



ΔΙΕΘΝΕΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

ΣΧΟΛΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗΝ ΔΗΜΟΣΙΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗ

ΜΑΚΡΙΑΔΟΥ ΧΡΥΣΟΥΛΑ

**"Η συνεισφορά των πράσινων αλυσίδων στην οικολογική δόμηση με στόχο την εφαρμογή της στην ενεργειακή αναβάθμιση δημοσίων κτιρίων.**

**- Μελέτη περίπτωσης: Δημαρχείο Κατερίνης-"**

Μεταπτυχιακή Διατριβή

Επιβλέπων: Αχίλλας Χαρίσιος

Αναπληρωτής Καθηγητής

Κατερίνη, 2023

## **ΜΑΚΡΙΑΔΟΥ ΧΡΥΣΟΥΛΑ**

**"Η συνεισφορά των πράσινων αλυσίδων στην οικολογική δόμηση με στόχο την εφαρμογή της στην ενεργειακή αναβάθμιση δημοσίων κτιρίων.  
- (Μελέτη περίπτωσης: Δημαρχείο Κατερίνης) -"**

Μεταπτυχιακή Διατριβή

Εξεταστική Επιτροπή:

**Αχίλλας Χαρίσιος**

**Αηδόνης Δημήτριος**

**Φωλίνας Δημήτριος**

**«ΔΗΛΩΣΗ ΜΗ ΛΟΓΟΚΛΟΠΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΛΗΨΗΣ ΠΡΟΣΩΠΙΚΗΣ ΕΥΘΥΝΗΣ»**

*Με πλήρη επίγνωση των συνεπειών του νόμου περί πνευματικών δικαιωμάτων, Δηλώνω ότι είμαι αποκλειστικός συγγραφέας της παρούσας διατριβής και αναλαμβάνω πλήρως όλες τις συνέπειες του νόμου στην περίπτωση κατά την οποία αποδειχθεί, διαχρονικά, ότι η εργασία στο σύνολό της ή μέρος της είναι προϊόν λογοκλοπής*

*Ονοματεπώνυμο Συγγραφέα:*

*ΧΡΥΣΟΥΛΑ ΜΑΚΡΙΔΟΥ*

*Υπογραφή (Ολογράφως):*

*ΧΡΥΣΟΥΛΑ ΜΑΚΡΙΔΟΥ*

*Ημερομηνία (Ημέρα – Μήνας – Έτος):*

*07/12/2023*

Η έγκριση της μεταπτυχιακής διατριβής από το Τμήμα Διοίκησης Εφοδιαστικής Αλυσίδας του ΔΠΠΑΕ δεν υποδηλώνει απαραίτητως και αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα εκ μέρους του Τμήματος.

© Μακρίδου Χρυσούλα, 2023  
Με επιφύλαξη κάθε δικαιώματος. Allrightsreserved

Επιποκοζένας,   
ετήρημα σε κάθε βήμα και ιδροβάδεια   
της ζωής μου

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Αρχικά θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντακαθηγητήμου, κ. Αχίλλα Χαρίσιο για την συνεισφορά τουστην εκπόνηση της διατριβής καθώς και για την καθοδήγηση της στο θέμα προσανατολισμού μου.

Ακόμη θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους τους καθηγητές του Προγράμματος ΜεταπτυχιακώνΣπουδών στην Δημόσια Διοίκησηγια τις γνώσεις που μου παρείχαν καθώς και τους νέους επαγγελματικούς ορίζοντες που μου προσέφεραν.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον πατέρα και την μητέρα μου για την πολυετή στήριξη τους στην εκπαιδευτική πορεία μου.

**ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ**

<b>ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ .....</b>	<b>ΠΧ</b>
<b>ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ.....</b>	<b>X</b>
<b>ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ... ..</b>	<b>XI</b>
<b>ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....</b>	<b>12I</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>XIII</b>
<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....</b>	<b>1</b>
<b>Κεφάλαιο 1<sup>ο</sup> – ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ .....</b>	<b>4</b>
<b>1.1 ΠΡΑΣΙΝΕΣ ΑΛΥΣΙΔΕΣ .....</b>	<b>4</b>
1.1.1 Ιστορική Αναδρομή .....	4
1.1.2 Μεθοδοι εφαρμογής.....	7
1.1.3 Συνεισφορά στον περιβαλλοντικό τομέα.....	11
1.1.4 Δυνατότητες εφαρμογής στον οικοδομικό κλάδο.....	12
<b>1.2 ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ .....</b>	<b>13</b>
1.2.1 Ανακυκλώσιμα υλικά.....	14
1.2.2 Συνεισφορά στον περιβαλλοντικό τομέα.....	17
1.2.3 Δυνατότητες εφαρμογής στον οικοδομικό κλάδο.....	20
<b>1.3 ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ.....</b>	<b>22</b>
1.3.1 Η εννοια της θερμομόνωσης και η συνεισφοράτης .....	23
1.3.2 Είδη και χαρακτηριστικά θερμομονωτικών υλικών .....	24
1.3.3 Εφαρμογές και καλές πρακτικές χρήσης ανακυκλωμένων υλικών στη θερμομόνωση .....	25
<b>1.4 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ .....</b>	<b>28</b>
1.4.1 Σκοπός και σημαντικότητα της έρευνας.....	28
1.4.2 Ερευνητικά ερωτήματα.....	31
<b>Κεφάλαιο 2<sup>ο</sup>– ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....</b>	<b>32</b>
2.1 Ερευνητική Μέθοδος και διαδικασία.....	32
2.2 Ερευνητικό Υλικό – Εργαλεία .....	33
<b>Κεφάλαιο 3<sup>ο</sup> – ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ .....</b>	<b>35</b>
3.1 Παρουσίαση αποτελεσμάτων πολυκριτηριακής μελέτης .....	35
<b>Κεφάλαιο 4<sup>ο</sup> – ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ .....</b>	<b>55</b>
4.1 Ανάλυση και Συζήτηση αποτελεσμάτων .....	55
<b>Κεφάλαιο 5<sup>ο</sup> – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....</b>	<b>64</b>

---

<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....</b>	<b>66</b>
Αγγλική.....	66
Ελληνική.....	68
Γαλλική.....	68
Ισπανική.....	68
Ιαπωνική.....	69
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ: .....</b>	<b>70</b>
Ερωτηματολόγιο.....	70



**ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ**

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.....	35
ΠΙΝΑΚΑΣ 2.....	36
ΠΙΝΑΚΑΣ 3.....	37
ΠΙΝΑΚΑΣ 4.....	38
ΠΙΝΑΚΑΣ 5.....	39
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.....	40
ΠΙΝΑΚΑΣ 7.....	41
ΠΙΝΑΚΑΣ 8.....	42
ΠΙΝΑΚΑΣ 9.....	43
ΠΙΝΑΚΑΣ 10.....	44
ΠΙΝΑΚΑΣ 11.....	45
ΠΙΝΑΚΑΣ 12.....	46
ΠΙΝΑΚΑΣ 13.....	47
ΠΙΝΑΚΑΣ 14.....	48
ΠΙΝΑΚΑΣ 15.....	49
ΠΙΝΑΚΑΣ 16.....	50
ΠΙΝΑΚΑΣ 17.....	50
ΠΙΝΑΚΑΣ 18.....	50
ΠΙΝΑΚΑΣ 19.....	51
ΠΙΝΑΚΑΣ 20.....	51
ΠΙΝΑΚΑΣ 21.....	52
ΠΙΝΑΚΑΣ 22.....	52
ΠΙΝΑΚΑΣ 23.....	53
ΠΙΝΑΚΑΣ 24.....	53
ΠΙΝΑΚΑΣ 25.....	54

**ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ**

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.....	35
ΠΙΝΑΚΑΣ 2.....	36
ΠΙΝΑΚΑΣ 3.....	37
ΠΙΝΑΚΑΣ 4.....	38
ΠΙΝΑΚΑΣ 5.....	39
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.....	40
ΠΙΝΑΚΑΣ 7.....	41
ΠΙΝΑΚΑΣ 8.....	42
ΠΙΝΑΚΑΣ 9.....	43
ΠΙΝΑΚΑΣ 10.....	44
ΠΙΝΑΚΑΣ 11.....	45
ΠΙΝΑΚΑΣ 12.....	46
ΠΙΝΑΚΑΣ 13.....	47
ΠΙΝΑΚΑΣ 14.....	48
ΠΙΝΑΚΑΣ 15.....	49

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

<i>Εικόνα 1: Supply Chain Sustainability</i> .....	5
<i>Εικόνα 2: Supply Chain Methods</i> .....	9

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι έννοιες των πράσινων αλυσίδων, της ανακύκλωσης και της ενεργειακής αναβάθμισης παρουσιάζεται όλο ένα και περισσότερο στην βιβλιογραφία των τελευταίων ετών. Έχουν γίνει κατανοητά θέματα όπως ότι ο τομέας της εφοδιαστικής αλυσίδας καταναλώνει υπέρογκα ποσά ενέργειας, το πλαστικό το οποίο παύει να χρησιμοποιείται περνάει στην τροφική αλυσίδα και οι ενεργειακές απώλειες των κτιρίων πλέον έχουν υψηλό οικονομικό και περιβαλλοντικό κόστος. Εν όψει της ενεργειακής και περιβαλλοντικής κρίσης που πλήττει τα τελευταία χρόνια την Ευρώπη η μείωση της κατανάλωσης ενέργειας αποτελεί ένα φλέγον θέμα που απασχολεί τους περιβαλλοντολόγους καθώς και ολόκληρη την επιστημονική κοινότητα. Ζώντας σε μια εποχή όπου η ενέργεια αποτελεί ένα από τα ύψιστα αγαθά για την διατήρηση του βιοτικού επιπέδου αντιλαμβανόμαστε ότι η ενεργειακή αναβάθμιση των διαδικασιών αποτελεί άμεση προτεραιότητα για όλους τους κλάδους της οικονομίας.

Με την παρούσα διατριβή σκοπός μου είναι να μελετήσω τις απόψεις των δημοτών της Κατερίνης σχετικά με τις δυνατότητες εξοικονόμησης ενέργειας που μας προσφέρει η εφαρμογή ενός συστήματος πράσινων αλυσίδων, τη σημασία της ενεργειακής εξοικονόμησης στον οικοδομικό κλάδο και τέλος τα περιβαλλοντικά ενεργειακά και οικονομικά οφέλη της επαναχρησιμοποίησης του πλαστικού στην δόμηση.

Θα επικεντρωθώ στην ενεργειακή αναβάθμιση ενός δημοσίου κτιρίου (Δημαρχείο Κατερίνης) με σκοπό την μείωση του ενεργειακού κόστους για τους πολίτες του και την εφαρμογή της έννοιας της βιωσιμότητας στην παροχή των δημόσιων υπηρεσιών.

Λέξεις Κλειδιά: Πράσινες Αλυσίδες, Ανακύκλωση, Οικολογική Δόμηση, Βιωσιμότητα, Δημόσια Κτίρια, Ενεργειακή Αναβάθμιση

## ABSTRACT

The concepts of green chains, recycling and energy upgrading are presented more and more in the literature of the last years. Issues such as the supply chain sector consuming exorbitant amounts of energy, end-of-use plastic entering the food chain, and the energy waste of buildings now have high economic and environmental costs. In view of the energy and environmental crisis that has affected Europe in recent years, the reduction of energy consumption is a burning issue that concerns environmentalists as well as the entire scientific community. Living in an era where energy is one of the highest goods for maintaining the standard of living, we understand that the energy upgrading of processes is an immediate priority for all sectors of the economy.

With this thesis, my purpose is to study the opinions of the citizens of Katerini regarding the energy saving possibilities offered by the implementation of a green chain system, the importance of energy saving in the construction industry and finally the environmental energy and economic benefits of the reuse of plastic in construction.

I will focus on the energy upgrade of a public building (Katerini Town Hall) with the aim of reducing energy costs for its citizens and applying the concept of sustainability to the provision of public services.

Keywords: Green Chains, Recycling, Green Building, Sustainability, Public Buildings, Energy Upgrade

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η δυναμική της προστασίας του οικοσυστήματος ξεδιπλώνεται στο μέλλον, αλλά γίνεται κατανοητή με την εξέταση του παρελθόντος. Μια μακροπρόθεσμη οικολογική προσέγγιση, η οποία αξιολογεί ένα ευρύ φάσμα πιθανών μελλοντικών καταστάσεων του οικοσυστήματος, είναι το συμπλήρωμα μακροπρόθεσμων προσεγγίσεων της οικολογίας. Η προστασία των οικοσυστημάτων και του περιβάλλοντος στην ευρεία έννοια του περιλαμβάνει ιστορικές επιρροές που διαμορφώνουν τις παρούσες οικολογίες και τις μελλοντικές συνέπειες των σημερινών γεγονότων. (Stephen R. Carpenter, 2002)..

Ως ένα βήμα στη δοκιμή των θεωριών με βάση τις συνέπειές τους, η πρόβλεψη χρησιμοποιείται ευρέως στην οικολογία. Οι οικολόγοι έχουν ασκήσει κριτική και έχουν βελτίωσε πολλές προγνωστικές θεωρίες. Έχουν επίσης αναπτύξει πολλές εμπειρικές σχέσεις που είναι δυναμικά χρήσιμες στην πρόβλεψη. Ο οικολογικός τρόπος ζωής είναι ένα θέμα για το οποίο οι οικολόγοι δημιούργησαν θεμελιώδη κατανόηση, ικανότητες πρόβλεψης και νέες επιλογές διαχείρισης. (Beamon, 1999)

Οι οικολόγοι συχνά δικαιολογούν τη χρηματοδότηση της έρευνας τους μέσω εκκλήσεων για βελτίωση των προβλέψεων. Αυτός ο στόχος είναι μερικές φορές εφικτός και ούτως ή άλλως παρακινεί ένα σημαντικό σώμα οξυδερκούς έρευνας. (Alvarez Gil MJ, Jimenez J B and Lorente J C, 2001). Ωστόσο, σε πολλές περιπτώσεις η λήψη περιβαλλοντικών αποφάσεων και αυτά που δεν μπορούν να προβλέψουν είναι εξίσου σημαντικά με τις προβλέψεις. Είναι σημαντικό να αξιολογηθεί το πλήρες φάσμα των αλλαγών στα οικοσυστήματα που μπορεί εύλογα να συμβούν στο μέλλον, και οι επιπτώσεις αυτών των αλλαγών.

Τις τελευταίες δεκαετίες, έχουν γίνει μεγάλα βήματα για να ενσωματωθούν οι ηθικές και περιβαλλοντικές ευθύνες στον πυρήνα της κουλτούρας του σημερινού επιχειρηματικού κόσμου. Με την αυξανόμενη προσοχή που δίνεται σε τέτοιες ευθύνες, ένας αυξανόμενος αριθμός εταιρειών έχουν εξερευνήσει πρωτοβουλίες «πράσινων» (φιλικών προς το περιβάλλον) διαδικασιών ως ανταγωνιστικά στρατηγικά τους όπλα. (Hokey Min & Il Suk Kim, 2012).

Υπάρχει μια αυξανόμενη ανάγκη για ενσωμάτωση περιβαλλοντικά ορθών επιλογών στην έρευνα και πρακτική διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας. Η μελέτη της

βιβλιογραφίας δείχνει ότι ένα ευρύ πλαίσιο αναφοράς για τη διαχείριση της πράσινης εφοδιαστικής αλυσίδας δεν έχει αναπτυχθεί επαρκώς. Οι ρυθμιστικοί φορείς που διατυπώνουν κανονισμούς για την αντιμετώπιση των κοινωνικών και οικολογικών ανησυχιών για τη διευκόλυνση της ανάπτυξης των επιχειρήσεων και της οικονομίας υποφέρουν επίσης από την απουσία του. Απαιτείται μια συνοπτική ταξινόμηση για να βοηθήσει τους ακαδημαϊκούς, τους ερευνητές και τους επαγγελματίες να κατανοήσουν το ολοκληρωμένο από μια ευρύτερη προοπτική. Επιπλέον, υπάρχει επαρκής βιβλιογραφία που να δικαιολογεί μια τέτοια ταξινόμηση. (Srivastava ,2007)

Οι αλυσίδες εφοδιασμού έχουν παραδοσιακά οριστεί ως μια μονόδρομη, ολοκληρωμένη διαδικασία παραγωγής όπου οι πρώτες ύλες μετατρέπονται σε τελικά προϊόντα και στη συνέχεια παραδίδονται στους πελάτες. Σύμφωνα με αυτόν τον ορισμό, η αλυσίδα εφοδιασμού περιλαμβάνει μόνο εκείνες τις δραστηριότητες που σχετίζονται με την κατασκευή, από την απόκτηση πρώτων υλών έως την παράδοση του τελικού προϊόντος. Ωστόσο, λόγω των πρόσφατων μεταβαλλόμενων περιβαλλοντικών απαιτήσεων που επηρεάζουν τις παραγωγικές λειτουργίες, δίνεται αυξανόμενη προσοχή στην ανάπτυξη στρατηγικών περιβαλλοντικής διαχείρισης για την αλυσίδα εφοδιασμού. Ταυτόχρονα με την προώθηση των πράσινων αλυσίδων και την προώθηση της οικολογικής και περιβαλλοντικής προστασίας, έχουν παρουσιαστεί υψηλότερες απαιτήσεις και για τον τρέχοντα οικιστικό σχεδιασμό. Η εφαρμογή της έννοιας της πράσινης οικολογικής δόμησης στον σχεδιασμό των σύγχρονων κατοικιών μπορεί όχι μόνο να μειώσει την κατανάλωση πόρων και τη ρύπανση στο περιβάλλον, αλλά και να επιτύχει την κατασκευή θερμοκηπίων και πράσινων πόλεων. (LishengChen ,2020). Ταυτόχρονα, είναι επίσης το κλειδί που προωθεί τη βιώσιμη ανάπτυξη του κατασκευαστικού κλάδου.

Με βάση όλα τα παραπάνω, εκτίθεται ένας προβληματισμός σχετικά με την κατασκευή βιώσιμων - οικολογικών κτιρίων, και στη διατήρηση της ενέργειας και των φυσικών πόρων με σκοπό την επαναχρησιμοποίηση αυτών για την διαχείριση του κύκλου ζωής, τόσο των κτιρίων όσο και των υλικών και εξαρτημάτων που χρησιμοποιούνται. Τα θέματα αυτά επιβάλλεται να επισημανθούν για να επιτευχτεί η αναβάθμιση της ποιότητας του δομικού κλάδου, ως προς τα υλικά, τα κτίρια και το αστικοποιημένο περιβάλλον. Οι μελέτες αναφέρονται τόσο σε πτυχές που αφορούν υλικά και τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται για την επίτευξη μεγαλύτερης ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων όσο και στις κατασκευαστικές τεχνικές.

Συνοψίζοντας γίνεται εύκολα κατανοητό το γεγονός ότι οι εφαρμογή των πρασίνων αλυσίδων, της ανακύκλωσης και της ενεργειακής αναβάθμισης στον δομικό κλάδο αποτελούν τα πλέον φλέγων ζητήματα κάτω από το πρίσμα της έλλειψης των πρωτογενών πόρων, της μόλυνσης του περιβάλλοντος και της ενεργειακής κρίσης που μαστίζει τον σύγχρονο καπιταλιστικό κόσμο. Δίνοντας το παράδειγμα στον λοιπό επιχειρηματικό κλάδο και έχοντας ως υψηλότερο μέλημα την παροχή κοινωνικού και περιβαλλοντικού έργου οι δημόσιοι οργανισμοί θα πρέπει να εφαρμόσουν μοντέλα και επιχειρηματικά σχέδια που συνάδουν με τα εν λόγω θέματα και οδηγούν τις κοινωνίες τους σε ένα «πράσινο οικοδομικό μέλλον» βιώσιμο για της επερχόμενες γενιές .

