς την κατεύθυνσή του, αυτή η προσπάθεια δεν θα ήταν δυνατή.

Τέλος, αλλά πρωτίστως, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου για την κατανόηση, την ηθική υποστήριξη, την εμπιστοσύνη και την αγάπη, που έδειξαν στο πρόσωπό μου καθ' όλη την διάρκεια των σπουδών μου.

## Επιτελική Σύνοψη

Σκοπός της παρούσας εργασίας αποτελεί η καταγραφή της υφιστάμενης κατάστασης των Αστικών Κέντρων Ενοποίησης Εμπορευμάτων (AKEE) σε ευρωπαϊκό και εθνικό επίπεδο, στοχεύοντας στην ανάδειξη των κρίσιμων παραγόντων και χαρακτηριστικών που σχετίζονται με την επιλογή του χώρου εγκατάστασης καθώς επίσης με τη λειτουργία ενός AKEE. Για την επίτευξη του παραπάνω σκοπού πραγματοποιείται εκτενής βιβλιογραφική επισκόπηση για την καταγραφή του ορισμού, των εμπλεκόμενων μερών, των χαρακτηριστικών και της λειτουργίας των AKEE. Παράλληλα, παρουσιάζονται και αναλύονται μελέτες περίπτωσης εγκατάστασης και λειτουργιάς AKEE σε ευρωπαϊκά αστικά κέντρα και καταγράφονται τα χαρακτηριστικά, τα οφέλη και οι αδυναμίες που προκύπτουν από τη λειτουργία τους. Τέλος, καταγράφονται τα κριτήρια αξιολόγησης και επιλογής περιοχών χωροθέτησης και λειτουργίας AKEE, ενώ παράλληλα παρουσιάζονται μια σειρά από ενδεικτικές περιοχές εντός της Αττικής, οι οποίες θα μπορούσαν δυνητικά να φιλοξενήσουν τη λειτουργία ενός AKEE.

## Πίνακας Περιεχομένων

Λίστα Σχημάτων .....	5
Κεφάλαιο 1 Εισαγωγή .....	6
1.1 Η σημασία των AKEE στις AEM .....	6
1.2 Σκοπός και Στόχοι της διπλωματικής εργασίας.....	7
1.3 Μεθοδολογία.....	8
1.4 Δομή εργασίας.....	8
Κεφάλαιο 2 Ο ρόλος των AEM στην εφοδιαστική αλυσίδα .....	10
2.1 Η σημασία της αστικοποίησης στις AEM .....	10
2.1.1 Η τάση της αστικοποίησης .....	10
2.1.2 Η αστικοποίηση στην Ελλάδα .....	11
2.2. City Logistics και Αστικές Εμπορευματικές Μεταφορές (AEM) .....	12
2.3 Βασικές εφοδιαστικές αλυσίδες στα αστικά κέντρα .....	14
2.4 Παράγοντες που επηρεάζουν τις AEM .....	15
Κεφάλαιο 3 Αστικά Κέντρα Ενοποίησης Εμπορευμάτων (AKEE).....	19
3.1 Ορισμός AKEE .....	19
3.2 Κατηγοριοποίηση των AKEE .....	20
3.3 Εμπλεκόμενα μέρη .....	21
3.4 Λειτουργία AKEE .....	23
Κεφάλαιο 4 Λειτουργία AKEE στην Ευρώπη.....	27
4.1 Μελέτες περίπτωσης AKEE στην Ευρώπη .....	27
4.1.1 Binnenstadservice .....	27
4.1.2 Cityporto.....	28
4.1.3 Stadsleveransen.....	30
4.1.4 Eco-logis.....	31
4.1.5 City logistik .....	32
4.1.6 The green link .....	34
4.1.7 Txita .....	35
4.1.8 City depot .....	37
4.1.9 La Rochelle .....	38
4.1.10 Lucca port .....	40
4.1.11 Bristol UCC .....	41



4.1.12 Kassel usc .....	42
4.2 Χαρακτηριστικά AKEE.....	43
4.3 Οφέλη από την λειτουργία AKEE .....	45
4.4 Αδυναμίες από τη λειτουργία AKEE.....	47
Κεφάλαιο 5 AKEE σε εθνικό επίπεδο .....	49
5.1 Υφιστάμενη κατάσταση.....	49
5.2 Νόμος περί εφοδιαστικής αλυσίδας (Ν.4302) .....	50
5.3 Βασικά κριτήρια επιλογής για την χωροθέτηση και λειτουργία ενός AKEE .....	52
5.4 Δυνητικά σημεία χωροθέτησης AKEE στην Αθήνα .....	54
5.5 Δυνητικοί πελάτες AKEE στην Αθήνα.....	57
Κεφάλαιο 6 Συμπεράσματα.....	59
Βιβλιογραφία .....	62

## Λίστα Σχημάτων

<b>Σχήμα 2.1</b> Ποσοστό αστικοποίησης από το 1950 έως το 2050 .....	10
<b>Σχήμα 2.2</b> Πληθυσμός Ευρωπαϊκών πρωτευουσών κατά τη διάρκεια της δεκαετίας 2004 – 2014 .....	11
<b>Σχήμα 2.3</b> Ποσοστά αστικοποίησης Ελλάδας από το 2006 έως το 2016 .....	12
<b>Σχήμα 3.1</b> Κατηγορίες Αστικών Κέντρων Ενοποίησης Εμπορευμάτων (AKEE).....	20
<b>Σχήμα 3.2</b> Εμπλεκόμενα μέρη ενός AKEE.....	22
<b>Σχήμα 3.3</b> Αστική διανομή χωρίς την ύπαρξη AKEE .....	24
<b>Σχήμα 3.4</b> Αστική διανομή με την ύπαρξη AKEE .....	25
<b>Σχήμα 3.5</b> Cross Docking λειτουργία AKEE σε ροή «Ι» .....	26
<b>Σχήμα 4.1</b> Ηλεκτρικό όχημα διανομής του AKEE Binnenstadservice στην πόλη Nijmegen .....	27
<b>Σχήμα 4.2</b> Περιοχή εξυπηρέτησης του AKEE Cityporto στην πόλη της Padova.....	29
<b>Σχήμα 4.3</b> Περιοχή εξυπηρέτησης του AKEE Stadsleveransen στην πόλη Gothenburg και οχήματα διανομής .....	30
<b>Σχήμα 4.4</b> Ράμπες φορτοεκφόρτωσης του AKEE Eco-logis στην πόλη Brescia και οχήματα διανομής.....	32
<b>Σχήμα 4.5</b> Όχημα διανομής του AKEE City logistic στην Copenhagen .....	33
<b>Σχήμα 4.6</b> Όχημα διανομής του AKEE The green link στην πόλη Paris .....	34
<b>Σχήμα 4.7</b> Εσωτερικός χώρος διαλογής του AKEE Txita στην πόλη San Sebastian .....	36
<b>Σχήμα 4.8</b> Περιοχές που εξυπηρετούνται και οχήματα διανομής του AKEE City depot στο Βέλγιο .....	38
<b>Σχήμα 4.9</b> Φόρτωση οχήματος διανομής του AKEE La Rochelle στη Γαλλία .....	39
<b>Σχήμα 4.10</b> Περιοχές που εξυπηρετούνται και στόλος οχημάτων του AKEE Luccaport στην Ιταλία .....	40
<b>Σχήμα 4.11</b> Περιοχές που εξυπηρετούνται και στόλος οχημάτων του AKEE Bristol στην Αγγλία .....	42
<b>Σχήμα 5.1</b> Δυνητικές περιοχές χωροθέτησης AKEE στην Αττική .....	55
<b>Σχήμα 5.2</b> Δυνητικές περιοχές χωροθέτησης AKEE στον κεντρικό τομέα Αθηνών .....	56

## Λίστα πινάκων

<b>Πίνακας 5.1</b> Κριτήρια αξιολόγησης δυνητικών χώρων εγκατάστασης AKEE .....	53
---	----

## Κεφάλαιο 1 Εισαγωγή

### 1.1 Η σημασία των AKEE στις AEM

Οι Αστικές Εμπορευματικές Μεταφορές (AEM) αποτελούν έναν κρίσιμο παράγοντα ανάπτυξης, δεδομένου ότι μπορούν να ενισχύσουν την ανταγωνιστικότητα των επιχειρήσεων σε μία χώρα και να ενδυναμώσουν την οικονομία (World Commission on Environment and Development, 1987). Το 1987 τα Ήνωμένα Έθνη δήλωσαν ότι η αειφόρος ανάπτυξη αποτελεί σημαντική έννοια η οποία είναι απαραίτητο να λαμβάνεται υπόψη στο μέλλον (World Commission on Environment and Development, 1987). Από τότε η λέξη «αειφορία» αποτελεί βασικό μέρος της ατζέντας των συζητήσεων.

Η αειφόρα ανάπτυξη των AEM αποτελεί βασικό πυλώνα τόσο της οικονομικής ανάπτυξης αλλά και της προστασίας του περιβάλλοντος. Οι βασικοί στόχοι για την ανάπτυξη βιώσιμων AEM σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Ομοσπονδία Μεταφορών και Περιβάλλοντος περιλαμβάνουν μείωση της κατανάλωσης ενέργειας ανά τόνο-χιλιόμετρο, μείωση των τόνο-χιλιομέτρων που προκύπτουν από τρόπους μεταφοράς λιγότερο φιλικούς προς το περιβάλλον και αύξηση χρήσης τρόπων μεταφοράς φιλικών προς το περιβάλλον (European Federation for Transport and Environment, 2000). Το ζήτημα το οποίο απασχολεί το μεγαλύτερο τμήμα των εμπλεκόμενων φορέων στις AEM, είναι οι τρόποι μέσω των οποίων μπορούν να επιτευχθούν οι συγκεκριμένοι στόχοι.

Το 2000 η Ευρωπαϊκή Ένωση προτείνει μέσα από το εγχειρίδιο ορθών πρακτικών στις εμπορευματικές μεταφορές 5 πρακτικές επίτευξης των παραπάνω στόχων για τη μεταφορά εμπορευμάτων (European Commission, 2000). Οι συγκεκριμένες πρακτικές περιγράφονται παρακάτω:

- δημιουργία θεσμικού πλαισίου, αδειών και κανονισμών,
- δημιουργία Κέντρων Ενοποίησης Εμπορευμάτων,
- χρήση οχημάτων με σύγχρονη/νέα τεχνολογία καυσίμων (οχήματα χαμηλών εκπομπών αέριων ρύπων),
- ανάπτυξη ολοκληρωμένων συστημάτων Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) και εκπαίδευση των οδηγών, και
- ανάπτυξη νέων συστημάτων και μοντέλων μεταφοράς εμπορευμάτων.

Η δημιουργία Κέντρων Ενοποίησης Εμπορευμάτων φαίνεται να αποτελεί τον καλύτερο τρόπο για την επίτευξη της αειφόρου ανάπτυξης των εμπορευματικών μεταφορών, ειδικότερα εάν αυτή εφαρμοστεί κατά τη διανομή των εμπορευμάτων, εντός των αστικών κέντρων των πόλεων. Εντός ενός AKEE, κατά την ενοποίηση οι αποστολές οι οποίες έχουν κοινό προορισμό ενοποιούνται σε ένα όχημα με σκοπό τη μείωση του αριθμού των χρησιμοποιούμενων οχημάτων. Η ενοποιημένη παράδοση χρησιμοποιείται γενικά για την παράδοση αποστολών πολλών εταιρειών στο εκάστοτε σημείο παράδοσης. Φορτηγά μεγάλης χωρητικότητας σταματούν στο AKEE και τα εμπορεύματα μεταφορτώνονται σε φορτηγά μικρότερης χωρητικότητας, τα οποία αναλαμβάνουν τη μεταφορά των εμπορευμάτων σε ένα αστικό κέντρο (last mile). Με αυτό τον τρόπο είναι δυνατή προφανώς η μείωση του αριθμού των φορτηγών που εισέρχονται στα κέντρα των πόλεων, με αποτέλεσμα να παρατηρείται λιγότερη κυκλοφοριακή συμφόρηση και κατ' επέκταση να δημιουργείται ένα ασφαλέστερο περιβάλλον για τους πολίτες των αστικών κέντρων.

## 1.2 Σκοπός και Στόχοι της διπλωματικής εργασίας

Βασικός σκοπός της παρούσης διπλωματικής εργασίας είναι η καταγραφή της υφιστάμενης κατάστασης, των ευκαιριών και των προκλήσεων των Αστικών Κέντρων Ενοποίησης Εμπορευμάτων (AKEE) σε ευρωπαϊκό και εθνικό επίπεδο, καθώς επίσης και ο ρόλος τους στις Αστικές Εμπορευματικές Μεταφορές (AEM). Οι επιμέρους στόχοι της εργασίας είναι οι εξής:

- Ανάλυση των τάσεων της αστικοποίησης στα μεγάλα αστικά κέντρα και της υφιστάμενης κατάστασης στην Ελλάδα.
- Ανάλυση των βασικών εφοδιαστικών αλυσίδων που λαμβάνουν χώρα στα αστικά κέντρα και η καταγραφή των παραγόντων που επηρεάζουν τις AEM.
- Παρουσίαση του ορισμού των AKEE και της κατηγοριοποίησης τους ανάλογα με το σκοπό λειτουργίας τους.
- Παρουσίαση των εμπλεκόμενων μερών αλλά και του τρόπου λειτουργίας των AKEE.
- Καταγραφή μελετών περίπτωσης AKEE στην Ευρώπη.
- Καταγραφή των χαρακτηριστικών, των οφελών και των αδυναμιών των AKEE από τη λειτουργία τους.
- Καταγραφή της υφιστάμενης κατάστασης στην Ελλάδα, παρουσίαση του νέου νομοθετικού πλαισίου για την εγκατάσταση και λειτουργία των AKEE και παρουσίαση των προκλήσεων και ευκαιριών κατά τη δημιουργία και λειτουργία τους.

- Παρουσίαση δυνητικών σημείων εγκατάστασης AKEE στην Αττική.

Με την πραγματοποίηση των παραπάνω επιμέρους στόχων, θα επιτευχθεί και ο αρχικός σκοπός της εργασίας, ο οποίος σχετίζεται με την ανάλυση της δημιουργίας ενός AKEE κοντά σε ένα αστικό κέντρο του ελλαδικού χώρου.

### 1.3 Μεθοδολογία

Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για την ολοκλήρωση της διπλωματικής εργασίας περιλαμβάνει 4 στάδια. Στο πρώτο στάδιο, με βάση στατιστικά στοιχεία που συλλέχθηκαν, επισημάνθηκαν οι τάσεις της αστικοποίησης σε ευρωπαϊκό και εθνικό επίπεδο για την δεκαετία 2004-2014, ενώ αναδείχθηκε η σημασία της αστικοποίησης στις AEM. Ακόμη, με βάση τη διεθνή βιβλιογραφία, ορίστηκε η σχέση μεταξύ των city logistics και των AEM, οι βασικές εφοδιαστικές αλυσίδες στα αστικά κέντρα και παράγοντες που επηρεάζουν τις AEM. Στο δεύτερο στάδιο διεξήχθη βιβλιογραφική επισκόπηση με σκοπό τον ορισμό των AKEE, την κατηγοριοποίηση αυτών, την ανάλυση των εμπλεκόμενων μερών, καθώς και των μοντέλων λειτουργίας των AKEE. Στο τρίτο στάδιο καταγράφηκαν μελέτες περίπτωσης εγκατάστασης και λειτουργίας AKEE παρουσιάζοντας την υφιστάμενη κατάσταση σε ευρωπαϊκό επίπεδο, ενώ παράλληλα συλλέχθηκαν τα γενικά χαρακτηριστικά, τα οφέλη και οι αδυναμίες κατά τη διάρκεια λειτουργίας ενός AKEE. Στο τέταρτο στάδιο, καταγράφεται η υφιστάμενη κατάσταση σε εθνικό επίπεδο, οι προκλήσεις, οι ευκαιρίες και τα βασικά κριτήρια που απαιτούνται για τη χωροθέτηση και εγκατάσταση ενός AKEE στην Ελλάδα, και τέλος παρουσιάζονται δυνητικά σημεία εγκατάστασης των AKEE στην ευρύτερη περιοχή της Αθήνας.

### 1.4 Δομή εργασίας

Το κεφάλαιο 1 περιλαμβάνει μια σύντομη εισαγωγή σχετικά με τη σημασία των AKEE στις AEM, ενώ στη συνέχεια, περιγράφεται ο σκοπός και οι στόχοι της παρούσης διπλωματικής εργασίας, καθώς επίσης και η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για την εκπόνηση της εργασίας. Τέλος, παρουσιάζεται η δομή της εργασίας με το περιεχόμενο κάθε κεφαλαίου.

Στο κεφάλαιο 2, αναλύεται η σημασία στης αστικοποίησης στις AEM και παρουσιάζονται στατιστικά στοιχεία αύξησης του πληθυσμού τόσο σε ευρωπαϊκό όσο και σε εθνικό επίπεδο. Επιπλέον, τονίζεται η μεγάλη αύξηση της ζήτησης για εμπορευματικές μεταφορές αγαθών, αλλά και υπηρεσιών ως αποτέλεσμα της αύξησης του πληθυσμού στα αστικά κέντρα καθώς και της

οικονομικής ανάπτυξης με αποτέλεσμα την αναγκαιότητα κατάλληλου συντονισμού όλων των εμπλεκόμενων μερών προκειμένου να επιτευχθεί η δημιουργία ενός βιώσιμου συστήματος αστικών μεταφορών. Παράλληλα, παρουσιάζονται οι βασικές εφοδιαστικές αλυσίδες ενός αστικού κέντρου και αναλύονται οι παράγοντες επηρεασμού των ΑΕΜ.

Στο τρίτο κεφάλαιο δίδεται ο ορισμός των ΑΚΕΕ σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία και η κατηγοριοποίηση αυτών λαμβάνοντας υπόψη παράγοντες όπως η τοποθεσία χωροθέτησης του, το πλήθος και το είδος των πελατών, οι παρεχόμενες υπηρεσίες του, τα χαρακτηριστικά του, το γεωγραφικό εύρος των παρεχόμενων υπηρεσιών του, κλπ. Στη συνέχεια παρουσιάζονται λεπτομερώς τα εμπλεκόμενα μέρη κατά τη κατασκευή και τη λειτουργία ενός ΑΚΕΕ. Στο τελευταίο μέρος του κεφαλαίου αναλύεται ο τρόπος λειτουργίας του δεδομένου ότι αποτελεί ένα επιπλέον κρίκο στην εφοδιαστική αλυσίδα και αναδεικνύεται η σημασία της επίτευξης ενοποιημένων παραδόσεων.

Στο πρώτο μέρος του κεφαλαίου 4 παρουσιάζονται 12 μελέτες περίπτωσης εγκατάστασης και λειτουργίας ΑΚΕΕ σε ευρωπαϊκές πόλεις διαφορετικού σκοπού εξυπηρέτησης του εκάστοτε αστικού κέντρου. Εν συνεχείᾳ, βάσει των στοιχείων που προέκυψαν από τις μελέτες περίπτωσης αναλύονται τα βασικά χαρακτηριστικά λειτουργίας των ΑΚΕΕ, όπως η μονάδα φόρτωσης, το είδος των εμπορευμάτων, ο τρόπος χρηματοδότησης τους κλπ. Επιπλέον, αναφέρονται τα οφέλη που προκύπτουν από τη λειτουργία ενός ΑΚΕΕ καθώς επίσης επισημαίνονται οι αδυναμίες, οι οποίες αποτελούν τροχοπέδη στη λειτουργία των ΑΚΕΕ.

Στο 5<sup>ο</sup> κεφάλαιο παρουσιάζεται η υφιστάμενη κατάσταση σε εθνικό επίπεδο, ενώ ιδιαίτερη έμφαση δίδεται στην παρουσίαση του Ν.4302/2014 περί εφοδιαστικής αλυσίδας με έμφαση στα άρθρα 4 (αστική μεταφορά, προσωρινή αποθήκευση και διανομή εμπορευμάτων) και 5 (πράσινη εφοδιαστική). Στη συνέχεια του ίδιου κεφαλαίου παρουσιάζονται τα βασικά κριτήρια επιλογής για τη χωροθέτηση και λειτουργία ενός ΑΚΕΕ και το κεφάλαιο ολοκληρώνεται με την περιγραφή συγκεκριμένων δυνητικών σημείων εντός της Αττικής στα οποία μπορούν να εγκατασταθούν και να λειτουργήσουν ΑΚΕΕ.

Το κεφάλαιο 6 περιλαμβάνει τα βασικά ευρήματα τα οποία προέκυψαν από την εν λόγω διπλωματική εργασία και παράλληλα υποδεικνύει τα απαραίτητα βήματα για την μελλοντική έρευνα στη χωροθέτηση και λειτουργία ΑΚΕΕ στην Ελλάδα.

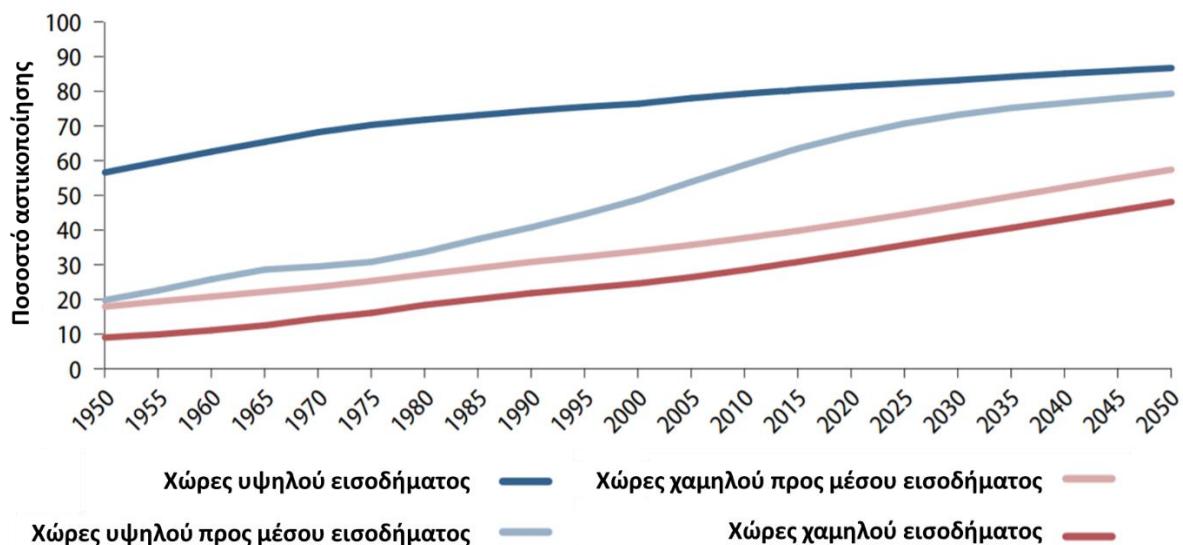
## Κεφάλαιο 2 Ο ρόλος των ΑΕΜ στην εφοδιαστική αλυσίδα

### 2.1 Η σημασία της αστικοποίησης στις ΑΕΜ

Στις μέρες μας πάνω από το 50% του παγκόσμιου πληθυσμού κατοικεί σε αστικά κέντρα με το ποσοστό αυτό να αναμένεται να αυξήθει τα επόμενα έτη. Η αστικοποίηση είναι ένα παγκόσμιο και διαχρονικό φαινόμενο που επηρεάζει ανεπτυγμένες, λιγότερο ανεπτυγμένες αλλά και αναπτυσσόμενες χώρες. Βάσει προβλέψεων αναμένεται αύξηση 2,5 δισεκατομμυρίων κατοίκων σε αστικές περιοχές από το 1950 μέχρι 2050 με το 90% της αύξησης να συγκεντρώνεται σε Ασία και Αμερική (Browne, et al., 2012).

#### 2.1.1 Η τάση της αστικοποίησης

Καθ' όλη τη διάρκεια του 20<sup>ου</sup> αιώνα ο ρυθμός της αστικοποίησης αυξάνονταν συνεχώς. Το παγκόσμιο ποσοστό του αστικού πληθυσμού αυξήθηκε από 13% το 1900, σε 29% το 1950 και 49% το 2005. Με βάση το Σχήμα 2.1, το ποσοστό αστικοποίησης πρόκειται να αυξηθεί σημαντικά μέχρι το 2050 στην πλειοψηφία των χωρών ανεξάρτητα από το εισόδημα, ενώ εκτιμάται ότι το 2050 οι αστικές περιοχές θα αντιπροσωπεύουν το 65% του πληθυσμού στις λιγότερο ανεπτυγμένες περιφέρειες, σε σύγκριση με 85% στις ανεπτυγμένες.