Η μελέτη μου αποσκοπεί να χαράξει τα πρώτα βήματα με σκοπό ο Δήμος Κατερίνης να κατευθυνθεί σε μια νέα πολιτική όσο αφορά την κατασκευή και ανακαίνιση των δημοσίων κτιρίων του, προσφέροντας στους πολίτες του ενεργειακά αναβαθμισμένα κτίρια με χαμηλότερα ενεργειακά κόστη φιλικά προς το περιβάλλον και τον άνθρωπο. Η ενεργειακή αναβάθμιση του Δημαρχείο αποτελεί μόνο η αρχή για της εφαρμογή μιας νέας κατασκευαστικής τάσης που μπορεί να αλλάξει την ευρύτερη φιλοσοφία και την προσέγγιση του δήμου στην εκπόνηση των κατασκευαστικών μελετών .



## Κεφάλαιο 1<sup>ο</sup> – ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ

### 1.1 Πράσινες αλυσίδες

#### 1.1.1 Ιστορική Αναδρομή

Από την αυγή του πολιτισμού, η ανθρώπινη κοινωνία εκμεταλλεύεται και χρησιμοποιεί την φύση για να εκπληρώσει τις ανάγκες, τα θέλω και τις επιθυμίες της. Οι έννοιες της βιωσιμότητας ή της εφαρμογής φιλικών προς το περιβάλλον πρότυπων δεν ήταν γνωστές στους προπάτορές μας. Καθώς οι αιώνες πέρασαν, αυτή η απεριόριστη απληστία και οι ακατάληπτες ανθρώπινες δραστηριότητες στο όνομα της κοινωνικής ανάπτυξης, της επέκτασης της επιχειρηματικής δραστηριότητας ή απλώς της εκβιομηχάνιση άφησαν το αντίκτυπό τους στη φύση. Η φύση έχει επίσης αρχίσει να επαναστατεί μέσω αρκετών ανθρωπογενών καταστροφών, παγκόσμιες ατμοσφαιρικές και κλιματικές αλλαγές. Είναι καιρός η ανθρώπινη κοινωνία να αρχίσει να κοιτάζει ευρύτερα το θέμα μιας βιώσιμη συνύπαρξη. (Angell LC and Klassen RD, 1999).

Καθώς η κοινωνία και η εκπαίδευση άκμασαν, το ίδιο έκανε και η έρευνα πάνω σε πρωτοπόρες έννοιες της διοίκησης επιχειρήσεων αποκτώντας μια νέα κατεύθυνση προς τον τομέα εφαρμογής βιώσιμων πράσινων πρωτοβουλιών και αναπτύσσοντας νέες ορολογίες όπως η «Διαχείριση Πράσινης Εφοδιαστικής Αλυσίδας» και το «Ενεργειακό αποτύπωμα». Τα επιχειρηματικά δίκτυα εκτείνονται πλέον σε κάθε γωνιά του πλανήτη και βγαίνοντας αληθινά όπως τα λόγια του Adam Smith, «ένα αόρατο χέρι τρέχει πράγματι ολόκληρη την παράσταση σε όλο τον κόσμο». Μια επιχείρηση και τα δίκτυά της δεν αφορούν πλέον μόνο το μαγαζί του χωριού και οι πελάτες του. Η επιχειρηματική δραστηριότητα κάθε επιχείρησης έχει φτάσει σε παγκόσμιο επίπεδο και σε ένα στάδιο όπου οι μεγάλες πολυεθνικές εταιρείες μέσω των τεράστιων επιχειρηματικών τους δικτύων δραστηριοτήτων προμηθειών (δίκτυο αλυσίδας εφοδιασμού) και δραστηριοτήτων παράδοσης (δίκτυο ή κανάλια διανομής) συμπλέκουν το μήκος και το πλάτος της υδρογείου. Με κάθε δεκαετία που περνάει την τελευταία αιώνα, ωστόσο, ακόμη και αυτή η χροιά έχει αλλάξει και η διάκριση μεταξύ των δύο δικτύων έχει θολώσει. Τώρα, η βασική ιδέα από τους γκουρού της επιχειρηματικής βιωσιμότητας στον κόσμο είναι η ιδέα ενός οργανισμού που ξεκινά από την πρώτη ύλη στην παραγωγική δραστηριότητα, την διανομή μέχρι την απόρριψη των τελικών προϊόντων μετά τη χρήση. Αυτή η ολιστική ιδεολογία είναι εμποτισμένη με μια ισχυρή αίσθηση περιβαλλοντικής βιωσιμότητας και πράσινων αντιλήψεων βιομηχανικής και

περιβαλλοντικής συνύπαρξη. Σήμερα, η έννοια των πράσινων αλυσίδων αποτελεί έναν ευρύ τομέα μελέτης και έρευνας. (MariadelCarmenTorresSalazar,2014).



Εικόνα 1: Supply Chain Sustainability

Στο παρόν σενάριο του συνεχώς αυξανόμενου ανταγωνισμού παγκοσμίως, οι οργανισμοί βρίσκονται σε μια συνεχή επίδιωξη ανάπτυξης καινοτόμων στρατηγικών και εξειδικευμένων τομέων για την βελτίωση του ανταγωνισμού. Σχετικά με τις περιβαλλοντικές ανησυχίες, που αποτελούν τις κύριες πηγές ανησυχίας του 21<sup>ου</sup> αιώνα για ερευνητές όπως οι Bacallan (2000) και Rao and Holt (2005), έχουν προταθεί ορισμένα βασικά βήματα, όπως η εφαρμογή αυστηρών περιβαλλοντικών κανονισμών που θα βελτιώσουν τις περιβαλλοντικές επιδόσεις, θα αντιμετωπίσουν τα παράπονα των πελατών και θα μετριάσουν το αντίκτυπο τους στην συνολική ανταγωνιστικότητά τους. Η μέτρηση της απόδοσης τέτοιων πράσινων πρωτοβουλιών είναι ιδιαίτερα ενδιαφέροντα πεδία σπουδών στην έρευνα και έχουν στόχο τη βελτίωση των επιχειρησιακών πρωτοβουλιών. (Bacallan J J, 2000), (Rao and Holt D, 2005)

Η κατεύθυνση της επιχειρησιακής συνείδησης προς την βιωσιμότητα των πρακτικών της εφοδιαστικής αλυσίδας και των φιλικών προς το περιβάλλον πράσινων πρωτοβουλιών έχουν παράγει ένα αυξανόμενο ενδιαφέρον μεταξύ των ερευνητών στον τομέα της έρευνας και καταβάλλεται πλέον κάθε προσπάθεια να συνδεθούν με τις

περισσότερες επιχειρησιακές πρακτικές. Στις ερευνητικές τους εργασίες, οι Handfield και Nichols (1999) ανέφεραν το πράσινο ως κρίσιμο τομέα της μελλοντικής έρευνας. Σε παλαιότερες έρευνες, η Hart (1997) εξήγησε τη σημασία των πράσινων πρωτοβουλιών για τις χώρες και τον έλεγχο του οικολογικού αποτυπώματος. (Handfield R B and Nichols Jr. E L, 1999), (Hart S L, 1997)

Οι πράσινες αλυσίδες έχουν ταυτιστεί με τις αντίστροφες εφοδιαστικές αλυσίδες σε μερικές σύγχρονες επιχειρησιακές έρευνες. Μια ανασκόπηση στην βιβλιογραφία που συνδέεται με τις προκλήσεις της εφοδιαστικής αλυσίδας και σχετίζεται με την διαχείριση της αποκαλύπτει μια εγγενή αδυναμία στη θεωρητική προσέγγιση αυτού του πεδίου και επισημαίνει την έλλειψη κατάλληλου πλαισίου που να εξηγεί ή να καλλιεργεί τις πράσινες πρωτοβουλίες στις πρακτικές των εφοδιαστικών αλυσίδων. Η υποστήριξη αυτών των ευρημάτων βρίσκεται ωστόσο σε μερικές επιχειρησιακές ερευνητικές εργασίες όπως πιο συγκεκριμένα στους Handfield και Nichols (1999). Αυτό εκθέτει σοβαρά ερευνητικά κενά που πρέπει να ξεπεραστούν εμβαθύνοντας πέρα από τις γενικές εφαρμογές της αντίστροφης εφοδιαστικής και στην απορρόφηση των εννοιών των πράσινων αλυσίδων εφοδιασμού. (Handfield R B and Nichols Jr. E L, 1999). Μία από τις εξέχουσες ερευνητικές πρωτοβουλίες που στόχευε στην γεφύρωση αυτού του χάσματος ήταν εκείνη του Hoek (1999), ο οποίος τόνισε την ανάγκη για τη μείωση των προβλημάτων που συνδέονται με τα περιβαλλοντικά αποτυπώματα και την ανάγκη του μετριασμού της ζημίας που προκαλείται μέσω αντίστροφων πρακτικών εφοδιαστικής. (Mohamed Soliman, 2017).

Οι Porter & Van der Linde (1995) είχαν επικεντρωθεί από μια διαφορετική οπτική γωνία προς τις πράσινες εφοδιαστικές αλυσίδες και τις χαρακτήρισαν ανταγωνιστικές. Τόνισαν τη χρησιμότητα τους και ανέφεραν ότι η επένδυση σε αυτές είναι φιλική και προς το περιβάλλον και προς τις επιχειρήσεις καθώς αυξάνουν την αποδοτικότητα της επιχείρησης μέσω της εξοικονόμησης πόρων, της εξάλειψης της σπατάλης και της βελτίωσης της παραγωγικότητας. Έτσι, τέτοιες πρωτοβουλίες οδηγούν σε μεγάλα ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα και σε καινοτόμες λειτουργίες. Σε μια πολύ παλαιότερη μελέτη, οι Koricki et al. (1993) ανέφεραν περίπου τρεις προσεγγίσεις περιβαλλοντικής διαχείρισης, την αντιδραστική, την προορατική και αυτή της αναζήτησης αξίας, όπου οι εταιρείες που απλώς δεσμεύουν ελάχιστους πόρους σε πράσινες πρωτοβουλίες έχουν ως επακόλουθο να εμπλακούν σε βιώσιμες πρωτοβουλίες εκ των προτέρων και να δημιουργήσουν προτάσεις

αξίας μέσω των προσεγγίσεων τους προς πιο οικολογικές διαδικασίες. Σύμφωνα με τις προηγούμενες ερευνητικές εργασίες, οι Walton et al. (1998) διατύπωσαν ένα άλλο συγκρίσιμο μοντέλο τριών φάσεων σταδία του οποίου είναι η συμμόρφωση με τη νομοθεσία, (δηλ. αντιδραστική), συντήρηση μεταφορικών μέσων (δηλ. προληπτική), και τέλος η ίδια προσέγγιση αναζήτησης αξίας όπως αναφέρθηκε από τους Koricki et al. (1993). Αυτή η προσέγγιση που βασίζεται στην αξία βρίσκει υποστήριξη και σε μια άλλη αντίστοιχη ερευνητική μελέτη των Walley και Whitehead (1994) που ανέφεραν την εκτεταμένη αποτελεσματικότητα στην διαχείριση των περιβαλλοντικών προβλημάτων. Σε μια μεταγενέστερη μελέτη, ο Hart (1997) τόνισε τη ιδιαιτερότητα του επικρατούντος κατάστασης των εφοδιαστικών αλυσίδων και την ανάγκη για μελλοντικές προσπάθειες οικολογικού χαρακτήρα. (Samyadip Chakraborty, 2010).

Επομένως, αυτές οι μελέτες τονίζουν ξεκάθαρα ότι όσο οι εφοδιαστικές αλυσίδες επεκτείνονται όλο και περισσότερο σε παγκόσμιο επίπεδο, απαιτητέ η πρακτική εφαρμογή της έννοιας του οικολογικού αποτυπώματος σύμφωνα με τις γραμμές του Hart (1997). (Hart SL, 1997). Γίνεται σαφές ότι το πεδίο εφαρμογής των πράσινων αλυσίδων εφοδιασμού είναι πολύ ευρύτερο. Πέρασαν οι εποχές των αντιδραστικών και προληπτικών προσεγγίσεων, και όπως αναφέρει ο Hoek (1999), οδηγούμαστε προς μια εποχή αναζήτησης αξίας. (Mohamed Soliman, 2017). Έτσι, ένα ευρύ πεδίο απομένει ακόμη για να καθοριστεί ο σαφής ρόλος των πράσινων εφοδιαστικών αλυσίδων και ο τρόπος σύνδεσής τους με τις επιχειρησιακές πρακτικές του αύριο.

Εξ όσων γνωρίζω, και όσον έχω δει ή συνοψίσει από την παρατιθέμενη βιβλιογραφία γίνεται σαφές ότι οι περισσότερες από τις ερευνητικές μελέτες έχουν γίνει σε ορισμένα συγκεκριμένα περιορισμένα δείγματα και τα ευρήματα έχουν προσπαθήσει να γενικευτούν. Μια μεγάλη πρόκληση για την ερευνητική κοινότητα είναι να διαμορφώσει ένα κατάλληλο σύστημα μέτρησης απόδοσης για την ποσοτικοποίηση των πράσινων πρωτοβουλιών.

### 1.1.2 Μέθοδοι εφαρμογής

Το «πράσινο» δεν είναι απλώς ένα χρώμα. Η έννοια του «πράσινου» αντιπροσωπεύει την φιλικότητα προς το περιβάλλον, την κοινωνική δικαιοσύνη και την υγιή οικονομική ανάπτυξη. Ενώ η «προστασία του περιβάλλοντος» τονίζει τη μείωση των απορριμμάτων και της ρύπανσης, η έννοια του «πράσινου» είναι ευρύτερη. Η πράσινη βιομηχανία είναι η βιώσιμη βιομηχανία. Πράσινη βιομηχανία θεωρείται αυτή που ακολουθεί τους νόμους

της ανακύκλωσης, της χαμηλής ρύπανσης και της εξοικονόμησης ενέργειας σε όλη την παραγωγική της διαδικασία όπως, συμπεριλαμβανομένης της αγοράς υλικών, της παραγωγής, της επεξεργασίας, της συσκευασίας, της μεταφοράς, της εμπορίας, της χρήσης και διαχείριση των αποβλήτων. ( Yao-Fen Wang, Su-Ping Chen, Yi-Ching Lee, Chen-Tsang (Simon) Tsai, 2013)

Πέντε πράσινες πρακτικές που υιοθετούνται από όλες τις επιχειρήσεις παρουσιάζονται στην παρακάτω ανάλυση:

- 1) Πράσινο Προϊόν
- 2) Πράσινη Μεταφορά – Διανομή
- 3) Πράσινη Αποθήκευση
- 4) Αντίστροφη εφοδιαστική
- 5) Διαχείριση Κινδύνου

### Πράσινο προϊόν

Τα ίδια τα πράσινα προϊόντα χωρίζονται σε 3 υποκατηγορίες, προμήθειες, σχεδιασμός και παράγωγή. Η προμήθειες βασίζονται σε περιβαλλοντικά οικολογικά πρότυπα με σκοπό την αύξηση της ευαισθητοποίησης των καταναλωτών. Οι αποφάσεις σχεδιασμού βασίζονται στην προστασία του περιβάλλοντος σε ολόκληρο τον κύκλο ζωής του προϊόντος. Μια πράσινη παραγωγή περιλαμβάνει τη χρήση μεθόδων και τεχνολογίες που στοχεύουν στη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας της σπατάλη και της μείωσης της κατανάλωσης ενέργειας.

### Πράσινη Μεταφορά – Διανομή

Η πράσινη μεταφορά και διανομή περιλαμβάνει πρακτικές όπως η προστασία του περιβάλλοντος σχεδιασμός δικτύων και υποδομών, ο ενεργειακά αποδοτικός πράσινος εξοπλισμός και η χαμηλή κατανάλωση. Για αυτό η έρευνα για μια ορθή τοποθέτηση του κέντρου διανομής για την εξοικονόμηση ενέργειας είναι απαραίτητη.

### Πράσινη αποθήκευση

Μέσω αυτού μπορεί να επιτευχθεί σημαντική εξοικονόμηση ενέργειας κατά την αποθήκευση και την αξιοποίηση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας όπως η ηλιακή και η αιολική. Επιπλέον, οι εταιρείες θα πρέπει να λαμβάνουν μέτρα για τη μείωση των επιπτώσεων που έχουν στο περιβάλλον τα μηχανήματα που χρησιμοποιούν. Για την επίτευξη ταχείας εντατικής μετακίνησης των προϊόντων, όλες οι αποθήκες χρησιμοποιούν μια σειρά διαφορετικών μηχανήματα, όπως α) περνοφόρα ανυψωτικά, για φορτοεκφόρτωση και β) ανυψωτικές συσκευές για την τοποθέτηση φορτίων, σε ράμπες διαφορετικών υψών στα κέντρα διανομής. Αυτό αυξάνει σημαντικά τις απαιτήσεις ενέργειας για βενζίνη και υγραέριο (για περνοφόρα ανυψωτικά) και τις απαιτήσεις ηλεκτρικής ενέργειας (για την παροχή μπαταριών για τους γερανούς). Ως εκ τούτου, η χρήση κινητήρων εσωτερικής καύσης ή υβριδικών σταθμών παραγωγής ενέργειας σε συνδυασμό με τεχνολογίες κυψελών καυσίμου υδρογόνου για την χρήση περνοφόρων ανυψωτικών μηχανημάτων και τριφασικού ρεύματος υψηλής τάσης, συστημάτων γρήγορης φόρτισης και περιστασιακής επαναφόρτισης μπαταριών μπορούν να ελαχιστοποιήσουν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των μηχανημάτων και του εξοπλισμού της αποθήκης.

### Αντίστροφη εφοδιαστική

Οι λειτουργίες αντίστροφης εφοδιαστικής αφορούν την αντίστροφη ροή υλικών ή αξίας από τον τελικό καταναλωτή στον παραγωγό. Συγκεκριμένα η αντίστροφη εφοδιαστική μπορεί να περιλαμβάνει την μείωση της χρησιμοποιημένη ενέργεια και να δημιουργεί μια πιο αποτελεσματική διαδικασία αναρροής με στόχο την εξάλειψη του αρχικού γεμίματος βιομηχανικού προϊόντος όσο το δυνατόν περισσότερο. Η επαναχρησιμοποίηση δεν αποτελεί το ίδιο με την ανακύκλωση. Η πρώτη είναι υπεύθυνη για την επαναχρησιμοποίηση υλικών ή εξαρτημάτων που έχουν ανακυκλωθεί.

### Διαχείριση κινδύνου

Τα επικίνδυνα εμπορεύματα ορίζονται ανάλογα με τη φύση τους ή από αλληλεπίδραση με άλλα υλικά, στο περιβάλλον. Ανάλογα με την επικίνδυνη φύση τους προκαλούν διάφορα προβλήματα στο περιβάλλον, όπως έκρηξης, πυρκαγιές, ρύπανση του νερού, ραδιενέργεια, ρύπανση του εδάφους και του αέρα. Η ΕΕ έχει επίσης θεσπίσει υποχρεωτική δημιουργία θέσεις εργασίας ως σύμβουλοι Ασφαλείας. Αυτός ο σύμβουλος επιβλέπει όλες τις λειτουργίες και απαιτήσεις μεταφοράς καθώς και ποιες διαδικασίες πρέπει να ακολουθούνται με σκοπό τις ασφαλέστερες διαδρομές κ.λπ.

(Συμεού Ανδρέας, 2021)



## *Εικόνα 2: Supply Chain Methods*

Για να επιτύχουν την καλύτερη συνάρτηση αποδοτικότητας - κόστους, ταχύτερες παραδόσεις και ουσιαστικές μειώσεις στις εκπομπές και τα απόβλητα, οι εταιρείες θα πρέπει να εξετάσουν μεθόδους πράσινων εφοδιαστικών αλυσίδων με πιο σύνθετους συνδυασμούς βελτιστοποίησης όπως παρουσιάζονται παρακάτω.

### Ενοποίηση φορτίων:

Μια αυξανόμενη τάση στη βελτιστοποίηση της διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας είναι παρόμοιες (ή ακόμα και ανταγωνιστικές) εταιρείες να συνεργάζονται για τη συγκέντρωση των πόρων της αποθήκης μέσω της εφοδιαστικής αλυσίδας τους. Με μια πρώτη ματιά, αυτό μπορεί να φαίνεται ως μια αμφισβητήσιμη ιδέα, αλλά ευτυχώς, η τεχνολογία διαχείρισης εφοδιαστικών αλυσίδων μπορεί να βοηθήσει τις επιχειρήσεις να συνεργαστούν και να συνεργαστούν με μέγιστη διαφάνεια και έλεγχο.

### Θυρίδες πακέτων:

Η Amazon πρωτοστάτησε στην ιδέα των θυρίδων πακέτων γειτονιάς για να συντομεύσει τις διαδρομές και να επιταχύνει τις παραδόσεις. Αυτό είναι πολύ αποτελεσματικό, αλλά τείνει να αποκλείει τον ανταγωνισμό. Τα μη επώνυμα κοινόχρηστα ντουλάπια πακέτων λειτουργούν παρόμοια με το υπάρχον δίκτυο θυρίδων της Amazon, αλλά είναι διαθέσιμα σε ένα ευρύτερο φάσμα παρόχων παράδοσης. Καθιστώντας αυτόν τον πόρο ευρύτερα διαθέσιμο, οι μεγάλοι πάροχοι εφοδιασμού μπορούν να συνεργαστούν για να εξοικονομήσουν χρόνο και χρήμα - και να βελτιώσουν τις επιλογές για τους καταναλωτές.

### Αυτοματοποιημένη βελτιστοποίηση φορτίου:

Αναφέρεται στον συντονισμό ειδών (αποθηκευμένα σε αποθήκες και κέντρα διανομής) με παρόμοια σημεία παράδοσης και προορισμούς. Στους σημερινούς όγκους, αυτό είναι σχεδόν αδύνατο να γίνει με το χέρι, αλλά οι έξυπνες λύσεις εφοδιαστικής αλυσίδας μπορούν να παρακολουθούν και να αυτοματοποιούν τη φόρτωση οχημάτων για να βοηθήσουν στην εξάλειψη της δαπανηρής πρακτικής αποστολής μισογεμάτων φορτηγών παράδοσης.

### Ολονύκτιες παραδόσεις:

Όσο περισσότερο χρόνο περνά ένα όχημα στο δρόμο, τόσο περισσότερα καύσιμα και ενέργεια καταναλώνει. Ειδικά στις αστικές περιοχές, οι παραδόσεις κατά τη διάρκεια της νύχτας μπορούν να μειώσουν τον χρόνο ταξιδιού και τη συμφόρηση έως και 15%. Επίσης, καθώς οι ηλεκτρικοί κινητήρες γίνονται πιο αθόρυβοι, υπάρχει μικρότερος κίνδυνος αυξημένης ηχορύπανσης τη νύχτα.

### Δίκτυα μικροκινητικότητας κατά παραγγελία:

Η μικροκινητικότητα αναφέρεται σε μικρά (συνήθως δίτροχα) οχήματα όπως ηλεκτρικά σκούτερ και ηλεκτρικά ποδήλατα. Η σύγχρονη τεχνολογία logistics παρέχει πλέον στους οδηγούς εύκολη πρόσβαση σε εφαρμογές που συνδέονται με συγκεντρωτική βάση

δεδομένων. Αυτό σημαίνει συνδέσεις σε πραγματικό χρόνο με βάσεις (αποστολές) και πελάτες (τόπους παράδοσης). Χρησιμοποιώντας ένα ανεξάρτητο δίκτυο κατ' απαίτηση, οι εταιρείες μπορούν να επιτύχουν σημαντική εξοικονόμηση καυσίμου και να μειώσουν αισθητά το κόστος συντήρησης του στόλου.

#### Δυναμική κατανομή διαδρομών

Σε αστικά περιβάλλοντα, τα εργαλεία δρομολόγησης που συνδέονται με την βάση δεδομένων μπορούν να εκτιμήσουν την κυκλοφορία, τη στάθμευση, ακόμη και την κατασκευή ή άλλες καθυστερήσεις. Σε αγροτικές περιοχές, άλλοι παράγοντες μπορεί να είναι πιο σημαντικοί, όπως οι οδικές και καιρικές συνθήκες ή η απόσταση από τους σταθμούς φόρτισης. Με την ενσωμάτωση αυτών των πληροφοριών στον προγραμματισμό διαδρομής σε πραγματικό χρόνο, οι εταιρείες μπορούν να αυξήσουν την ταχύτητα παράδοσης και να ελαχιστοποιήσουν την κατανάλωση καυσίμου.

#### Drones και αυτοματοποιημένα οχήματα:

Απέχουμε ακόμη λίγα χρόνια από ένα πλήρως αυτοματοποιημένο δίκτυο εφοδιαστικής αλυσίδας. Ο ρυθμός της καινοτομίας σε αυτόν τον χώρο όμως είναι γρήγορος και ο ψηφιακός αυτοματισμός βρίσκεται στην πρώτη γραμμή πολλών πράσινων λύσεων.

(Παπαγεωρίου Γεώργιος,2021)

### **1.1.3 Συνεισφορά στον περιβαλλοντικό τομέα**

Σκοπός της πράσινης εφοδιαστικής αλυσίδας είναι να ενσωματώσει την περιβαλλοντική σκέψη στη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας. Ως εκ τούτου, αποτελεί έναν σημαντικό μέσο να μειωθούν οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις των οργανισμών που εμπλέκονται σε δραστηριότητες της αλυσίδας εφοδιασμού. Η πράσινη εφοδιαστική αλυσίδα μπορεί να συμβάλει στη βιωσιμότητα και στην βελτίωση της απόδοσης.

Οι δραστηριότητες μιας εφοδιαστικής αλυσίδας μπορούν να αποτελέσουν σημαντική απειλή για το περιβάλλον όσον αφορά τις εκπομπές μονοξειδίου του άνθρακα, τα απορριπτόμενα υλικά συσκευασίας, τα απορριπτόμενα τοξικά υλικά, την κυκλοφοριακή συμφόρηση και τις λοιπές μορφές βιομηχανικής ρύπανσης. Η διαχείριση της πράσινης αλυσίδας εφοδιασμού θεωρείται ως μια περιβαλλοντική καινοτομία. Στοχεύει στην ελαχιστοποίηση και την εξάλειψη της σπατάλης, συμπεριλαμβανομένων, των υψηλών εκπομπών ρύπων, της σπατάλης της ενέργειας και την υψηλή ποσότητα στερεών απόβλητων κατά μήκος της αλυσίδας εφοδιασμού. Ως εκ τούτου, διαδραματίζει ζωτικό ρόλο επηρεάζοντας τις συνολικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις οποιασδήποτε εμπλεκόμενης εταιρείας σε δραστηριότητες της εφοδιαστικής αλυσίδας και συμβάλει έτσι στην βελτίωση της απόδοσης της βιωσιμότητας. (Thoo Ai ChinHuam, Hon TatZuraidah Sulaiman,2015)

Τα βασικότερα περιβαλλοντικά ωφέλη που παρουσιάζουν τις θετικές συνέπειες της εφαρμογής των πράσινων εφοδιαστικών αλυσίδων στο φυσικό περιβάλλον αποτελούν τα εξής:

- Η μείωση των εκπομπών ρύπων
- Η μείωση κατανάλωσης πόρων



- Η μείωση κατανάλωσης επικίνδυνων/επιβλαβή/τοξικών υλικών
- Η μείωση της συχνότητας των περιβαλλοντικών ατυχημάτων
- Η βελτιωμένος της υγείας των εργαζομένων
- Η βελτίωση της συνολικής υγείας του κοινωνικού συνόλου

Γενικότερα η βιβλιογραφία και οι μελέτες τείνουν να υποστηρίζουν την ιδέα ότι οι πρωτοβουλίες της πράσινης αλυσίδας εφοδιασμού έχουν θετικά περιβαλλοντικά αποτελέσματα στο σύνολό τους. Για παράδειγμα, ο Frosch (1994) υποστήριξε ότι μια διαιτητική σύνδεση που διευκολύνεται από την εγγύτητα θα μπορούσε να οδηγήσει στην βελτίωση της περιβαλλοντικής απόδοσης. Ο Florida (1996) δήλωσε ότι οι στενότεροι δεσμοί μεταξύ προμηθευτών και πελατών μπορούν να διευκολύνουν την καθαρότερη παραγωγή. Οι Geyer και Jackson (2004) ταύτισαν περιβαλλοντικά οφέλη της πράσινης εφοδιαστικής αλυσίδας όπως την εκτροπή των προϊόντων από την υγειονομική ταφή των αποβλήτων στο τέλος του κύκλου ζωής τους και την επαναχρησιμοποίηση τους ως πρωτογενείς με δευτερεύοντες πόρους μέσω της αντίστροφης εφοδιαστικής αλυσίδας, αποφεύγοντας έτσι τις περιβαλλοντικές επιβαρύνσεις της παραγωγικής διαδικασίας. Οι Zhu και Sarkis (2004) ανέλυσαν δεδομένα από τομεταποιητικό τομέα στην Κίνα και βρήκαν σημαντικά θετικές σχέσεις μεταξύ πρωτοβουλιών πράσινων αλυσίδων εφοδιασμού και προστασίας του περιβάλλοντος. (Tarig K. Eltayeb Suhaiza, Zailani T. Ramayah, 2011)

#### 1.1.4 Δυνατότητες εφαρμογής στον οικοδομικό κλάδο

Ένας τομέας των πράσινων εφοδιαστικών αλυσίδων που θα μπορούσε να εφαρμοστεί στον οικοδομικό κλάδο με αρκετά προσοδοφόρα αποτελέσματα αποτελούν οι αντίστροφες εφοδιαστικές αλυσίδες.

Οι αντίστροφες αλυσίδες εφοδιασμού αποτελούν ένα αντικείμενο που έχει μελετηθεί εδώ και αρκετά χρόνια. Στην εποχή της εκβιομηχάνισης, οι μηχανικοί αναζήτησαν τρόπους για να επαναχρησιμοποιήσουν υλικά που είχαν απομείνει από παλαιότερες διαδικασίες. Τη δεκαετία του 1980 έδειξαν ιδιαίτερο ενδιαφέρον λόγω περιβαλλοντικών επιπτώσεων σε θέματα όπως η διαχείριση των απορριμμάτων κατά την παραγωγή προϊόντων και η ανακύκλωσή τους. Γενικότερα, η ανάπτυξη αντίστροφων αλυσίδων εφοδιασμού επιτυγχάνεται όχι μόνο λόγω οικονομικών πλεονεκτημάτων αλλά και λόγω περιβαλλοντικών πλεονεκτημάτων. Οι εταιρείες υπόκεινται όλο και περισσότερο στην πίεση της αγοράς και των κυβερνήσεων να ενσωματώσουν την αντίστροφη εφοδιαστική στις πρακτικές τους. Μεγάλο ενδιαφέρον δείχνουν πλέον οι καταναλωτές και για «πράσινα» φιλικά προς το περιβάλλον προϊόντα, δηλαδή προϊόντα που μειώνουν τα απόβλητα και το μη ανακυκλώσιμο περιεχόμενο. Αυτές οι απαιτήσεις οδηγούν και τον οικοδομικό κλάδο στο να επανασχεδιάσει τα δομικά υλικά που χρησιμοποιούνται για να μειώσει τον όγκο των μη ανακυκλώσιμων υλικών στα ΑΕΚΚ και τις χωματερές.

Η κύρια διαδικασία της αντίστροφης εφοδιαστικής αλυσίδας είναι η επιστροφή προϊόντων για λόγους που σχετίζονται με τη δημιουργία πράσινων αλυσίδων εφοδιασμού που συνεπάγονται τη μείωση των αρνητικών επιπτώσεών τους στο περιβάλλον. Επιπλέον, διαχειρίζεται υποπροϊόντα από την παραγωγή και κατανάλωση προϊόντων, τα οποία μπορεί να είναι απόβλητα, χρησιμοποιημένες συσκευασίες ή προϊόντα που θεωρούνται επικίνδυνα στη χρήση. Πιο συγκεκριμένα, προϊόντα ενδιάμεσα ή προβληματικά ανακυκλώνονται στο

τέλος του κύκλου ζωής τους ώστε να μην καταλήξουν σε χωματερές. Προϊόντα τέτοιου τύπου αποτελούν τα εξής:

- Προϊόντα που απέτυχαν κατά τον σχεδιασμό τους αλλά υπάρχει η δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης τους.
- Προϊόντα στο τέλος ζωής τους αλλά με κάποια αξία.
- Προϊόντα απούλητα λόγω της μειωμένης ζήτησης.
- Προϊόντα που αποσύρθηκαν.
- Τμήματα του προϊόντος που έχουν κάποια αξία.
- Προϊόντα που έχουν μπει στην άκρη και μπορούν να ανακυκλωθούν.

## 1.2 Ανακύκλωση

Η ανακύκλωση είναι μια βασική πρακτική στον σημερινό κόσμο και η σημασία της δεν μπορεί να υπερεκτιμηθεί. Καθώς ο πλανήτης μας αντιμετωπίζει περιβαλλοντικές προκλήσεις όπως η κλιματική αλλαγή, η εξάντληση των πόρων και η ρύπανση, η ανακύκλωση διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στον μετριασμό αυτών των ζητημάτων. Αυτό το κεφάλαιο στοχεύει να εμβαθύνει στον πολύπλευρο κόσμο της ανακύκλωσης, διερευνώντας τα οφέλη, τις προκλήσεις και τον τρόπο με τον οποίο άτομα και κοινότητες μπορούν να συμμετέχουν ενεργά σε αυτήν την παγκόσμια προσπάθεια.

Η ανακύκλωση μπορεί να μειώσει σημαντικά την πίεση προς το περιβάλλον μας διατηρώντας πολύτιμους πόρους, ενέργεια και φυσικούς οικοτόπους. Ακολουθούν ορισμένα βασικά περιβαλλοντικά οφέλη της ανακύκλωσης:

- Εξοικονόμηση πόρων: Η ανακύκλωση βοηθά στη διατήρηση πολύτιμων φυσικών πόρων, όπως η ξυλεία, τα ορυκτά και το νερό. Για παράδειγμα, η ανακύκλωση ενός τόνου χαρτιού μπορεί να εξοικονομήσει 17 δέντρα, 7.000 γαλόνια νερού και 4.100 kWh ηλεκτρικής ενέργειας.
- Εξοικονόμηση ενέργειας: Η διαδικασία ανακύκλωσης απαιτεί συχνά λιγότερη ενέργεια από την παραγωγή προϊόντων από πρώτες ύλες. Για παράδειγμα, η ανακύκλωση αλουμινίου εξοικονομεί έως και 95% της ενέργειας που απαιτείται για τη δημιουργία αλουμινίου από μετάλλευμα βωξίτη.
- Μειωμένα απόβλητα ΧΥΤΑ: Η ανακύκλωση μειώνει την ποσότητα των απορριμμάτων που αποστέλλονται σε χώρους υγειονομικής ταφής, γεγονός που βοηθά στην πρόληψη της ρύπανσης του εδάφους και των υδάτων, διατηρώντας παράλληλα τον πολύτιμο χώρο της γης. (Μαλτέζου Σπυριδούλα, 2009)

Αν και η ανακύκλωση είναι αναμφίβολα ωφέλιμη, παρουσιάζει τις παρακάτω προκλήσεις:

- Μόλυνση: Μολυσμένα υλικά, όπως λιπαρά κουτιά πίτσας αναμειγμένα με καθαρό χαρτόνι, μπορεί να καταστήσουν μη ανακυκλώσιμες ολόκληρες παρτίδες ανακύκλωσης.
- Έλλειψη υποδομής: Σε ορισμένες περιοχές, η υποδομή ανακύκλωσης μπορεί να είναι περιορισμένη, γεγονός που καθιστά δύσκολη τη συμμετοχή των κατοίκων.

- Ευαισθητοποίηση του Καταναλωτή: Πολλοί άνθρωποι δεν γνωρίζουν τι μπορεί και τι δεν μπορεί να ανακυκλωθεί, οδηγώντας σε λάθη και αυξημένη μόλυνση. (Μαλτέζου Σπυριδούλα, 2009)

Τα άτομα και οι κοινότητες μπορούν να έχουν σημαντικό αντίκτυπο συμμετέχοντας σε προγράμματα ανακύκλωσης όπως:

- Γνωρίστε τους κανόνες: Εξοικειωθείτε με τις τοπικές οδηγίες ανακύκλωσης. Διαφορετικές περιοχές μπορεί να έχουν διαφορετικούς κανόνες σχετικά με το τι μπορεί να ανακυκλωθεί.
- Μειώστε και επαναχρησιμοποιήστε: Πριν από την ανακύκλωση, εξετάστε το ενδεχόμενο να μειώσετε την κατανάλωσή σας και να επαναχρησιμοποιήσετε αντικείμενα όταν είναι δυνατόν. Αυτές οι πρακτικές είναι συχνά πιο φιλικές προς το περιβάλλον από την ανακύκλωση.
- Σωστή ταξινόμηση: Βεβαιωθείτε ότι ταξινομείτε σωστά τα ανακυκλώσιμα υλικά για να αποτρέψετε τη μόλυνση. Ξεπλύνετε τα δοχεία και αφαιρέστε τις ετικέτες ή τα καπάκια όπως απαιτείται.
- Υποστήριξη Τοπικών Πρωτοβουλιών: Ενθαρρύνετε και υποστηρίξτε τοπικές πρωτοβουλίες ανακύκλωσης, όπως κοινοτικές εκδηλώσεις ανακύκλωσης και εκδηλώσεις συλλογής. (Μαλτέζου Σπυριδούλα, 2009)

Το μέλλον της ανακύκλωσης είναι πολλά υποσχόμενο, με τις συνεχείς εξελίξεις στην τεχνολογία και την αυξανόμενη παγκόσμια συνειδητοποίηση των περιβαλλοντικών ζητημάτων. Καινοτομίες όπως η ανακύκλωση ενός ρεύματος, τα αυτοματοποιημένα συστήματα διαλογής και η ανάπτυξη βιώσιμων υλικών φέρνουν επανάσταση στον κλάδο της ανακύκλωσης. (Μαλτέζου Σπυριδούλα, 2009)

Συμπερασματικά, η ανακύκλωση είναι ένα απαραίτητο εργαλείο στις προσπάθειές μας για την καταπολέμηση των περιβαλλοντικών προκλήσεων. Κατανοώντας τα οφέλη του, αντιμετωπίζοντας τις προκλήσεις του και συμμετέχοντας ενεργά σε πρωτοβουλίες ανακύκλωσης, μπορούμε όλοι να συμβάλουμε σε ένα πιο πράσινο και πιο βιώσιμο μέλλον για τον πλανήτη μας.

### 1.2.1 Ανακυκλώσιμα υλικά

Ανακυκλώσιμα υλικά είναι εκείνες οι ουσίες που μπορούν να μετατραπούν σε νέα προϊόντα μέσω διαδικασιών ανακύκλωσης. Αυτά τα υλικά διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στην αντιμετώπιση πολλών πιεστικών περιβαλλοντικών ανησυχιών:

- Εξοικονόμηση πόρων: Τα ανακυκλώσιμα υλικά, όταν επαναχρησιμοποιούνται, μειώνουν την ανάγκη για παρθένους πόρους. Αυτή η διατήρηση βοηθά στη διατήρηση των δασών, των ορυκτών και του νερού, ζωτικής σημασίας για τη διατήρηση της οικολογικής ισορροπίας.
- Εξοικονόμηση ενέργειας: Η ανακύκλωση συχνά καταναλώνει λιγότερη ενέργεια από την παραγωγή προϊόντων από πρώτες ύλες. Για παράδειγμα, η

ανακύκλωση αλουμινίου εξοικονομεί έως και 95% της ενέργειας που απαιτείται για την παραγωγή πρωτογενούς αλουμινίου.