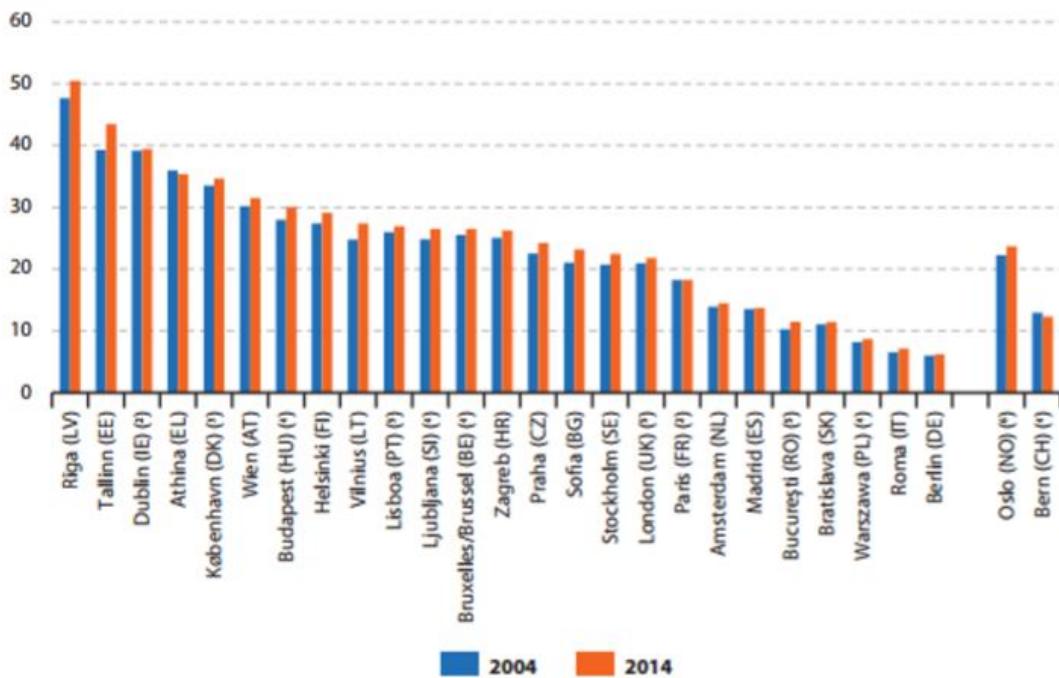
**Σχήμα 2.1** Ποσοστό αστικοποίησης από το 1950 έως το 2050

(United Nations, 2014)

Σε ευρωπαϊκό επίπεδο, σύμφωνα με πρόσφατα στοιχεία της Eurostat, το 71.8% του πληθυσμού κατοικεί σε αστικές περιοχές, ενώ οι δυο πρωτεύουσες με τα μεγαλύτερα ποσοστά αστικοποίησης

είναι το Παρίσι και το Λονδίνο, με πληθυσμό που ξεπερνά τα 10 εκατομμύρια κατοίκους. Αντίστοιχα, σε παγκόσμιο επίπεδο το Τόκυο της Ιαπωνίας, είναι η πόλη με το μεγαλύτερο βαθμό αστικοποίησης, καθώς οι κάτοικοι του, αγγίζουν περίπου τα 39 εκατομμύρια (Eurostat, 2016).

Αναλυτικότερα, σύμφωνα με το Σχήμα 2.2, φαίνεται ότι στις περισσότερες πρωτεύουσες των χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης ο πληθυσμός αυξήθηκε το 2014 σε σχέση με το 2004. Σε αντίθεση με τις Ευρωπαϊκές χώρες, το αντίστοιχο χρονικό διάστημα ο πληθυσμός της Αθήνας, μειώθηκε κατά 0,6%, ωστόσο συνέχισε να κυμαίνεται σε υψηλά επίπεδα (35,4%). Σημαντικός παράγοντας για την προαναφερόμενη μείωση, ήταν η οικονομική ύφεση η οποία έπληξε την Ελλάδα, καθώς επίσης και το έντονο μεταναστευτικό πρόβλημα που αντιμετώπισε η χώρα το συγκεκριμένο χρονικό διάστημα.



**Σχήμα 2.2** Πληθυσμός Ευρωπαϊκών πρωτευουσών κατά τη διάρκεια της δεκαετίας 2004 – 2014

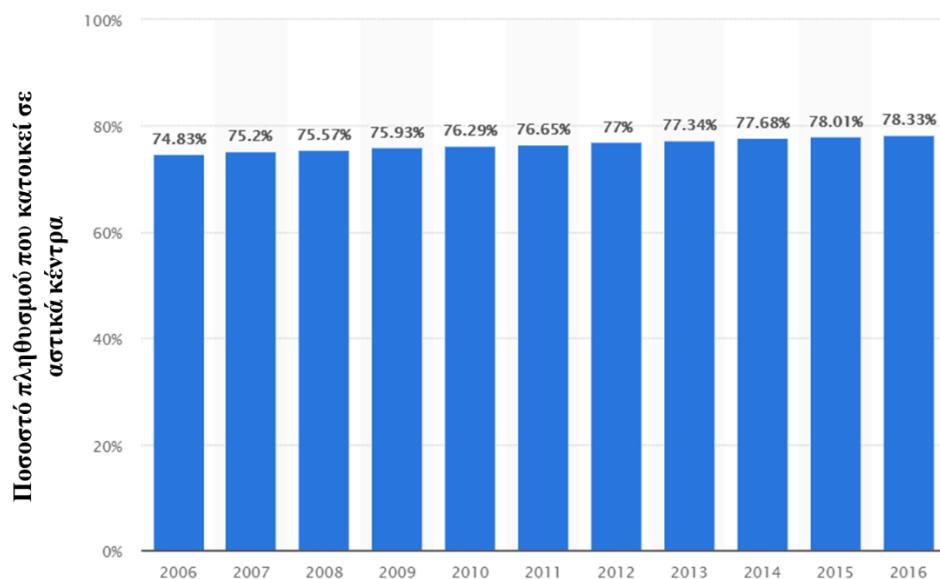
(Eurostat, 2016)

### 2.1.2 Η αστικοποίηση στην Ελλάδα

Στην Ελλάδα, οι οικονομικές μεταβολές που παρατηρήθηκαν την περίοδο μετά τον πόλεμο, συνοδεύτηκαν από σημαντική μετακίνηση πληθυσμού από τις αγροτικές προς τις αστικές περιοχές, με αποτέλεσμα την αύξηση της αστικοποίησης και την ενίσχυση των αστικών κέντρων της χώρας. Την εν λόγω περίοδο, οι λιγότερο αναπτυγμένες περιοχές έχασαν το παραγωγικό τους

δυναμικό, οι δυνατότητες αξιοποίησης των φυσικών τους πόρων περιορίστηκαν και πολλές από αυτές οδηγήθηκαν σε οικονομική και κοινωνική αποδιάρθρωση.

Συμφώνα με την Εθνική Στατιστική Υπηρεσία και τις απογραφές του πληθυσμού από το 1971 έως το 1981 υπάρχει μια απότομη αύξηση του πληθυσμού, ενώ από το 1981 και έπειτα ο ρυθμός αύξησης περιορίζεται. Το 1971 ο αγροτικός πληθυσμός στην Ελλάδα ήταν το 35,2% ενώ ο αστικός το 53,2% του συνολικού πληθυσμού. Τα αντίστοιχα ποσοστά για το 1981 ήταν 30,3% και 58,15%, για το 1991 ανήλθαν σε 29,3% και 58,95%, ενώ για το 2001 τα ποσοστά κυμάνθηκαν σε 60,2% και 28% (Statista, 2018). Μετά το 2004, σύμφωνα με τα τελευταία στατιστικά στοιχεία, σημειώθηκε μία αξιοσημείωτη μείωση του πληθυσμού που κατοικεί στην Αθήνα (Σχήμα 2.3), η οποία φαίνεται να είναι φυσιολογική εξαιτίας της ολοκλήρωσης των Ολυμπιακών αγώνων, κατά τη διάρκεια των οποίων κάποιες νέες θέσεις εργασίας οδήγησαν ένα μικρό ποσοστό του πληθυσμού να μετεγκατασταθεί, προσωρινά στην Αθήνα.



**Σχήμα 2.3** Ποσοστά αστικοποίησης Ελλάδας από το 2006 έως το 2016 .

(Statista, 2018)

## 2.2. City Logistics και Αστικές Εμπορευματικές Μεταφορές (ΑΕΜ)

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μεγάλη αύξηση της ζήτησης για εμπορευματικές μεταφορές αγαθών, αλλά και υπηρεσιών ως αποτέλεσμα της αύξησης του πληθυσμού στα αστικά κέντρα καθώς και της οικονομικής ανάπτυξης. Ωστόσο, τα υψηλά επίπεδα αστικοποίησης αυξάνουν τις

απαιτήσεις για αύξηση της αποδοτικότητας των logistics, δεδομένου ότι η περαιτέρω οικονομική ανάπτυξή μιας περιοχής είναι στενά συνδεδεμένη με την καλύτερη λειτουργία των logistics και κατ' επέκταση της μεταφοράς και διανομής προϊόντων (Tadić, et al., 2015).

Η παραπάνω αναγκαιότητα οδήγησε στην οργάνωση του μεταφορικού έργου εμπορευμάτων από και προς τα αστικά κέντρα, με τα «city logistics», να αποτελούν το βασικό όρο ο οποίος είναι πλέον άμεσα συνδεδεμένος με τις AEM. Με τον όρο αυτό εννοούνται “Οι διαδικασίες αστικής εμπορευματικής μεταφοράς και logistics που αφορούν όλες τις δραστηριότητες παράδοσης και συλλογής αγαθών στα αστικά κέντρα και την πόλη. Αυτές οι δραστηριότητες συχνά αναφέρονται ως city logistics και περιλαμβάνουν τις διαδικασίες μεταφοράς, διακίνησης και αποθήκευσης των εμπορευμάτων, τη διαχείριση των αποθεμάτων, των αποβλήτων, τις επιστροφές αγαθών και την κατ’ οίκον παράδοση” (Taniguchi, et al., 2001).

Σύμφωνα με τους Taniguchi, et al., (2001), στις διαδικασίες των city logistics συμμετέχουν τέσσερα εμπλεκόμενα μέρη. Το πρώτο και βασικό εμπλεκόμενο μέρος είναι οι εταιρείες παροχής υπηρεσιών Logistics (3PL, μεταφορείς, επιχειρήσεις αποθήκευσης αγαθών, courier), στη συνέχεια ακολουθούν οι παραλήπτες, δηλαδή οι επιχειρήσεις που παραλαμβάνουν τα αγαθά που παραδίδουν οι παραπάνω εταιρείες (αφορούν και τοπικές επιχειρήσεις αλλά και εμπορικά κέντρα), έπειτα υπάρχουν οι τοπικές αρχές που είναι υπεύθυνες για την θέσπιση κανονισμών σε ότι αφορά την κίνηση και την μεταφορά μέσα στις πόλεις, ενώ το τελευταίο εμπλεκόμενο μέρος είναι η κοινωνία, δηλαδή οι κάτοικοι μίας πόλης.

Λαμβάνοντας υπόψη όλα τα παραπάνω εμπλεκόμενα μέρη, είναι απαραίτητο να υπάρξει ο κατάλληλος συντονισμός όλων των εμπλεκόμενων μερών προκειμένου να επιτευχθεί η δημιουργία ενός βιώσιμου συστήματος αστικών μεταφορών. Ο συντονισμός αποτελεί δύσκολο έργο, αφού κάθε εμπλεκόμενο μέρος έχει διαφορετικούς στόχους και διαφορετικές προοπτικές για τις αστικές εμπορευματικές μεταφορές. Ιδιαίτερα δύσκολος γίνεται ο συντονισμός στην περίπτωση όπου υπάρχουν αντικρουόμενα συμφέροντα. Για παράδειγμα οι δημόσιοι φορείς επικεντρώνονται στην επίτευξη οικονομικών, κοινωνικών και περιβαλλοντικών στόχων ενώ οι ιδιωτικοί φορείς (εταιρείες παροχής υπηρεσιών) έχουν ως στόχο τη μείωση του μεταφορικού κόστους και την αύξηση της αποδοτικότητας τους.

Η επιτακτική ανάγκη για ανεύρεση λύσης, ειδικά τα τελευταία χρόνια όπου τα ποσοστά αστικοποίησης αυξάνονται όλο και περισσότερο, δημιουργεί την ανάγκη για συνέργειες και

συντονισμό, καθώς οι περιβαλλοντολογικές επιπτώσεις και η αύξηση των οχηματοχιλιομέτρων εντείνεται καθημερινά από την έντονη κυκλοφοριακή συμφόρηση στις πόλεις. Τα city logistics αποτελούν ένα σημαντικό θέμα που χρειάζεται λεπτομερή οργάνωση και εις βάθος ανάλυση όχι μόνο από κρατικούς φορείς, αλλά και από τις ιδιωτικές εταιρείες προκειμένου να συμβάλουν στην αειφόρο ανάπτυξη.

## 2.3 Βασικές εφοδιαστικές αλυσίδες στα αστικά κέντρα

Οι στρατηγικές που ακολουθούνται από πόλη σε πόλη για αποτελεσματικές αστικές μεταφορές διαφέρει ανάλογα με τα οικονομικά, πολιτιστικά και γεωγραφικά χαρακτηριστικά. Οι κυριότερες κατηγορίες εφοδιαστικής αλυσίδας σε μία πόλη είναι οι παρακάτω, σύμφωνα με την κατηγοριοποίηση της Παγκόσμιας Τράπεζας (World Bank, 2009):

**Ανεξάρτητο λιανικό εμπόριο**, περιλαμβάνει μικρά καταστήματα στα οποία οι παραδόσεις που τους πραγματοποιούνται σε ημερήσια βάση αντιπροσωπεύουν το 30% – 40% των συνολικών παραδόσεων του αστικού κέντρου. Τέτοιο τύπου καταστήματα εφοδιάζονται 3 με 4 φορές την εβδομάδα, ενώ το μέσο μεταφοράς ποικίλει, με επικρατέστερο τη χρήση ιδιόκτητων van (ή ποδηλάτων ή τρίτροχων σε λιγότερο ανεπτυγμένες χώρες).

**Αλυσίδες λιανικής πώλησης**, οι οποίες αφορούν αλυσίδες καταστημάτων και εμπορικά καταστήματα. Η συνεχής συγκέντρωση όλο και μεγαλύτερων μεριδίων αγοράς σε μεγάλες αλυσίδες καταστημάτων έχει επιφέρει σημαντικές αλλαγές στο πλήθος των σημείων παράδοσης, καθώς επίσης στην ποσότητα και συχνότητα των εκτελούμενων παραδόσεων. Η τάση των σύγχρονων αλυσίδων λιανικής πώλησης προϋποθέτουν την αύξηση του συντελεστή φόρτωσης των οχημάτων διανομής και την ανάπτυξη αποδοτικών μοντέλων τα οποία θα συνεισφέρουν στην ενοποίηση των αποστολών.

**Αγορές τροφίμων**, αποτελούν ιδιαίτερα σημαντικές εφοδιαστικές αλυσίδες στις αναπτυσσόμενες χώρες. Υπάρχουν πολύ διαφορετικοί τρόποι εφοδιασμού, ενώ το μεγαλύτερο ποσοστό πελατών αποτελείται από καταστήματα λιανικής πώλησης.

**Μεταφορές πακέτων και ταχυμεταφορές**, αποτελούν τις ταχύτερα αναπτυσσόμενες επιχειρήσεις μεταφοράς στα αστικά κέντρα. Χρησιμοποιούν φορτηγά μεγάλου ή μεσαίου ή μικρού μεγέθους. Η λειτουργία τους βασίζεται στην ενοποίηση φορτίων και μεταφόρτωση σε σταθμούς που βρίσκονται στα προάστια της πόλης, ενώ στη συνέχεια ακολουθεί το στάδιο της

διανομής/παράδοσης. Κατά τη διάρκεια ενός δρομολογίου ταχυμεταφορών, ένα φορτηγό μπορεί να εκτελέσει παραδόσεις σε 70 - 90 σημεία. Οχήματα από τις κορυφαίες εταιρείες courier (π.χ. UPS, DHL, TNT, FedEx) κυκλοφορούν σήμερα στους δρόμους των περισσότερων πόλεων στο κόσμο με τους πελάτες να ζητούν όλο και πιο γρήγορες παραδόσεις.

**Κατ' οίκον παραδόσεις**, αποτελούν υποκατηγορία των ταχυμεταφορών. Η αύξηση του ηλεκτρονικού εμπορίου (e-commerce) έχει ως αποτέλεσμα συνεχείς και πολυπληθείς κατ' οίκον παραδόσεις σε όλο τον κόσμο. Στην Ευρώπη, αντιπροσωπεύουν το 5% του συνόλου λιανικού εμπορίου (World Bank, 2009). Μεγάλες εταιρείες παροχής ταχυδρομικών υπηρεσιών κυριαρχούν στις κατ' οίκον παραδόσεις, αλλά τα τελευταία χρόνια αναδύονται και εταιρείες που εξειδικεύονται αποκλειστικά σε αυτό.

**Εργοτάξια**, απαρτίζουν επίσης ένα σημαντικό τμήμα των αστικών εμπορευματικών μεταφορών, λόγω του μεταφερόμενου όγκου. Ο όγκος των μεταφερόμενων οικοδομικών υλικών σε ένα αστικό κέντρο αγγίζει το 30% του όγκου των αγαθών που μεταφέρονται σε πόλεις. Τα οχήματα για τη μεταφορά τους είναι τις περισσότερες φορές φορτηγά (Heavy-Duty Trucks), με αποτέλεσμα να δημιουργούνται μια σειρά από κυκλοφοριακά προβλήματα κατά τη διάρκεια κίνησής τους εντός των αστικών ιστών.

**Συλλογή απορριμμάτων**, αντιπροσωπεύει τη διαδικασία της αντίστροφη ροής (Reverse logistics) μέρους των υλικών τα οποία έχουν παραδοθεί μέσα στις πόλεις.

## 2.4 Παράγοντες που επηρεάζουν τις ΑΕΜ

Οι αστικές εμπορευματικές μεταφορές επηρεάζονται και εξαρτώνται από μια σειρά παραγόντων. Σύμφωνα με τους (Cherrett, et al., 2012) (Browne, et al., 2010) οι παράγοντες οι οποίοι επηρεάζουν τις ΑΕΜ παρουσιάζονται και αναλύονται παρακάτω:

**Τύπος επιχείρησης:** Ο τύπος της επιχείρησης αποτελεί ένα πολύ σημαντικό κριτήριο. Οι επιχειρήσεις που εμπορεύονται τρόφιμα ή ποτά είναι συνήθως αυτές που έχουν τις περισσότερες επισκέψεις ανά εβδομάδα – μπορεί και πάνω από μία φορά ημερησίως – λόγω της ιδιαίτερης φύσης των συγκεκριμένων προϊόντων. Αντίθετα, σε καταστήματα ένδυσης, ηλεκτρονικών προϊόντων, κλπ., εκτελούνται λιγότερες παραδόσεις εβδομαδιαίως.

**Μέγεθος επιχείρησης:** Το μέγεθος της επιχείρησης είναι άλλος ένας καθοριστικός παράγοντας. Συχνά γίνεται συσχετισμός μεταξύ του μεγέθους της επιχείρησης, του όγκου και του αριθμού των παραδόσεων που πραγματοποιούνται σε αυτήν. Έρευνες δείχνουν όμως, πως τα παραπάνω δεν είναι απαραίτητο ότι συνδέονται μεταξύ τους. Σε μικρές επιχειρήσεις ή μικρούς λιανοπωλητές είναι πιθανόν να πραγματοποιούνται περισσότερες παραδόσεις κατά μέσο όρο από ότι σε μια μεγάλη επιχείρηση. Αυτό έχει να κάνει κυρίως με την τάση που υπάρχει τα τελευταία χρόνια που θέλει την επιχείρηση να διαθέτει μικρό απόθεμα. Επομένως, προκύπτουν συχνότερες και πιο μικρές σε όγκο παραδόσεις. Σε ένα μεγάλο εμπορικό κατάστημα, αντιθέτως, μπορεί να λαμβάνονται μεγαλύτερες σε όγκο εμπορευμάτων παραδόσεις, αλλά όχι με την ιδία συχνότητα από ένα μικρότερο λιανοπωλητή.

**Μέθοδος εφοδιασμού:** Ο τρόπος που γίνεται ο εφοδιασμός των επιχειρήσεων αποτελεί ένα επιπλέον παράγοντα ο οποίος επηρεάζει τις ΑΕΜ σε σημαντικό βαθμό. Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία ο τρόπος εφοδιασμού ενός σημείου παράδοσης, μπορεί να πραγματοποιηθεί με τρείς διαφορετικούς τρόπους:

- Συγκεντρωτικό σύστημα παροχής αγαθών (centralized goods supply systems): οι επιχειρήσεις λαμβάνουν αγαθά από ένα σημείο αποστολής το οποίο μπορεί να είναι ένας κύριος προμηθευτής ή ένα κέντρο διανομής (distribution center).
- Αποκεντρωμένο σύστημα παροχής αγαθών (decentralized goods supply systems): οι επιχειρήσεις λαμβάνουν αγαθά από διάφορα σημεία διανομής τα οποία μπορεί να περιλαμβάνουν και ποικιλία διαφορετικών προμηθευτών.
- Υβριδικό σύστημα παροχής αγαθών (hybrid goods supply systems): σε αυτήν την περίπτωση γίνεται συνδυασμός των δυο παραπάνω κατηγοριών αλλά με μεγαλύτερη συμμέτοχη του πρώτου συστήματος.

**Προγραμματισμός παραδόσεων:** Οι παραδόσεις είναι προγραμματισμένες κατά κύριο λόγο με εξαίρεση ένα πολύ μικρό ποσοστό απροειδοποίητων παραδόσεων. Μικροί λιανοπωλητές με μικρό κύκλωμα προμηθευτών είναι πολύ πιθανό να λαμβάνουν περισσότερες απροειδοποίητες παραδόσεις κυρίως αν εμπορεύονται αναλώσιμα είδη. Σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία υπάρχουν τρείς διαφορετικοί τύποι για τον προγραμματισμό παραδόσεων (Cherrett, et al., 2012):

- Παραδόσεις που πραγματοποιούνται σε συγκείμενες ώρες της ημέρας. Οι κυριότερες ώρες της ημέρας που γίνονται παραδόσεις στις επιχειρήσεις είναι οι πρωινές στο διάστημα μεταξύ 06:00 π.μ. και 12:00 μ.μ. Εκείνες τις ώρες παρατηρείται και η μεγαλύτερη κυκλοφοριακή συμφόρηση στους δρόμους των πόλεων. Οι ώρες των παραδόσεων πολλές φορές εξαρτώνται και από τη φύση του καταστήματος. Τα καταστήματα που εμπορεύονται τρόφιμα μπορεί να έχουν παραδόσεις σε πιο περιορισμένο χρονικό πλαίσιο π.χ. 05:00 π.μ. - 09:00 π.μ. Ακόμα υπάρχουν και επιχειρήσεις που μπορεί να λαμβάνουν παραλαβές καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας. Για να οριστούν καλύτερα αυτά τα χρονικά πλαίσια πρέπει να γίνει συμφωνία μεταξύ της μεταφορικής εταιρείας και της επιχείρησης για το αν θα λαμβάνει παραλαβές σε συγκεκριμένη και προκαθορισμένη ώρα της ημέρας ή αν θα λαμβάνει παραλαβές μέσα σε ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα κάποιων ωρών της ημέρας.
- Παραδόσεις που γίνονται σε συγκεκριμένη ημέρα της εβδομάδας. Ο μεγαλύτερος όγκος της εμπορευματικής δραστηριότητας πραγματοποιείται Δευτέρα με Παρασκευή σε σχέση με τα Σαββατοκύριακα.
- Παραδόσεις ανάλογα με την εποχή του χρόνου. Ανάλογα με την φύση της επιχείρησης χαρακτηρίζεται και η εμπορευματική δραστηριότητά της. Στην πλειοψηφία τους οι επιχειρήσεις σε περιόδους γιορτών και κυρίως των Χριστουγέννων έχουν μεγαλύτερη επισκεψιμότητα από πελάτες. Οι παραδόσεις όμως που πραγματοποιούνται στα καταστήματα για να είναι προετοιμασμένα την περίοδο των Χριστουγέννων γίνεται κυρίως από το Νοέμβριο. Σε πολλές περιπτώσεις γίνονται και συμπληρωματικές παραδόσεις μέσα στη συγκριμένη περίοδο λόγω των αυξημένων πωλήσεων που υπάρχουν.

**Τύπος οχημάτων:** Το κυρίαρχο μεταφορικό μέσο στις αστικές εμπορευματικές μεταφορές είναι το van το οποίο είναι πιο πρακτικό για μικρότερου όγκου παραδόσεις μέσα στην πόλη. Ένα van είναι πιο πιθανό να πραγματοποιήσει μια διαδρομή εκμεταλλευόμενο όλη του τη χωρητικότητα σε σχέση με ένα μεγάλο φορτηγό. Ακολουθούν τα μεγαλύτερα φορτηγά τα οποία διαθέτουν συνήθως και τεχνολογικό εξοπλισμό για τη φορτοεκφόρτωση των εμπορευμάτων. Μεγαλύτερα φορτηγά προτιμώνται για να κάνουν παραδόσεις μεγαλύτερου όγκου είτε σε έναν προορισμό είτε διαφορετικούς.

**Χρόνος παραμονής στο σημείο παράδοσης:** Ο χρόνος παραμονής ενός οχήματος ορίζεται από το χρονικό διάστημα που αυτό θα παραμείνει ακινητοποιημένο κατά τη διάρκεια λειτουργιών φόρτωσης ή εκφόρτωσης. Η μείωση του χρόνου παραμονής των οχημάτων μπορεί να αυξάνει τον αριθμό παραλαβών – παραδόσεων που πραγματοποιούνται κατά τη διάρκεια του δρομολογίου αλλά μπορεί να έχει και περιβαλλοντικά οφέλη.