- Μείωση απορριμμάτων: Η ανακύκλωση μειώνει την ποσότητα των απορριμμάτων που αποστέλλονται σε χώρους υγειονομικής ταφής, μετριάζοντας την πίεση σε αυτούς τους χώρους και μετριάζοντας τον κίνδυνο μόλυνσης του περιβάλλοντος. (Ατίκ Σερκάν, 2019)

Είδη ανακυκλώσιμων υλικών

Τα ανακυκλώσιμα υλικά μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε πολλές κύριες ομάδες:

- Χαρτί και χαρτόνι: Αυτή η κατηγορία περιλαμβάνει εφημερίδες, περιοδικά, χαρτόκουτα και χαρτί γραφείου. Η ανακύκλωση χαρτιού και χαρτονιού όχι μόνο συντηρεί τα δέντρα αλλά μειώνει επίσης την ενέργεια που απαιτείται για την παραγωγή χαρτιού.
- Μέταλλα: Μέταλλα όπως το αλουμίνιο, ο χάλυβας και ο χαλκός είναι πολύτιμα ανακυκλώσιμα. Λιώνουν και μεταρρυθμίζονται σε νέα προϊόντα, εξοικονομώντας ενέργεια και φυσικούς πόρους.
- Πλαστικά: Τα πλαστικά έρχονται σε διάφορες μορφές και δεν είναι όλα εύκολα ανακυκλώσιμα. Το PET (τερεφθαλικό πολυαιθυλένιο) και το HDPE (πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας) είναι συνήθως ανακυκλωμένα πλαστικά. Οι καινοτομίες στην τεχνολογία ανακύκλωσης πλαστικών καθιστούν δυνατή την ανακύκλωση περισσότερων τύπων πλαστικών.
- Γυαλί: Τα γυάλινα δοχεία όπως τα μπουκάλια και τα βάζα είναι απεριόριστα ανακυκλώσιμα. Η ανακύκλωση γυαλιού μειώνει την κατανάλωση ενέργειας και βοηθά στη διατήρηση των πρώτων υλών.
- Ηλεκτρονικά (Ηλεκτρονικά απόβλητα): Οι ηλεκτρονικές συσκευές, από smartphone μέχρι φορητούς υπολογιστές και ψυγεία, περιέχουν πολύτιμα υλικά όπως μέταλλα και πλαστικά. Η σωστή διάθεση και ανακύκλωση των ηλεκτρονικών αποβλήτων αποτρέπει τη μόλυνση του περιβάλλοντος από επικίνδυνες ουσίες.
- Οργανικά υλικά: Τα οργανικά υλικά, όπως τα υπολείμματα τροφίμων και τα απορρίμματα αυλής μπορούν να κομποστοποιηθούν, εκτρέποντάς τα από χωματερές και δημιουργώντας λίπασμα πλούσιο σε θρεπτικά συστατικά για την κηπουρική και τη γεωργία. (Ατίκ Σερκάν, 2019)

Τα ανακυκλώσιμα υλικά έχουν τεράστιες δυνατότητες, αλλά η συνειδητοποίηση των πλεονεκτημάτων τους απαιτεί υπεύθυνες πρακτικές ανακύκλωσης:

- Διαχωρισμός από την πηγή: Μια κρίσιμη πτυχή της υπεύθυνης ανακύκλωσης είναι ο διαχωρισμός από την πηγή, όπου άτομα και επιχειρήσεις διαχωρίζουν τα ανακυκλώσιμα υλικά από τα σκουπίδια στο σημείο απόρριψης. Αυτή η πρακτική ελαχιστοποιεί τη μόλυνση και απλοποιεί τη διαδικασία ανακύκλωσης.
- Καθαριότητα: Είναι απαραίτητο να καθαρίζετε τα ανακυκλώσιμα προϊόντα πριν τα τοποθετήσετε σε κάδους ανακύκλωσης. Τα υπολείμματα τροφίμων και οι προσμείξεις μπορεί να καταστήσουν τα υλικά μη ανακυκλώσιμα και να διαταράξουν τη ροή της ανακύκλωσης.
- Εκπαίδευση και ευαισθητοποίηση: Η εκπαίδευση των κοινοτήτων σχετικά με το τι μπορεί και τι δεν μπορεί να ανακυκλωθεί είναι ζωτικής σημασίας. Τα άστοχα τοποθετημένα αντικείμενα στους κάδους ανακύκλωσης μπορεί να οδηγήσουν σε αυξημένη μόλυνση.
- Συλλογή και επεξεργασία: Τα αποτελεσματικά συστήματα συλλογής και επεξεργασίας είναι ζωτικής σημασίας για την επιτυχή ανακύκλωση. Οι δήμοι και οι εταιρείες διαχείρισης απορριμμάτων πρέπει να επενδύσουν σε υποδομές για τον εξορθολογισμό της διαδικασίας ανακύκλωσης.
- Ζήτηση αγοράς: Η δημιουργία ζήτησης για ανακυκλωμένα υλικά είναι το κλειδί για το κλείσιμο του κύκλου ανακύκλωσης. Οι επιχειρήσεις μπορούν να συνεισφέρουν χρησιμοποιώντας ανακυκλωμένο περιεχόμενο στα προϊόντα τους, προωθώντας μια βιώσιμη αγορά. (Μπακόλας Ηλίας, Παρασάκης Ιωάννης, 1990)

Η έννοια της κυκλικής οικονομίας επικεντρώνεται στη διατήρηση των υλικών και των προϊόντων σε χρήση για όσο το δυνατόν μεγαλύτερο χρονικό διάστημα μέσω της ανακύκλωσης και της επαναχρησιμοποίησης. Τα ανακυκλώσιμα υλικά βρίσκονται στον πυρήνα αυτής της ιδέας, καθώς μπορούν να επανεισαχθούν συνεχώς στον κύκλο παραγωγής.

Σε μια κυκλική οικονομία:

- Εκτεταμένοι κύκλοι ζωής προϊόντων: Τα προϊόντα είναι σχεδιασμένα να διαρκούν περισσότερο, με τη δυνατότητα να επισκευάζονται και να ανακαινίζονται εύκολα αντί να απορρίπτονται.
- Ροή υλικών: Τα ανακυκλώσιμα υλικά συλλέγονται, υποβάλλονται σε επεξεργασία και επιστρέφονται στις διαδικασίες παραγωγής, μειώνοντας την ανάγκη για παρθένους πόρους.

- Μειωμένα απόβλητα: Ο στόχος είναι να ελαχιστοποιηθεί η παραγωγή αποβλήτων και η διάθεση των χώρων υγειονομικής ταφής, με έμφαση στην αποδοτικότητα των πόρων και τη βιωσιμότητα. (Μπακόλας Ηλίας, Παρασχάκης Ιωάννης, 1990)

Τα ανακυκλώσιμα υλικά αποτελούν τη ραχοκοκαλιά των προσπαθειών ανακύκλωσης παγκοσμίως. Η σημασία τους για τη διατήρηση των πόρων, τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και τον μετριασμό της περιβαλλοντικής βλάβης δεν μπορεί να υπερεκτιμηθεί. Οι υπεύθυνες πρακτικές ανακύκλωσης είναι απαραίτητες για την απελευθέρωση του πλήρους δυναμικού αυτών των υλικών και τη μετάβαση σε μια πιο βιώσιμη, κυκλική οικονομία. Καθώς τα άτομα, οι κοινότητες και οι βιομηχανίες συνεχίζουν να αγκαλιάζουν την ανακύκλωση, πλησιάζουμε πιο κοντά σε ένα πιο πράσινο, πιο φιλικό προς το περιβάλλον μέλλον. Είναι μέσω της υπεύθυνης χρήσης και ανακύκλωσης αυτών των υλικών που μπορούμε να συμβάλουμε σε έναν πιο βιώσιμο κόσμο για τις επόμενες γενιές.

### 1.2.2 Συνεισφορά στον περιβαλλοντικό τομέα

Σε μια εποχή που χαρακτηρίζεται από αυξανόμενες περιβαλλοντικές ανησυχίες και πιεστική ανάγκη για βιώσιμες πρακτικές, η ανακύκλωση αναδεικνύεται ως ζωτικός πυλώνας για τη διατήρηση του περιβάλλοντος. Δεν είναι απλώς μια πράσινη πρακτική, αλλά ένας ισχυρός συνεισφέρων στον ευρύτερο περιβαλλοντικό τομέα. Η ανακύκλωση διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στη διατήρηση των φυσικών πόρων, στην εξοικονόμηση ενέργειας, στη μείωση των απορριμμάτων και στον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής. Σε αυτή τη συνολική εξερεύνηση, θα εμβαθύνουμε στην πολύπλευρη συμβολή της ανακύκλωσης στον περιβαλλοντικό τομέα, τονίζοντας τη σημασία, τα οφέλη, τις προκλήσεις και την επιτακτική ανάγκη για υπεύθυνες πρακτικές ανακύκλωσης.

Η ανακύκλωση αποτελεί θεμελιώδη στρατηγική για τη διατήρηση των φυσικών πόρων και ο ρόλος της από αυτή την άποψη δεν μπορεί να υπερεκτιμηθεί. Δείτε πώς η ανακύκλωση συμβάλλει σημαντικά στη διατήρηση των ζωτικών πόρων:

- Ξυλεία και δάση: Η ανακύκλωση προϊόντων χαρτιού και χαρτονιού μειώνει σημαντικά τη ζήτηση για παρθένα ξυλεία. Ένας τόνος ανακυκλωμένου χαρτιού μπορεί να σώσει περίπου 17 δέντρα, τα οποία είναι κρίσιμα για τη δέσμευση άνθρακα και τη διατήρηση των οικοτόπων.
- Ορυκτά και Μέταλλα: Η ανακύκλωση μετάλλων, όπως το αλουμίνιο και ο χάλυβας, συμβάλλει άμεσα στη διατήρηση των πολύτιμων ορυκτών. Αυτή η διατήρηση είναι ιδιαίτερα σημαντική δεδομένων των περιβαλλοντικών συνεπειών της εξόρυξης και της διύλισης μεταλλεύματος.
- Υδατικοί πόροι: Η παραγωγή πολλών καταναλωτικών αγαθών, συμπεριλαμβανομένου του χαρτιού και των μετάλλων, συχνά συνεπάγεται σημαντική κατανάλωση νερού. Η ανακύκλωση μειώνει την ανάγκη για νερό σε βιομηχανίες έντασης πόρων, συμβάλλοντας έτσι στη διαφύλαξη των πόρων γλυκού νερού, οι οποίοι γίνονται όλο και πιο σπάνιοι σε πολλές περιοχές. (Μαλτέζου Σπυριδούλα, 2009)

Η ανακύκλωση συνδέεται εγγενώς με την ενεργειακή απόδοση, καθώς απαιτεί συνήθως λιγότερη ενέργεια σε σύγκριση με τις παραδοσιακές διαδικασίες παραγωγής. Η εξοικονόμηση ενέργειας που επιτυγχάνεται μέσω της ανακύκλωσης έχει εκτεταμένες περιβαλλοντικές επιπτώσεις:

- Ανακύκλωση αλουμινίου: Η ανακύκλωση αλουμινίου είναι μια αξιοσημείωτη προσπάθεια εξοικονόμησης ενέργειας. Η διαδικασία μπορεί να εξοικονομήσει έως και 95% της ενέργειας που απαιτείται για την παραγωγή αλουμινίου από μετάλλευμα βωξίτη. Αυτό όχι μόνο μειώνει τις εκπομπές άνθρακα αλλά και εξοικονομεί ορυκτά καύσιμα.
- Ανακύκλωση πλαστικού: Ενώ η ανακύκλωση πλαστικού μπορεί να είναι ενεργοβόρα, εξακολουθεί να καταναλώνει γενικά λιγότερη ενέργεια από τη δημιουργία πλαστικού από πρώτες ύλες. Η πρόοδος στην τεχνολογία ανακύκλωσης βελτιώνει σταθερά την ενεργειακή απόδοση των διαδικασιών ανακύκλωσης πλαστικών.
- Ανακύκλωση μετάλλων: Η ανακύκλωση χάλυβα και άλλων μετάλλων είναι γνωστό ότι μειώνει την κατανάλωση ενέργειας σε σύγκριση με τις μεθόδους πρωτογενούς παραγωγής. Η εξοικονόμηση ενέργειας μεταφράζεται άμεσα σε χαμηλότερες εκπομπές άνθρακα, συμβάλλοντας στον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής. (Μαλτέζου Σπυριδούλα ,2009)

Ένα βασικό, απτό αποτέλεσμα της ανακύκλωσης είναι η μείωση των απορριμμάτων που αποστέλλονται σε χώρους υγειονομικής ταφής. Αυτή η μείωση των απορριμμάτων έχει πολλά οφέλη τόσο για το τοπικό όσο και για το παγκόσμιο περιβάλλον:

- Εκτροπή ΧΥΤΑ: Με την εκτροπή των απορριμμάτων από τους χώρους υγειονομικής ταφής, η ανακύκλωση βοηθά στην πρόληψη της μόλυνσης του εδάφους και των υπόγειων υδάτων, μειώνοντας έτσι την πιθανότητα περιβαλλοντικής βλάβης. Οι χωματερές είναι διαβόητες για την απελευθέρωση επιβλαβών χημικών ουσιών και μεθανίου, ενός ισχυρού αερίου του θερμοκηπίου.
- Διατήρηση του Χώρου της Γης: Η ανακύκλωση μειώνει την ανάγκη για νέους χώρους υγειονομικής ταφής, προστατεύοντας έτσι τους πολύτιμους πόρους της γης και τους φυσικούς οικοτόπους. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό σε πυκνοκατοικημένες περιοχές όπου η γη είναι ένα πολύτιμο αγαθό.
- Μετριασμένο περιβαλλοντικό αντίκτυπο: Οι ΧΥΤΑ έχουν σημαντικό περιβαλλοντικό αποτύπωμα, συμπεριλαμβανομένων των εκπομπών από τη μεταφορά και την παραγωγή στραγγισμάτων. Η ανακύκλωση μειώνει τη διάθεση των απορριμμάτων, μετριάζοντας τις δυσμενείς περιβαλλοντικές

επιπτώσεις που σχετίζονται με τις εργασίες υγειονομικής ταφής.(Μαλτέζου Σπυριδούλα ,2009)

Η ανακύκλωση διαδραματίζει κεντρικό ρόλο στην καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής, η οποία είναι αναμφισβήτητα η πιο πιεστική περιβαλλοντική πρόκληση της εποχής μας. Η συμβολή του στον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής είναι πολύπλευρη:

- **Μείωση Εκπομπών:** Η ανακύκλωση μειώνει τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου που σχετίζονται με την εξόρυξη, την επεξεργασία και τη μεταφορά πρώτων υλών. Οι χαμηλότερες εκπομπές συμβάλλουν άμεσα στην επιβράδυνση της υπερθέρμανσης του πλανήτη.
- **Ενεργειακή απόδοση:** Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, η ανακύκλωση εξοικονομεί ενέργεια, η οποία, με τη σειρά της, μειώνει τις εκπομπές άνθρακα. Χαμηλότερη ενεργειακή ζήτηση σημαίνει λιγότερη εξάρτηση από ορυκτά καύσιμα, την κύρια πηγή εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.
- **δέσμευση άνθρακα:** Η ανακύκλωση υποστηρίζει βιώσιμες δασοκομικές πρακτικές και τη διατήρηση των φυσικών οικοτόπων. Τα δάση λειτουργούν ως καταβόθρες άνθρακα, απορροφώντας και αποθηκεύοντας διοξείδιο του άνθρακα από την ατμόσφαιρα, μετριάζοντας έτσι την κλιματική αλλαγή.(Ατίκ Σερκάν,2019)

Για να μεγιστοποιηθεί η συμβολή της ανακύκλωσης στον περιβαλλοντικό τομέα, είναι απαραίτητες οι υπεύθυνες πρακτικές ανακύκλωσης:

- **Διαχωρισμός Πηγών:** Τα άτομα και οι επιχειρήσεις θα πρέπει να διαχωρίζουν τα ανακυκλώσιμα από τα σκουπίδια στην πηγή, ελαχιστοποιώντας τη μόλυνση και απλοποιώντας τη διαδικασία ανακύκλωσης.
- **Καθαριότητα:** Είναι σημαντικό να καθαρίζετε τα ανακυκλώσιμα υλικά πριν τα τοποθετήσετε σε κάδους ανακύκλωσης για να αποτρέψετε τη μόλυνση. Τα υπολείμματα τροφίμων και οι προσμείξεις μπορούν να καταστήσουν τα υλικά μη ανακυκλώσιμα και να διαταράξουν τη ροή της ανακύκλωσης.
- **Εκπαίδευση και ευαισθητοποίηση:** Η κοινοτική εκπαίδευση σχετικά με το τι μπορεί και τι δεν μπορεί να ανακυκλωθεί είναι ζωτικής σημασίας. Η σωστή γνώση συμβάλλει στη μείωση της μόλυνσης και στη βελτίωση των ποσοστών ανακύκλωσης.
- **Συλλογή και επεξεργασία:** Τα αποτελεσματικά συστήματα συλλογής και επεξεργασίας είναι ζωτικής σημασίας για την επιτυχή ανακύκλωση. Οι επενδύσεις σε υποδομές είναι απαραίτητες για τον εξορθολογισμό της διαδικασίας ανακύκλωσης.



- Ανάπτυξη αγοράς: Η δημιουργία ζήτησης για ανακυκλωμένα υλικά είναι το κλειδί για το κλείσιμο του κύκλου ανακύκλωσης. Οι επιχειρήσεις μπορούν να συνεισφέρουν χρησιμοποιώντας ανακυκλωμένο περιεχόμενο στα προϊόντα τους, προωθώντας μια βιώσιμη αγορά. (Ατίκ Σερκάν, 2019)

Η πολύπλευρη συμβολή της ανακύκλωσης στον περιβαλλοντικό τομέα είναι αδιαμφισβήτητη. Μέσω της διατήρησης των πόρων, της εξοικονόμησης ενέργειας, της μείωσης των απορριμμάτων και του μετριασμού της κλιματικής αλλαγής, η ανακύκλωση χρησιμεύει ως ισχυρός σύμμαχος στην επιδίωξή μας για ένα βιώσιμο και περιβαλλοντικά υπεύθυνο μέλλον. Η υιοθέτηση της ανακύκλωσης ως τρόπου ζωής όχι μόνο μειώνει το περιβαλλοντικό μας αποτύπωμα, αλλά προσφέρει επίσης ένα σχέδιο για τη μετάβαση σε έναν καθαρότερο, υγιέστερο πλανήτη για τις σημερινές και τις μελλοντικές γενιές. Η συλλογική ευθύνη ανήκει στα άτομα, τις κοινότητες και τις βιομηχανίες να αναγνωρίσουν και να υποστηρίξουν τον ζωτικό ρόλο της ανακύκλωσης στη διαφύλαξη του περιβάλλοντος μας και στη χάραξη μιας πορείας προς έναν πιο βιώσιμο κόσμο. Είναι μέσα από υπεύθυνες πρακτικές ανακύκλωσης που μπορούμε να ξεκλειδώσουμε πλήρως τις δυνατότητες της ανακύκλωσης στο συνεχές μας ταξίδι προς την περιβαλλοντική διαχείριση.