**Επιστροφές εμπορευμάτων:** Σε πολλές περιπτώσεις τα οχήματα που πραγματοποιούν παραδόσεις είναι πιθανό να παραλάβουν πίσω εμπορεύματα. Αυτά μπορεί να είναι ελαττωματικά προϊόντα, επιστροφές από πελάτες, ενδοδιακίνηση που μπορεί να υπάρχει μεταξύ των καταστημάτων μιας εταιρείας, κλπ.. Με την πρακτική αυτή βελτιώνεται η απόδοση του δρομολογίου, δεδομένου ότι μειώνεται ο αριθμός των δρομολόγιων που εκτελούνται από και προς μια επιχείρηση. Συνήθως οι επιστροφές εμπορευμάτων είναι προγραμματισμένες εκ των προτέρων ώστε να υπάρχει διαθέσιμος χώρος στο μεταφορικό μέσο. Επίσης είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι με τη παραλαβή επιστροφών από πελάτες αυξάνεται ο συνολικός συντελεστής φόρτωσης του οχήματος κατά μήκος του δρομολογίου. Ο συντελεστής φόρτωσης στις περισσότερες περιπτώσεις αστικών μεταφορών κυμαίνεται σε αρκετά χαμηλά ποσοστά. Αυτό, αυξάνει συνολικά το κόστος μεταφοράς, τα οχηματοχιλιόμετρα και κατά συνέπεια προκύπτουν περιβαλλοντικές και κοινωνικές επιπτώσεις (Tadić, et al., 2015).

**Σημεία φορτοεκφόρτωσης:** Η διαθεσιμότητα χώρου για φορτοεκφορτώσεις εξαρτάται από την τοποθεσία που βρίσκεται η επιχείρηση. Καταστήματα όπως μικροί λιανοπωλητές, δεν διαθέτουν κατάλληλους χώρους για φορτοεκφόρτωση εμπορευμάτων όποτε τα οχήματα σταθμεύουν πάνω στο δρόμο. Αντίθετα, εμπορικά κέντρα ή μεγαλύτερα καταστήματα διαθέτουν χώρους φορτοεκφόρτωσης εμπορευμάτων, με αποτέλεσμα να περιορίζονται τυχόν προβλήματα που προκύπτουν λόγω έλλειψης χώρου και κατ' επέκταση να αυξάνονται και τα επίπεδα ασφάλειας κατά τη διάρκεια των φορτοεκφορτώσεων.

## Κεφάλαιο 3 Αστικά Κέντρα Ενοποίησης Εμπορευμάτων (AKEE)

### 3.1 Ορισμός AKEE

Ο βασικός σκοπός ενός Αστικού Κέντρου Ενοποίησης Εμπορευμάτων (AKEE) είναι η εξυπηρέτηση μιας συγκεκριμένης γεωγραφικής περιοχής, η οποία συνήθως μπορεί να είναι μέρος μιας πόλης (π.χ. ιστορικό κέντρο), ένα εμπορικό κέντρο ή αεροδρόμιο ή μια περιοχή η οποία εκτελούνται συγκεκριμένου είδους εργασίες (π.χ. ένα εργοτάξιο) προσωρινές ή μόνιμες και απαιτούνται ενοποιημένες παραδόσεις προϊόντων ή υλικών (Gonzalez-Feliu, et al., 2012).

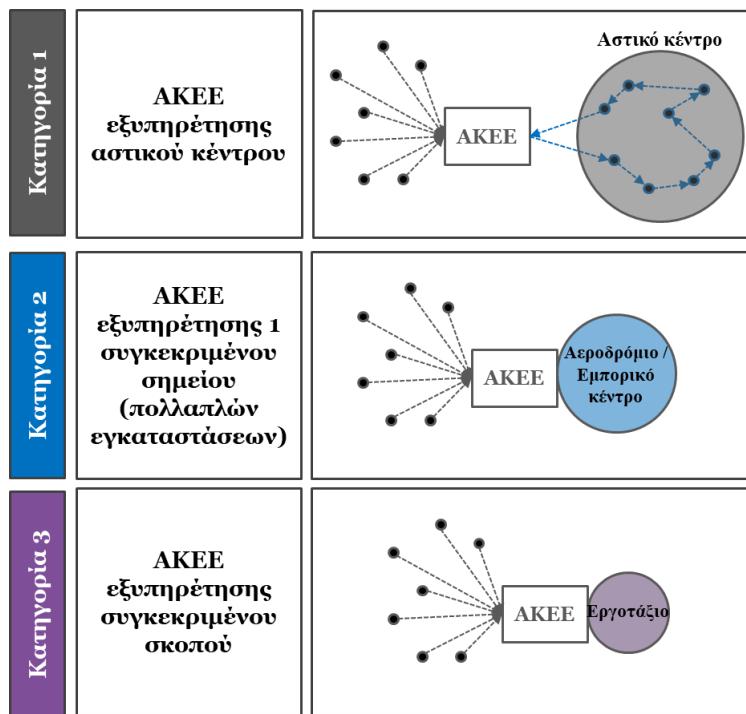
Ένα AKEE ορίζεται μια εγκατάσταση η οποία παρέχει υπηρεσίες logistics, οι οποίες εστιάζουν κυρίως στην ενοποίηση και αποστολή παραγγελιών, ενώ παράλληλα έχει τη δυνατότητα παροχής υπηρεσιών προστιθέμενης αξίας καθώς επίσης και υπηρεσίες λιανικής (Allen, et al., 2017). Η λειτουργία ενός AKEE συχνά παρομοιάζεται με την πρακτική του Cross-docking, δεδομένου ότι εισερχόμενες ροές (προϊόντα) καταφθάνουν στα AKEE (συνήθως με μεγάλα οχήματα – επικαθήμενα ή συρόμενα), επεξεργάζονται και ενοποιούνται με προϊόντα άλλων εταιριών, λαμβάνοντας υπόψη τα σημεία παράδοσης, ενώ στη συνέχεια φορτώνονται σε μικρότερα οχήματα, τα οποία στις περισσότερες περιπτώσεις είναι φιλικά προς το περιβάλλον και διανέμονται στους τελικούς παραλήπτες (Triantafyllou, et al., 2014).

Σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία τα οχήματα που χρησιμοποιούνται για τη διανομή προϊόντων εντός της πόλης διαθέτουν σύγχρονη τεχνολογία κινητήρα, το μέγεθός και το βάρος τους είναι μικρό, οι εκπομπές αέριων ρύπων από τους κινητήρες είναι περιορισμένοι ενώ αρκετά συχνά χρησιμοποιούνται ηλεκτρικά ή υβριδικά οχήματα, ενώ σε συγκεκριμένες περιπτώσεις όπου η γεωμορφολογία του εδάφους και οι αποστάσεις εντός της πόλης το επιτρέπουν, χρησιμοποιούνται μοτοποδήλατα ή ποδήλατα (Tavasszy, et al., 2014).

Με την ενοποίηση προϊόντων εντός των AKKE καθώς επίσης λαμβάνοντας υπόψη το τρόπο διανομής, μειώνεται σημαντικά το πλήθος των οχημάτων εντός του αστικού ιστού. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την επίτευξη σημαντικών πλεονεκτημάτων, τα οποία σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία εστιάζουν κυρίως σε τρείς πυλώνες, α) περιβαλλοντικά οφέλη, β) κοινωνικά οφέλη, και γ) οικονομικά οφέλη (Tavasszy, et al., 2014) (Browne, et al., 2005).

### 3.2 Κατηγοριοποίηση των AKEE

Σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία η κατηγοριοποίηση ενός AKEE, βασίζεται σε πολλούς παράγοντες. Μερικοί από τους βασικούς παράγοντες οι οποίοι χρησιμοποιούνται για την κατηγοριοποίηση ενός AKEE είναι η τοποθεσία χωροθέτησης του, το πλήθος και το είδος των πελατών, οι παρεχόμενες υπηρεσίες του, τα χαρακτηριστικά του, το γεωγραφικό εύρος των παρεχόμενων υπηρεσιών του, κλπ. Λαμβάνοντας υπόψη όλους τους παραπάνω παράγοντες και σύμφωνα με το Σχήμα 2.1, προκύπτει ότι τα AKEE, μπορούν να διαχωριστούν σε τρεις βασικές κατηγορίες (Browne, et al., 2005).



**Σχήμα 3.1** Κατηγορίες Αστικών Κέντρων Ενοποίησης Εμπορευμάτων (AKEE)

#### Κατηγορία 1: AKEE εξυπηρέτησης αστικού κέντρου

Σε αυτή την κατηγορία, ανήκουν τα AKEE τα οποία εξυπηρετούν πελάτες που βρίσκονται σε ένα συγκεκριμένο γεωγραφικό εύρος (π.χ. τα καταστήματα μιας πόλης). Ο βασικός σκοπός της κατασκευής τους, είναι η αποσυμφόρηση των αστικών κέντρων και η δημιουργία ενός συστήματος διανομών που είναι φιλικός προς το περιβάλλον και την κοινωνία. Η απόσταση τους από τα κέντρα των πόλεων μπορεί να είναι από μερικά εκατοντάδες μέτρα μέχρι κάποια χιλιόμετρα (συνήθως μέχρι 10 χιλιόμετρα) με πελάτες με κοινό γεωγραφικό προσδιορισμό.

## **Κατηγορία 2: AKEE με ένα συγκεκριμένο σημείο εξυπηρέτησης**

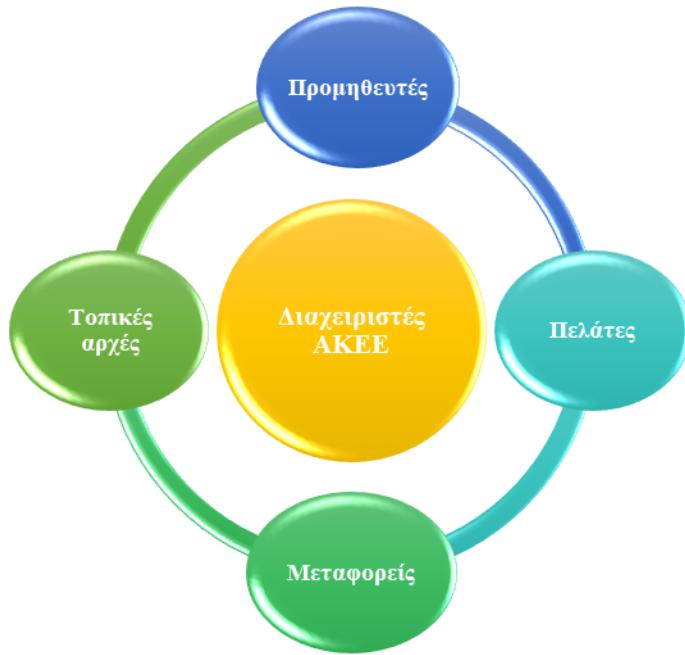
Η εν λόγω κατηγορία, περιλαμβάνει τα AKEE, τα οποία εξυπηρετούν και καλύπτουν τις ανάγκες ενός συγκεκριμένου σημείου (π.χ. ένα συγκρότημα καταστημάτων – mall ή ένα αεροδρόμιο). Τα χαρακτηριστικά του είναι όμοια με του AKEE που εξυπηρετεί μια πόλη, ενώ η βασική διαφορά του είναι ότι η διανομή των εμπορευμάτων γίνεται πάντα με ηλεκτρικά οχήματα ή με χειροκίνητα καρότσια. Τα συγκεκριμένα AKEE, βρίσκονται σε πολύ κοντινή απόσταση από το σημείο το οποίο εξυπηρετούν. Ιδιοκτήτη και επιμέρους εγκαταστάσεις.

## **Κατηγορία 3: AKEE ειδικού σκοπού**

Στην συγκεκριμένη κατηγορία εντάσσονται τα AKEE, τα οποία χρησιμοποιούνται για μη-λιανικές δραστηριότητες, ωστόσο κατασκευάζονται για συγκεκριμένο σκοπό (π.χ. κατασκευή ενός κτηρίου), και συνήθως έχουν συγκεκριμένη και προκαθορισμένη χρονική περίοδο λειτουργία. Η εν λόγω κατηγορία AKEE, διαθέτει μόνο έναν πελάτη και ο βασικός σκοπός τους είναι η οργανωμένη και αποτελεσματική προμήθεια εμπορευμάτων (π.χ. Α' ύλες για την κατασκευή του αεροδρομίου). Τα εν λόγω AKEE, κατασκευάζονται πολύ κοντά στο χώρο, για τον οποίο λειτουργούν (π.χ. πλησίον εργοταξίων).

### **3.3 Εμπλεκόμενα μέρη**

Κατά τη κατασκευή και τη λειτουργία ενός AKEE υπάρχει μια σειρά εμπλεκόμενων μερών οι οποίοι είτε χρησιμοποιούν, είτε λειτουργούν, είτε καθορίζουν την λειτουργία ενός AKEE. Με βάση το Σχήμα 3.2, υπάρχουν τα άμεσα και τα έμμεσα εμπλεκόμενα μέρη (Gonzalez-Feliu, 2011) (Filippi, et al., 2010) (Browne, et al., 2005).



**Σχήμα 3.2** Εμπλεκόμενα μέρη ενός AKEE

Τα άμεσα εμπλεκόμενα μέρη κατά τη λειτουργία ενός AKEE είναι οι αποστολείς / προμηθευτές, οι μεταφορείς, οι διαχειριστές και οι παραλήπτες. Αντίστοιχα τα έμμεσα εμπλεκόμενα μέρη περιλαμβάνουν τους τοπικούς φορείς και τους δημόσιους οργανισμούς οι οποίοι κατά κύριο λόγο εμπλέκονται στη ρύθμιση του κανονιστικού πλαισίου λειτουργίας των AKEE, το οποίο στις περισσότερες περιπτώσεις αποτελεί βασικό παράγοντα για την βιωσιμότητα της εγκατάστασης.

### Αποστολείς

Οι αποστολείς μπορεί να είναι εταιρείες παραγωγικές ή εμπορικές, εταιρείες παροχής υπηρεσιών Logistics ή οποιασδήποτε μορφής εταιρεία η οποία επιθυμεί να αποστείλει κάποιο εμπόρευμα / προϊόν σε σημείο το οποίο εξυπηρετείται από ένα AKEE (Browne, et al., 2014).

### Μεταφορείς

Οι μεταφορείς, οι οποίοι μεταφέρουν προϊόντα από τους αποστολείς στα AKEE, μπορεί να είναι είτε μεταφορικές εταιρείες (Φ.Δ.Χ), είτε οι ίδιοι οι αποστολείς, οι οποίοι μεταφέρουν τα προϊόντα τους με δικά τους οχήματα (Φ.Ι.Χ). Αντίθετα, οι μεταφορείς οι οποίοι μεταφέρουν τα ενοποιημένα φορτία από το AKEE προς τους τελικούς παραλήπτες είναι μέρος του AKEE (Browne, et al., 2005) και συνήθως χρησιμοποιούν οχήματα του AKEE, τα οποία παρέχουν σημαντικά οφέλη, περιβαλλοντικά, κοινωνικά και οικονομικά, μειώνοντας έτσι το εξωτερικό κόστος κατά τη

διάρκεια της διανομής. Το εξωτερικό κόστος περιλαμβάνει κόστη όπως η ηχορύπανση, η κλιματική αλλαγή, η κυκλοφοριακή συμφόρηση, τα ατυχήματα και η αέρια ρύπανση (Macharis, et al., 2010). Επίσης είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι οι μεταφορείς, είναι υπεύθυνοι, πέρα από την παράδοση των ενοποιημένων παραδόσεων, και για την συλλογή των πιθανών επιστροφών από τους τελικούς πελάτες προς το AKEE.

### Τελικοί παραλήπτες

Οι τελικοί πελάτες διαφέρουν ανάλογα την κατηγορία του AKEE ενώ μερικοί τύποι πελατών μπορεί να είναι καταστήματα λιανικής πώλησης, Super Markets, εστιατόρια, οικίες, ξενοδοχεία, κλπ. Οι τελικοί πελάτες στις περισσότερες περιπτώσεις είναι το βασικό εμπλεκόμενο μέρος το οποίο μπορεί να υποστηρίζει ένα AKEE, καθώς είναι αυτοί που θα καθορίσουν τον τρόπο με τον οποίο επιθυμούν να παραλάβουν τα προϊόντα τους από τους αποστολείς / προμηθευτές τους (Tavasszy, et al., 2014). Εξαιτίας της ανάγκης για ενοποίηση φορτίων, είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι οι περισσότεροι πελάτες AKEE, δεν διαχειρίζονται ευπαθή προϊόντα, αντιθέτως διαχειρίζονται προϊόντα με κοινά χαρακτηριστικά τα οποία μπορούν να παραληφθούν, επεξεργαστούν, συσκευαστούν και αποσταλούν με κοινό τρόπο (Browne, et al., 2014).

### Τοπικές αρχές & Δημόσιοι οργανισμοί

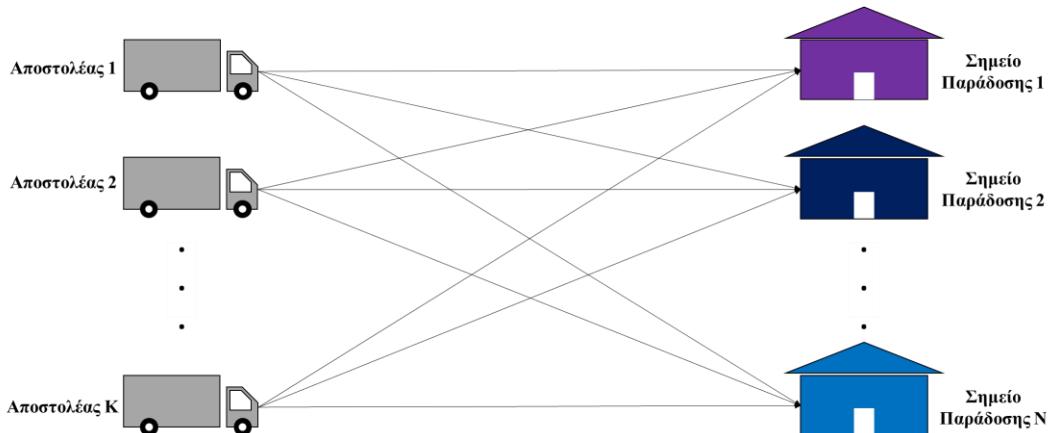
Τα έμμεσα εμπλεκόμενα μέρη που συμμετέχουν στην λειτουργία ενός AKEE μπορεί να περιλαμβάνουν την εμπλοκή περιφερειών, δήμων, επιμελητηρίων, πανεπιστημίων, επαγγελματικών συλλόγων καθώς και οποιουδήποτε άλλου φορέα που μπορεί να συμβάλει στη δημιουργία του κατάλληλου ρυθμιστικού πλαισίου που αφορά στην λειτουργία του AKEE.

### 3.4 Λειτουργία AKEE

Η λειτουργία ενός AKEE βασίζεται στην ανάπτυξη αποδοτικότερων και φιλικότερων προς το περιβάλλον μοντέλων διανομής εντός των αστικών κέντρων, προκειμένου να αντικατασταθούν τα υφιστάμενα μοντέλα διανομής, με βάση τα οποία κάθε εταιρεία εισέρχεται στα αστικά κέντρα για τη διανομή των προϊόντων της. Η διανομή των προϊόντων τα οποία διαχειρίζονται τα AKEE πραγματοποιείται με οχήματα, τα οποία είναι εξοπλισμένα με κινητήρες νέας τεχνολογίας, χρησιμοποιούν εναλλακτικά καύσιμα (ηλεκτρικά, υβριδικά, φυσικό αέριο), ενώ σε πολλές περιπτώσεις χρησιμοποιούνται και διαφορετικού τύπου οχήματα όπως τρίκυκλα (Tavasszy, et al., 2014). Επίσης, ιδιαίτερη έμφαση κατά τη λειτουργία ενός AKEE, δίνεται στη δρομολόγηση και

στη φόρτωση των οχημάτων, δεδομένου ότι η διανομή των προϊόντων είναι απαραίτητο να πραγματοποιείται με υψηλούς συντελεστές φόρτωσης καθώς επίσης με βέλτιστη οργάνωση δρομολογίων, προκειμένου να μειωθούν οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα σε επίπεδο τονοχιλιομέτρων ( $\text{CO}_2/\text{tn-km}$ ).

Ο ρόλος των ΑΚΕΕ κατά μήκος της εφοδιαστικής αλυσίδας είναι κομβικός και ιδιαίτερα σημαντικός, δεδομένου ότι ένα ΑΚΕΕ αποτελεί ένα επιπλέον κρίκο στην εφοδιαστική αλυσίδα και αυτό σημαίνει ότι η λειτουργία του πρέπει να πραγματοποιείται με τέτοιο τρόπο ώστε το κόστος που θα προκύψει να είναι όσον το δυνατόν λιγότερο. Λαμβάνοντας υπόψη το Σχήμα 3.3, στο οποίο παρουσιάζεται ο παραδοσιακός τρόπος διανομής προϊόντων εντός ενός αστικού κέντρου, είναι εμφανές ότι το πλήθος των δρομολογίων και κατ' επέκταση το πλήθος των φορτηγών οχημάτων τα οποία εισέρχονται στο εσωτερικό της πόλης εξαρτώνται από το πλήθος των εταιρειών που έχουν πελάτες εντός της πόλης (Muñozuri, et al., 2005).

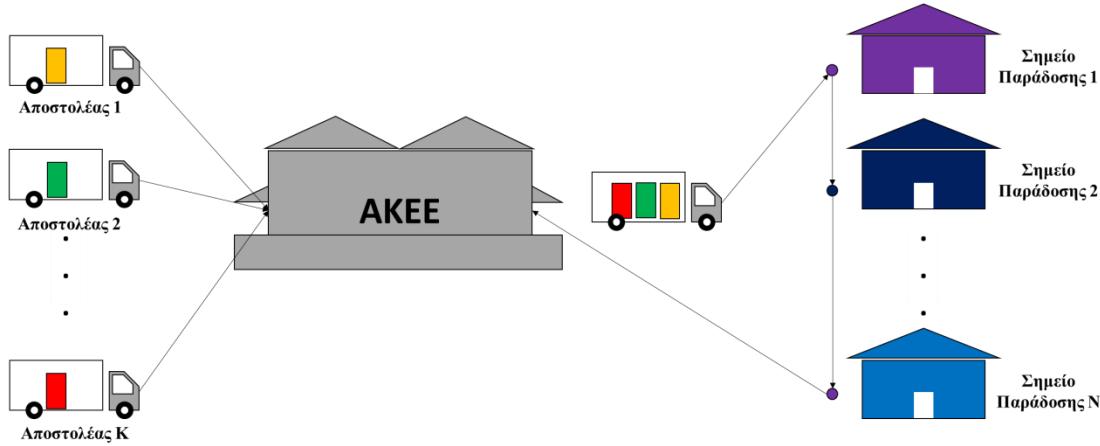


**Σχήμα 3.3** Αστική διανομή χωρίς την ύπαρξη ΑΚΕΕ

Ο συγκεκριμένος τρόπος διανομής δημιουργεί την ανάγκη για την εκτέλεση ενός πολύ μεγάλου αριθμού δρομολογίων, σε καθημερινή βάση. Επιπλέον, είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι τα περισσότερα δρομολόγια των εταιριών δεν είναι αποδοτικά καθώς ο συντελεστής φόρτωσης κυμαίνεται σε πολύ χαμηλά επίπεδα, καθιστώντας τη διανομή μια μη αποδοτική δραστηριότητα για τις περισσότερες εταιρείες.

Με βάση όλα τα παραπάνω και λαμβάνοντας υπόψη τη λειτουργία και το ρόλο των ΑΚΕΕ, παρατηρείται ότι η αστική διανομή μπορεί να πραγματοποιείται με υψηλότερη απόδοση και σημαντική μείωση του αρνητικού αντίκτυπου (εξωτερικό κόστος). Πράγματι, προκύπτει ότι με

την υιοθέτηση της ιδέας των AKEE μπορούν να αυξηθούν οι συντελεστές φόρτωσης των οχημάτων και να επιτευχθούν ενοποιημένες παραδόσεις προϊόντων, επιτυγχάνοντας με αυτό τον τρόπο οικονομίες κλίμακος, οι οποίες οδηγούν κατ' επέκταση σε σημαντική μείωση του κόστους.