### 1.2.3 Δυνατότητες εφαρμογής στον οικοδομικό κλάδο

Ο κατασκευαστικός κλάδος έχει συνδεθεί εδώ και πολύ καιρό με πρακτικές κατάχρησης πόρων, υψηλή παραγωγή απορριμμάτων και περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Ωστόσο, καθώς η βιωσιμότητα γίνεται παγκόσμια επιτακτική ανάγκη, ο κατασκευαστικός τομέας υφίσταται μετασχηματισμό. Η ανακύκλωση έχει αναδειχθεί ως κρίσιμο εργαλείο για την προώθηση βιώσιμων οικοδομικών πρακτικών. Αυτό το άρθρο διερευνά τις πολύπλευρες εφαρμογές της ανακύκλωσης στον κατασκευαστικό κλάδο, τονίζοντας τον ρόλο της στη διατήρηση των πόρων, τη μείωση των απορριμμάτων, τη μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος και την προώθηση της καινοτομίας.

Πιο συγκεκριμένα περιγράφονται οι δυνατότητες παρακάτω. Μία από τις κύριες εφαρμογές της ανακύκλωσης στις κατασκευές είναι η χρήση ανακυκλωμένων αδρανών. Αυτά περιλαμβάνουν ανακυκλωμένα αδρανή σκυροδέματος (RCA) και ανακυκλωμένο ασφαλτόστρωτο (RAP). Συνθλίβοντας και επαναχρησιμοποιώντας σκυρόδεμα και άσφαλτο από κατεδαφισμένες κατασκευές και οδοστρώματα, η κατασκευαστική βιομηχανία συντηρεί πολύτιμα αδρανή, όπως χαλίκι και άμμο. Αυτή η πρακτική μειώνει την ανάγκη για εξόρυξη και ελαχιστοποιεί τις περιβαλλοντικές διαταραχές. Ο χάλυβας είναι ένα θεμελιώδες υλικό στις κατασκευές και η ανακύκλωσή του συμβάλλει σημαντικά στη διατήρηση των πόρων. Ο ανακυκλωμένος χάλυβας, που συχνά αναφέρεται ως δευτερεύων ή παλιοσίδηρο, χρησιμοποιείται σε διάφορα δομικά στοιχεία, συμπεριλαμβανομένων δοκών, υποστυλωμάτων και ράβδων οπλισμού. Με την ενσωμάτωση του ανακυκλωμένου χάλυβα σε κατασκευαστικά έργα, η βιομηχανία μειώνει τη ζήτηση για σιδηρομετάλλευμα και την ενέργεια που απαιτείται για την παραγωγή χάλυβα. Το ανακυκλωμένο ξύλο είναι ένα άλλο παράδειγμα ανακύκλωσης στις κατασκευές. Η διάσωση ξύλου από παλιές κατασκευές, αχυρώνες ή βιομηχανικές τοποθεσίες για χρήση σε νέα κατασκευαστικά έργα όχι μόνο συντηρεί τα δάση αλλά προσδίδει επίσης μια μοναδική και ρουστίκ αισθητική στα κτίρια. Αυτή η πρακτική ευθυγραμμίζεται με τις βιώσιμες δασοκομικές πρακτικές και μειώνει το

αποτύπωμα άνθρακα που σχετίζεται με την παραγωγή ξύλου. Τα απόβλητα κατασκευών και κατεδαφίσεων (C&D) αποτελούν σημαντικό μέρος της ροής αποβλήτων του κατασκευαστικού κλάδου. Η ανακύκλωση απορριμμάτων C&D περιλαμβάνει τη διαλογή, την επεξεργασία και την επαναχρησιμοποίηση υλικών όπως το σκυρόδεμα, το τούβλο, το ξύλο και το μέταλλο. Αυτό όχι μόνο εκτρέπει τα απόβλητα από τους χώρους υγειονομικής ταφής αλλά και εξοικονομεί πόρους και μειώνει τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις που συνδέονται με τη διάθεση των απορριμμάτων. Στη μόνωση κτιρίων, υλικά όπως το ανακυκλωμένο τζιν, το fiberglass και η κυτταρίνη εφημερίδων χρησιμοποιούνται όλο και περισσότερο. Η ανακυκλωμένη μόνωση όχι μόνο παρέχει ενεργειακά αποδοτικές θερμικές ιδιότητες αλλά μειώνει επίσης τη ζήτηση για νέα υλικά, εξοικονομώντας έτσι πόρους. Ανακυκλωμένο γυαλί: Το ανακυκλωμένο γυαλί μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε διάφορες κατασκευαστικές εφαρμογές, συμπεριλαμβανομένων των αδρανών υλικών σε σκυρόδεμα και άσφαλο ή ως διακοσμητικά στοιχεία σε δάπεδα terrazzo και πάγκους. Η χρήση ανακυκλωμένου γυαλιού μειώνει τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις της παραγωγής γυαλιού και εκτρέπει τα απορρίμματα γυαλιού από τους χώρους υγειονομικής ταφής. Ορισμένα καινοτόμα δομικά υλικά ενσωματώνουν ανακυκλωμένα πλαστικά, όπως ανακυκλωμένη πλαστική ξυλεία για καταστρώματα και ανακυκλωμένα πλαστικά τούβλα. Αυτά τα υλικά όχι μόνο μειώνουν τα απόβλητα αλλά προσφέρουν και πλεονεκτήματα όπως ανθεκτικότητα και αντοχή στη σήψη και τα παράσιτα. (EDelcourt, ARomnée, JPLahaye, EBruxelles, 2018)

Η ανακύκλωση μπορεί να επηρεάσει τον σχεδιασμό του κτιρίου προωθώντας ενεργειακά αποδοτικές κατασκευαστικές πρακτικές. Για παράδειγμα, η χρήση ανακυκλωμένων υλικών με υψηλή θερμική μάζα, όπως σκυρόδεμα και τούβλα, μπορεί να βελτιώσει την ενεργειακή απόδοση ενός κτιρίου σταθεροποιώντας τις εσωτερικές θερμοκρασίες και μειώνοντας τις απαιτήσεις θέρμανσης και ψύξης. Η ανακύκλωση διαδραματίζει κεντρικό ρόλο στην επίτευξη πιστοποιήσεων πράσινων κτιρίων, όπως το LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) και το BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method). Έργα που ενσωματώνουν ανακυκλωμένα υλικά και βιώσιμες κατασκευαστικές πρακτικές κερδίζουν πόντους για αυτές τις πιστοποιήσεις, αποδεικνύοντας τη δέσμευσή τους για περιβαλλοντική διαχείριση. Η ανακύκλωση υλικών, ιδιαίτερα μετάλλων και αδρανών, απαιτεί συνήθως λιγότερη ενέργεια σε σύγκριση με την κατασκευή προϊόντων από πρώτες ύλες. Αυτή η μειωμένη κατανάλωση ενέργειας μεταφράζεται σε χαμηλότερες εκπομπές άνθρακα που σχετίζονται με τις κατασκευαστικές δραστηριότητες. Η λειψυδρία είναι μια αυξανόμενη ανησυχία παγκοσμίως. Η χρήση ανακυκλωμένου νερού σε κατασκευαστικές διαδικασίες, όπως η καταστολή της σκόνης και η προετοιμασία του χώρου, μπορεί να μειώσει το αποτύπωμα νερού της βιομηχανίας. Τα συστήματα συλλογής όμβριων υδάτων και επεξεργασίας λυμάτων μπορούν επίσης να ενσωματωθούν σε κατασκευαστικά έργα για την περαιτέρω προώθηση της βιώσιμης διαχείρισης των υδάτων. (EDelcourt, ARomnée, JPLahaye, EBruxelles, 2018)

Η ανακύκλωση εμπνέει την καινοτομία στον κατασκευαστικό κλάδο. Ερευνητές και μηχανικοί διερευνούν συνεχώς νέους τρόπους για την ενσωμάτωση ανακυκλωμένων υλικών σε κατασκευαστικά έργα, οδηγώντας στην ανάπτυξη καινοτόμων και βιώσιμων δομικών προϊόντων. Ο κατασκευαστικός κλάδος επωφελείται από τις εξελίξεις στις τεχνολογίες ανακύκλωσης. Ο υπερσύγχρονος εξοπλισμός, όπως οι κινητοί θραυστήρες και τα πλέγματα, καθιστά την επιτόπια ανακύκλωση υλικών πιο αποτελεσματική και οικονομικά αποδοτική. Η

ανακύκλωση στις κατασκευές ευθυγραμμίζεται με τις αρχές της κυκλικής οικονομίας, δίνοντας έμφαση στην αποδοτικότητα των πόρων, στην επαναχρησιμοποίηση υλικών και στη μείωση της παραγωγής απορριμμάτων. Αυτή η αλλαγή νοοτροπίας ενθαρρύνει μια κουλτούρα βιωσιμότητας στον κλάδο. Η ζήτηση για βιώσιμα δομικά υλικά οδηγεί στην ανάπτυξη νέων προϊόντων που παράγονται από ανακυκλωμένο περιεχόμενο. Αυτά τα υλικά προσφέρουν οφέλη απόδοσης ενώ ταυτόχρονα μειώνουν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις. (EDelcourt, ARomnée, JPLahaye, EBruelles, 2018)

Ενώ οι εφαρμογές της ανακύκλωσης στον κατασκευαστικό κλάδο είναι ποικίλες και πολλά υποσχόμενες, πρέπει να ληφθούν υπόψη αρκετές προκλήσεις και ζητήματα:

- **Ποιοτικός έλεγχος:** Η διατήρηση της ποιότητας των ανακυκλωμένων υλικών είναι απαραίτητη για τη διασφάλιση της καταλληλότητάς τους για κατασκευή. Οι κατάλληλες δοκιμές και τα μέτρα ποιοτικού ελέγχου είναι ζωτικής σημασίας για την αποφυγή δομικών προβλημάτων ή προβλημάτων αντοχής.
- **Κόστος:** Σε ορισμένες περιπτώσεις, τα ανακυκλωμένα υλικά μπορεί να είναι πιο ακριβά από τα μη ανακυκλωμένα αντίστοιχα. Ωστόσο, τα μακροπρόθεσμα οφέλη βιωσιμότητας συχνά υπερτερούν του αρχικού κόστους.
- **Υποδομή και Επιμελητεία:** Η ανακύκλωση των απορριμμάτων κατασκευών και κατεδαφίσεων απαιτεί αποτελεσματική υποδομή και υλικοτεχνική υποστήριξη. Οι εγκαταστάσεις συλλογής, διαλογής και επεξεργασίας πρέπει να βρίσκονται σε στρατηγική τοποθεσία για να ελαχιστοποιούνται οι εκπομπές και το κόστος μεταφοράς.
- **Κανονισμοί και Πρότυπα:** Οι κατασκευαστικοί κανονισμοί και οι οικοδομικοί κώδικες μπορεί να χρειαστεί να προσαρμοστούν για να χωρέσουν τα ανακυκλωμένα υλικά. Η διασφάλιση της συμμόρφωσης με τα πρότυπα ασφάλειας και απόδοσης είναι κρίσιμης σημασίας.
- **Ζήτηση αγοράς:** Η διαθεσιμότητα ανακυκλωμένων υλικών εξαρτάται από τη ζήτηση της αγοράς. Η ισχυρή αγορά ανακυκλωμένων προϊόντων ενθαρρύνει την ανακύκλωση δομικών υλικών. (EDelcourt, ARomnée, JPLahaye, EBruelles, 2018)

Η ανακύκλωση έχει αναδειχθεί ως μετασχηματιστική δύναμη στον κατασκευαστικό κλάδο, προσφέροντας μια πληθώρα εφαρμογών που συμβάλλουν στη διατήρηση των πόρων, στη μείωση των απορριμμάτων, στη μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος και στην καινοτομία. Καθώς η βιωσιμότητα βρίσκεται στο επίκεντρο του δομημένου περιβάλλοντος, η ενσωμάτωση των πρακτικών ανακύκλωσης στις κατασκευαστικές διαδικασίες γίνεται όχι απλώς επιλογή αλλά αναγκαιότητα. Η υιοθέτηση της ανακύκλωσης στις κατασκευές όχι μόνο ευθυγραμμίζεται με τους στόχους περιβαλλοντικής διαχείρισης, αλλά προσφέρει επίσης μακροπρόθεσμα οικονομικά οφέλη και υποστηρίζει τη μετάβαση σε μια πιο βιώσιμη και κυκλική οικονομία. Τελικά, η συνεχής δέσμευση του κατασκευαστικού κλάδου στην ανακύκλωση ανοίγει το δρόμο για ένα πιο πράσινο και πιο βιώσιμο μέλλον τόσο για τα αστικά όσο και για τα αγροτικά τοπία.

### 1.3 Θερμομονωτικά υλικά

Τα θερμομονωτικά υλικά είναι θεμελιώδη στοιχεία της σύγχρονης κατασκευής, απαραίτητα για τη διατήρηση άνετων εσωτερικών θερμοκρασιών με παράλληλη

ελαχιστοποίηση της κατανάλωσης ενέργειας. Διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στη μείωση της μεταφοράς θερμότητας μέσω των κελύφους των κτιρίων, στην εξασφάλιση της ενεργειακής απόδοσης και στην προώθηση της βιωσιμότητας. Αυτός ο περιεκτικός οδηγός εξερευνά τον κόσμο των θερμομονωτικών υλικών, εξετάζοντας τους τύπους, τις ιδιότητες, τις εφαρμογές, τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις και τον ρόλο που διαδραματίζουν στον ενεργειακά αποδοτικό σχεδιασμό κτιρίων.

### 1.3.1 Η έννοια της θερμομόνωσης και η συνεισφοράς της

Η θερμομόνωση είναι μια κρίσιμη πτυχή του σχεδιασμού και της κατασκευής του κτιρίου που παίζει σημαντικό ρόλο στη διασφάλιση της ενεργειακής απόδοσης και της άνεσης των ενοίκων. Αυτό το άρθρο διερευνά την έννοια της θερμομόνωσης, τη σημασία της σε διάφορες εφαρμογές και τη συμβολή της στη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Ερευνά τις αρχές της μεταφοράς θερμότητας, τους τύπους μονωτικών υλικών και τα οφέλη της σωστής μόνωσης σε οικιακούς, εμπορικούς και βιομηχανικούς χώρους. (大西忠一,1996)

Στον σημερινό κόσμο, όπου η περιβαλλοντική βιωσιμότητα και η ενεργειακή απόδοση αποτελούν πρωταρχικό μέλημα, η έννοια της θερμομόνωσης κατέχει κεντρική θέση. Η θερμομόνωση αναφέρεται στη διαδικασία χρήσης υλικών ή τεχνικών για τη μείωση της μεταφοράς θερμότητας μεταξύ αντικειμένων με διαφορετικές θερμοκρασίες. Είτε σε κατοικίες, εμπορικά κτίρια ή βιομηχανικές εγκαταστάσεις, η θερμομόνωση παίζει καθοριστικό ρόλο στη διατήρηση άνετων εσωτερικών θερμοκρασιών, ελαχιστοποιώντας την κατανάλωση ενέργειας. Αυτό το άρθρο στοχεύει να διευκρινίσει την έννοια της θερμομόνωσης, τις ποικίλες εφαρμογές της και την ανεκτίμητη συμβολή της στην εξοικονόμηση ενέργειας και την ανθρώπινη άνεση. (ZhengLi ,DongdongShi, JunYang, WeijunLuo, ChunleiWan, WeiPan,2021)

Τα οφέλη της σωστής θερμομόνωσης αφορούν τα εξής:

- Ενεργειακή απόδοση: Ένα από τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα της θερμομόνωσης είναι η ικανότητά της να μειώνει την κατανάλωση ενέργειας. Τα μονωμένα κτίρια απαιτούν λιγότερη θέρμανση το χειμώνα και λιγότερη ψύξη το καλοκαίρι, οδηγώντας σε χαμηλότερους λογαριασμούς κοινής ωφελείας και μειωμένη εξάρτηση από ορυκτά καύσιμα.
- Μειωμένες εκπομπές άνθρακα: Μειώνοντας την ανάγκη για θέρμανση και ψύξη, η θερμομόνωση συμβάλλει στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Αυτό ευθυγραμμίζεται με τις παγκόσμιες προσπάθειες για την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής και τη μετάβαση σε ένα πιο βιώσιμο μέλλον.
- Βελτιωμένη άνεση: Οι μονωμένοι χώροι είναι πιο άνετοι για τους επιβάτες. Έχουν σταθερές εσωτερικές θερμοκρασίες, λιγότερα ρεύματα και μειωμένες διακυμάνσεις υγρασίας, δημιουργώντας ένα πιο υγιεινό και ευχάριστο περιβάλλον διαβίωσης και εργασίας.
- Ηχομόνωση: Πολλά μονωτικά υλικά παρέχουν επίσης ηχομονωτικά οφέλη, μειώνοντας την ηχορύπανση τόσο από το εξωτερικό όσο και από το εσωτερικό του κτιρίου.

- Αυξημένη αξία ακινήτου: Η σωστή μόνωση μπορεί να βελτιώσει την αξία ενός ακινήτου. Οι αγοραστές και οι ενοικιαστές συχνά δίνουν προτεραιότητα στα ενεργειακά αποδοτικά σπίτια λόγω της μακροπρόθεσμης εξοικονόμησης κόστους που προσφέρουν.
- Έλεγχος υγρασίας: Η μόνωση μπορεί επίσης να βοηθήσει στον έλεγχο των επιπέδων υγρασίας μέσα σε ένα κτίριο, αποτρέποντας τη συμπύκνωση και την ανάπτυξη μούχλας.(大西忠一,1996)

### 1.3.2 Είδη και χαρακτηριστικά θερμομονωτικών υλικών

Τα θερμομονωτικά υλικά διαθέτουν συγκεκριμένες ιδιότητες που τα καθιστούν αποτελεσματικά στη μείωση της μεταφοράς θερμότητας:

- Χαμηλή θερμική αγωγιμότητα: Μια κρίσιμη ιδιότητα, η χαμηλή θερμική αγωγιμότητα σημαίνει ότι το υλικό είναι κακός αγωγός της θερμότητας. Αναστέλλει τη ροή της θερμικής ενέργειας μέσω του υλικού, μειώνοντας τη μεταφορά θερμότητας.
- Πυκνότητα: Η πυκνότητα του μονωτικού υλικού επηρεάζει τη θερμική του αντίσταση. Γενικά, τα υλικά χαμηλής πυκνότητας έχουν καλύτερες μονωτικές ιδιότητες καθώς περιέχουν περισσότερους θύλακες αέρα, οι οποίοι εμποδίζουν τη μεταφορά θερμότητας.
- Ειδική χωρητικότητα θερμότητας: Αυτή η ιδιότητα καθορίζει την ποσότητα θερμότητας που μπορεί να απορροφήσει και να αποθηκεύσει ένα υλικό. Τα υλικά με υψηλή ειδική θερμοχωρητικότητα μπορούν να αποθηκεύσουν θερμότητα και να την απελευθερώσουν αργά, βελτιώνοντας τη θερμική απόδοση.
- Αντοχή στην υγρασία: Τα αποτελεσματικά μονωτικά υλικά αντιστέκονται στη διείσδυση υγρασίας, καθώς η υγρασία μπορεί να θέσει σε κίνδυνο τις μονωτικές τους ιδιότητες και να οδηγήσει σε ανάπτυξη μούχλας ή δομική βλάβη.
- Ανθεκτικότητα και μακροζωία: Τα μονωτικά υλικά πρέπει να είναι ανθεκτικά και ικανά να αντέχουν στις συνθήκες στις οποίες χρησιμοποιούνται. Η μακροζωία είναι κρίσιμη για τη διασφάλιση συνεχούς ενεργειακής απόδοσης κατά τη διάρκεια ζωής ενός κτιρίου.(ZhengLi , DongdongShi, JunYang, WeijunLuo, ChunleiWan, WeiPan,2021)

Για τη θερμομόνωση των κτιρίων χρησιμοποιείται ένα ευρύ φάσμα υλικών. Αυτά τα υλικά μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε διάφορους κύριους τύπους:

2. Ινώδη μονωτικά υλικά: Αυτά τα υλικά αποτελούνται από μικρές ίνες που παγιδεύουν τον αέρα και μειώνουν τη μεταφορά θερμότητας. Τα κοινά παραδείγματα περιλαμβάνουν:
3. Fiberglass: Κατασκευασμένο από λεπτές ίνες γυαλιού, το fiberglass χρησιμοποιείται ευρέως λόγω της οικονομικής τιμής και των εξαιρετικών μονωτικών ιδιοτήτων του.
4. Ορυκτοβάμβακας: Αποτελούμενος από ίνες βράχου ή σκωρίας, ο ορυκτοβάμβακας προσφέρει καλή αντοχή στη φωτιά και ηχομόνωση εκτός από τη θερμομόνωση.
5. Μόνωση κυτταρίνης: Κατασκευασμένο από προϊόντα ανακυκλωμένου χαρτιού, είναι μια φιλική προς το περιβάλλον επιλογή με καλές θερμικές ιδιότητες.(ZhengLi , DongdongShi, JunYang, WeijunLuo, ChunleiWan, WeiPan,2021)

Υλικά μόνωσης αφρού: Τα αφρώδες υλικά χαρακτηρίζονται από τις υψηλές τιμές μόνωσής τους και μπορούν να είναι είτε άκαμπτα είτε εύκαμπτα:

- 1 Πολυουρεθάνη (PUR) και Πολυϊσοκυανουρικό (PIR): Αυτές οι άκαμπτες πλάκες αφρού έχουν υψηλή θερμική αντίσταση και χρησιμοποιούνται συνήθως στη μόνωση τοίχων και ταρατσών.
- 2 Πολυστυρένιο (EPS και XPS): Οι αφροί από διογκωμένη πολυστερίνη (EPS) και εξηλασμένη πολυστερίνη (XPS) προσφέρουν εξαιρετική αντοχή στην υγρασία και θερμομόνωση.
- 3 Πολυαιθυλένιο: Χρησιμοποιείται ως εύκαμπτα φύλλα αφρού ή ως μόνωση αφρού κλειστής κυψέλης, είναι ιδανικό για τη μόνωση χώρων ανίχνευσης και θεμελίων. (ZhengLi, DongdongShi, JunYang, WeijunLuo, ChunleiWan, WeiPan, 2021)

Ανακλαστικά μονωτικά υλικά: Αυτά τα υλικά έχουν μια ανακλαστική επιφάνεια που αντανακλά την ακτινοβολούμενη θερμότητα, καθιστώντας τα κατάλληλα για σοφίτες και στέγες:

- 1 Φραγμοί ακτινοβολίας: Συνήθως κατασκευάζονται από φύλλο αλουμινίου ή μεταλλική μεμβράνη και είναι αποτελεσματικά στη μείωση της ακτινοβολούμενης θερμότητας στις σοφίτες.
- 2 Aerogel: Αυτό το υψηλής τεχνολογίας μονωτικό υλικό αποτελείται από μια εξαιρετικά χαμηλής πυκνότητας γέλη παγιδευμένη σε μια συμπαγή μήτρα. Προσφέρει εξαιρετική θερμική αντοχή σε συμπαγή μορφή.
- 3 Μονωτικά πάνελ κενού (VIP): Τα VIP περιέχουν ένα υλικό πυρήνα που περικλείεται σε κενό, το οποίο ουσιαστικά εξαλείφει τη μεταφορά θερμότητας μέσω αγωγιμότητας και μεταφοράς. Είναι απίστευτα αποτελεσματικά αλλά ακριβά και συνήθως χρησιμοποιούνται σε εξειδικευμένες εφαρμογές. (芝田隼次, 奥田晃彦, 2002)

Φυσικά μονωτικά υλικά: Τα φυσικά μονωτικά υλικά που προέρχονται από ανανεώσιμες πηγές περιλαμβάνουν:

- 1 Φελλός: Η μόνωση από φελλό έχει καλές θερμικές και ακουστικές ιδιότητες και προέρχεται από το φλοιό βελανιδιών από φελλό.
- 2 Μαλλί: Η μόνωση από μαλλί προβάτου είναι φυσική, βιώσιμη και βιοδιασπώμενη, καθιστώντας την μια φιλική προς το περιβάλλον επιλογή.
- 3 Κάνναβη και λινάρι: Αυτά τα φυτικά υλικά προσφέρουν καλές θερμικές ιδιότητες και χρησιμοποιούνται όλο και περισσότερο σε βιώσιμα κτίρια. (ZhengLi, DongdongShi, JunYang, WeijunLuo, ChunleiWan, WeiPan, 2021)

### 1.3.3 Εφαρμογές και καλές πρακτικές χρήσης ανακυκλωμένων υλικών στη θερμομόνωση.

Τα ανακυκλωμένα υλικά έχουν κερδίσει εξέχουσα θέση στον κατασκευαστικό κλάδο ως βιώσιμες εναλλακτικές λύσεις στα παραδοσιακά μονωτικά υλικά. Αυτά τα υλικά, που προέρχονται από απόβλητα μετά την κατανάλωση και μεταβιομηχανικά απόβλητα, προσφέρουν πολλαπλά πλεονεκτήματα:

- Περιβαλλοντική βιωσιμότητα: Η χρήση ανακυκλωμένων υλικών μειώνει τη ζήτηση για παρθένους πόρους και μειώνει το περιβαλλοντικό αποτύπωμα που σχετίζεται με την εξόρυξη, την κατασκευή και τη μεταφορά.

- Μείωση απορριμμάτων: Η ενσωμάτωση ανακυκλωμένου περιεχομένου εκτρέπει τα απόβλητα από τους χώρους υγειονομικής ταφής και προωθεί μια κυκλική οικονομία δίνοντας νέα ζωή στα απορριπτόμενα υλικά.
- Ενεργειακή απόδοση: Τα ανακυκλωμένα υλικά μπορούν να συμβάλουν σε βελτιωμένες θερμομονωτικές ιδιότητες, βελτιώνοντας έτσι την ενεργειακή απόδοση στα κτίρια. (ZhengLi , DongdongShi, JunYang, WeijunLuo, ChunleiWan, WeiPan,2021)

Εφαρμογές Ανακυκλωμένων Υλικών στη Θερμομόνωση είναι οι εξής:

**Μόνωση ανακυκλωμένου γυαλιού:** Το ανακυκλωμένο γυαλί, γνωστό και ως υαλοπίνακας, είναι ένα κοινό υλικό που χρησιμοποιείται στη θερμομόνωση. Κατασκευάζεται με την τήξη γυάλινων μπουκαλιών και παραθύρων μετά την κατανάλωση και τη διαμόρφωση τους σε ίνες ή άκαμπτες σανίδες. Η μόνωση από ανακυκλωμένο γυαλί είναι αποτελεσματική σε οικιακές, εμπορικές και βιομηχανικές εφαρμογές. Παρέχει εξαιρετική θερμική απόδοση, είναι ανθεκτικό στη φωτιά και συμβάλλει στη μείωση των απορριμμάτων.

**Βέλτιστες πρακτικές:** Βεβαιωθείτε ότι τα προϊόντα μόνωσης από ανακυκλωμένο γυαλί πληρούν τα σχετικά πρότυπα ποιότητας και ασφάλειας. Η σωστή εγκατάσταση, συμπεριλαμβανομένων των κενών στεγανοποίησης, είναι απαραίτητη για τη μεγιστοποίηση της θερμικής απόδοσης.

**Μόνωση από ανακυκλωμένο βαμβάκι:** Η μόνωση ανακυκλωμένου βαμβακιού κατασκευάζεται από μεταβιομηχανικές ίνες βαμβακιού, που συχνά προέρχονται από απόβλητα κατασκευής κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων. Είναι μια φιλική προς το περιβάλλον εναλλακτική λύση στη μόνωση από υαλοβάμβακα και είναι κατάλληλη για κατοικίες και εμπορικά κτίρια. Αυτός ο τύπος μόνωσης είναι αποτελεσματικός στον έλεγχο της θερμοκρασίας, της υγρασίας και του ήχου.

**Βέλτιστες πρακτικές:** Επιλέξτε προϊόντα με υψηλή περιεκτικότητα σε ανακύκλωση, συνήθως άνω του 80%. Οι σωστές τεχνικές χειρισμού και εγκατάστασης είναι ζωτικής σημασίας για την αποφυγή καθίζησης και τη διατήρηση της απόδοσης.

**Μόνωση ανακυκλωμένου πλαστικού:** Τα μονωτικά υλικά που κατασκευάζονται από ανακυκλωμένα πλαστικά, όπως το τερεφθαλικό πολυαιθυλένιο (PET), κερδίζουν δημοτικότητα. Αυτά τα υλικά είναι ελαφριά, εύκολα στην εγκατάσταση και μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε ποικίλες εφαρμογές, όπως τοίχους, στέγες και δάπεδα.

**Βέλτιστες πρακτικές:** Βεβαιωθείτε ότι τα ανακυκλωμένα πλαστικά μονωτικά προϊόντα είναι απαλλαγμένα από επιβλαβείς χημικές ουσίες και πρόσθετα. Κατά την εγκατάσταση είναι απαραίτητος ο κατάλληλος εξαερισμός για να μετριαστεί τυχόν εκροή αερίων.

**Μόνωση ανακυκλωμένου τζιν:** Η ανακυκλωμένη μόνωση τζιν αποτελείται από μπλε τζιν παντελόνι μετά την κατανάλωση. Είναι μια ασφαλής και φιλική προς το περιβάλλον επιλογή για κατοικίες και εμπορικά κτίρια. Αυτός ο τύπος μόνωσης παρέχει καλή θερμική απόδοση και ηχοαπορρόφηση.

**Βέλτιστες πρακτικές:** Επαληθεύστε την πηγή και τη σύνθεση της μόνωσης τζιν για να διασφαλίσετε ότι πληροί τα πρότυπα ποιότητας και ασφάλειας. Οι κατάλληλες τεχνικές

εγκατάστασης είναι απαραίτητες για την επίτευξη βέλτιστων θερμικών ιδιοτήτων.(芝田隼次, 奥田晃彦 ,2002)

Καλές πρακτικές για τη χρήση ανακυκλωμένων υλικών στη θερμομόνωση αποτελούν οι παρακάτω:

**Διασφάλιση ποιότητας:**Όταν επιλέγετε ανακυκλωμένα μονωτικά υλικά, είναι σημαντικό να επιλέγετε προϊόντα που πληρούν τα βιομηχανικά πρότυπα για θερμική απόδοση, αντοχή στη φωτιά και ασφάλεια. Αναζητήστε πιστοποιήσεις και εγκρίσεις από αξιόπιστους οργανισμούς.

**Εξειδίκευση εγκατάστασης:**Η σωστή εγκατάσταση είναι κρίσιμη για την αξιοποίηση του πλήρους δυναμικού των ανακυκλωμένων μονωτικών υλικών. Οι εγκαταστάτες θα πρέπει να είναι εκπαιδευμένοι να χειρίζονται και να εγκαθιστούν σωστά αυτά τα υλικά, σφραγίζοντας τα κενά και αποτρέποντας τη συμπίεση.

**Οικοδομικοί Κώδικες και Κανονισμοί:**Βεβαιωθείτε ότι η χρήση ανακυκλωμένων μονωτικών υλικών συμμορφώνεται με τους τοπικούς οικοδομικούς κώδικες και κανονισμούς. Ορισμένες δικαιοδοσίες ενδέχεται να απαιτούν συγκεκριμένες εγκρίσεις ή πιστοποιήσεις για ανακυκλωμένα προϊόντα μόνωσης.

**Διαχείριση υγρασίας:**Θα πρέπει να υπάρχουν κατάλληλα μέτρα ελέγχου της υγρασίας, ειδικά σε υγρά κλίματα, για την αποφυγή προβλημάτων όπως η ανάπτυξη μούχλας. Τα ανακυκλωμένα μονωτικά υλικά μπορεί να έχουν διαφορετικές ιδιότητες υγρασίας σε σύγκριση με τα παραδοσιακά υλικά. .(EDelcourt, ARomnée, JPLahaye, EBruxelles,2018)

Η ενσωμάτωση ανακυκλωμένων υλικών στη θερμομόνωση προσφέρει μια βιώσιμη και περιβαλλοντικά υπεύθυνη προσέγγιση στο σχεδιασμό και την κατασκευή κτιρίων. Με τη μείωση των απορριμμάτων, τη διατήρηση των πόρων και τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης, τα ανακυκλωμένα μονωτικά υλικά συμβάλλουν σε ένα πιο βιώσιμο δομημένο περιβάλλον. Ωστόσο, είναι απαραίτητο να ακολουθούνται οι βέλτιστες πρακτικές στην επιλογή υλικών, την εγκατάσταση και τη συμμόρφωση με τους οικοδομικούς κώδικες για να διασφαλιστεί η επιτυχής ενσωμάτωση των ανακυκλωμένων υλικών στα συστήματα θερμομόνωσης. Με δέσμευση για βιωσιμότητα και υπεύθυνες κατασκευαστικές πρακτικές, ο κατασκευαστικός κλάδος μπορεί να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στον μετριασμό των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και στην προώθηση ενεργειακά αποδοτικών κτιρίων.



## 1.4 Ερευνητική σκοπιμότητα και ερωτήματα

Η διατριβή έχει στόχο την εφαρμογή της στην ενεργειακή αναβάθμιση των δημόσιων κτιρίων», εστιάζει στην προώθηση βιώσιμων κατασκευαστικών πρακτικών, ιδιαίτερα στο πλαίσιο της αναβάθμισης των δημόσιων κτιρίων. Αυτή η μελέτη σκοπιμότητας διερευνά την πρακτικότητα της διοργάνωσης τέτοιων εγχειρημάτων και παρέχει μια λίστα με βασικά ερωτήματα που θα καθοδηγούν την ανάπτυξή τους. Η μελέτη περίπτωσης που επιλέχθηκε για την ανάλυση αυτή είναι το Δημαρχείο Κατερίνης.

### 1.4.1 Σκοπός και σημαντικότητα της έρευνας

Καθώς ο κόσμος αντιμετωπίζει τις περιβαλλοντικές προκλήσεις και την ανάγκη για βιώσιμη ανάπτυξη, αυτή η έρευνα εμβαθύνει σε μια κρίσιμη πτυχή αυτής της παγκόσμιας επιταγής: την ενσωμάτωση των πράσινων αλυσίδων στις οικολογικές πρακτικές δόμησης με συγκεκριμένο στόχο την αναβάθμιση της ενεργειακής απόδοσης στα δημόσια κτίρια. Αυτή η περιεκτική εξερεύνηση σκιαγραφεί τον σκοπό και τη σημασία αυτής της έρευνας, δίνοντας έμφαση στα πιθανά οφέλη για το περιβάλλον, την κοινωνία και την οικονομία.

Το δομημένο περιβάλλον συμβάλλει σημαντικά στην παγκόσμια κατανάλωση ενέργειας και στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Η κατασκευή και η λειτουργία κτιρίων αντιπροσωπεύουν ένα σημαντικό μέρος της χρήσης ενέργειας, με τα δημόσια κτίρια να διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο. Κατά συνέπεια, η εξεύρεση βιώσιμων και οικολογικά ορθών τρόπων για τη μείωση του ενεργειακού αποτυπώματος των δημόσιων κτιρίων είναι πρωταρχικής σημασίας. Ένας τρόπος για την επίτευξη αυτού του στόχου είναι η αξιοποίηση του δυναμικού των πράσινων αλυσίδων στις οικολογικές πρακτικές δόμησης. Αυτή η έρευνα στοχεύει να διευκρινίσει το σκοπό και να υπογραμμίσει τη σημασία αυτού του εγχειρήματος.

#### *Σκοπός της Έρευνας*

##### 1. Προώθηση οικολογικών πρακτικών δόμησης:

Ο πρωταρχικός σκοπός αυτής της έρευνας είναι να προωθήσει τον τομέα των οικολογικών κτιρίων διερευνώντας πώς οι πράσινες αλυσίδες μπορούν να ενσωματωθούν αποτελεσματικά στην κατασκευή και την ανακαίνιση δημόσιων κτιρίων. Οι πράσινες αλυσίδες περιλαμβάνουν βιώσιμες και φιλικές προς το περιβάλλον αλυσίδες εφοδιασμού που καλύπτουν ολόκληρο τον κύκλο ζωής των δομικών υλικών, από την παραγωγή έως τη διάθεση. Η διερεύνηση της χρήσης αυτών των αλυσίδων στο πλαίσιο δημόσιων κτιρίων αντιπροσωπεύει ένα σημαντικό βήμα προόδου για την προώθηση βιώσιμων κατασκευαστικών πρακτικών.

##### 2. Βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης:

Ο ειδικός στόχος αυτής της έρευνας είναι να στοχεύσει βελτιώσεις ενεργειακής απόδοσης σε δημόσια κτίρια. Με τη μόχλευση των πράσινων αλυσίδων, είναι δυνατή η προμήθεια και η χρήση υλικών, τεχνολογιών και διαδικασιών που ελαχιστοποιούν την κατανάλωση ενέργειας στις κτιριακές λειτουργίες. Ο απώτερος στόχος είναι η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των δημόσιων κτιρίων, με αποτέλεσμα μειωμένο ενεργειακό κόστος και περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

### 3. Μελέτη περίπτωσης: Δημαρχείο Κατερίνης:

Η παρούσα έρευνα αξιοποιεί το Δημαρχείο Κατερίνης ως μελέτη περίπτωσης για να παραδειγματίσει την εφαρμογή των πράσινων αλυσίδων στο πλαίσιο των ενεργειακών αναβαθμίσεων. Ο σκοπός εδώ είναι να δείξουμε πώς αυτές οι αρχές μπορούν να εφαρμοστούν σε ένα πραγματικό σενάριο, παρέχοντας ένα πρακτικό πρότυπο για παρόμοια έργα σε άλλες περιοχές.

#### **Σημασία της Έρευνας**

##### 1. Περιβαλλοντική βιωσιμότητα:

Ίσως το πιο πιεστικό παγκόσμιο ζήτημα της εποχής μας είναι η κλιματική αλλαγή. Τα κτίρια συμβάλλουν σημαντικά στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου λόγω της κατανάλωσης ενέργειας και του ενσωματωμένου άνθρακα. Εστιάζοντας στην ενεργειακή αναβάθμιση σε δημόσια κτίρια μέσω πράσινων αλυσίδων, αυτή η έρευνα αντιμετωπίζει τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις κατά μέτωπο. Η μείωση της ζήτησης ενέργειας και των σχετικών εκπομπών μπορεί να συμβάλει στον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής και στην προστασία του περιβάλλοντος.

##### 2. Διατήρηση πόρων:

Η χρήση πράσινων αλυσίδων δίνει έμφαση στη διατήρηση των πόρων και τη βιωσιμότητα. Ενθαρρύνει την επιλογή δομικών υλικών και τεχνολογιών που έχουν χαμηλότερο περιβαλλοντικό αποτύπωμα καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής τους. Αυτό περιλαμβάνει τη μείωση της εξόρυξης πόρων, την ελαχιστοποίηση των αποβλήτων και την προώθηση της χρήσης ανανεώσιμων υλικών. Αυτές οι πρακτικές είναι απαραίτητες για την υπεύθυνη διαχείριση των φυσικών πόρων.

##### 3. Οικονομικά οφέλη:

Οι πρακτικές πράσινης δόμησης μπορούν να αποφέρουν σημαντικά οικονομικά οφέλη. Ενισχύοντας την ενεργειακή απόδοση, τα δημόσια κτίρια μπορούν να μειώσουν σημαντικά το λειτουργικό τους κόστος. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό για ιδρύματα που χρηματοδοτούνται από το δημόσιο, καθώς απελευθερώνει πόρους που μπορούν να διατεθούν σε άλλες βασικές υπηρεσίες και έργα.