**Σχήμα 3.4** Αστική διανομή με την ύπαρξη AKEE

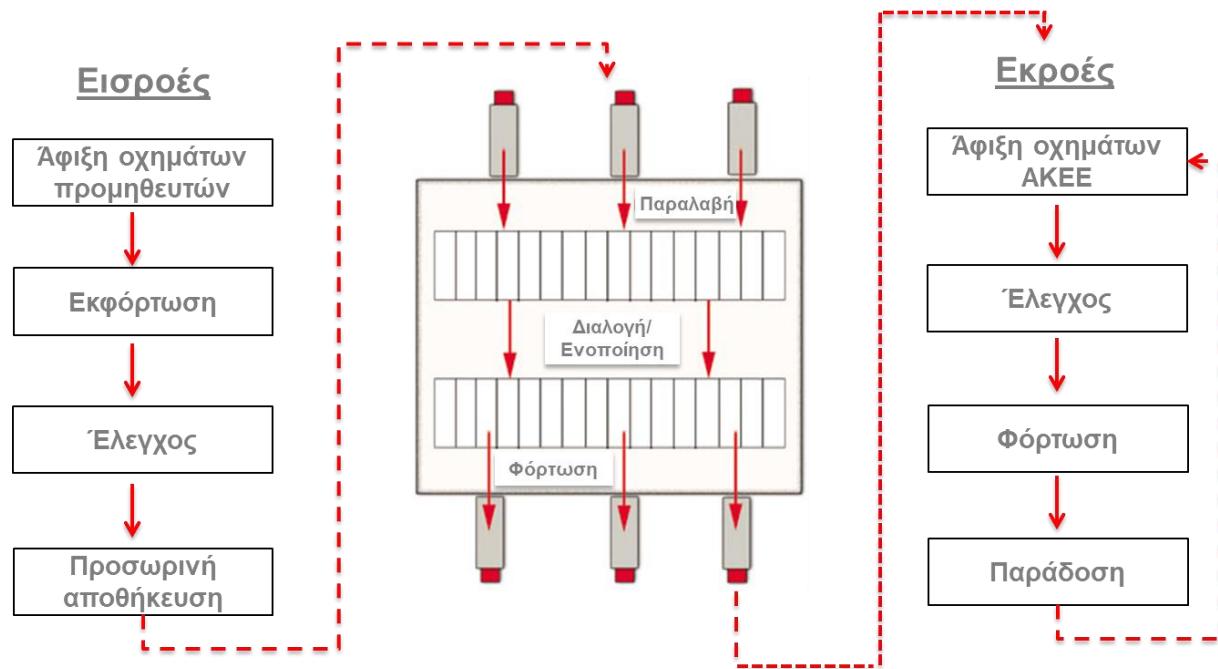
Εστιάζοντας στη λειτουργία και στις παρεχόμενες υπηρεσίες ενός AKEE, είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι στις περισσότερες περιπτώσεις ακολουθείται η ιδέα του cross – docking και τα προϊόντα δεν παραμένουν στο εσωτερικό του AKEE, παραπάνω από 24 ώρες.

Το μεγαλύτερο μέρος των αποστολών με την άφιξή του στο AKEE, εκφορτώνεται από τα οχήματα και τοποθετείται σε χώρο προσωρινής εναπόθεσης. Η πλειοψηφία των προϊόντων καταφθάνουν στο AKEE με τη χρήση φορτηγών των προμηθευτών, ωστόσο σε πολλές περιπτώσεις πραγματοποιούνται συνέργειες μεταξύ των προμηθευτών και η μεταφορά των προϊόντων τους πραγματοποιείται με χρήση επικαθήμενων φορτηγών, χωρητικότητας 33 παλετών, μέσω των οποίων μπορούν να συλλεχθούν τα προϊόντα από περισσότερες από μια εταιρείες και να οδηγηθούν στο AKEE. Στη συνέχεια, ακολουθεί η διαλογή των προϊόντων που έχουν εκφορτωθεί.

Η διαλογή και έπειτα η ενοποίηση των προϊόντων πραγματοποιείται με βασικά κριτήρια τους προορισμούς των πελατών του AKEE καθώς επίσης και με βάση το όγκο και το πλήθος των προϊόντων. Η ύπαρξη και χρήση συγκεκριμένων μονάδων μεταφοράς των προϊόντων αποτελεί σημαντικό παράγοντα για τη εύρυθμη, αποτελεσματική και χρονικά αποδοτική διαλογή και ενοποίηση των προϊόντων. Επίσης, ο τύπος της μονάδας μεταφοράς μαζί με μια σειρά χαρακτηριστικών, τα οποία θα αναλυθούν στο επόμενο υποκεφάλαιο, καθορίζει και τον τύπο του οχήματος ο οποίος θα χρησιμοποιείται σε κάθε αποστολή. Τέλος το τελευταίο βήμα το οποίο

πραγματοποιείται στο εσωτερικό του AKEE, πριν την έναρξη της διανομής είναι η φόρτωση των οχημάτων. Μετά την ολοκλήρωση της διαλογής και της ενοποίηση των προϊόντων οι εργαζόμενοι τοποθετούν τις ενοποιημένες αποστολές σε συγκεκριμένες σούδες. Οπότε οι οδηγοί οι οποίοι αναλαμβάνουν τη φόρτωση των οχημάτων τους, παραλαμβάνουν τα ήδη ενοποιημένα προϊόντα από τις σούδες και τα τοποθετούν στα οχήματά τους, προκειμένου να ξεκινήσουν τη διαδικασία της διανομής.

Από την ανάλυση μιας σειράς μελετών περίπτωσης, προκύπτει ότι η πιο ενδεδειγμένη ροή υλικών που χρησιμοποιείται κατά τη λειτουργία των AKEE, είναι η «Ι» (Σχήμα 3.5), εξαιτίας του γεγονότος ότι εφαρμόζεται η ιδέα του Cross Docking (Gialos, et al., 2016).



**Σχήμα 3.5** Cross Docking λειτουργία AKEE σε ροή «Ι»

(Gialos, et al., 2016)

Σε αυτή την περίπτωση τα προϊόντα εισέρχονται από τη μια πλευρά του AKEE, διαχειρίζονται στο μέσο περίπου του κτηρίου και αφού ενοποιηθούν, φορτώνονται από την άλλη πλευρά του κτηρίου. Παράλληλα, παρατηρήθηκε ότι η συνήθης πρακτική είναι να χρησιμοποιούνται ηλεκτροϋδραυλικές ράμπες για την εκφόρτωση των οχημάτων που προέρχονται από τους προμηθευτές, ενώ για τη φόρτωση των οχημάτων διανομής, χρησιμοποιούνται ψαλιδωτές ράμπες.

## Κεφάλαιο 4 Λειτουργία ΑΚΕΕ στην Ευρώπη

### 4.1 Μελέτες περίπτωσης ΑΚΕΕ στην Ευρώπη

#### 4.1.1 Binnenstadservice

Η Ολλανδία είναι μία χώρα που έχει ανάγκη για μείωση των ατμοσφαιρικών ρύπων και ιδιαίτερα αυτών που οφείλονται στις μετακινήσεις των εμπορευμάτων. Πιο συγκεκριμένα, η πόλη Nijmegen κατοικείται από 161.000 κατοίκους, και διαθέτει πληθώρα καταστημάτων λιανικής πώλησης, στο κέντρο της (Tavasszy, et al., 2014). Αναγνωρίστηκε η ανάγκη για χρήση ενός ΑΚΕΕ, που στόχος της δημιουργίας του ήταν η μείωση των μεταφορών, εντός της αστικής περιοχής. Το ΑΚΕΕ γνωστό και ως Binnenstadservice, κατασκευάστηκε 1,5 χιλιόμετρο έξω από το ιστορικό κέντρο της πόλης Nijmegen, τον Απρίλιο του 2008 και μέχρι το 2009, κατάφερε να εξυπηρετεί 98 πελάτες.

Το Binnenstadservice λειτουργεί με επίκεντρο τους τελικούς πελάτες των εμπορευμάτων, καθώς οι πελάτες πλέον επιλέγουν να μεταφέρονται τα εμπορεύματα σε αυτούς, μέσω του ΑΚΕΕ, το οποίο λειτουργεί και δίνει τη δυνατότητα παράδοσης των εμπορευμάτων 18 ώρες την ημέρα. Αφού τα εμπορεύματα εισέλθουν στο κέντρο από τους προμηθευτές, ομαδοποιούνται με βάση τις παραγγελίες των πελατών και αποστέλλονται την ημέρα και την ώρα που επιθυμεί ο εκάστοτε πελάτης. Η λειτουργία του κέντρου εστιάζεται μόνο στη διαχείριση ξηρού φορτίου, δεδομένου ότι τα ευπαθή εμπορεύματα προϋποθέτουν την ύπαρξη εξοπλισμού για τη συντήρηση και μεταφορά τους (BESTFACT, 2013).



**Σχήμα 4.1** Ηλεκτρικό όχημα διανομής του ΑΚΕΕ Binnenstadservice στην πόλη Nijmegen

(de groene hub, 2011)

Το Binnenstadservice χρησιμοποιεί δύο ειδών μεταφορικά μέσα, είτε ένα ηλεκτρικό ποδήλατο (Σχήμα 4.1), είτε ένα όχημα (van) μεσαίου μεγέθους, που κινείται με φυσικό αέριο, τα οποία συμβάλλουν στη μείωση των εκπεμπόμενων ρύπων, εντός του ιστορικού κέντρου (Rooijen & Quak, 2010).

Κατά την έναρξη του AKEE, εμφανίστηκαν εμπόδια που προβλημάτισαν τους ιδιοκτήτες του κέντρου και αναγκάστηκαν να αντιμετωπίσουν συγκεκριμένους παράγοντες, για να φέρουν εις πέρας το έργο τους. Ένα σημαντικό μειονέκτημα του κέντρου, αφορά τη χωροθέτηση του και την κακή σύνδεση που το συνδέει με τους αυτοκινητόδρομους (Tavasszy, et al., 2014) (Van Duin, et al., 2010). Επίσης, για τη δημιουργία του AKEE, δεν υπήρξε αρχική κρατική χρηματική υποστήριξη, ούτε κατά τη λειτουργία του κέντρου. Παρ' όλα αυτά, το AKEE αποφάσισε να μη χρεώνει τους πελάτες του για την απλή μεταφορά των εμπορευμάτων, με αποτέλεσμα να χρειαστούν εναλλακτικοί τρόποι για την κάλυψη των οικονομικών του αναγκών. Πράγματι, το επιχειρηματικό μοντέλο βασίζεται στο γεγονός ότι οι καταστηματάρχες δεν πληρώνουν για την παράδοση των εμπορευμάτων, αλλά για τις πρόσθετες υπηρεσίες (συσκευασία, συλλογή υλικών συσκευασίας, κλπ.) που τους παρέχονται από το AKEE.

Επιπλέον, το AKEE είχε χρηματική υποστήριξη από τις αρχές, η οποία εμφανίστηκε με τη μορφή επιδοτήσεων προς το προσωπικό του κέντρου. Οι τοπικές αρχές, ανέλαβαν τη χρηματοδότηση των εργαζομένων του AKEE, για την υποστήριξη του κέντρου, δηλαδή, πρόσφερε στο κέντρο τη δυνατότητα συνεργασίας με κατάλληλο προσωπικό, το οποίο πληρωνόταν μέσω κρατικής επιδότησης. Επίσης, οι τοπικές αρχές, συνεργαζόντουσαν με το κέντρο για τις ανάγκες μεταφορών των εμπορευμάτων, συμβάλλοντας σε επιπλέον κέρδος για το AKEE. Τέλος, το κέντρο κατάφερε να μειώσει τα διανυόμενα χιλιόμετρα, το πλήθος των θέσεων στάθμευσης για τα οχήματα μεταφοράς εμπορευμάτων, ενώ όλο αυτό είχε ως αποτέλεσμα τη μείωση του περιττού χρόνου οδήγησης εντός του αστικού κέντρου, κατά 3,3 ώρες και σαφώς την μείωση των εκπεμπόμενων αέριων ρύπων (Rooijen & Quak, 2010).

#### **4.1.2 Cityporto**

Το κύριο κίνητρο για την κατασκευή και λειτουργία του Cityporto ήταν η κυκλοφοριακή συμφόρηση και η ατμοσφαιρική ρύπανση στο κέντρο της Ιταλικής πόλης Padova. Το AKEE, κατασκευάστηκε μέσα στο εμπορευματικό κέντρο της περιοχής Interporto με έκταση 1000 m<sup>2</sup>, ενώ η καινοτόμα ιδέα του, έχει υλοποιηθεί και σε άλλες πόλεις της Ιταλίας. Στο Cityporto, τα

εμπορεύματα παραλαμβάνονται και αφού ενοποιηθούν, στη συνέχεια αποθηκεύονται προσωρινά ή φορτώνονται αμέσως στα οχήματα του AKEE, έτσι ώστε να παραδοθούν στους τελικούς παραλήπτες (BESTFACT, 2013). Τα οχήματα (CNG Vans) είναι φιλικά προς το περιβάλλον, ενώ κυκλοφορούν με πολύ υψηλό συντελεστή πληρότητας και συμβάλουν στη μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης και των εκπομπών. Ο διαχειριστής του AKEE είναι η Interporto Padova S.p.A., η οποία είναι και η διαχειρίστρια εταιρεία του τοπικού εμπορευματικού χωριού της περιοχής. Πρόκειται για μια συνεργασία του δήμου, της επαρχίας και του εμπορικού επιμελητήριου, η οποία ανέλαβε και την χρηματοδότηση του AKEE, τα πρώτα τρία χρόνια λειτουργίας του. Το AKEE, πλέον είναι οικονομικά βιώσιμο και η λειτουργία του, δεν εξαρτάται από κρατικές ή ιδιωτικές χρηματοδοτήσεις.



**Σχήμα 4.2** Περιοχή εξυπηρέτησης του AKEE Cityporto στην πόλη της Padova  
(INTERPORTO, 2018)

Με τη λειτουργία του AKEE παρατηρήθηκε μείωση κατά 78% της συνολικής απόστασης που καλύπτεται από τα οχήματα των πελατών του Cityporto καθώς και μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> κατά 219 τόνους για 485 ημέρες (BESTFACT, 2013). Συνέβαλε σημαντικά στην επιτυχία του AKEE η ιδανική του θέση καθώς βρισκόταν κοντά σε εταιρείες logistics και έξω από το κέντρο της πόλης. Η διαχειρίστρια εταιρεία Interporto Padova του AKEE επέλεξε να έχει ουδέτερο ρόλο και βοήθησε στην ανάπτυξη συγκεκριμένου πληροφοριακού συστήματος για την κάλυψη των αναγκών του Cityporto. Το AKEE βοήθησε σε μείωση του κόστους για τους λιανοπωλητές, τους

αποστολείς και τις εταιρείες μεταφορών και έχει την ευρεία αποδοχή από όλα τα εμπλεκόμενα μέρη.

#### 4.1.3 Stadsleveransen

Ο βασικός σκοπός της κατασκευής του AKEE στο Gothenburg της Σουηδίας ήταν να δημιουργηθεί ένα βιώσιμο σύστημα αστικών διανομών, χρησιμοποιώντας οχήματα νέας τεχνολογίας και εφαρμόζοντας καινοτόμες λύσεις, οι οποίες θα ήταν ικανές να μειώσουν την κυκλοφοριακή συμφόρηση και την ατμοσφαιρική ρύπανση στο κέντρο της πόλης (Σχήμα 4.3). Αρχικά, η ιδέα του Stadsleveransen στη πόλη του Gothenburg ξεκίνησε το 2012 από 8 λιανοπωλητές που ζητούσαν από το AKEE, να παραδίδει τα εμπορεύματα στα καταστήματά τους (BESTFACT, 2014). Το AKEE, είχε στηθεί σε ένα χώρο στάθμευσης και ο διαχειριστής του ήταν η τοπική ένωση λιανικού εμπορίου, ενώ το λειτουργούσε μια ιδιωτική εταιρεία παροχής υπηρεσιών ασφαλείας (security guard). Για τη διανομή των εμπορευμάτων χρησιμοποιούνταν ένα ηλεκτροκίνητο van. Η λειτουργία του χρηματοδοτήθηκε από κρατικά κονδύλια, αλλά και από Ευρωπαϊκά προγράμματα χρηματοδότησης.



**Σχήμα 4.3** Περιοχή εξυπηρέτησης του AKEE Stadsleveransen στην πόλη Gothenburg και οχήματα διανομής

(BESTFACT, 2015)

Σε διάστημα ενός έτους το AKEE ξεπέρασε τους 200 πελάτες, και πλέον μια μεταφορική εταιρεία ανέλαβε τις παραδόσεις χρησιμοποιώντας, νέα ηλεκτρικά οχήματα, καθώς επίσης και e-cargo ποδήλατα. Το Stadsleveransen παρέχει υπηρεσίες cross docking, διανομής και υπηρεσίες

προστιθέμενης αξίας, ενώ διαχειρίζεται καθημερινά περισσότερα από 300 κιβώτια (Gialos, et al., 2016). Για να αποκτήσει περισσότερα έσοδα, το AKEE, διέθετε χώρο για διαφήμιση εταιρειών πάνω στα οχήματα του. Οι γοργοί ρυθμοί ανάπτυξης του πελατολογίου του AKEE, έκαναν επιτακτική την ανάγκη για μετεγκατάσταση του AKEE, σε μια νέα τοποθεσία, η οποία παρείχε μεγαλύτερες δυνατότητες στο κέντρο.

Με τη λειτουργία του Stadsleveransen στη πόλη του Gothenburg παρατηρήθηκε μείωση των εκπεμπόμενων αερίων καθώς και μείωση της ηχορύπανσης και κυκλοφοριακής συμφόρησης στο αστικό κέντρο. Η ευρεία συμμετοχή των ενδιαφερόμενων μερών στο εγχείρημα, επέτρεψε την αποτελεσματική και ταχεία αντίδρασή τους στις αλλαγές του τρόπου λειτουργίας των αστικών διανομών της πόλης. Για την επιτυχή λειτουργία του AKEE συνέβαλε αρχικά ο τρόπος χρηματοδότησης του κέντρου αλλά και η ευρεία συμμετοχή των ενδιαφερόμενων μερών στο εγχείρημα, που επέτρεψε την αποτελεσματική και ταχεία αντίδρασή τους στις αλλαγές του τρόπου λειτουργίας των αστικών διανομών της πόλης.

#### **4.1.4 Eco-logis**

Στην πόλη Brescia της Ιταλίας κατασκευάστηκε το Eco-logis με σκοπό την εξυπηρέτηση του ιστορικού κέντρου (Σχήμα 4.4). Η έκταση που καταλαμβάνει αγγίζει τα 400 m<sup>2</sup>, ενώ για τη λειτουργία του πραγματοποιήθηκε σύμπραξη Δημοσίου και Ιδιωτικού τομέα (ΣΔΙΤ), ενώ για τη χρηματοδότηση του ο δήμος κατέβαλε το ποσό των €150.000 και η περιφέρεια των €50.000 αντιστοίχως (BESTFACT, 2014). Το AKEE της Brescia είναι ένα από τα πιο επιτυχημένα AKEE, στην Ιταλία, καθώς από το 2012 μέχρι σήμερα αυξάνει συνεχώς τις ετήσιες παραδόσεις. Πράγματι, από τις 5500 παραδόσεις το 2013, έφτασε τις 12.000 παραδόσεις το 2014 (Vaghi, 2014). Πρόκειται για ένα AKEE, το οποίο δημιουργήθηκε, για να συμβάλει θετικά στη μείωση του εξωτερικού κόστους που προκύπτει από την αστική διανομή, στην ιστορική πόλη της Ιταλίας.

Η λειτουργία του έχει ως στόχο τη μείωση του πλήθους των καθημερινών παραδόσεων ανά κατάστημα και την αύξηση του συντελεστή φόρτωσης των οχημάτων που πραγματοποιούν αστική διανομή. Στη Brescia, για την μείωση του περιβαλλοντικού αντίκτυπου και τη βελτίωση της ποιότητας ζωής των κατοίκων, έχει δημιουργηθεί ζώνη χαμηλής κυκλοφοριακής ροής (Low Traffic Zone), στην οποία, τα οχήματα που παραδίδονται αμέσως στα καταστήματα, επιτρέπονται μεταξύ 06:30 – 10:30 και 14:00 – 15:30, ενώ για τα οχήματα του AKEE, δεν υπάρχει ο αντίστοιχος περιορισμός (BESTFACT, 2014). Με αυτό τον τρόπο οι τοπικές αρχές δίνουν κίνητρα στους

λιανοπωλητές να συνεργαστούν με το AKEE, και να συμβάλουν στην προσπάθεια των αρχών για μια πιο βιώσιμη πόλη. Το AKEE προσφέρει cross docking υπηρεσίες, διανομή, αποθήκευση αλλά και υπηρεσίες προστιθέμενης αξίας, ενώ έχει τη δυνατότητα διαχείρισης και ψυχρού φορτίου. Διαθέτει 11 ηλεκτρικά οχήματα χωρητικότητας  $5\text{ m}^3 - 15\text{ m}^3$  και περίπου βάρος ωφέλιμου φορτίου 700 – 800 κιλά (BESTFACT, 2014).



**Σχήμα 4.4** Ράμπες φορτοεκφόρτωσης του AKEE Eco-logis στην πόλη Brescia και οχήματα διανομής

(BESTFACT, 2014)

Το AKEE στη Brescia πέτυχε μέσα σε 5 έτη μείωση των οχημάτων που εισέρχονται στην πόλη κατά 4000, μείωση της συνολικής απόστασης διανομής κατά 284.000 km και μείωση του ανθρακικού αποτυπώματος κατά 31 τόνους. Η απόσταση που διανύουν τα ηλεκτρικά οχήματα του AKEE ετησίως αγγίζει τις 16.000 χιλιόμετρα (Vaghi, 2014). Σημαντικός παράγοντας επιτυχίας της λειτουργίας του αποτέλεσε η θέση του AKEE, καθώς είναι προσβάσιμο από όλες τις κεντρικές αρτηρίες της πόλης, ενώ η δημόσια ιδιοκτησία και χρηματοδότηση του AKEE, εξασφάλισε την ουδετερότητα. Επιπλέον, η συμμετοχή των τοπικών αρχών και η δημιουργία ζώνης χαμηλής κυκλοφοριακής ροής (Low Traffic Zone), αποτελεί σημαντικό πλεονέκτημα για το Eco-Logis.

#### 4.1.5 City logistik

Η ιδέα του Citylogistik περιλαμβάνει την χρήση ενός AKEE για τον εφοδιασμό του ιστορικού κέντρου της πόλης Κοπεγχάγης, με εμπορεύματα. Όλα τα προϊόντα ενοποιούνται στο AKEE και παραδίδονται μέσω ηλεκτρικών οχημάτων στους παραλήπτες τους. Τα κίνητρα ανάπτυξης του AKEE, ήταν η μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης, της ηχορύπανσης και της περιβαλλοντικής ρύπανσης. Επίσης, στόχος ήταν η μείωση της χρήσης βαρέων οχημάτων στο κέντρο της πόλης. Πριν την δημιουργία του AKEE, οι λιανοπωλητές λάμβαναν πολλαπλές

παραδόσεις καθημερινά, οι μεταφορείς έρχονταν αντιμέτωποι με χρονικούς περιορισμούς παράδοσης (time windows) και συχνά αντιμετώπιζαν το πρόβλημα της κυκλοφοριακής συμφόρησης, ενώ οι παραδόσεις των εμπορευμάτων ήταν ασυντόνιστες και δεν ανταποκρίνονταν στις ανάγκες των λιανοπωλητών (BESTFACT, 2014). Ακόμη, ο συντελεστής φόρτωσης των οχημάτων κυμαίνονταν σε χαμηλά επίπεδα, με αποτέλεσμα η διανομή των εμπορευμάτων να είναι αναποτελεσματική. Με τη δημιουργία του AKEE, οι λιανοπωλητές ενημερώνουν τους εμπόρους ή τις μεταφορικές εταιρείες, ότι επιθυμούν να χρησιμοποιήσουν το AKEE για την παράδοση των εμπορευμάτων στα καταστήματά τους και στη συνέχεια το AKEE αναλαμβάνει την παράδοση των εμπορευμάτων, έχοντας ως στόχο να πετύχει οικονομικά και περιβαλλοντικά οφέλη.



**Σχήμα 4.5 Όχημα διανομής του AKEE City logistic στην Copenhagen**

(BESTFACT, 2015)

Τη διαχείριση του AKEE ανέλαβε ιδιωτική εταιρεία, ενώ τη χρηματοδότηση του για τη λειτουργία το Υπουργείο Μεταφορών της Δανίας. Η διανομή των εμπορευματοκιβωτίων πραγματοποιείται με τη χρήση ηλεκτρικών vans και CNG οχημάτων (Σχήμα 4.5).

Τα αποτελέσματα της λειτουργίας του AKEE στην πόλη της Copenhagen γρήγορα έγιναν ορατά με τη μείωση της ηχορύπανσης, κυκλοφοριακής συμφόρησης και ρύπανσης. Παράλληλα, μειώθηκαν οι καθημερινές παραδόσεις στα καταστήματα και το προσωπικό των καταστημάτων εξοικονόμησε χρόνο καθώς πραγματοποιούνται λιγότερες διακοπές στη λειτουργία των καταστημάτων για παραλαβές. Ένας από τους παράγοντες που καθιστούν επιτυχημένη τη λειτουργία του AKEE είναι οι λιγότερες πολλαπλές παραδόσεις που λαμβάνουν οι λιανοπωλητές, διότι πλέον όλες οι παραγγελίες τους παραδίδονται ενοποιημένες μόνο μια φορά. Επίσης, οι

μεταφορικές εταιρείες παραδίδουν στο AKEE και όχι σε κάθε παραλήπτη ξεχωριστά, ενώ παρέχονται καλύτερες υπηρεσίες κατά τη διάρκεια των παραδόσεων, από το AKEE, σε σχέση με αυτές των μεταφορέων.

#### 4.1.6 The green link

Η ιδιωτική εταιρεία the green link, έχει κατασκευάσει τρία AKEE, στο κέντρο της πόλης του Παρισιού και παραδίδει δέματα με στόχο τη μείωση των εκπομπών του ανθρακικού αποτυπώματος και της ηχορύπανσης. Η έκταση που καταλαμβάνουν τα τρία AKEE είναι  $350\text{ m}^2$ ,  $200\text{ m}^2$  και  $200\text{ m}^2$  αντίστοιχα, ενώ η λειτουργία των AKEE ξεκίνησε το 2009. Το ημερήσιο έργο του AKEE στα τέλη του 2014 άγγιζε τις 5.000 παραδόσεις δεμάτων (BESTFACT, 2014). Τα AKEE παραλαμβάνουν τα εμπορεύματα από τις μεταφορικές εταιρείες, σε συγκεκριμένα χρονικά διαστήματα (πρωί - μεσημέρι - απόγευμα) και στη συνέχεια, αφού τα ενοποιήσουν, ανάλογα τον προορισμό τους, τα παραδίδουν στους πελάτες. Οι μεταφορικές εταιρείες μεταφέρουν τα εμπορεύματα (δέματα κυρίως) στο AKEE, με φορτηγά οχήματα, ενώ η διανομή των εμπορευμάτων γίνεται με 2 ηλεκτρικά vans και 28 ηλεκτρικά ποδήλατα, τα οποία χρησιμοποιούν τις λωρίδες που κινούνται τα λεωφορεία, έτσι ώστε να εξοικονομήσουν χρόνο και να εξαλείψουν τις καθυστερήσεις. Η παράδοση των εμπορευμάτων πραγματοποιείται από τις 09:00 – 15:00, ενώ απογευματινά δρομολόγια πραγματοποιούνται για την συλλογή δεμάτων που προορίζονται για επιστροφή. Στα AKEE, εργάζονται συνολικά 60 εργαζόμενοι, ενώ τα ηλεκτρικά ποδήλατα (Σχήμα 4.6) έχουν χωρητικότητα  $1,5 - 2,1\text{ m}^3$  ή  $200\text{ kg}$ , η μέγιστη ταχύτητά τους αγγίζει τα  $25\text{ km/h}$ , η μέγιστη διανυόμενη απόσταση είναι  $20\text{ km}$  και το ετήσιο κόστος τους κυμαίνεται περίπου στα  $\text{€7.000}$  (BESTFACT, 2014).



**Σχήμα 4.6** Όχημα διανομής του AKEE The green link στην πόλη Paris

(Darchambeau, 2016)

Τα ηλεκτρικά οχήματα και ποδήλατα δεν εκπέμπουν ρύπους στο κέντρο της πόλης και η ενέργεια που χρησιμοποιούν προέρχεται κυρίως από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ). Παράλληλα, τα επίπεδα ηχορύπανσης από την αστική διανομή κυμαίνονται σε πολύ χαμηλά επίπεδα και σε καθημερινή βάση αποφεύγεται η εκπομπή 400 τόνων CO<sub>2</sub>. Αξιοσημείωτο για τα αποτελέσματα των AKKE στο κέντρο του Παρισιού είναι ότι σε χρονικό διάστημα τριών ετών εξοικονομήθηκαν 130.000 λίτρα πετρελαίου (BESTFACT, 2014). Στα παραπάνω αποτελέσματα συνέβαλαν σαφώς η χρήση λεωφορειόδρομων για τη διανομή των εμπορευμάτων, καθώς και η ανάπτυξη συγκεκριμένου πληροφοριακού συστήματος για το AKEE, το οποίο συμβάλει στην αποτελεσματική παρακολούθηση και διαχείριση της διανομής. Επίσης, παρατηρείται ύπαρξη καλής επικοινωνίας μεταξύ εμπλεκόμενων μερών, δηλαδή της διαχειρίστριας εταιρείας AKEE, των τοπικών επιχειρήσεων και τοπικών αρχών. Σημαντικός παράγοντας επιτυχίας των AKEE υπήρξε η διαθεσιμότητα χώρου για εγκατάσταση των AKEE στο κέντρο της πόλης του Παρισιού.

#### 4.1.7 Txita

Στην Ισπανία η ιδιωτική εταιρεία Txita έχει κατασκευάσει αρκετά AKEE, με ένα από τα πιο επιτυχημένα, να λειτουργεί από το 2009 στη πόλη San Sebastian της Βόρεια Ισπανίας. Πρόκειται για ένα AKEE μεγέθους 500 m<sup>2</sup>, το οποίο βρίσκεται ανάμεσα στο κέντρο της πόλης (μόλις 0,8 km από το κέντρο) και στην παλιά πόλη και σκοπεύει στο περιορισμό των αρνητικών επιδράσεων, που προκύπτουν από την αστική διανομή (BESTFACT, 2014). Πρόκειται για μια ιδιαίτερη περίπτωση, αφού η πόλη συγκεντρώνει μεγάλες ροές εμπορευμάτων και μεγάλο πλήθος οχημάτων, ενώ ταυτόχρονα χαρακτηρίζεται από στενούς δρόμους και πολλούς περιορισμούς για τη διανομή των εμπορευμάτων. Λαμβάνοντας υπόψη, τους παραπάνω παράγοντες, οι τοπικές αρχές σε συνεργασία με ιδιωτικές εταιρείες, πανεπιστήμια και ερευνητικά ιδρύματα, αποφάσισαν την δημιουργία ενός AKEE για τη διανομή των εμπορευμάτων, ενώ επίσης έλαβαν μια σειρά από άλλα μέτρα, όπως: χρήση ποδηλάτων για τη διανομή, νέους κανόνες για τη βελτιστοποίηση του τρόπου φόρτωσης των οχημάτων, παρακολούθηση των χώρων φόρτωσης, δημιουργία πρωτοκόλλου νυχτερινών παραδόσεων καθώς επίσης, εφαρμογή νέων τεχνολογιών επικοινωνίας ανάμεσα στα τοπικά καταστήματα και στο AKEE.



**Σχήμα 4.7** Εσωτερικός χώρος διαλογής του AKEE Txita στην πόλη San Sebastian  
(Linacisoro, 2015)

Το AKEE προσφέρει υπηρεσίες ενοποίησης, διανομής, cross docking και αποθήκευσης εμπορευμάτων, καθώς επίσης και υπηρεσίες προστιθέμενης αξίας. Διαχειρίζεται μόνο ξηρό φορτίο και ως μονάδα φόρτωσης χειρίζεται κιβώτια – δέματα. Για τη διανομή χρησιμοποιούνται 10 e-cargo τρίκυκλα και 2 ποδήλατα (BESTFACT, 2014). Η λειτουργία του AKEE στην πόλη San Sebastian βοήθησε στη μείωση του πλήθους των φορτηγών οχημάτων που κινούνται στο κέντρο της πόλης καθώς και στη μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης. Παρατηρήθηκε μείωση των αέριων ρύπων και της ηχορύπανσης, ενώ επίσης η λειτουργία του AKEE έδωσε τη δυνατότητα επέκτασης του ωραρίου φορτοεκφορτώσεων στη παλιά πόλη, χωρίς να δημιουργούνται προβλήματα.

Η επιτυχία της λειτουργίας του Txita AKEE οφείλεται στη στενή συνεργασία όλων των εμπλεκόμενων μερών καθώς επίσης και στην προώθηση καμπάνιας από το δήμαρχο της πόλης για την υποστήριξη της λειτουργίας του AKEE. Σημαντικό παράγοντα στην επιτυχία του AKEE συντέλεσε η πραγματοποίηση μελέτης σκοπιμότητας της λειτουργίας του που περιλάμβανε τις απόψεις και τις ιδέες όλων των ενδιαφερομένων μερών, ενώ το προσωπικό κατάφερε να αποκτήσει σημαντική εμπειρία στα πλαίσια της λειτουργίας του κατά τη διάρκεια του πιλοτικού προγράμματος που εφαρμόστηκε πριν την επίσημη λειτουργία του. Επιπροσθέτως, ο συνδυασμός των νέων υπηρεσιών και κανονισμών, με βελτιωμένους τρόπους εφαρμογής αποτέλεσε καθοριστικό παράγοντα επιτυχίας του κέντρου ενοποίησης εμπορευμάτων.

#### 4.1.8 City depot

Η Citydepot είναι μια εταιρεία η οποία δραστηριοποιείται κατά κύριο λόγο στο Βέλγιο, παρέχοντας λύσεις για βιώσιμες αστικές διανομές, οδικές ή παραποτάμιες, από και προς το κέντρο 7 πόλεων του Βελγίου, (Antwerpen, Brugge, Brussels, Charleroi, Gent, Hasselt, Leuven) (Σχήμα 4.8) (CityDepot, 2018). Συνολικά, η εταιρεία, έχει κατασκευάσει από ένα AKEE στις 7 διαφορετικές πόλεις του Βελγίου, και εστιάζει στην διαχείριση εμπορευμάτων, τα οποία μπορούν να ομαδοποιηθούν εύκολα. Στόχος των AKEE, είναι η διανομή των εμπορευμάτων μέσω οχημάτων φιλικών προς το περιβάλλον, τα οποία θα αξιοποιούν όλη τη χωρητικότητά τους (υψηλός συντελεστής φόρτωσης) και θα παρέχουν παραδόσεις 100% «πράσινες», ασφαλείς και προσαρμοσμένες στις απαιτήσεις των πελατών (CityDepot, 2018). Τα AKEE, παραλαμβάνουν και διανέμουν καθημερινά εμπορεύματα (07:00 – 17:00), μέσω διάφορων τύπων οχημάτων (ανάλογα τα χαρακτηριστικά της πόλης), ενώ παράλληλα παρέχουν μια σειρά από υπηρεσίες προστιθέμενης αξίας, στους λιανοπωλητές των πόλεων. Το επίπεδο εξυπηρέτησης του AKEE κυμαίνεται σε πολύ υψηλά επίπεδα, ενώ το κόστος συμμετοχής, για τους ιδιοκτήτες καταστημάτων είναι αρκετά χαμηλό. Επίσης τα AKEE, έχουν δώσει ιδιαίτερη έμφαση στην ανάπτυξη του ηλεκτρονικού εμπορίου, μέσω χρήσης ηλεκτρονικής πλατφόρμας.

Τα 7 κέντρα λειτουργούν από το 2013 και η έκτασή τους είναι κατά μέσο όρο 1000 m<sup>2</sup>. Η χρηματοδότηση κατασκευής των 7 κέντρων πραγματοποιήθηκε κατά 20% από ιδιωτικά κεφάλαια και κατά 80% από κρατική χρηματοδότηση. Προσφέρουν υπηρεσίες ενοποίησης, διανομής, cross docking, αποθήκευσης εμπορευμάτων αλλά και υπηρεσίες προστιθέμενης αξίας. Παρέχουν τη δυνατότητα διαχείρισης ξηρού και ψυχόμενου φορτίου και η μονάδα διαχείρισης και φόρτωσης είναι είτε σε επίπεδο παλέτας είτε σε επίπεδο κιβωτίου – δέματος. Ο στόλος οχημάτων των AKEE περιλαμβάνει φορτηγά χωρητικότητας 7,5 τόνων – 12 τόνων, e-cargo τρίκυκλα και ηλεκτρικά vans (pick up) και κάθε πόλη τα χρησιμοποιεί ανάλογα με τις ανάγκες της.



**Σχήμα 4.8** Περιοχές που εξυπηρετούνται και οχήματα διανομής του AKEE City depot στο Βέλγιο

(CityDepot, 2018)

Με τη λειτουργία των AKEE παρατηρήθηκε σημαντική μείωση του πλήθους των φορτηγών οχημάτων που κινούνται στα κέντρα των πόλεων Antwerpen, Brugge, Brussel, Charleroi, Gent, Hasselt, Leuven του Βελγίου, καθώς και βελτίωση του αστικού περιβάλλοντος των πόλεων από τη μείωση αέριων ρύπων, της κυκλοφοριακής συμφόρησης και της ηχορύπανσης. Η δημιουργία των 7 κέντρων στις πόλεις του Βελγίου προσέφερε μεγάλο αριθμό θέσεων εργασίας αλλά και αύξηση του πλήθους των καταστημάτων περιμετρικά των AKEE.

Στην επιτυχία της λειτουργίας των Citydepot AKEE συντέλεσε η υποστήριξη της λειτουργίας από τις τοπικές αρχές, ενώ η κρατική χρηματοδότηση τους προσέφερε μείωση του ρίσκου της αρχικής επένδυσής τους. Τα καταστήματα των 7 πόλεων υποστήριξαν σημαντικά τη δημιουργία τους και η επιλογή εύκολα διαχειρίσιμων εμπορευμάτων κατά την έναρξη της λειτουργίας του AKEE έδωσε τη δυνατότητα στα κέντρα της γρήγορης οργάνωσης τους. Κατάφεραν να παρέχουν μεγάλο αριθμό υπηρεσιών προστιθέμενης αξίας και υψηλά επίπεδα εξυπηρέτησης πελατών, όπως επίσης και υπηρεσίες προσαρμοσμένες στις ανάγκες των πελατών τους.

#### 4.1.9 La Rochelle

Η αστική κοινότητα της πόλης La Rochelle, το 2001 αποφάσισε να βελτιστοποιήσει τον τρόπο διανομής των εμπορευμάτων στη πόλη της Γαλλίας. Γι 'αυτό το λόγο, στα μέσα του ίδιου έτους, κατασκεύασε ένα AKEE, σε απόσταση 1,5 km από το κέντρο της πόλης και έκτασης 800 m<sup>2</sup>, το οποίο πλέον εξυπηρετεί πάνω από 1300 επιχειρήσεις (Van Duin, et al., 2010). Η εταιρεία η οποία

διαχειρίζεται το AKEE είναι ιδιωτική, ενώ το κέντρο πραγματοποιεί πάνω από το 30% των συνολικών παραδόσεων της πόλης. Αριθμητικά αυτό σημαίνει ότι διαχειρίζεται σε ημερήσια βάση 450 – 500 δέματα και πάνω από δέκα παλέτες εμπορευμάτων. Ο στόλος οχημάτων του AKEE αποτελείται από εννέα ηλεκτρικά οχήματα (Vans), εκ των οποίων τα δυο είναι εξοπλισμένα με θαλάμους ελεγχόμενης θερμοκρασίας για την μεταφορά ευπαθών προϊόντων. Οι τοπικές αρχές έχουν απαγορεύσει την είσοδο στην πόλη φορτηγών οχημάτων με φορτίο άνω των 3,5 tn. Η είσοδός τους επιτρέπεται μόνο από τις 06:00 π.μ. – 7:30 π.μ. (Van Duin, et al., 2010). Η χρηματοδότηση του AKEE είναι κρατική, και προέρχεται από το δήμο της πόλης, ενώ φαίνεται ότι τα επόμενα χρόνια η χρηματοδότηση από το δήμο δεν θα είναι αναγκαία, καθώς σκοπός του δήμου εξαρχής ήταν η δημιουργία ενός AKEE, οικονομικά βιώσιμου. Κατά μέσο όρο, το κόστος διανομής για ένα μέσο δέμα αγγίζει τα 3,80 €/δέμα (Janjevic, 2015).



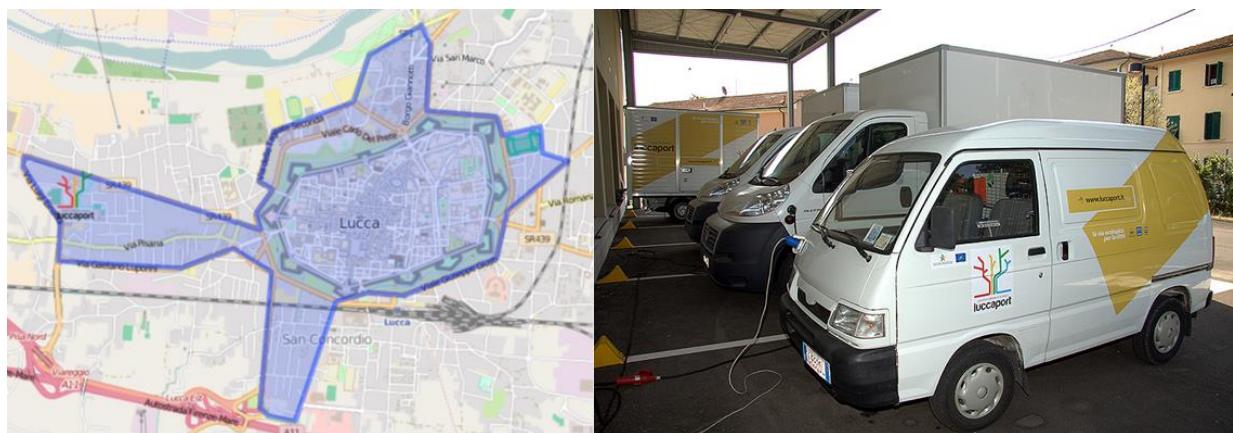
**Σχήμα 4.9** Φόρτωση οχήματος διανομής του AKEE La Rochelle στη Γαλλία  
(Roche-Cerasi, 2012)

Το AKEE προσφέρει υπηρεσίες ενοποίησης, διανομής, cross docking εμπορευμάτων αλλά και υπηρεσίες προστιθέμενης αξίας. Έχει τη δυνατότητα διαχείρισης ξηρού και ψυχόμενου φορτίου, ενώ η μονάδα φόρτωσης είναι είτε παλέτα είτε κιβώτιο. Σημαντικά οφέλη προέκυψαν από τη λειτουργία του AKEE στην πόλη La Rochelle της Γαλλίας, όπως μείωση του ανθρακικού αποτυπώματος, μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης, μείωση ηχορύπανσης. Υπολογίστηκε

ότι τα οχηματοχιλιόμετρα συμβατικών φορτηγών μέσα στο αστικό κέντρο μειώθηκαν κατά 61% και επομένως η ποιότητα ζωής των πολιτών βελτιώθηκε.

#### 4.1.10 Lucca port

To Luccaport, είναι ένα σύγχρονο AKEE, το οποίο βρίσκεται σε απόσταση 1 km από το κέντρο της Ιταλικής πόλης Lucca και κατασκευάστηκε το 2003. Πρόκειται για μια πόλη με 80.000 κατοίκους και πάνω από 1.600 επιχειρήσεις (Foltyński, 2014). Πριν τη δημιουργία του AKEE, στην πόλη εισέρχονταν καθημερινά περίπου 1.680 συμβατικά φορτηγά οχήματα, με συντελεστή πληρότητας, ο οποίος δεν ξεπερνούσε κατά μέσο όρο το 40% (Foltyński, 2014). Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα τη δημιουργία σημαντικών προβλημάτων από την κυκλοφοριακή συμφόρηση και από τις αυξημένες εκπομπές αέριων ρύπων. Με την έναρξη του AKEE το εξωτερικό κόστος των αστικών διανομών περιορίστηκε σημαντικά, αφού πλέον σε συνεργασία με το κράτος και τις τοπικές αρχές, δημιουργήθηκαν ζώνες παράδοσης, ανάλογα το είδος των εμπορευμάτων που διανέμονταν. Ακόμη, στο κέντρο της πόλης δημιουργήθηκαν ειδικοί χώροι φορτοεκφορτώσεων με συγκεκριμένο χρόνο παραμονής για τους μεταφορείς. Όσον αφορά το AKEE, πέρα από τη διανομή των προϊόντων (κατά μέσο όρο 200 παραδόσεις / ημέρα) την οποία εκτελεί με ηλεκτρικά οχήματα, προσφέρει και μια γκάμα υπηρεσιών προστιθέμενης αξίας, ενώ παράλληλα έχει αναπτύξει τεχνολογίες πληροφορικής και επικοινωνιών, με βάση τις οποίες παρακολουθεί και διαχειρίζεται την λειτουργία του AKEE.



**Σχήμα 4.10** Περιοχές που εξυπηρετούνται και στόλος οχημάτων του AKEE Luccaport στην Ιταλία

(Luccaport, 2018)

Το Luccaport έχει έκταση 810 m<sup>2</sup> και μπορεί να διαχειριστεί ξηρό και ψυχόμενο φορτίο. Η διαχείριση των φορτίων πραγματοποιείται είτε σε επίπεδο παλέτας είτε σε επίπεδο κιβωτίου. Για τη διανομή των εμπορευμάτων στο κέντρο της Ιταλικής πόλης Lucca χρησιμοποιούνται 3 ηλεκτροκίνητα Ducato χωρητικότητας 3,6 tn, 1 ηλεκτροκίνητο ISUZU χωρητικότητας 3,6 tn και 2 ηλεκτροκίνητα Piaggio Porter χωρητικότητας 1,6 tn (Luccaport, 2018). Με τη λειτουργία του ΑΚΕΕ παρατηρήθηκε μείωση των διανυόμενων οχηματοχιλιομέτρων μέσα στο αστικό κέντρο της πόλης. Από το 2007 έως σήμερα έχουν εξοικονομηθεί 820.000 kWh, 320 tn CO<sub>2</sub>, πάνω από 2 tn CO, 700 kg NO<sub>x</sub> και 120 kg Pm<sub>10</sub> (Luccaport, 2018).

Οι παράγοντες επιτυχίας του συγκεκριμένου ΑΚΕΕ έγκειται στη συμμετοχή όλων των τοπικών αρχών στην επίλυση των προβλημάτων που απασχολούσαν το ΑΚΕΕ, αλλά και στη συμμετοχή των τοπικών φορέων (π.χ. επιμελητήρια, επαγγελματικοί σύλλογοι). Επίσης ο τρόπος χρηματοδότησης (περιφερειακή, εθνική και ευρωπαϊκή) βοήθησε στην εύρωση λειτουργία του έως και σήμερα.

#### 4.1.11 Bristol UCC

Το ΑΚΕΕ του Bristol βρίσκεται σε μια βιομηχανική περιοχή στη βορειοδυτική πλευρά του Bristol. Το ΑΚΕΕ έχει πρόσβαση σε δύο μεγάλους αυτοκινητόδρομους και απέχει 11 km από το κέντρο της πόλης. Το εν λόγω ΑΚΕΕ παρέχει τις υπηρεσίες του σε πάνω από 300 λιανοπωλητές, ενώ την λειτουργία του την έχει αναλάβει αποκλειστικά η ιδιωτική εταιρεία DHL Exel (Campbell, et al., 2010). Η λειτουργία του κέντρου ξεκίνησε το 2004, έχοντας την θερμή υποστήριξη όλων των εμπλεκόμενων μερών, ενώ οι πρώτοι λιανοπωλητές συμμετείχαν χωρίς χρέωση τον πρώτο καιρό. Κατά κύριο λόγο το ΑΚΕΕ διαχειρίζεται ξηρό φορτίο, μέσης αξίας και μεσαίου μεγέθους, ενώ οι υπηρεσίες προστιθέμενης αξίας εστιάζουν στη συλλογή χαρτοκιβωτίων, απορριμμάτων και πλαστικών συσκευασιών. Η μονάδα φόρτωσης είναι παλέτα ή κιβώτιο. Βασικός σκοπός του ΑΚΕΕ, είναι η μείωση του εξωτερικού κόστους που σχετίζεται με τη κυκλοφοριακή συμφόρηση και την εκπομπή αέριων ρύπων. Η χρήση του ΑΚΕΕ, από τους λιανοπωλητές δεν είναι υποχρεωτική και αυτό φαίνεται να αποτελεί ένα σημαντικό πρόβλημα, καθώς το ΑΚΕΕ, χωρίς την κρατική χρηματοδότηση, θα αντιμετώπιζε προβλήματα σχετικά με την κάλυψη του σταθερού κόστους. Γι' αυτό το λόγο, στόχος του ΑΚΕΕ, για τα επόμενα χρόνια είναι να δώσει κίνητρα στους λιανέμπορους να το χρησιμοποιήσουν.



**Σχήμα 4.11** Περιοχές που εξυπηρετούνται και στόλος οχημάτων του AKEE Bristol στην Αγγλία  
(Minihane, 2010)

Οι χώροι του AKEE καταλαμβάνουν έκταση  $500 \text{ m}^2$  και η διανομή των εμπορευμάτων στο αστικό κέντρο της πόλης Bristol πραγματοποιείται από 2 φορτηγά χωρητικότητας 7,5 τόνων και 17,5 τόνων και από 1 ηλεκτρικό φορτηγό χωρητικότητας 9 τόνων. Με τη λειτουργία του AKEE σημειώθηκαν 75% λιγότερα φορτηγά στο κέντρο της πόλης και 7.000 λιγότερα ταξίδια φορτηγών (Browne, et al., 2012). Εξοικονομήθηκαν 178.000 οχηματοχιλιομέτρων και παρουσιάστηκε μείωση του ανθρακικού αποτυπώματος κατά 20,3 τόνους κατά το έτος 2007 (Campbell, et al., 2010). Επιπροσθέτως, οι έμποροι λιανικής πώλησης εξοικονομούν περισσότερα από 20 λεπτά ανά παράδοση, ενώ το 38% των εμπόρων λιανικής πώλησης μπορούν να περνούν περισσότερο χρόνο με τους πελάτες τους. Τέλος το 94% των εμπόρων λιανικής πώλησης θα πρότειναν το AKEE σε άλλους εμπόρους λιανικής πώλησης (Campbell, et al., 2010).