##### 4. Κοινωνικός αντίκτυπος:

Η σημασία των δημόσιων κτιρίων στην καθημερινή ζωή των πολιτών δεν μπορεί να υπερεκτιμηθεί. Τα σχολεία, τα νοσοκομεία, τα δημοτικά γραφεία και τα πολιτιστικά κέντρα διαδραματίζουν ζωτικό ρόλο στις κοινότητες. Με τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης αυτών των κτιρίων, η έρευνα επηρεάζει άμεσα την ποιότητα ζωής των πολιτών. Η βελτιωμένη άνεση, η καλύτερη ποιότητα αέρα στους εσωτερικούς χώρους και το μειωμένο κόστος ενέργειας μπορούν να οδηγήσουν σε βελτιωμένη ευεξία.

##### 5. Προώθηση της Καινοτομίας:

Η έρευνα για την ενσωμάτωση των πράσινων αλυσίδων στις οικολογικές οικοδομικές πρακτικές βρίσκεται στην πρώτη γραμμή της καινοτομίας. Ενθαρρύνει την ανάπτυξη και την υιοθέτηση νέων τεχνολογιών, υλικών και μεθόδων κατασκευής που είναι πιο βιώσιμες και

αποτελεσματικές. Αυτό καλλιεργεί μια κουλτούρα καινοτομίας που μπορεί να διαποτίσει τον κατασκευαστικό κλάδο γενικότερα.

#### 6. Μεταφορά Γνώσης και Ανάπτυξη Ικανοτήτων:

Αυτή η έρευνα όχι μόνο επιδιώκει να παρέχει πληροφορίες αλλά και να διευκολύνει τη μεταφορά γνώσης και την ανάπτυξη ικανοτήτων. Παρουσιάζοντας μια πρακτική μελέτη περίπτωσης, εξοπλίζει αρχιτέκτονες, μηχανικούς, υπεύθυνους χάραξης πολιτικής και επαγγελματίες κατασκευαστές με την τεχνογνωσία να αναπαράγουν παρόμοιες πρωτοβουλίες στις περιοχές τους. Εξουσιοδοτεί τα ενδιαφερόμενα μέρη να κάνουν απτά βήματα προς τη βιώσιμη κατασκευή.

#### 7. Συνάφεια πολιτικής:

Σε μια εποχή όπου οι κυβερνήσεις σε όλο τον κόσμο δεσμεύονται για φιλόδοξους κλιματικούς στόχους, η έρευνα για τις πράσινες αλυσίδες στην οικολογική δόμηση ευθυγραμμίζεται με τις προτεραιότητες πολιτικής. Τα ευρήματα μπορούν να ενημερώσουν και να υποστηρίξουν την ανάπτυξη πολιτικών και κινήτρων που προωθούν βιώσιμες κατασκευαστικές πρακτικές, συμβάλλοντας τελικά σε εθνικούς και παγκόσμιους περιβαλλοντικούς στόχους.

#### 8. Τοπικός αντίκτυπος:

Η μελέτη περίπτωσης που επικεντρώθηκε στο Δημαρχείο Κατερίνης έχει άμεση τοπική σημασία. Με την αναβάθμιση της ενεργειακής απόδοσης αυτού του δημόσιου κτιρίου, η έρευνα επηρεάζει θετικά την κοινότητα. Οι μειωμένοι λογαριασμοί ενέργειας για τον δήμο μεταφράζονται σε πιθανή εξοικονόμηση κόστους ή ανακατευθυνόμενους πόρους για τοπικές υπηρεσίες και ανάπτυξη.

Η έρευνα για τη συμβολή των πράσινων αλυσίδων στην οικολογική δόμηση με στόχο την εφαρμογή της στην ενεργειακή αναβάθμιση των δημόσιων κτιρίων, που αποδεικνύεται ιδιαίτερα από τη μελέτη περίπτωσης του Δημαρχείου Κατερίνης, είναι σκόπιμη και επιβεβλημένη. Η σημασία του εκτείνεται πέρα από μεμονωμένα κτίρια. αντιμετωπίζει περιβαλλοντικές, οικονομικές, κοινωνικές και πολιτικές προκλήσεις που αποτελούν παγκόσμιο ενδιαφέρον. Με την προώθηση των οικολογικών πρακτικών δόμησης και την έμφαση στην ενσωμάτωση των πράσινων αλυσίδων, αυτή η έρευνα προσφέρει ένα μονοπάτι προς ένα πιο βιώσιμο και ανθεκτικό δομημένο περιβάλλον, ένα περιβάλλον που δεν είναι μόνο ενεργειακά αποδοτικό αλλά και περιβαλλοντικά υπεύθυνο και οικονομικά συμφέρον για την κοινωνία γενικότερα.

### 1.4.2 Ερευνητικά ερωτήματα

#### 1ο Ερευνητικό Ερώτημα:

**Ποιο είναι το επίπεδο γνώσης και κατανόησης των πολιτών του Δήμου Κατερίνης σχετικά με την έννοια των πράσινων αλυσίδων και την δυνατότητα συμβολής της ανακύκλωσης στον οικοδομικό κλάδο;**

Αυτό το ερευνητικό ερώτημα διερευνά τη βασική γνώση και κατανόηση των πολιτών στην Κατερίνη σχετικά με την έννοια της πράσινης αλυσίδας και την δυνατότητα συμβολής της ανακύκλωσης στον οικοδομικό κλάδο. Η κατανόηση του επιπέδου γνώσης του κοινού είναι ζωτικής σημασίας για την αποτελεσματική επικοινωνία και εφαρμογή του εγχειρήματος.

#### 2ο Ερευνητικό Ερώτημα:

**Ποια δημογραφικά χαρακτηριστικά των δημοτών (ηλικία, φύλο, εκπαίδευση, επάγγελμα) επηρεάζουν περισσότερο τη συμμετοχή στην ανακύκλωση;**

Αυτό το ερευνητικό ερώτημα βοηθάει στην κατανόηση της δημογραφικής διασταύρωσης με τις συνήθειες ανακύκλωσης στον δήμο και μπορούν να βοηθήσουν στην ανάπτυξη προσαρμοσμένων προγραμμάτων ευαισθητοποίησης και προώθησης της ανακύκλωσης.

#### 3ο Ερευνητικό Ερώτημα

**Ποια είναι η προθυμία των πολιτών του Δήμου Κατερίνης να συμμετάσχουν ενεργά στην εν λόγω πρωτοβουλία ανακύκλωσης συσκευασιών και ποιοι παράγοντες επηρεάζουν την προθυμία αυτή, όπως εκπαιδευτικό επίπεδο, επάγγελμα, οικογενειακή κατάσταση ή ηλικία;**

Αυτή η ερώτηση θα βοηθήσει στον καθορισμό των παραγόντων που επηρεάζουν την προθυμία των πολιτών να συμμετέχουν σε πρωτοβουλίες ανακύκλωσης και μπορεί να βοηθήσει την τοπική αυτοδιοίκηση να διαμορφώσει αποτελεσματικές εκστρατείες ευαισθητοποίησης και ενημέρωσης.

## Κεφάλαιο 2<sup>ο</sup> – ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

### 2.1 Ερευνητική Μέθοδος και Διαδικασία

Η ερευνητική μέθοδος που επιλέξαμε να χρησιμοποιήσουμε στην παρούσα έρευνα είναι η ποσοτική έρευνα με χρήση ερωτηματολογίου. Η ποσοτική έρευνα με ερωτηματολόγια αποτελεί ένα ισχυρό εργαλείο για τη συλλογή, ανάλυση και ερμηνεία δεδομένων που αφορούν τις προτιμήσεις, τις απόψεις και τη συμπεριφορά ανθρώπων σε σχέση με διάφορα θέματα. Ας εξετάσουμε περαιτέρω τα βήματα και τα στάδια που ακολουθήσαμε:

- Καθορισμός στόχων της έρευνας: Καθορίσαμε σαφείς ερευνητικούς στόχους πριν από το σχεδιασμό του ερωτηματολογίου (θέσαμε τρία ερευνητικά ερωτήματα).
- Σχεδιασμός ερωτηματολογίου: Συντάξαμε σαφείς και αμερόληπτες ερωτήσεις, και κάναμε επιλογή των κατάλληλων επιλογών απάντησης με σκοπό την διασφάλιση ότι η συνολική δομή του ερωτηματολογίου είναι φιλική προς το χρήστη.
- Δειγματοληψία: Η επιλογή του κατάλληλου μεγέθους δείγματος είναι ένα κρίσιμο βήμα στη διεξαγωγή της ποσοτικής έρευνας με χρήση ερωτηματολογίων. Αυτή η επιλογή επηρεάζει την αξιοπιστία, την εκπροσώπηση και τη δυνατότητα γενίκευσης των αποτελεσμάτων της έρευνας. Επιλέξαμε την τυχαία δειγματοληψία σε δείγμα ύψους 100 συμμετεχόντων.
- Συλλογή δεδομένων: Επιλέξαμε την ηλεκτρονική διανομή και τη συλλογή ερωτηματολογίων (διαδικτυακή έρευνα). Τονίζουμε τη σημασία της διασφάλισης της ακεραιότητας και της ποιότητας των δεδομένων.
- Ανάλυση δεδομένων: Παρέχουμε μια επισκόπηση της διαδικασίας ανάλυσης δεδομένων στην παρούσα διπλωματική, συμπεριλαμβανομένης της χρήσης στατιστικού λογισμικού για ποσοτική ανάλυση δεδομένων, τη δημιουργία περιγραφικών στατιστικών και τη διεξαγωγή στατιστικών δοκιμών συμπερασμάτων.

## 2.2 Ερευνητικό Υλικό –Εργαλεία

### ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΔΙΑΜΟΙΡΑΣΜΟΣ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΩΝ

Για την κατασκευή και τον διαμοιρασμό των ερωτηματολογίων χρησιμοποιήθηκε η πλατφόρμα “GOOGLEFORM”. Το Google Forms είναι ένα ισχυρό διαδικτυακό εργαλείο που χρησιμοποιείται για τη δημιουργία, τη διανομή και τη συλλογή απαντήσεων από ερωτηματολόγια και φόρμες σε απευθείας σύνδεση. Είναι εξαιρετικά χρήσιμο για την πραγματοποίηση δημοσκοπήσεων, την συλλογή δεδομένων και τη διεξαγωγή online ερευνών.

Ας περιγράψουμε τα βασικά χαρακτηριστικά του Google Forms:

- Φιλικό προς τον Χρήστη Περιβάλλον: Το Google Forms διαθέτει ένα ευανάγνωστο και φιλικό προς τον χρήστη περιβάλλον, που καθιστά εύκολη τη δημιουργία φορμών και ερωτηματολογίων ακόμη και για αρχάριους χρήστες.
- Ποικιλία Ερωτημάτων: Μπορούμε να προσθέσετε διάφορα είδη ερωτημάτων, όπως πολλαπλής επιλογής, ανοιχτή απάντηση, κλίμακα Likert και πολλά άλλα. Αυτό μας επιτρέπει να προσαρμόσετε το ερωτηματολόγιό σας στις ανάγκες σας.
- Δυνατότητα Κατηγοριοποίησης: Μπορείτε να οργανώσετε τα ερωτήματα σε διάφορες ενότητες και υποενότητες, προσφέροντας έναν δομημένο τρόπο για την απάντηση.
- Εξατομικευμένη Εμφάνιση: Μπορείτε να εξατομικεύσετε την εμφάνιση των φορμών σας προσαρμόζοντας το χρώμα, το φόντο και το στυλ τους.
- Δυνατότητα Ενσωμάτωσης Εικόνων και Βίντεο: Μπορείτε να προσθέσετε εικόνες και βίντεο στα ερωτηματολόγια σας για να κάνετε τα ερωτήματά σας πιο ελκυστικά και κατανοητά.
- Διαμόρφωση Ειδοποιήσεων: Μπορείτε να ρυθμίσετε ειδοποιήσεις για να ενημερώνεστε όταν κάποιος απαντά στο ερωτηματολόγιό σας.
- Συλλογή Δεδομένων και Στατιστικά: Το Google Forms παρέχει τη δυνατότητα συλλογής και ανάλυσης δεδομένων σε πραγματικό χρόνο. Μπορείτε να δείτε στατιστικά στοιχεία για τις απαντήσεις σας και να εξαγάγετε τα δεδομένα σε διάφορες μορφές.
- Κοινή Χρήση και Συνεργασία: Μπορείτε να μοιραστείτε τα ερωτηματολόγια σας με άλλους χρήστες του Google και να συνεργαστείτε στη δημιουργία και τη συλλογή δεδομένων.

### ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Το εργαλείο που χρησιμοποιήθηκε για την ανάλυση και επεξεργασία των δεδομένων που συλλέχτηκαν είναι το “SPSS”. Το SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) είναι ένα ισχυρό λογισμικό στατιστικής ανάλυσης δεδομένων που χρησιμοποιείται ευρέως στον τομέα της έρευνας και της ανάλυσης δεδομένων. Παρακάτω, θα αναλύσω τα βασικά χαρακτηριστικά και λειτουργίες του SPSS:

- **Δημιουργία δεδομένων:** Το SPSS επιτρέπει τη δημιουργία, εισαγωγή και επεξεργασία δεδομένων από διάφορες πηγές, όπως αρχεία Excel, κείμενο, ή βάσεις δεδομένων.
- **Στατιστική ανάλυση:** Το SPSS παρέχει πολλές στατιστικές αναλύσεις, όπως απλές στατιστικές (μέσος όρος, διακύμανση, κ.λπ.), τεστ υπόθεσης (t-test, ANOVA, κ.λπ.), ανάλυση διακύμανσης (ANOVA), ανάλυση συσχέτισης (correlation), ανάλυση παλινδρόμησης (regression), και πολλές άλλες.
- **Διαγράμματα και γραφικές παραστάσεις:** Μπορείτε να δημιουργήσετε διαγράμματα, γραφικές παραστάσεις και ιστόγραμμα για την απεικόνιση των δεδομένων σας.
- **Εξαγωγή αποτελεσμάτων:** Το SPSS επιτρέπει την εξαγωγή των αποτελεσμάτων σε διάφορες μορφές, όπως αρχεία Excel, αρχεία PDF, ή εικόνες.
- **Διαχείριση δεδομένων:** Μπορείτε να εκτελέσετε διάφορες εργασίες διαχείρισης δεδομένων, όπως αφαίρεση διπλότυπων, μετατροπή μεταβλητών, και κωδικοποίηση κατηγορικών μεταβλητών.
- **Αναφορές και εκτυπώσεις:** Μπορείτε να δημιουργήσετε αναφορές και εκτυπώσεις των αποτελεσμάτων σας με διάφορους τρόπους.
- **Προγραμματισμός με σύνταξη:** Το SPSS επιτρέπει τον προγραμματισμό με τη χρήση σύνταξης (syntax), οπότε μπορείτε να αυτοματοποιήσετε εργασίες και αναλύσεις.
- **Ανάλυση επικοινωνιακών ερωτημάτων:** Το SPSS μπορεί να χρησιμοποιηθεί για ανάλυση ερωτημάτων σε δημοσκοπήσεις και έρευνες, συμπεριλαμβανομένων των ερωτημάτων με πολλές επιλογές.

Συνοπτικά, το SPSS είναι ένα πολύ ισχυρό εργαλείο για την ανάλυση και τη διαχείριση δεδομένων σε πολλούς τομείς, όπως η ψυχολογία, η κοινωνιολογία, η οικονομία, η υγεία και άλλοι.

## Κεφάλαιο 3<sup>ο</sup> – ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

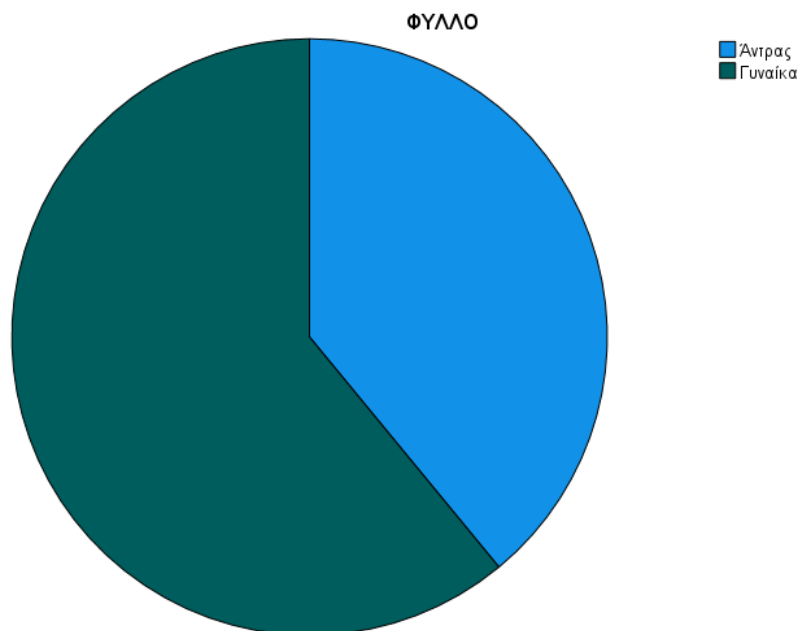
### 3.1 Παρουσίαση αποτελεσμάτων μελέτης

#### ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΩΝ

Στην παρούσα έρευνα συμμετείχαν 123 άτομα και δεν παρουσιάστηκε κανένα σφάλμα κατά την επεξεργασία των δεδομένων. Όλες οι ερωτήσεις απαντήθηκαν από όλους τους συμμετέχοντες ορθά.