#### 4.1.12 Kassel usc

Στις αρχές του 1994, δέκα ιδιωτικές μεταφορικές εταιρείες, οι οποίες πραγματοποιούσαν παραδόσεις στο κέντρο της πόλης του Kassel, αποφάσισαν να συνεργαστούν και να ιδρύσουν ένα AKEE, στο κέντρο της πόλης, της Γερμανίας (Van Duin, et al., 2010). Ένας από τους βασικότερους λόγους της συνεργασίας αυτής, ήταν η κοινή επιθυμία των μεταφορικών εταιρειών να βελτιώσουν την εικόνα τους και να φανούν φιλικές προς το περιβάλλον. Όσο αφορά την λειτουργία του κέντρου, τα εμπορεύματα με προορισμό τους λιανοπωλητές, φτάνουν στο AKEE ενοποιούνται, και στη συνέχεια διανέμονται στον τελικό προορισμό, ενώ ταυτόχρονα υπάρχει η δυνατότητα για υπηρεσίες προστιθέμενης αξίας από το AKEE. Η διανομή των εμπορευμάτων

γίνεται από τρία φορτηγά οχήματα χωρητικότητας 7,5 τόνων, δυο φορές την ημέρα, ενώ η συλλογή των επιστροφών, πραγματοποιείται κάθε βράδυ. Η διαχειρίστρια εταιρεία είναι μια ουδέτερη μεταφορική εταιρεία, η οποία δεν έκανε κατά το παρελθόν διανομή στη πόλη του Kassel. Τέλος, η αρχική χρηματοδότηση του AKEE, πραγματοποιήθηκε από το δήμο της πόλης.

Το AKEE έχει τη δυνατότητα διαχείρισης ξηρού φορτίου, ενώ η μονάδα φόρτωσης είναι είτε παλέτα είτε κιβώτιο. Η λειτουργία του προσέφερε μείωση κατά 40% των χιλιομέτρων προς το εσωτερικό της γερμανικής πόλης και μείωση κατά 60% της μέσης απόστασης μεταξύ των στάσεων. Παρατηρήθηκε επίσης, αύξηση κατά 100% του όγκου παράδοσης ανά στάση και αύξηση κατά 140% του βάρους παράδοσης ανά στάση. Τέλος, μειώθηκε κατά 13% το πλήθος των οχημάτων ανά λιανοπωλητή (Van Duin, et al., 2010). Σημαντικός παράγοντας επιτυχίας αποτέλεσε η συμμετοχή όλων των τοπικών αρχών, δημόσιων φορέων, πανεπιστημίων και των μεταφορικών εταιρειών και η επιχορήγηση από τον δήμο για τα πρώτα χρόνια λειτουργιάς του.

## 4.2 Χαρακτηριστικά AKEE

Με βάση τα στοιχεία τα οποία καταγράφηκαν από τη μελέτη και ανάλυση 12 μελετών περίπτωσης, ευρωπαϊκών AKEE καθώς επίσης λαμβάνοντας υπόψη τη διεθνή βιβλιογραφία, προκύπτει ότι ο τρόπος λειτουργίας ενός AKEE ποικίλει, επηρεάζεται και εξαρτάται από μια σειρά χαρακτηριστικών.

Ένα από τα βασικότερα χαρακτηριστικά, με βάση το οποίο καθορίζονται μια σειρά από σημαντικούς παράγοντες είναι το είδος και οι θερμοκρασιακές συνθήκες των προϊόντων που μπορεί να διαχειριστεί ένα AKEE. Η πλειοψηφία των AKEE διαχειρίζονται μόνο προϊόντα ξηρού φορτίου, τα οποία δεν εμφανίζουν υψηλά επίπεδα ευαισθησίας σε θερμοκρασιακές μεταβολές. Πράγματι, τα περισσότερα AKEE τα οποία προσπάθησαν να διαχειριστούν προϊόντα κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες θερμοκρασίας αντιμετώπισαν σοβαρά προβλήματα με την ποιότητα των προϊόντων τα οποία έφταναν στους τελικούς πελάτες, διότι η ύπαρξη ενός AKEE δημιουργεί την ανάγκη για μεγαλύτερο βαθμό διαχείρισης των προϊόντων και κατ' επέκταση αύξηση της συχνότητας για έκθεση των προϊόντων σε διαφορετικές συνθήκες, ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια των θερινών μηνών.

Η μονάδα φόρτωσης, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω αποτελεί ένα επιπλέον σημαντικό χαρακτηριστικό για την επιτυχημένη και εύρυθμη λειτουργία ενός AKEE. Οι περισσότερες

περιπτώσεις AKEE, καταβάλουν σημαντικές προσπάθειες, έτσι ώστε να χρησιμοποιούν πρότυπες μονάδες φόρτωσης και διαχείρισης. Η χρήση παλετών, roll cages, ή επαναχρησιμοποιήσιμων πλαστικών κιβωτίων για τα μικρότερα προϊόντα, είναι μερικές περιπτώσεις μονάδων φόρτωσης και μεταφοράς, οι οποίες παρέχουν υψηλά ποσοστά αποδοτικότητας κατά τη διαχείριση των προϊόντων, τόσο κατά τη μεταφορά όσο και κατά την εσωτερική διαχείριση στο AKEE.

Με βάση το είδος των εμπορευμάτων καθώς επίσης και λαμβάνοντας υπόψη τη μονάδα φόρτωσης, καθορίζεται και το τρίτο χαρακτηριστικό, το οποίο αφορά στις παρεχόμενες υπηρεσίες. Οι παρεχόμενες υπηρεσίες ενός AKEE, αφορούν εξ' ορισμού στην παραλαβή, διαλογή και άμεση αποστολή των προϊόντων. Παρ' όλα αυτά, ένα αξιοσημείωτο πλήθος εταιρειών οι οποίες διαχειρίζονται AKEE, προσέθεσαν στο πορτφόλιο τους και επιπλέον υπηρεσίες, οι περισσότερες εκ των οποίων ήταν προστιθέμενης αξίας. Ενδεικτικές υπηρεσίες που παρατηρήθηκαν αφορούν στην αποθήκευση μικρής ποσότητας προϊόντων εντός του AKEE για χρονικό διάστημα που ξεπερνά τις 24 ώρες, στη διαχείριση επιστροφών, στην συσκευασία, και ετικετοποίηση προϊόντων καθώς επίσης σε ελάχιστες περιπτώσεις ακόμη και στη διαχείριση των παραγγελιών και του αποθέματος.

Η διαχείριση και η χρηματοδότηση των AKEE αποτελεί ένα ακόμη χαρακτηριστικό το οποίο εξασφαλίζει τη βιωσιμότητα των εν λόγω εγκαταστάσεων. Οι συνδυασμοί οι οποίοι παρατηρήθηκαν είναι διαχείριση από: α) ιδιωτική εταιρεία, β) κοινοπραξία ιδιωτικών εταιρειών, γ) δημόσιος φορέας και δ) Σύμπραξη Δημόσιου και Ιδιωτικού τομέα. Σε όλες τις προαναφερόμενες περιπτώσεις παρατηρήθηκαν σημαντικά οφέλη και αδυναμίες. Παρ' όλα αυτά φαίνεται ότι στις περιπτώσεις όπου υπάρχει η συμμετοχή κάποιου δημόσιου φορέα (π.χ. Δήμος), περιορίζονται σημαντικά οι πιθανότητες ανάπτυξης μονοπωλιακού καθεστώτος, γεγονός το οποίο στις περιπτώσεις των μεμονωμένων ιδιωτικών (ή κοινοπραξιών ιδιωτικών) εταιρειών φαίνεται να δημιουργεί σημαντικά προβλήματα.

Ο τύπος και το είδος καυσίμου των οχημάτων εξαρτάται στις περισσότερες περιπτώσεις από το ύψος του κεφαλαίου που επενδύεται για τη λειτουργία ενός AKEE. Η πλειοψηφία των AKEE χρησιμοποιεί οχήματα μεταξύ 3,5 τόνων και 7,5 τόνων, με νέες τεχνολογίες κινητήρων οι οποίες εκπέμπουν χαμηλά επίπεδα εκπομπών του αερίου του θερμοκηπίου (Green House Gas Emissions). Συνήθης πρακτική για τη διανομή σε περιοχές με μικρές αποστάσεις είναι και η χρήση τρίκυκλων οχημάτων και ποδηλάτων. Επίσης σημαντικό είναι και το πλήθος χρήσης μικρών vans με μέγιστο

βάρος μέχρι 3,5 τόνους τα οποία είτε είναι υβριδικά ή ηλεκτρικά, είτε χρησιμοποιούν εναλλακτικά καύσιμα (υγραέριο – LNG, φυσικό αέριο – CNG). Σημαντικοί παράγοντες για την επιλογή και χρήση των οχημάτων διανομής είναι το είδος των εμπορευμάτων, οι μονάδες φόρτωσης και μεταφοράς και η αυτονομία των οχημάτων, η οποία σχετίζεται άμεσα με την απόσταση του AKEE, κέντρο το οποίο εξυπηρετεί.

Το σημείο χωροθέτησης είναι στρατηγικής σημασίας για την αποδοτική λειτουργία ενός AKEE, δεδομένου ότι επηρεάζει άμεσα το κόστος διανομής και κατ' επέκταση το κόστος λειτουργίας ολόκληρου του AKEE. Συνήθως για την περίπτωση των AKEE εξυπηρέτησης αστικών κέντρων, το σημείο χωροθέτησης των AKEE επιλέγεται να βρίσκεται σε κοντινή απόσταση από το αστικό κέντρο. Δεδομένου ότι τα AKEE, εξυπηρετούν πυκνοκατοικημένες συνήθως περιοχές (π.χ. ιστορικά κέντρα), είναι απαραίτητο να βρίσκονται με απόσταση μεταξύ 4 – 6 χιλιομέτρων από την περιοχή εξυπηρέτησης. Το να βρίσκονται πολύ μακριά από τις περιοχές που εξυπηρετούν, εγκυμονεί σοβαρούς κινδύνους ως προς τους χρόνους εξυπηρέτησης και παράδοσης, ενώ περιορίζει σημαντικά την ευελιξία τους. Ωστόσο, για τη διατήρηση της προσβασιμότητας μεγάλων οχημάτων τα οποία τροφοδοτούν τα AKEE με τα προϊόντα των προμηθευτών, είναι σημαντικό να μην βρίσκονται και πολύ κοντά στο κέντρο που εξυπηρετούν.

Τέλος, ένα επιπλέον χαρακτηριστικό το οποίο επηρεάζει τη λειτουργία και την οργάνωση ενός AKEE, είναι η επιφάνειά τους. Όπως και μια σειρά άλλων χαρακτηριστικών, έτσι και η επιφάνεια των AKEE επηρεάζονται σε μεγάλο βαθμό από το είδος των προϊόντων που διακινούνται. Με βάση την ανάλυση των μελετών περίπτωσης προκύπτει ότι η επιφάνεια ενός AKEE εξυπηρέτησης αστικού κέντρου, κυμαίνεται από 160 μέχρι και 1500 τετραγωνικά μέτρα. Συνήθως τα πολύ μικρά AKEE εξυπηρετούν συγκεκριμένου τύπου προϊόντα και παρέχουν περιορισμένου εύρους υπηρεσίες, σε αντίθεση με τα μεγαλύτερα τα οποία έχουν υψηλότερη διεκπεραιωτική ικανότητα.

### 4.3 Οφέλη από την λειτουργία AKEE

Η ύπαρξη AKEE κατά μήκος μιας εφοδιαστικής συμβάλει καθοριστικά στη δημιουργία βιώσιμων μοντέλων διανομής. Πράγματι, τα αποτελέσματα τα οποία προκύπτουν από τη λειτουργία των AKEE φαίνεται να οδηγούν σε μια σειρά από οικονομικά, κοινωνικά και περιβαλλοντικά οφέλη, μειώνοντας με αυτό το τρόπο το εξωτερικό κόστος το οποίο προκύπτει από την εκτέλεση του έργου της διανομής εντός των αστικών κέντρων.

Τα οικονομικά οφέλη τα οποία παρατηρούνται από τη χρήση AKEE έχουν τρείς διαστάσεις. Η πρώτη διάσταση αφορά τα οφέλη των προμηθευτών, η δεύτερη διάσταση αφορά στα οφέλη των πελατών (καταστήματα τα οποία βρίσκονται εντός της περιοχής που εξυπηρετείται από τα AKEE), ενώ η τρίτη διάσταση αφορά σε οικονομικά οφέλη των κατοίκων της ευρύτερης περιοχής. Η ενοποίηση των προϊόντων, η από κοινού χρήση φορτηγών οχημάτων για τη διανομή των προϊόντων, η αύξηση του συντελεστή φόρτωσης των οχημάτων, η καλύτερη οργάνωση και δρομολόγηση των οχημάτων, το μικρότερο πλήθος απαιτούμενων οχημάτων καθώς επίσης οι συνέργειες οι οποίες αναπτύσσονται μεταξύ των εταιρειών μειώνουν το κόστος διανομής ανά εταιρεία εξαιτίας των οικονομιών κλίμακας, οι οποίες επιτυγχάνονται. Σε επίπεδο πελατών, τα οφέλη εστιάζουν στο γεγονός ότι με μια παράδοση καταφέρνουν να προμηθευτούν όλα τα απαιτούμενα προϊόντα, ενώ με τον παραδοσιακό τρόπο διανομής έπρεπε καθημερινά να αφιερώνουν χρόνο για περισσότερες από μια παραλαβές. Σχετικά με τους εργαζόμενους της περιοχής η δημιουργία και λειτουργία ενός AKEE, συμβάλει στη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας τόσο για τη διαχείριση των προϊόντων εντός του AKEE, όσο και για τη διανομή των προϊόντων.

Τα κοινωνικά οφέλη που προκύπτουν από την υιοθέτηση της ιδέας των AKEE συμβάλουν στη βελτίωση της ποιότητας της ζωής των κατοίκων οι οποίοι βρίσκονται στην ευρύτερη περιοχή την οποία εξυπηρετεί το AKEE. Η σημαντική μείωση του πλήθους των οχημάτων στους αστικούς δρόμους έχει ως άμεσο επακόλουθο τη μείωση του εξωτερικού κόστους. Αναλυτικότερα, τα προβλήματα τα οποία περιορίζονται αφορούν στη μείωση της ηχορύπανσης και των τροχαίων ατυχημάτων και στην αύξηση του επιπέδου ασφάλειας κατά τη διάρκεια των μετακινήσεων των πολιτών στους δρόμους της πόλης.

Εστιάζοντας στο περιβάλλον και λαμβάνοντας υπόψη την τάση των τελευταίων ετών για αειφόρο ανάπτυξη και για υιοθέτηση φιλο-περιβαλλοντικών μοντέλων διανομής, τα οφέλη που παρατηρούνται είναι αξιοσημείωτα. Η χρήση μικρότερου αριθμού οχημάτων, η καλύτερη οργάνωση και ο βέλτιστος σχεδιασμός των δρομολογίων, σε συνδυασμό με τα οχήματα νεότερης τεχνολογίας συμβάλουν καθοριστικά στη μείωση του αρνητικού περιβαλλοντικού αντίκτυπου που προκαλείται κατά τη διάρκεια της διανομής. Με αυτό το τρόπο επιτυγχάνεται μείωση των αέριων εκπομπών σε επίπεδο τόνο-χιλιομέτρων και κατ' επέκταση δημιουργείται ένα βιώσιμο σύστημα διανομών με πολλαπλά οφέλη.

#### 4.4 Αδυναμίες από τη λειτουργία AKEE

Παρά τα σημαντικά οφέλη τα οποία προέκυψαν από την ανάλυση των παραπάνω μελετών περίπτωσης, είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι παρατηρήθηκε και ένα σημαντικό πλήθος αδυναμιών, οι οποίες αποτελούν τροχοπέδη στη λειτουργία των AKEE. Σε αυτό το σημείο είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι πέρα από τα επιτυχημένα παραδείγματα τα οποία παρατέθηκαν παραπάνω, ένα σημαντικός αριθμός παρόμοιων εγχειρημάτων έχουν αποτύχει να λειτουργήσουν αποδοτικά, με αποτέλεσμα να σταματήσουν τη λειτουργία τους, σε σχετικά σύντομο χρονικό διάστημα (Janjevic, 2015).

Αναλυτικότερα, σύμφωνα με την παραπάνω ανάλυση προκύπτει ότι εξαιτίας των ιδιαιτεροτήτων στη λειτουργία και διαχείριση των AKEE, η χρηματοδότηση αποτελεί βασικό παράγοντα για την επιτυχημένη λειτουργία. Εξαιτίας του υψηλού κόστους επένδυσης καθώς επίσης και των υψηλών λειτουργικών δαπανών κυρίως κατά τη αρχική φάση λειτουργίας των AKEE, είναι απαραίτητο να υπάρξει οικονομική στήριξη. Τα μοντέλα οικονομικής στήριξης που παρατηρήθηκαν αποτελούνται είτε εξολοκλήρου από δημόσια κεφάλαια, είτε από ιδιωτικά, ενώ αρκετά συχνά παρατηρούνται και υβριδικά μοντέλα.

Σε επίπεδο χρηματοδοτήσεων είναι εμφανές ότι το πλήθος των χρηματοδοτικών προγραμμάτων και εργαλείων έχει συρρικνωθεί σημαντικά τα τελευταία χρόνια. Ωστόσο, παρατηρείται ότι ακόμη και στις περιπτώσεις όπου προκηρύσσονται ευρωπαϊκές ή ακόμη και εθνικές χρηματοδοτήσεις, το ποσοστό που αναλογεί στο κλάδο των logistics είναι είτε μηδενικό είτε πάρα πολύ μικρό. Αυτό από μόνο του δημιουργεί σημαντικά προβλήματα επενδύσεων και ανάπτυξης σε ολόκληρο τον κλάδο των logistics και κατ' επέκταση και στη δημιουργία, ανάπτυξη και στήριξη AKEE. Πρόκειται για μια σημαντική αδυναμία η οποία είναι απαραίτητο να αναδειχθεί έτσι ώστε να αντιμετωπιστεί άμεσα τα επόμενα έτη με τη προκήρυξη προγραμμάτων τα οποία θα παρέχουν οικονομική στήριξη σε οργανισμούς οι οποίοι δραστηριοποιούνται στον κλάδο των logistics.

Επίσης, κατά τη διάρκεια λειτουργία ενός AKEE, εγκυμονούν σοβαροί κίνδυνοι για την ανάπτυξη μονοπωλιακών καταστάσεων. Η ύπαρξη δημόσιου φορέα στο σχήμα διαχείρισης του AKEE και η απαραίτητη νομοθετική ρύθμιση, φαίνεται σε πολλές περιπτώσεις να συμβάλει θετικά ως προς την εξάλειψη τέτοιων καταστάσεων. Μια ακόμη σημαντική πρόκληση την οποία καλείται να αντιμετωπίσει ένα AKEE, είναι το επιπλέον κόστος το οποίο προστίθεται στην εφοδιαστική αλυσίδα, εξαιτίας του επιπλέουν κρίκου (AKEE). Είναι σημαντικό το εν λόγω κόστος να μπορεί

να απορροφηθεί από τις εξοικονομήσεις οι οποίες θα προκύψουν από τις ενοποιημένες παραδόσεις καθώς επίσης και από τις δυνητικές χρηματοδοτήσεις.

Ο περιορισμός σε συγκεκριμένου τύπου προϊόντα (κυρίως ξηρό φορτίο), αποτελεί ένα παράγοντα ο οποίος λειτουργεί αρνητικά για μια σειρά επιχειρήσεων, δεδομένου ότι το μείγμα των προϊόντων τους περιλαμβάνει και προϊόντα υπό ελεγχόμενη θερμοκρασία. Ο παραπάνω περιορισμός συρρικνώνει σημαντικά το δυνητικό εύρος του πελατολογίου ενός AKEE. Εκτός από το περιορισμένο πελατολόγιο, η απροθυμία ενός σημαντικού πλήθους λιανοπωλητών σε συνδυασμό με την αντίσταση στην αλλαγή, η οποία παρουσιάζεται σε πολλές περιπτώσεις, αποτελούν μερικές επιπλέον αδυναμίες. Επιπροσθέτως, εκτός από την απροθυμία των λιανέμπορων, αντίστοιχης έντασης απροθυμία υπάρχει σε πολλές περιπτώσεις και από τους προμηθευτές / αποστολείς, δεδομένου ότι υπάρχουν σημαντικοί φόβοι για τη διαχείριση της εσωτερικής πληροφόρησης καθώς επίσης και του τρόπου με τον οποίο αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τους ανταγωνιστές τους.

## Κεφάλαιο 5 ΑΚΕΕ σε εθνικό επίπεδο

### 5.1 Υφιστάμενη κατάσταση

Η έννοια των ΑΚΕΕ στην Ελλάδα αποτελεί μια πρωτοποριακή μέθοδο η οποία καλείται να συμβάλει στη δημιουργία αποδοτικών μοντέλων αστικής διανομής, τα οποία παράλληλα να παρέχουν μια σειρά από σημαντικά οφέλη. Παρ' όλα αυτά πρόκειται για μια έννοια για την εφαρμογή της οποίας απαιτείται αρκετός χρόνος ακόμη, δεδομένου ότι σε αντίθεση με τις υπόλοιπες χώρες της Ευρώπης, δεν έχουν πραγματοποιηθεί σημαντικά βήματα προόδου. Πράγματι, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω η κατασκευή και η λειτουργία ενός ΑΚΕΕ προϋποθέτει την ύπαρξη κάποιων βασικών παραγόντων, όπως η θέσπιση νομοθετικού πλαισίου, η ύπαρξη και χρήση χρηματοδοτικών εργαλείων, η στήριξη των ΑΚΕΕ από τις τοπικές και δημόσιες αρχές και τέλος τη δυνατότητα ανάπτυξη συνεργειών. Λαμβάνοντας υπόψη τους βασικούς παράγοντες που απαιτούνται για την επιτυχημένη ανάπτυξη, κατασκευή και λειτουργία ενός ΑΚΕΕ, καθώς επίσης την υφιστάμενη κατάσταση της Ελλάδος σε επίπεδο κανονιστικών πλαισίων, χρηματοδοτήσεων, καθώς επίσης και συνεργειών είναι εμφανές ότι η υφιστάμενη κατάσταση των ΑΚΕΕ παραμένει μέχρι σήμερα σε εμβρυακό στάδιο.

Η οικονομική κρίση η οποία πλήγτει την Ελλάδα τα τελευταία χρόνια αποτελεί σημαντική τροχοπέδη για τη χρηματοδότηση τέτοιων εγχειρημάτων, καθώς τα χρηματοδοτικά εργαλεία έχουν περιοριστεί σημαντικά. Σε επίπεδο συνεργειών, σύμφωνα με την 3<sup>η</sup> Πανελλήνια έρευνα για τον κλάδο των Logistics η οποία πραγματοποιήθηκε από το Πανεπιστήμιο Αιγαίου και από την Ελληνική Εταιρία Logistics, προκύπτει ότι οι εταιρείες του κλάδου δεν επιθυμούν τη συνεργασία με άλλες εταιρείες και μόλις το 21% των εταιρειών έχει πραγματοποιήσει κάποιου είδους συνέργεια (EEL, 2014). Αντιθέτως, σε επίπεδο 5ετίας οι εταιρείες φαίνεται να κατανοούν ότι χωρίς την ύπαρξη συνεργασιών δεν θα καταφέρουν να επιβιώσουν, με αποτέλεσμα το 54% των εταιρειών να είναι θετική ως προς το ενδεχόμενο συνεργασίας στα πλαίσια λειτουργία ενός ΑΚΕΕ τα επόμενα έτη (EEL, 2014). Εστιάζοντας, στο νομοθετικό πλαίσιο μέχρι και πριν λίγα χρόνια, η νομοθεσία σχετικά με τον κλάδο των logistics δεν ήταν ξεκάθαρη με αποτέλεσμα να παρουσιάζονται σημαντικά προβλήματα λειτουργίας των εταιρειών που δραστηριοποιούνται στο χώρο των logistics. Με βάση τα παραπάνω και λαμβάνοντας υπόψη ότι δεν υπήρχε ένα σταθερό νομοθετικό και κανονιστικό πλαίσιο το οποίο θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί ως βάση για την ομαλή και εύρυθμη λειτουργία των logistics και των μεταφορών, η ύπαρξη και λειτουργία ΑΚΕΕ

θεωρείται μια ακραία περίπτωση σύγχρονης μεθόδου διανομής η οποία είναι σίγουρο ότι δεν θα μπορούσε να ήταν βιώσιμη σε καμία περίπτωση.

Παρ' όλα αυτά η πρόσφατη ενεργοποίηση του Ν. 4302/ 2014 περί εφοδιαστικής, σε συνδυασμό με τη σύσταση Εθνικού Συμβουλίου Ανάπτυξης και Ανταγωνιστικότητας Εφοδιαστικής (άρθρο 7 του Ν. 4302/2014) αποτελούν δυο σημαντικούς παράγοντες για την εφαρμογή του απαραίτητου νομικού πλαισίου το οποίο θα έχει τη δυναμική να αντιστρέψει την υφιστάμενη κατάσταση και να δημιουργήσει τις απαραίτητες προϋποθέσεις για την ανάπτυξη του κλάδου και κατ' επέκταση την ανάπτυξη και τη λειτουργία ΑΚΕΕ εντός του Ελλαδικού χώρου.

## 5.2 Νόμος περί εφοδιαστικής αλυσίδας (Ν.4302)

Η πρόσφατη ενεργοποίηση του Ν. 4302/ 2014 περί εφοδιαστικής (Ν.4302, 2014), συντελεί στη θέσπιση του απαραίτητου θεσμικού πλαισίου καθώς πραγματοποιείται εκτενή αναφορά στη διαδικασία χωροθέτησης και λειτουργίας ΑΚΕΕ στην Ελλάδα. Αναλυτικότερα, στο άρθρο 4 (Αστική Μεταφορά, Προσωρινή Αποθήκευση και Διανομή Εμπορευμάτων) του Ν. 4302/2014 καθορίζονται οι κανόνες για τη μεταφορά και τη διανομή αγαθών και εμπορευμάτων εντός και περιμετρικά αστικής περιοχής με γνώμονα τη διασφάλιση της ελάχιστης δυνατής διατάραξης της αστικής κυκλοφορίας. Με Προεδρικό Διάταγμα που εκδίδεται μετά από πρόταση των Υπουργών Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων, Εσωτερικών και Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, ρυθμίζονται τα εξής:

- Η δημιουργία ειδικών εγκαταστάσεων προσωρινής αποθήκευσης, ενοποίησης και απομαδοποίησης φορτίων και φορτοεκφόρτωσης εμπορευμάτων και στάθμευσης φορτηγών αυτοκινήτων σε περιοχές των δήμων, προκειμένου να επιτευχθεί συγκεντρωμένη μεταφορά και εκφόρτωση προς τα καταστήματα και η ρυθμιζόμενη πρόσβαση φορτηγών αυτοκινήτων εντός και διαμέσου της πόλης.
- Η χρήση καθαρών τεχνολογιών εντός του αστικού ιστού και οι ελάχιστες απαιτήσεις σε σχέση με τους όρους φορτοεκφόρτωσης εμπορευμάτων.
- Οι όροι για τη χωροθέτηση των εγκαταστάσεων του παρόντος άρθρου σε εντός σχεδίου περιοχές.

Εκτός από το άρθρο 4, σημαντική είναι και η συμβολή του άρθρου 5 (Πράσινη Εφοδιαστική) ως προς την προώθηση της έννοιας των ΑΚΕΕ, δεδομένου ότι αναφέρεται στην παρακολούθηση και

καταγραφή των αέριων εκπομπών που προκύπτουν κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης του καθημερινού έργου (π.χ. διανομή σε αστικό κέντρο). Με αυτό τον τρόπο μέσω του εν λόγω νόμου οι εταιρείες καλούνται να υιοθετήσουν φιλικότερες μεθόδους διαχείρισης και μεταφοράς των εμπορευμάτων, προκειμένου να περιορίσουν τον περιβαλλοντικό τους αντίκτυπο. Αναλυτικότερα, στο συγκεκριμένο άρθρο καθορίζονται οι όροι λειτουργίας του συστήματος καταγραφής των περιβαλλοντικών επιδόσεων των επιχειρήσεων που δραστηριοποιούνται στην Εφοδιαστική, στους οποίους συμπεριλαμβάνεται και το αποτύπωμα άνθρακα, σε κεντρική βάση δεδομένων που τηρείται στο Υπουργείο Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων, καθώς και οι τρόποι γνωστοποίησης στην αγορά και στο ευρύ κοινό των επιχειρήσεων που δραστηριοποιούνται στην Εφοδιαστική, οι οποίες διατηρούν ή επαυξάνουν τις περιβαλλοντικές τους επιδόσεις ή εφαρμόζουν σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης πιστοποιημένο από αρμόδιο φορέα.

Παράλληλα, σε συνέχεια του Ν. 4302 / 2014 περί εφοδιαστικής, πρόσφατα εκδόθηκαν δυο σημαντικές Κοινές Υπουργικές Αποφάσεις (KYA) οι οποίες ρυθμίζουν θέματα που σχετίζονται με την αδειοδότηση, χωροθέτηση και λειτουργία εγκαταστάσεων logistics.

Από τις 10 Μαΐου 2017, έχει τεθεί σε ισχύ η KYA Β' 1668/16-5-17 (KYA Β' 1668/16-5-17, 2017), η οποία αφορά στον καθορισμό της διαδικασίας εγκατάστασης και λειτουργίας των Κέντρων Αποθήκευσης και Διανομής (Κ.Α.Δ.), σύμφωνα με το άρθρο 8 του Ν. 4302/2014 (Α' 225), και λοιπών συναφών θεμάτων. Αναλυτικότερα στην εν λόγω KYA προβλέπεται το περιεχόμενο καθώς επίσης οι απαιτούμενες διαδικασίες για τη χορήγηση άδειας εγκατάστασης των Κέντρων Αποθήκευσης και Διανομής και των αντίστοιχων δραστηριοτήτων που πραγματοποιούνται στο εσωτερικό αυτών. Παράλληλα περιγράφονται τα απαραίτητα δικαιολογητικά που απαιτούνται για την χορήγηση άδειας εγκατάστασης Κέντρων Αποθήκευσης και Διανομής, ενώ στα επόμενα άρθρα της KYA πραγματοποιείται εκτενής αναφορά σε θέματα σχετικά με το περιεχόμενο και τη διαδικασία γνωστοποίησης λειτουργίας καθώς επίσης και στα αντίστοιχα δικαιολογητικά που πρέπει να τηρούνται κατά τη διάρκεια λειτουργίας της εγκατάστασης.

Δεδομένου ότι η έννοια της αειφορίας συνδέεται στενά με την ανάπτυξη AKEE, πρόσφατα τέθηκε σε ισχύ η KYA Β' 42/17.01.2018 (KYA Β' 42, 17-1-18, 2018), η οποία αφορά στον καθορισμός των όρων λειτουργίας του συστήματος καταγραφής των περιβαλλοντικών επιδόσεων των επιχειρήσεων που δραστηριοποιούνται στην Εφοδιαστική. Με την εν λόγω KYA των Υπουργών Περιβάλλοντος και Ενέργειας και Υποδομών και Μεταφορών ορίζονται οι περιβαλλοντικές

επιδόσεις στην εφοδιαστική αλυσίδα καθώς επίσης οι μονάδες μέτρησής του, με βάση τις οποίες θα πραγματοποιείται και υπολογισμός τους. Συγκεκριμένα, οι ορισμοί που περιγράφουν τον όρο περιβαλλοντικές επιδόσεις είναι οι ακόλουθοι: «Οι εκπομπές αερίων του επιπτώσεις των εκπεμπόμενων αερίων κατά τη μεταφορά και διανομή θερμοκηπίου στις μεταφορές και διανομή, καθώς και στην ενέργεια εντός των Κέντρων Αποθήκευσης και Διανομής», «η χρήση φυσικών πόρων, που περιλαμβάνουν τα απόβλητα/απορρίμματα και το ύδωρ» και «η διαχείριση πόρων και πιο συγκεκριμένα η ανακύκλωση υλικών». Όσον αφορά στις εκπομπές αέριων ρύπων κατά τη μεταφορά και διανομή θα εκφράζονται σε συνολικό διοξείδιο του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) ή/και συνολικό διοξείδιο του άνθρακα ανά τόνο-χιλιόμετρο (CO<sub>2</sub>/tn,km) ή/και ανά κυβικό μέτρο - χιλιόμετρο (CO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>-km). Παράλληλα η KYA ορίζει ότι κάθε επιχείρηση του κλάδου προαιρετικά μπορεί να μετρά και να γνωστοποιεί τις περιβαλλοντικές επιδόσεις της, αρκεί να ακολουθείτε ένα διεθνώς αναγνωρισμένο πρότυπο καταγραφής, ανάλυσης και παρουσίασης των επιδόσεων της. Τέλος, σύμφωνα με την KYA ως πρωτόκολλα μέτρησης του αποτυπώματος άνθρακα θεωρούνται διεθνώς αναγνωρισμένες μεθοδολογίες μέτρησης, όπως Green House Gas Protocol, ISO 14064, EU Lot 3, EN 16258/2012, EMEP/EEA Air Pollutant Emission Inventory ή άλλες αντίστοιχου κύρους μεθοδολογίες.

### **5.3 Βασικά κριτήρια επιλογής για την χωροθέτηση και λειτουργία ενός AKEE**

Η επιλογή της τοποθεσίας για την χωροθέτηση και λειτουργία ενός AKEE αποτελεί βασικό παράγοντα για τη βιωσιμότητα οποιουδήποτε AKEE. Για την επιλογή μιας συγκεκριμένης περιοχής είναι απαραίτητο να ληφθούν υπόψη μια σειρά από κριτήρια με βάση τα οποία θα αξιολογηθούν όλες οι δυνητικές περιοχές χωροθέτησης και τελικά θα επιλεχθεί η καταλληλότερη. Επίσης, για την αξιολόγηση των περιοχών, εκτός από τη χρήση συγκεκριμένων κριτηρίων είναι σημαντικό να προσδιοριστεί και η κατάλληλη μέθοδος αξιολόγησης, ωστόσο στην εν λόγω εργασία δεν θα πραγματοποιηθεί εκτενής αναφορά στις μεθόδους αξιολόγησης, δεδομένου ότι δεν αποτελούν μέρος του σκοπού και των επιμέρους στόχων της εν λόγω διπλωματικής εργασίας.

Η αξιολόγηση και η επιλογή της κατάλληλης περιοχής για την χωροθέτηση ενός AKEE συμβάλει καθοριστικά στην αύξηση της αποδοτικότητας ολόκληρης της εφοδιαστικής αλυσίδας. Εξαιτίας της σημασία της χωροθέτησης ένα σημαντικό πλήθος επιστημονικών δημοσιεύσεων έχει πραγματοποιηθεί στο συγκεκριμένο πεδίο (Demirel, et al., 2010). Λαμβάνοντας υπόψη τη διεθνή βιβλιογραφία παρατηρείται ότι τα κριτήρια αξιολόγησης δυνητικών περιοχών χωροθέτησης

εγκαταστάσεων logistics, μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε ποιοτικά και σε ποσοτικά κριτήρια (Bouhana, et al., 2013).

Αναλυτικότερα, σύμφωνα με τη βιβλιογραφική επισκόπηση η οποία πραγματοποιήθηκε, προκύπτει ότι υπάρχουν μια σειρά από κριτήρια αξιολόγησης και επιλογής, τα οποία παρουσιάζονται αναλυτικά στον Πίνακα 5.1.

### **Πίνακας 5.1 Κριτήρια αξιολόγησης δυνητικών χώρων εγκατάστασης ΑΚΕΕ**

(Rao, et al., 2015 ; Bouhana, et al., 2013 ; Chakraborty, et al., 2013 ; Awasthi, et al., 2011 ; Demirel, et al., 2010 ; MacCarthy & Atthirawong, 2003 ; Chen, 2001 ; Min & Melachrinoudis, 1999 ; Fortenberry & Mitra, 1986)

<b>Κατηγορία</b>	<b>Επιμέρους Κριτήρια</b>
Περιβαλλοντικές επιπτώσεις	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιβαλλοντικοί κανονισμοί</li> <li>• Δυνατότητα διαχείρισης αποβλήτων</li> <li>• Δυνατότητα προστασίας και βελτίωσης οικοσυστήματος</li> </ul>
Κόστος	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Κόστος επένδυσης</li> <li>• Λειτουργικό κόστος εγκατάστασης</li> <li>• Κόστος μεταφοράς και διανομής</li> </ul>
Επίπεδο διαβίωσης	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Υψηλά επίπεδα κλιματικές συνθήκες</li> <li>• Επίπεδο κυκλοφοριακής συμφόρησης</li> <li>• Επίπεδο ηχορύπανσης από τη λειτουργία της εγκατάστασης</li> </ul>
Χρόνοι παράδοσης και εξυπηρέτησης	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Απόσταση από μεταφορείς και προμηθευτές</li> <li>• Απόσταση από πελάτες</li> <li>• Απόσταση από οδικά, σιδηροδρομικά δίκτυα</li> <li>• Απόσταση από λιμάνια και αεροδρόμια</li> </ul>
Επίπεδο ευελιξίας	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Απόσταση από προμηθευτές</li> <li>• Απόσταση από συνεργαζόμενες εταιρίες</li> <li>• Απόσταση από πελάτες</li> <li>• Αξιοπιστία προμηθευτών</li> </ul>
Επίπεδο συνεργασίας με πελάτες	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Επίπεδο και ένυρος υπηρεσιών προστιθέμενης αξίας</li> <li>• Δυνατότητα συνεργειών</li> <li>• Αξιοπιστία πελατών</li> </ul>
Λοιπά κίνητρα	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Θεσμικό και κανονιστικό πλαίσιο</li> <li>• Διαθεσιμότητα ανθρώπινων πόρων</li> <li>• Μελλοντική επεκτασιμότητα</li> <li>• Λοιποί κοινωνικοί και πολιτικοί παράγοντες</li> </ul>

Με βάση τη διεθνή βιβλιογραφία καθώς επίσης λαμβάνοντας υπόψη τις πραγματικές μελέτες περιπτώσεις οι οποίες παρουσιάστηκαν σε προηγούμενα κεφάλαια, τα βασικότερα κριτήρια τα

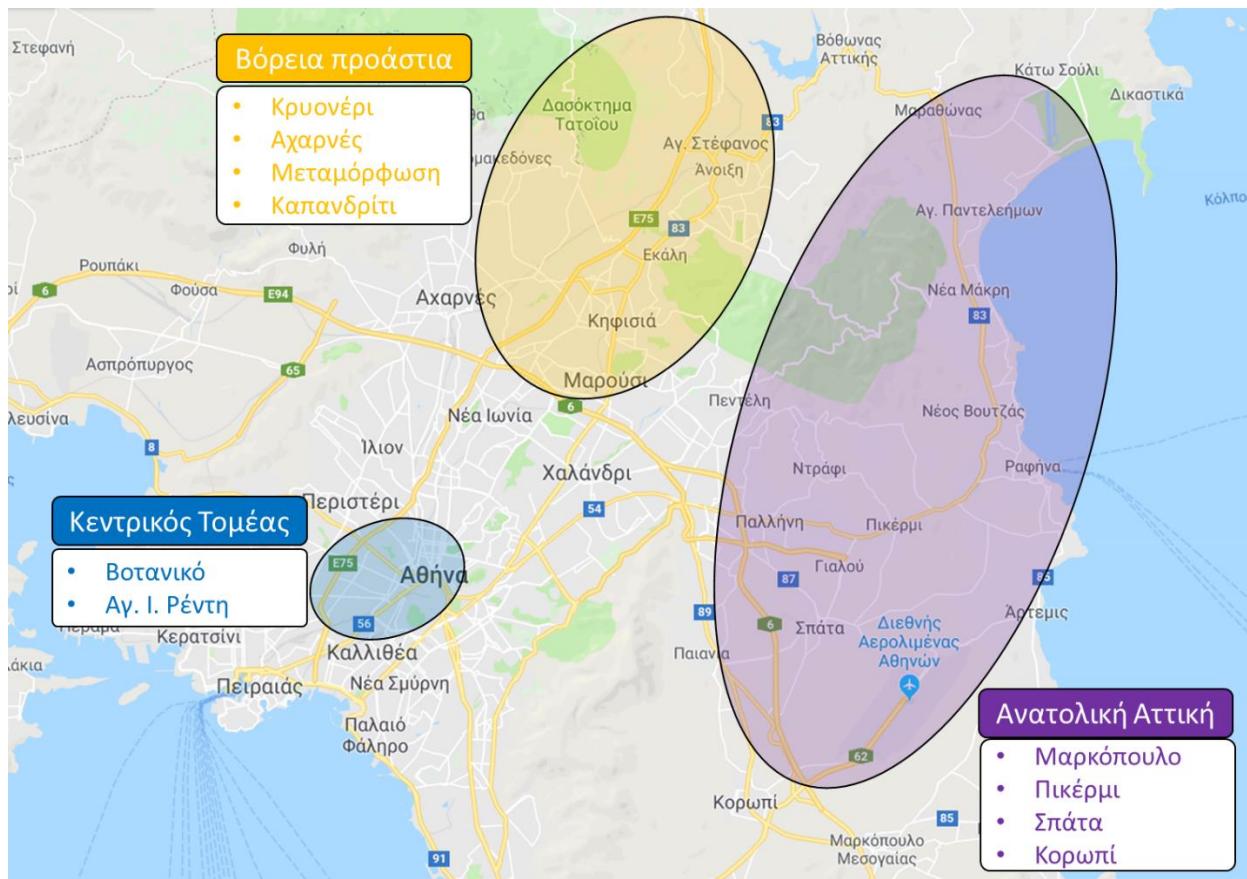
οποία λαμβάνονται υπόψη για την επιλογή του καταλληλότερου χώρου για την εγκατάσταση και λειτουργία ενός AKEE είναι το κόστος, η απόσταση του AKEE από τους πελάτες καθώς επίσης το θεσμικό πλαίσιο το οποίο διέπει τη λειτουργία του (Alberto, 2000).

Το κόστος για την εγκατάσταση και λειτουργία ενός AKEE περιλαμβάνει το αρχικό κόστος επένδυσης καθώς επίσης και το λειτουργικό κόστος το οποίο είναι απαραίτητο για την καθημερινή λειτουργία της εγκατάστασης. Το κόστος επένδυσης εξαρτάται άμεσα από το μέγεθος του AKEE, το επίπεδο εξοπλισμού, καθώς επίσης και από τις αντικειμενικές αξίες των δυνητικών περιοχών χωροθέτησης. Η απόσταση του AKEE από την περιοχή την οποία εξυπηρετεί συμβάλει καθοριστικά στην επιλογή και επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό το κόστος μεταφοράς και διανομής, τις συνολικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου οι οποίες εκπέμπονται κατά τη διάρκεια της διανομής καθώς επίσης την ευελιξία και το επίπεδο εξυπηρέτησης των πελατών, ως προς τους χρόνους παράδοσης. Παράλληλα, το θεσμικό πλαίσιο που ισχύει στις δυνητικές περιοχές και διέπει τη λειτουργία των AKEE διαδραματίζει σημαντικό ρόλο, δεδομένου ότι η λειτουργία ενός AKEE είναι σχεδόν αδύνατη χωρίς το αντίστοιχο θεσμικό και κανονιστικό πλαίσιο το οποίο είναι απαραίτητο να ενθαρρύνει και να υποστηρίζει τη χρήση και λειτουργία των AKEE με συγκεκριμένα μέτρα και κανονισμούς.

#### **5.4 Δυνητικά σημεία χωροθέτησης AKEE στην Αθήνα**

Εστιάζοντας στην Ελλάδα, μέχρι σήμερα δεν έχει παρατηρηθεί η ύπαρξη και η λειτουργία κάποιου συγκεκριμένου κέντρου ενοποίησης εμπορευμάτων με τα χαρακτηριστικά λειτουργίας τα οποία έχουν παρουσιαστεί παραπάνω. Παρ' όλα αυτά η πρόσφατη ενεργοποίηση του Ν. 4302/2014, έχει δημιουργήσει μια έντονη κινητικότητα στον κλάδο των logistics καθώς πλέον μια σειρά εταιρειών και οργανισμών έχουν ξεκινήσει να διερευνούν τα δυνητικά σημεία χωροθέτησης AKEE στην Ελλάδα και πιο συγκεκριμένα στην Αττική.

Αναλυτικότερα, σύμφωνα με έρευνα η οποία παρουσιάστηκε στο 19<sup>ο</sup> Πανελλήνιο συνέδριο Logistics, έχουν ήδη ξεκινήσει να διερευνώνται τρείς περιοχές εντός του νομού Αττικής οι οποίες πληρούν τα βασικά κριτήρια για τη δημιουργία και λειτουργία AKEE. Σύμφωνα με τον Zeimpekis, (2015), οι τρείς δυνητικές περιοχές οι οποίες έχουν εξεταστεί για τη χωροθέτηση AKEE είναι α) η περιοχή του κεντρικού τομέα Αθηνών, β) η περιοχή των Βορείων προαστίων και γ) η περιοχή της Ανατολικής Αττικής (Σχήμα 5.1).

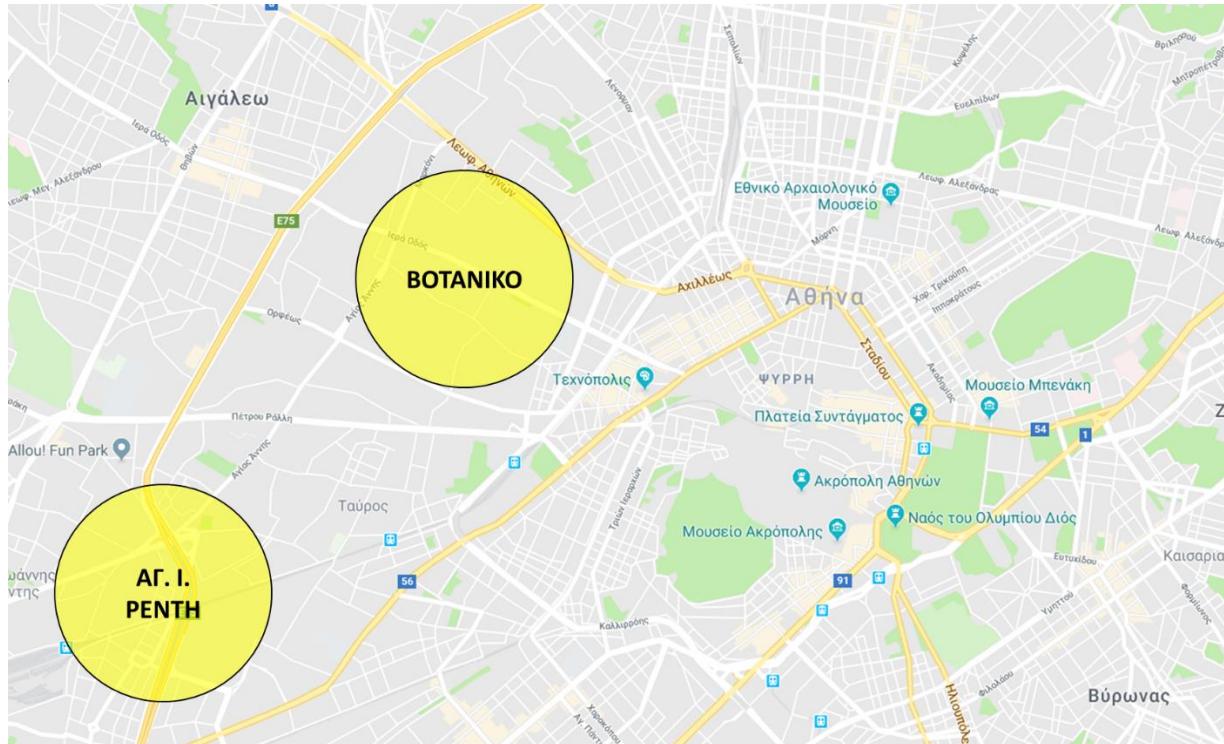


### Σχήμα 5.1 Δυνητικές περιοχές χωροθέτησης ΑΚΕΕ στην Αττική

Εστιάζοντας στον κεντρικό τομέα Αθηνών, δεδομένου ότι αποτελεί την πιο αντιπροσωπευτική περίπτωση με βάση την κατηγορία ΑΚΕΕ εξυπηρέτησης αστικού κέντρου, φαίνεται ότι οι δυο δυνητικές περιοχές στις οποίες υπάρχει η δυνατότητα να εγκατασταθεί και να λειτουργήσει ένα ΑΚΕΕ εξυπηρέτησης του ιστορικού κέντρου της Αθήνας, είναι η περιοχή του Βοτανικού και καθώς επίσης και η περιοχή του Αγ. Ι. Ρέντη (Σχήμα 5.2).

Αναλυτικότερα πρόκειται για δυο περιοχές οι οποίες βρίσκονται σε πολύ κοντινή απόσταση από την περιοχή την οποία θεωρητικά θα εξυπηρετούν. Η περιοχή του Βοτανικού βρίσκεται σε απόσταση περίπου 3 – 3,5 χιλιομέτρων από το κέντρο της Αθήνας, ενώ αντίστοιχα η περιοχή του Αγ. Ι. Ρέντη βρίσκεται σε μια απόσταση 6 – 6,5 χιλιομέτρων. Επίσης, και οι δυο υπό εξέταση περιοχές βρίσκονται πλησίον της μεγαλύτερης συστάδας (cluster) μεταφορικών εταιρειών στην Ελλάδα, ενώ από το εσωτερικό και των δυο περιοχών διέρχονται μερικές από τις κεντρικότερες οδικές αρτηρίες της Αθήνας, με αποτέλεσμα να υπάρχουν πολύ υψηλά ποσοστά προσβασιμότητας τόσο στο κέντρο της Αθήνας για την εξυπηρέτηση των πελατών, όσο και στις υπόλοιπες κεντρικές

οδικές αρτηρίες της Αττικής οι οποίες προσφέρουν εξίσου υψηλά ποσοστά προσβασιμότητας για τους προμηθευτές καθώς επίσης και για τις μεταφορικές εταιρείες. Από την περιοχή του Αγ. Ι. Ρέντη μπορούν να χρησιμοποιηθούν η Πέτρου Ράλλη και η Λεωφόρος Πειραιώς, ενώ από την περιοχή του Βοτανικού, μπορούν να χρησιμοποιηθούν η Λεωφόρος Αθηνών καθώς επίσης και η Ιερά οδός.



**Σχήμα 5.2** Δυνητικές περιοχές χωροθέτησης ΑΚΕΕ στον κεντρικό τομέα Αθηνών

Επιπροσθέτως, ένα κοινό χαρακτηριστικό και των δυο περιοχών, είναι ότι υπάρχει η διαθεσιμότητα των απαραίτητων χώρων για την εγκατάσταση ΑΚΕΕ, ενώ παράλληλα υπάρχει άμεση προσβασιμότητα στο μεγαλύτερο εμπορευματικό λιμάνι της χώρας (λιμάνι του Πειραιά), το οποίο φαίνεται να διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στις εμπορευματικές ροές οι οποίες θα εισέρχονται στη χώρα τα επόμενα έτη.

Λαμβάνοντας υπόψη το κόστος ενοικίασης ανά τετραγωνικό μέτρο, η περιοχή του Βοτανικού (4€/τετραγωνικό μέτρο) παρατηρείται ότι είναι ακριβότερη σε σχέση με την περιοχή του Αγ. Ι. Ρέντη (2€/τετραγωνικό μέτρο), με αποτέλεσμα να απαιτείται μεγαλύτερο κόστος επένδυσης. Πιο συγκεκριμένα, το κόστος ενοικίασης στην περιοχή του Αγ. Ι. Ρέντη είναι κατά 50% μικρότερο σε σχέση με το αντίστοιχο κόστος της περιοχής του Βοτανικού (Zeimpekis, 2015). Αντιθέτως, το

κόστος μεταφοράς και διανομής φαίνεται να είναι χαμηλότερο κατά 35% (Zeimpekis, 2015) εάν το AKEE χωροθετηθεί στην περιοχή του Βοτανικού, διότι η απόσταση του AKEE από την περιοχή εξυπηρέτησης είναι σχεδόν η μισή εν συγκρίσει με την περίπτωση όπου το AKEE βρίσκονταν στην περιοχή του Αγ. Ι Ρέντη. Παρόμοια είναι και τα αποτελέσματα του περιβαλλοντικού αντίκτυπου στην περίπτωση σύγκρισης των δυο δυνητικών περιοχών, δεδομένου ότι στην περίπτωση του Βοτανικού εκπέμπονται περίπου 29% λιγότεροι αέριοι ρύποι, εξαιτίας της μικρότερης απόστασης από τους πελάτες.

Όσον αφορά τα υπόλοιπα κριτήρια όπως π.χ. το θεσμικό και κανονιστικό πλαίσιο, οι υφιστάμενες κλιματικές συνθήκες, η διαθεσιμότητα ανθρώπινων πόρων, κλπ. και στις δυο περιπτώσεις δεν παρατηρούνται κάποιες σημαντικές διαφορές με αποτέλεσμα η επιλογή του κατάλληλου χώρου να βασίζεται κυρίως στο κόστος επένδυσης και λειτουργίας, στην απόσταση από το κέντρο εξυπηρέτησης, στο κόστος μεταφοράς και διανομής καθώς επίσης και στον περιβαλλοντικό αντίκτυπο ο οποίος προκαλείται κατά τη διάρκεια λειτουργίας του AKEE.

Οπότε, λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω κριτήρια, η περιοχή του Βοτανικού αποτελεί την πιο ενδεδειγμένη περίπτωση, δεδομένου ότι θα υπάρξει η απαραίτητη χρηματοδότηση με βάση την οποία θα καλυφθεί το αρχικό κόστος επένδυσης. Με την κάλυψη του αρχικού κόστους επένδυσης η λειτουργία του AKEE στο Βοτανικό θα είναι αποδοτικότερη σε επίπεδο κόστους, χρόνου και περιβαλλοντικών επιπτώσεων, κυρίως εξαιτίας της πολύ μικρής απόστασης του από την περιοχή την οποία θα εξυπηρετεί.

## 5.5 Δυνητικοί πελάτες AKEE στην Αθήνα

Εξ' ορισμού ένα AKEE εξυπηρέτησης αστικού κέντρου εξυπηρετεί πελάτες με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά έτσι ώστε να είναι αποδοτική η λειτουργία του. Τα χαρακτηριστικά των πελατών για τους οποίους έχει νόημα η συνεργασία με ένα AKEE είναι η παραλαβή μικρών παραγγελιών (π.χ. 2 – 3 κιβώτια) σε υψηλή συχνότητα (π.χ. κάθε δυο ημέρες). Στην περίπτωση όπου παραβιάζεται κάποιος από τους δυο παραπάνω παράγοντες η χρήση ενός AKEE δεν είναι βέβαιο ότι θα οδηγήσει σε θετικά αποτελέσματα. Για παράδειγμα ένα κατάστημα σε ένα αστικό κέντρο το οποίο παραλαμβάνει μια φορά την εβδομάδα κατά μέσο όρο 15 παλέτες με εμπορεύματα δεν θα έχει το ίδιο όφελος με ένα κατάστημα το οποίο παραλαμβάνει καθημερινά 2 – 3 αποστολές, οι οποίες περιλαμβάνουν κατά μέσο όρο 2 – 3 κιβώτια. Οπότε με βάση τα παραπάνω προκύπτει η ανάγκη για χρήση των AKEE από συγκεκριμένου τύπου πελάτες.

Εστιάζοντας στο κέντρο της Αθήνας είναι εμφανές ότι οι δυνητικοί πελάτες για ένα AKEE, με μικρές αλλά συχνές παραγγελίες είναι αρκετοί. Ενδεικτικά, οι κατηγορίες πελατών τις οποίες θα μπορούσε να εξυπηρετήσει ένα AKEE στην Αθήνα είναι πελάτες με καταστήματα ένδυσης, υπόδησης, δεδομένου ότι οι παραλαβές τους είναι σχεδόν καθημερινές και σε μικρές ποσότητες. Παράλληλα, καταστήματα τα οποία εμπορεύονται αναμνηστικά, ενθύμια (souvenir), καθώς επίσης και καταστήματα ή ακόμη και εταιρείες οι οποίες διακινούν καθημερινά μικροδέματα ή / και φακέλους, αποτελούν δυνητικούς πελάτες ενός AKEE.

Στην περίπτωση όπου η λειτουργία ενός AKEE μπορεί να εστιαστεί σε μεταφορά, διαχείριση και διανομή μικροδεμάτων, φακέλων και γενικότερα προϊόντων με σχετικά μικρό βάρος και μεσαίο όγκο, είναι εφικτό να εφαρμοστεί εντός της Αθήνας ένα AKEE, παρόμοιο με αυτό το οποίο είχε εγκατασταθεί στην περιοχή του Παρισιού (the green link). Η νιοθέτηση μια παρόμοιας ιδέας με την εγκατάσταση ενός AKEE έκτασης 200 m<sup>2</sup> – 300m<sup>2</sup> σε ένα από τα δεκάδες υπόγεια της πλατείας Κλαυθμώνος (δεδομένου ότι βρίσκεται σε κεντρικό σημείο) καθώς επίσης και η χρήση cargo bikes αντί συμβατικών οχημάτων, φαίνεται να αποτελεί μια ενδιαφέρουσα περίπτωση, η οποία θα συμβάλει καθοριστικά στον τρόπο διανομής και παραλαβής μικροδεμάτων και γενικότερα αντικειμένων με μικρό βάρος και όγκο.

## Κεφάλαιο 6 Συμπεράσματα

Λαμβάνοντας υπόψη την ανάλυση η οποία πραγματοποιήθηκε στα παραπάνω κεφάλαια της παρούσης διπλωματικής εργασίας, προκύπτει ένα σημαντικό πλήθος συμπερασμάτων σχετικά με τη λειτουργία και τη σημασία των AKEE τόσο σε εθνικό όσο και σε ευρωπαϊκό επίπεδο. Πιο συγκεκριμένα, προκύπτει ότι τα AKEE συμβάλουν καθαριστικά στη μείωση του εξωτερικού κόστους (μείωση αέριων ρύπων, μείωση ατυχημάτων, μείωση κυκλοφοριακής συμφόρησης, μείωση επιπέδων ηχορύπανσης, κλπ.) ολόκληρης της εφοδιαστικής αλυσίδας, με ιδιαίτερα έμφαση στο τελευταίο μίλι (last mile). Επομένως, η αυξητική τάση της αστικοποίησης για τις επόμενες δεκαετίας κάνει επιτακτική την ανάγκη για δημιουργία μοντέλων διανομής τα οποία θα συμπεριλαμβάνουν τη χρήση AKEE, προκειμένου να επιτευχθούν βιώσιμα μοντέλα διανομών στο μέλλον.

Για τη δημιουργία και λειτουργία επιτυχημένων AKEE από την παραπάνω ανάλυση προκύπτει ότι πρέπει να πληρούνται κάποιες συγκεκριμένες προϋποθέσεις. Βασική προϋπόθεση για την επιτυχημένη λειτουργία ενός AKEE είναι η στήριξη της λειτουργίας του από όλα τα εμπλεκόμενα μέρη, ενώ η ύπαρξη μιας δημόσιας αρχής ή ενός οργανισμού στο σχήμα το οποίο διαχειρίζεται το AKEE συμβάλει θετικά στη λειτουργία του. Επίσης, η δημόσια χρηματοδότηση, ειδικά για την κάλυψη του αρχικού κόστους επένδυσης αυξάνει σημαντικά τις πιθανότητες για την επιτυχημένη λειτουργία του.

Σε επίπεδο λειτουργικότητας και βιωσιμότητας, η απόσταση του AKEE από την περιοχή την οποία εξυπηρετεί σε συνδυασμό με τον τύπο των οχημάτων που χρησιμοποιούνται αποτελούν δυο παράγοντες οι οποίοι καθορίζουν το λειτουργικό κόστος (σε ότι αφορά τη διανομή), τους εκπεμπόμενους αέριους ρύπους, τους χρόνους απόκρισης στις συνεχώς μεταβαλλόμενες απαιτήσεις των πελατών, κλπ. Παράλληλα, η ύπαρξη ενός ισχυρού και ξεκάθαρου θεσμικού και κανονιστικού πλαισίου λειτουργίας εξασφαλίζει το εύρος λειτουργίας ενός AKEE, ενώ παράλληλα συμβάλει στο προσδιορισμό συγκεκριμένων μέτρων για την πάταξη αθέμιτου ανταγωνισμού, φαινόμενο το οποίο πλήγτει ένα σημαντικό πλήθος χωρών με αποτέλεσμα να παρουσιάζονται συνεχώς πολλαπλά και σημαντικά εμπόδια τα οποία μπορούν να λειτουργήσουν ως τροχοπέδη στην εύρυθμη και ομαλή λειτουργία ενός AKEE.

Παρ' όλα αυτά η μεγαλύτερη πρόκληση για τους διαχειριστές ενός AKEE είναι να καταφέρουν να προσελκύσουν μεγάλο πλήθος πελατών και κατ' επέκταση μεγάλο όγκο εμπορευματικών

ροών, προκειμένου να πετύχουν οικονομίες κλίμακος από τις ενοποιημένες παραδόσεις, γεγονός που θα τους οδηγήσει και σε σημαντικό οικονομικό όφελος.

Τα οφέλη που παρατηρούνται από τη λειτουργία ενός AKEE είναι πολλαπλά και μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε οικονομικά, περιβαλλοντικά και κοινωνικά. Τα οικονομικά οφέλη εστιάζονται κυρίως στη μείωση του κόστους διανομής εξαιτίας του υψηλότερου συντελεστή φόρτωσης. Όσον αφορά στα κοινωνικά οφέλη, αυτά παρατηρούνται εξαιτίας της μείωσης του πλήθους των φορτηγών οχημάτων καθώς επίσης και των ατυχημάτων τα οποία προκαλούνται από φορτηγά οχήματα. Επίσης, η μείωση του επιπέδου της ηχορύπανσης αποτελεί ένα ακόμη σημαντικό όφελος. Στα περιβαλλοντικά οφέλη, η μείωση των αέριων ρύπων τόσο συνολικά εξαιτίας της μείωσης του πλήθους των οχημάτων καθώς επίσης και της χρήσης οχημάτων νέας τεχνολογίας, όσο και σε επίπεδο τόνο-χλιομέτρου εξαιτίας των μεγαλύτερων συντελεστών φόρτωσης αποτελούν δυο αξιοσημείωτα οφέλη τα οποία προκύπτουν από την ύπαρξη μοντέλων διανομής τα οποία συμπεριλαμβάνουν AKEE.

Σχετικά με την υφιστάμενη κατάσταση των AKEE σε εθνικό και ευρωπαϊκό επίπεδο, σύμφωνα με την παραπάνω ανάλυση οι διαφορές είναι αξιοσημείωτες. Στην Ελλάδα η έννοια των AKEE αποτελεί μια έννοια η οποία ακόμη δεν είναι ιδιαίτερα γνωστή στην αγορά των logistics, σε αντίθεση με τις ευρωπαϊκές χώρες όπου η ύπαρξη και λειτουργία AKEE έχει καταγραφεί από την δεκαετία του 1990. Πράγματι, την ίδια στιγμή όπου στην Ευρώπη υπάρχουν ενεργές δεκάδες μελέτες περίπτωσης AKEE, με πολλές από αυτές να αγγίζουν τα δέκα έτη λειτουργίας ή/και παραπάνω, στην Ελλάδα η έννοια των AKEE υπάρχει μόνο σε κάποιες μελέτες ιδιωτικών εταιρειών, χωρίς ωστόσο να υπάρχουν ενδείξεις για άμεση εφαρμογή. Ένας από τους βασικότερους λόγονς μη ανάπτυξης της έννοιας των AKEE στην Ελλάδα είναι η οικονομική κρίση η οποία ξέσπασε το 2009 και κατ' επέκταση η παύση των χρηματοδοτήσεων καθώς επίσης και η περιορισμένη ρευστότητα.

Σε νομοθετικό επίπεδο μέχρι και πριν δυο χρόνια δεν υπήρχε ξεκάθαρο θεσμικό πλαίσιο το οποίο να προσδιορίζει την ύπαρξη και λειτουργία των AKEE, σε αντίθεση με τις άλλες χώρες οι οποίες διαθέτουν το αντίστοιχο θεσμικό πλαίσιο τις τελευταίες δεκαετίες. Παρ' όλα αυτά με την ενεργοποίηση του Ν. 4302/2014 το απαραίτητο θεσμικό και κανονιστικό πλαίσιο, έχει πλέον τεθεί.

Κλείνοντας, είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι με βάση την παραπάνω εργασία καταγράφηκαν μέσω βιβλιογραφικής επισκόπησης τα βασικότερα κριτήρια αξιολόγησης και επιλογής δυνητικών περιοχών για τη χωροθέτηση και λειτουργία ΑΚΕΕ και παράλληλα παρουσιάστηκαν εν συντομίᾳ τα δυνητικά σημεία τα οποία τηρούν της βασικές προϋποθέσεις για τη λειτουργία τέτοιου είδους εγκατάστασης. Παρ' όλα αυτά για τον εκτενέστερο προσδιορισμό των κατάλληλων περιοχών στις οποίες θα μπορούσε να φιλοξενηθεί η εγκατάσταση και η λειτουργία ενός ΑΚΕΕ και για την περαιτέρω ανάδειξη του εν λόγω θέματος κρίνεται απαραίτητη η συνέχεια της εν λόγω έρευνας με μελλοντική έρευνα στην οποία προτείνεται να πραγματοποιηθεί μια ολοκληρωμένη μελέτη η οποία θα αξιολογεί σε βάθος μέσω συγκεκριμένων μεθόδων και κριτηρίων δυνητικές περιοχές και θα τις ταξινομεί με βάση το βαθμό καταλληλότητας.

## Βιβλιογραφία

- Alberto, P., 2000. The Logistics of Industrial Location Decisions: An Application of the Analytic Hierarchy Process Methodology. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 3(3), pp. 273-289.
- Allen, J., Thorne, G. & Browne, M., 2017. *Good Practice Guide on Urban Freight Transport*, s.l.: BESTUFS is funded by the European Commission under the 6 th Framework Programme for Research and Technological Demonstration.
- Awasthi, A., Chauhan, S. & Goyal, S., 2011. A multi-criteria decision making approach for location planning for urban distribution centers under uncertainty. *Mathematical and Computer Modelling*, 53(1-2), pp. 98-109.
- BESTFACT, 2013. *Binnenstadservice Nederland: Inner city deliveries in The Netherlands*, s.l.: European Union.
- BESTFACT, 2013. *CITYPORTO – Last mile deliveries in Padua*, s.l.: European Union.
- BESTFACT, 2014. *City Logistics in Copenhagen using an Urban Consolidation Centre*, s.l.: European Union.
- BESTFACT, 2014. *Clean vehicle and city logistics scheme in Brescia*, s.l.: European Union.
- BESTFACT, 2014. *Gothenburg City Logistics Initiatives*, s.l.: European Union.
- BESTFACT, 2014. *The Green Link: last mile deliveries with electric cargo cycles and vans in Paris*, s.l.: European Union.
- BESTFACT, 2014. *Urban freight distribution with electric vehicles in San Sebastián*, s.l.: European Union.
- BESTFACT, 2015. *Best Practice Handbook 2*, s.l.: Best Practice Factory for Freight Transport.
- Bouhana, A., Chabchoud, H., Abed, M. & Fekih, A., 2013. A multi-criteria decision making approach based on fuzzy theory and fuzzy preference relations for urban distribution centers' location selection under uncertain environments. Sousse, Tunisia, International Conference on Advanced Logistics and Transport.
- Browne, M. και συν., 2012. Reducing Social and Environmental Impacts of Urban Freight Transport: A Review of Some Major Cities. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Τόμος 39, pp. 19-33.
- Browne, M. και συν., 2010. Analysing the results of UK urban freight studies. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2(3), pp. 5956-5966.
- Browne, M., Lindholm, M., Allen, J. & Holguin-Veras, J., 2014. Partnerships among stakeholders. Στο: E. Taniguchi & R. G. Thompson, επιμ. *City Logistics: Mapping The Future*. s.l.:CRC Press, pp. 13-24.



- Browne, M., Sweet, M., Woodburn, A. & Allen, J., 2005. *Urban freight consolidation centres: final report. Project Report. Transport Studies Group.*, s.l.: University of Westminster.
- Campbell, J., MacPhail, L. & Corneli, G., 2010. *Freight Consolidation Centre Study*, s.l.: Scott Wilson Ltd.
- Chakraborty, R., Romita, A. & Dan, P. K., 2013. Multi criteria decision making methods for location selection of distribution centers. *International Journal of Industrial Engineering Computations*, 4(4), pp. 491-504.
- Chen, C.-T., 2001. A fuzzy approach to select the location of the distribution center. *Fuzzy Sets and Systems*, 118(1), pp. 65-73.
- Cherrett, T. και συν., 2012. Understanding urban freight activity – key issues for freight planning. *Journal of Transport Geography*, Τόμος 24, pp. 22-32.
- CityDepot, 2018. [Ηλεκτρονικό]  
Available at: <https://www.citydepot.be/en/>  
[Πρόσβαση Μάρτιος 2018].
- Darchambeau, M., 2016. *Sustainable city logistics*, Paris: LAMIGO.
- de groene hub, 2011. *de groene hub*. [Ηλεκτρονικό]  
Available at: <http://degroenehub.nl/project/binnenstadservice/>
- Demirel, T., Demirel, N. C. & Kahraman, C., 2010. Multi-criteria warehouse location selection using Choquet integral. *Expert Systems with Applications*, Τόμος 37, pp. 3943-3952.
- European Commission, 2000. *Good practice in freight transport: A sourcebook*, Luxembourg: European Communities.
- Eurostat, 2016. *Urban Europe: Statistics on cities, towns and suburbs*, Luxembourg: European Union.
- Filippi, F., Nuzzolo, A., Comi, A. & DelleSite, P., 2010. Ex-ante assessment of urban freight transport policies. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2(3), pp. 6332-6342.
- Foltyński, M., 2014. Electric fleets in urban logistics. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Τόμος 151, p. 48 – 59.
- Fortenberry, J. C. & Mitra, A., 1986. A multiple criteria approach to the location-allocation problem. *Computers & Industrial Engineering*, 10(1), pp. 77-87.
- Gialos, A., Ntzoufas, A. & Zeimpekis, V., 2016. *Urban Consolidation Centers: State-of-the-art, best practices and operational challenges*. Marathon-Athens, 3rd International Conference on Energy, Sustainability and Climate Change, July 10-16.
- Gonzalez-Feliu, J., 2011. *Costs and benefits of logistics pooling for urban freight distribution: scenario simulation and assessment for strategic decision support*. Rome, Italy, Seminario CREI.

Gonzalez-Feliu, J. και συν., 2012. A simulation framework for evaluating the impacts of urban goods transport in terms of road occupancy. *Journal of Computational Science*, 3(4), pp. 206-215.

INTERPORTO, 2018. *Cityporto*. [Ηλεκτρονικό]  
Available at: <http://www.interportopd.it/en/>  
[Πρόσβαση Απρίλιος 2018].

Janjevic, M., 2015. *Urban freight consolidation centers - trends, challenges, solutions*. San Sebastian, European Cycle Logistics Conference.

Linacisoro, H. Z., 2015. *The experience of a successful cycle logistics operator*. San Sebastian, Spain, European Cycle Logistics Federation.

Luccaport, 2018. [Ηλεκτρονικό]  
Available at: <http://www.luccaport.it/content.php>  
[Πρόσβαση Μαΐου 2018].

MacCarthy, B. & Atthirawong, W., 2003. Factors affecting location decisions in international operations – a Delphi study. *International Journal of Operations & Production Management*, Τόμος 23, pp. 794-818.

Macharis, C., Van Hoeck, E., Pekin, E. & Lier, T., 2010. A decision analysis framework for intermodal transport: Comparing fuel price increases and the internalisation of external costs. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 44(7), pp. 550-561.

Min, H. & Melachrinoudis, E., 1999. The relocation of a hybrid manufacturing/distribution facility from supply chain perspectives: a case study. *Omega*, 27(1), pp. 75-85.

Minihane, E., 2010. *Sustainable Mobility Convention*. London, CIVITAS.

Muñuzuri, J., Larrañeta, J., Onieva, L. & Cortés, P., 2005. Solutions applicable by local administrations for urban logistics improvement. *Cities*, 22(1), pp. 15-28.

Rao, C., Goh, M., Zhao, Y. & Zheng, J., 2015. Location selection of city logistics centers under sustainability. *Transportation Research Part D*, Τόμος 36, pp. 29-44.

Roche-Cerasi, I., 2012. *Urban Logistics Practises*, Trondheim, Norway: SINTEF Technology & Society.

Rooijen, T. & Quak, H., 2010. Local impacts of a new urban consolidation centre – the case of Binnenstadservice.nl. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2(3), pp. 5967-5979.

Statista, 2018. *Greece: Degree of urbanization from 2006 to 2016*. [Ηλεκτρονικό]  
Available at: <https://www.statista.com/statistics/276402/urbanization-in-greece/>  
[Πρόσβαση Απρίλιος 2018].

Tadić, S., Zečević, S. & Krstić, M., 2015. City logistics - status and trends. *International Journal for Traffic and Transport Engineering*, 5(3), pp. 319-343.



- Taniguchi, E., Thompson, R., Yamada, T. & Van Duin, J., 2001. *City Logistics: Network Modelling and Intelligent Transport Systems*. Bingley, UK: Pergamon.
- Tavasszy, L., Dr. Quak, H. & Dr. Tjalma, P., 2014. *Urban Consolidation Centers: The Good, The Bad, and the Ugly-The Dutch Experience*. [Ηλεκτρονικό]  
Available at: <https://coe-sufs.org/wordpress/wp-content/uploads/2014/03/Webinar-4-UCC-Dutch..pdf>
- Triantafyllou, M. K., Cherrett, T. J. & Browne, M., 2014. Urban Freight Consolidation Centers: case study in the uk retail sector. *Journal of the Transportation Research Board*, 2411(1), p. 34–44.
- United Nations, 2014. *World Urbanization Prospects: The 2014 Revision, Highlights*, New York: United Nations.
- Vaghi, C., 2014. *MERCI IN CENTRO COMO & BRESCIA: SUCCESSFUL BEST PRACTICE TRANSFERS FROM CITYPORTO PADOVA*. Brussels, BESTFACT Workshop.
- Van Duin, J., Quak, H. & Muñuzuri, J., 2010. New challenges for urban consolidation centres: A case study in The Hague. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2(3), pp. 6177-6188.
- World Bank, 2009. *Urban Freight: Freight transport for development toolkit*, Washington: The International Bank for Reconstruction and Development.
- World Commission on Environment and Development, 1987. *Our common future*. Oslo, Norway: Oxford University Press.
- Zeimpekis, V., 2015. *Proposal for the location of UCC in the wider area of Athens*. Athens, 19th panhellenic conference on logistics.
- European Federation for Transport and Environment, 2000. *TOWARDS MORE SUSTAINABLE FREIGHT TRANSPORT: 10 crucial points to show how freight transport will become more sustainable*, Brussels: European Federation for Transport and Environment.
- EEL, 2014. *3η Πανελλήνια Έρευνα για τον Κλάδο των Logistics*, Αθήνα: Ελληνική Εταιρία Logistics.
- KYA B' 1668/16-5-17, 2017. KYA B' 1668/16-5-17. *ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ*, 16 Μάιος.
- KYA B' 42, 17-1-18, 2018. KYA B' 42, 17-1-18. *ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ*, 17 Ιανουάριος.
- N.4302, 2014. ΝΟΜΟΣ ΥΠ' ΑΡΙΘ. 4302 (Αρ. Φύλλου 225). *ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ*, 8 Οκτώβριος.