		ΦΥΛΛΟ			Cumulative
		Frequency	Percent	Valid Percent	Percent
Valid	Άντρας	48	39,0	39,0	39,0
	Γυναίκα	75	61,0	61,0	100,0
Total		123	100,0	100,0	

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

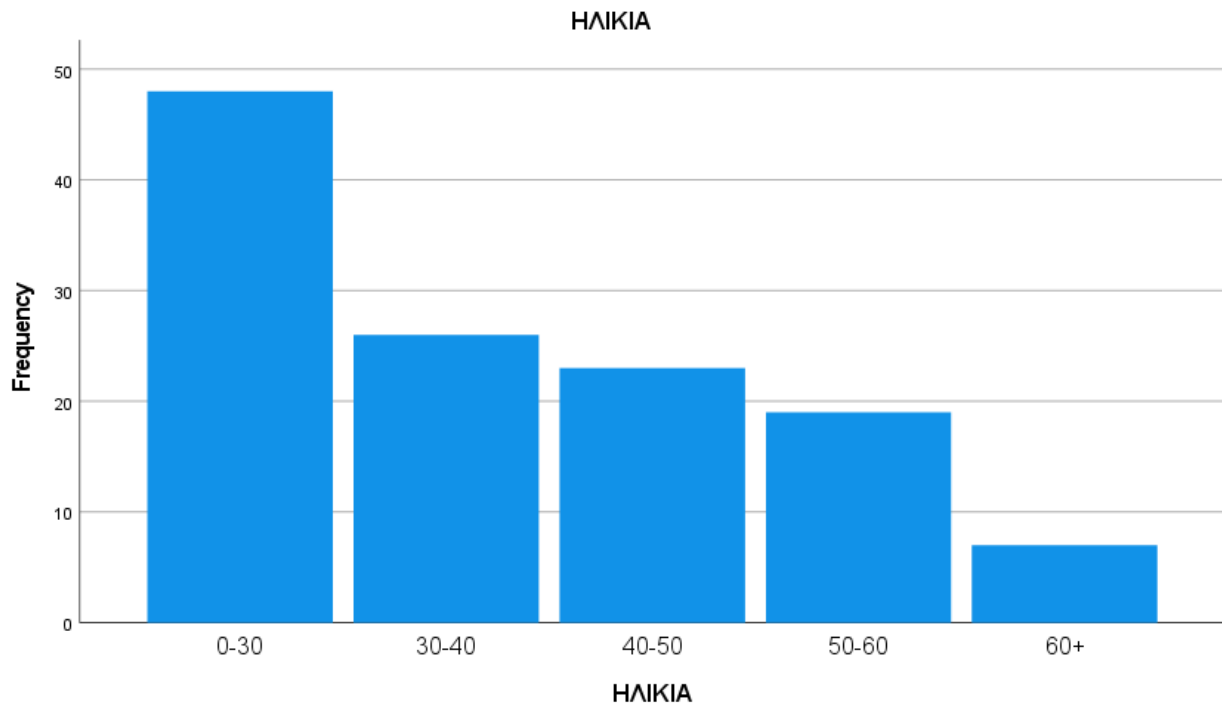


ΓΡΑΦΗΜΑ 1



		ΗΛΙΚΙΑ			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0-30	48	39,0	39,0	39,0
	30-40	26	21,1	21,1	60,2
	40-50	23	18,7	18,7	78,9
	50-60	19	15,4	15,4	94,3
	60+	7	5,7	5,7	100,0
	Total	123	100,0	100,0	

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

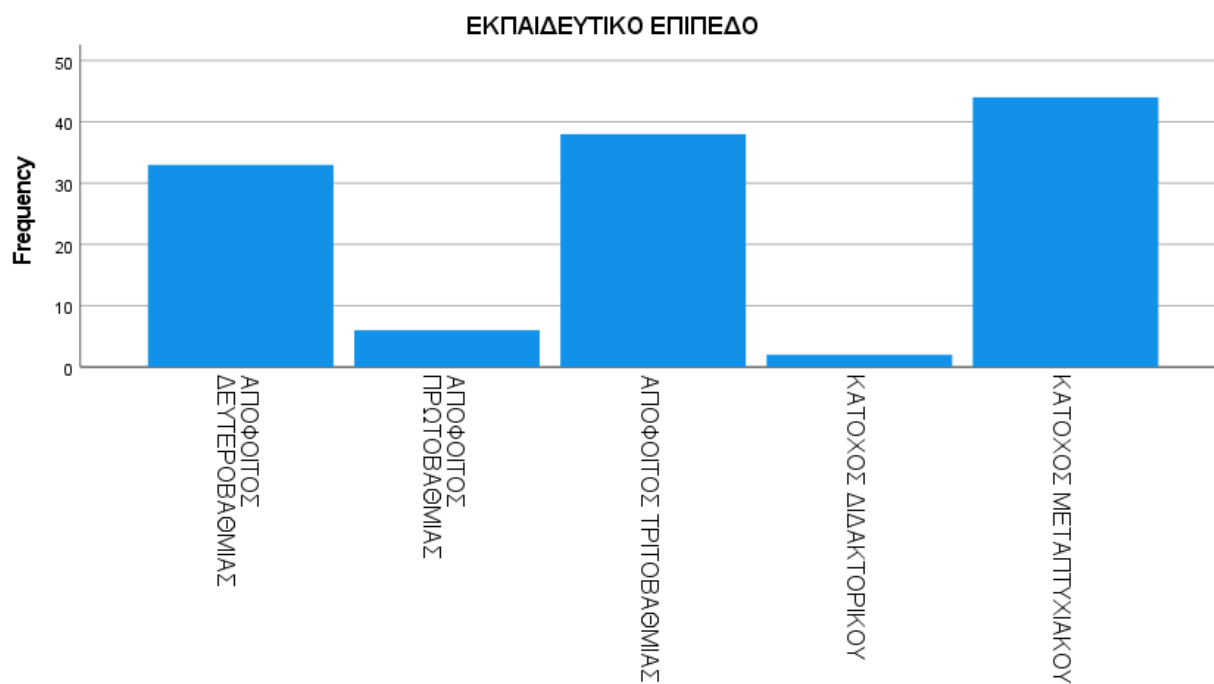


ΓΡΑΦΗΜΑ 2

## ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	ΑΠΟΦΟΙΤΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑΣ	33	26,8	26,8	26,8
	ΑΠΟΦΟΙΤΟΣ ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑΣ	6	4,9	4,9	31,7
	ΑΠΟΦΟΙΤΟΣ ΤΡΙΤΟΒΑΘΜΙΑΣ	38	30,9	30,9	62,6
	ΚΑΤΟΧΟΣ ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΟΥ	2	1,6	1,6	64,2
	ΚΑΤΟΧΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟΥ	44	35,8	35,8	100,0
	Total	123	100,0	100,0	

ΠΙΝΑΚΑΣ 3

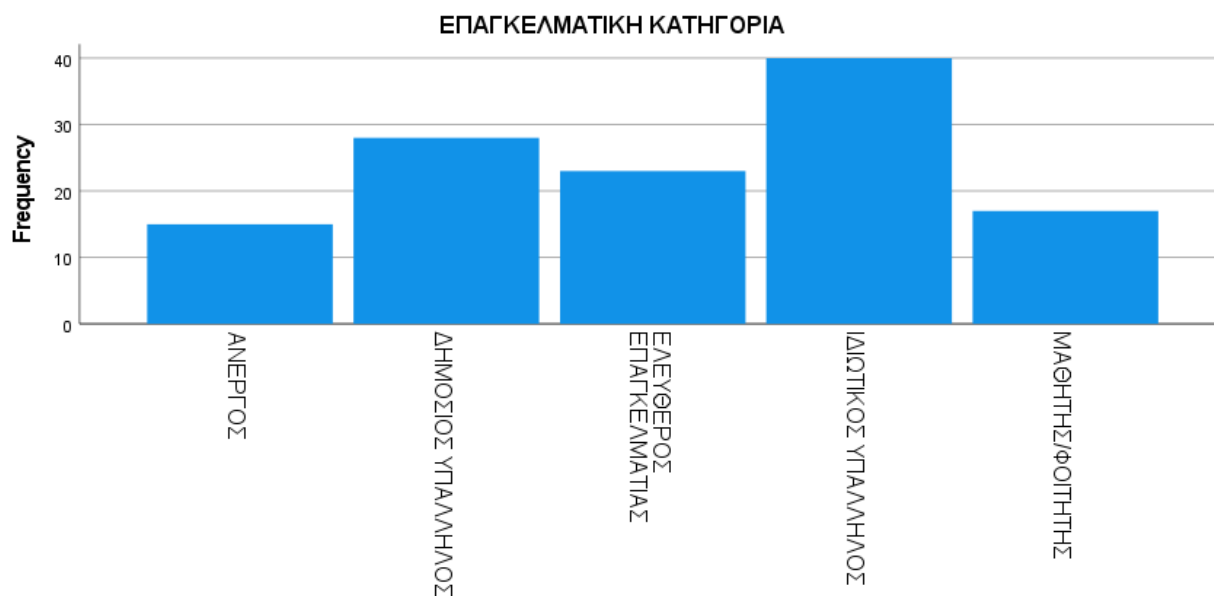


ΓΡΑΦΗΜΑ 3

**ΕΠΑΓΚΕΛΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	ΑΝΕΡΓΟΣ	15	12,2	12,2	12,2
	ΔΗΜΟΣΙΟΣ ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ	28	22,8	22,8	35,0
	ΕΛΕΥΘΕΡΟΣ ΕΠΑΓΚΕΛΜΑΤΙΑΣ	23	18,7	18,7	53,7
	ΙΔΙΩΤΙΚΟΣ ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ	40	32,5	32,5	86,2
	ΜΑΘΗΤΗΣ/ΦΟΙΤΗΤΗΣ	17	13,8	13,8	100,0
	Total	123	100,0	100,0	

ΠΙΝΑΚΑΣ 4

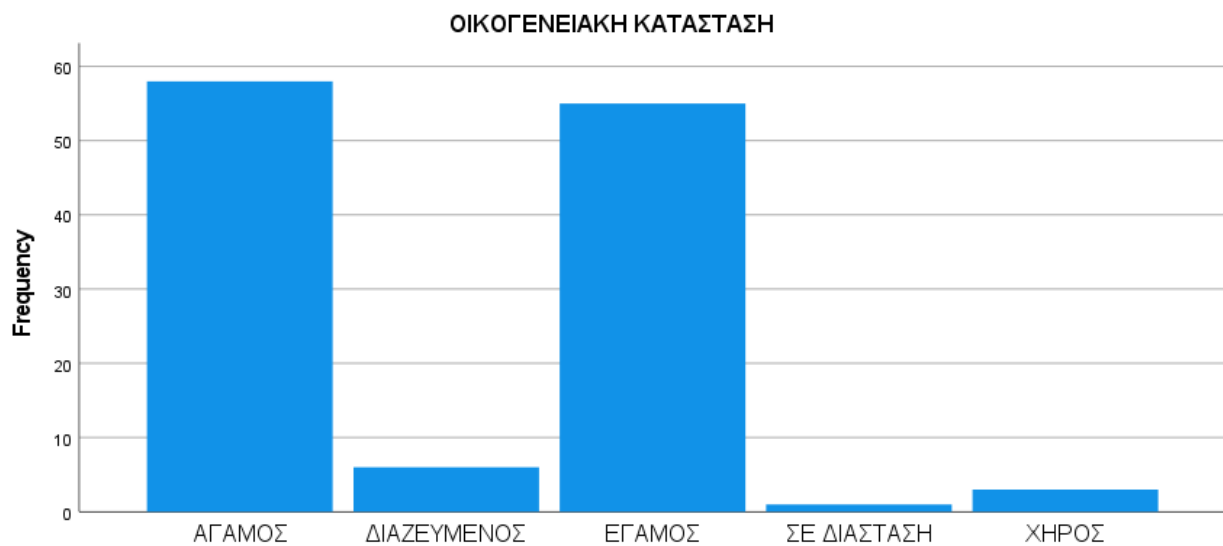


ΓΡΑΦΗΜΑ 4

## ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	ΑΓΑΜΟΣ	58	47,2	47,2	47,2
	ΔΙΑΖΕΥΜΕΝΟΣ	6	4,9	4,9	52,0
	ΕΓΓΑΜΟΣ	55	44,7	44,7	96,7
	ΣΕ ΔΙΑΣΤΑΣΗ	1	,8	,8	97,6
	ΧΗΡΟΣ	3	2,4	2,4	100,0
	Total		123	100,0	100,0

ΠΙΝΑΚΑΣ 5



ΓΡΑΦΗΜΑ 5

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ

**Πόσο συχνά ανακυκλώνετε;**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	ΠΟΤΕ	6	4,9	4,9	4,9
	ΣΠΑΝΙΑ	22	17,9	17,9	22,8
	ΣΥΧΝΑ	35	28,5	28,5	51,2
	ΠΟΛΥ ΣΥΧΝΑ	25	20,3	20,3	71,5
	ΠΑΝΤΑ	35	28,5	28,5	100,0
	Total	123	100,0	100,0	

ΠΙΝΑΚΑΣ 6



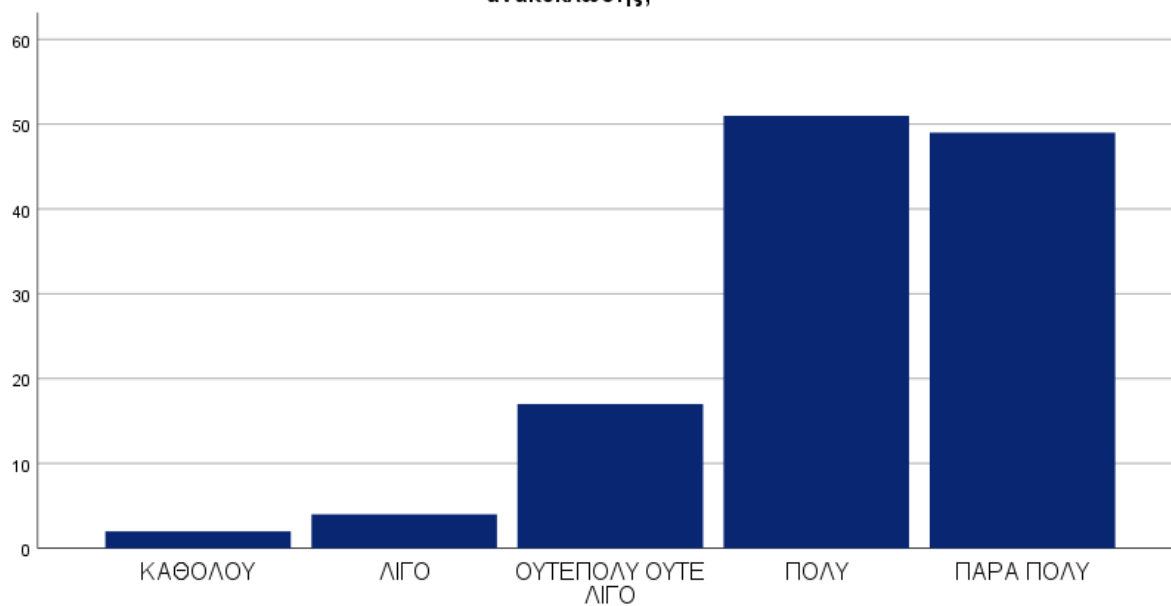
ΓΡΑΦΗΜΑ 6

**Πιστεύετε ότι μία οργανωμένη πράσινη αλυσίδα μπορεί να βελτιώσει τα αποτελέσματα των αποτελεσμάτων της ανακύκλωσης;**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	ΚΑΘΟΛΟΥ	2	1,6	1,6	1,6
	ΛΙΓΟ	4	3,3	3,3	4,9
	ΟΥΤΕΠΟΛΥ ΟΥΤΕ ΛΙΓΟ	17	13,8	13,8	18,7
	ΠΟΛΥ	51	41,5	41,5	60,2
	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	49	39,8	39,8	100,0
	Total	123	100,0	100,0	

ΠΙΝΑΚΑΣ 7

**Πιστεύετε ότι μία οργανωμένη πράσινη αλυσίδα μπορεί να βελτιώσει τα αποτελέσματα των αποτελεσμάτων της ανακύκλωσης;**

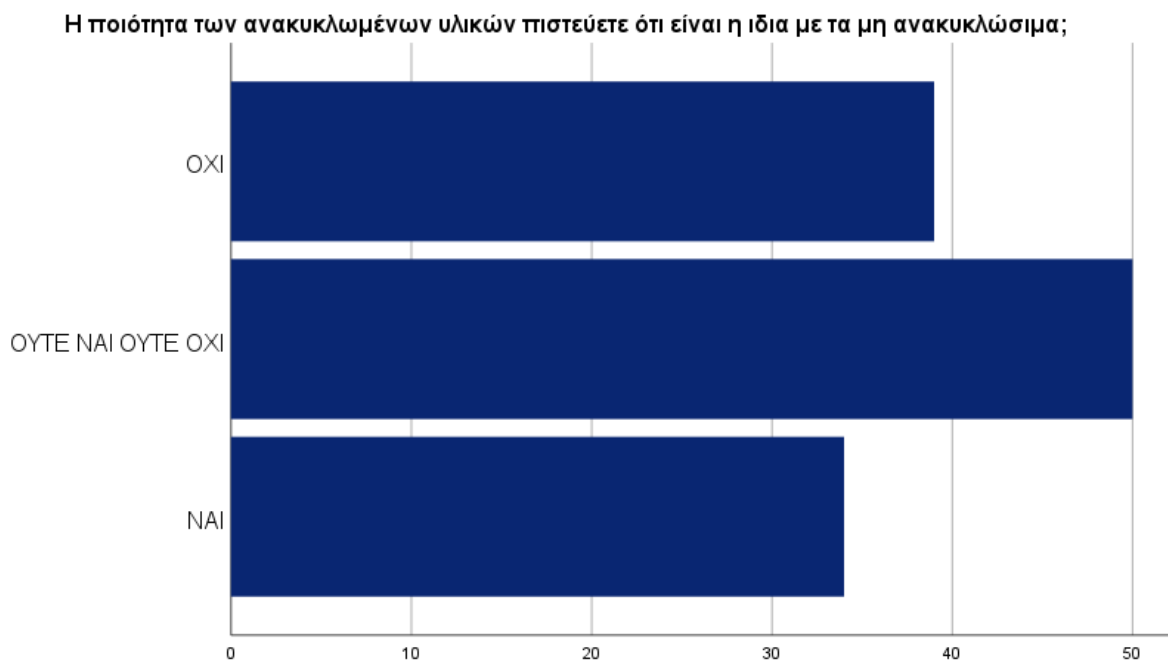


ΓΡΑΦΗΜΑ 7

**Η ποιότητα των ανακυκλωμένων υλικών πιστεύετε ότι είναι η ίδια με τα μη ανακυκλώσιμα;**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	ΝΑΙ	34	27,6	27,6	27,6
	ΟΥΤΕ ΝΑΙ ΟΥΤΕ ΟΧΙ	50	40,7	40,7	68,3
	ΟΧΙ	39	31,7	31,7	100,0
	Total	123	100,0	100,0	

ΠΙΝΑΚΑΣ 8

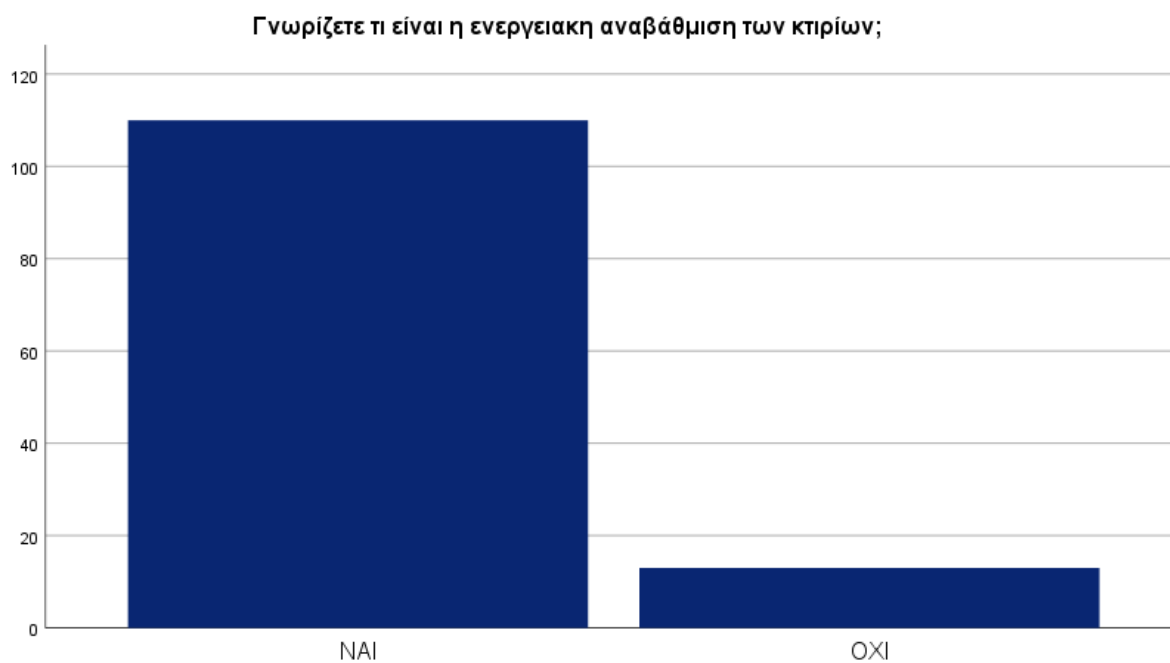


ΓΡΑΦΗΜΑ 8

**Γνωρίζετε τι είναι η ενεργειακή αναβάθμιση των κτιρίων;**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	ΝΑΙ	110	89,4	89,4	89,4
	ΟΧΙ	13	10,6	10,6	100,0
	Total	123	100,0	100,0	

ΠΙΝΑΚΑΣ 9



ΓΡΑΦΗΜΑ 9

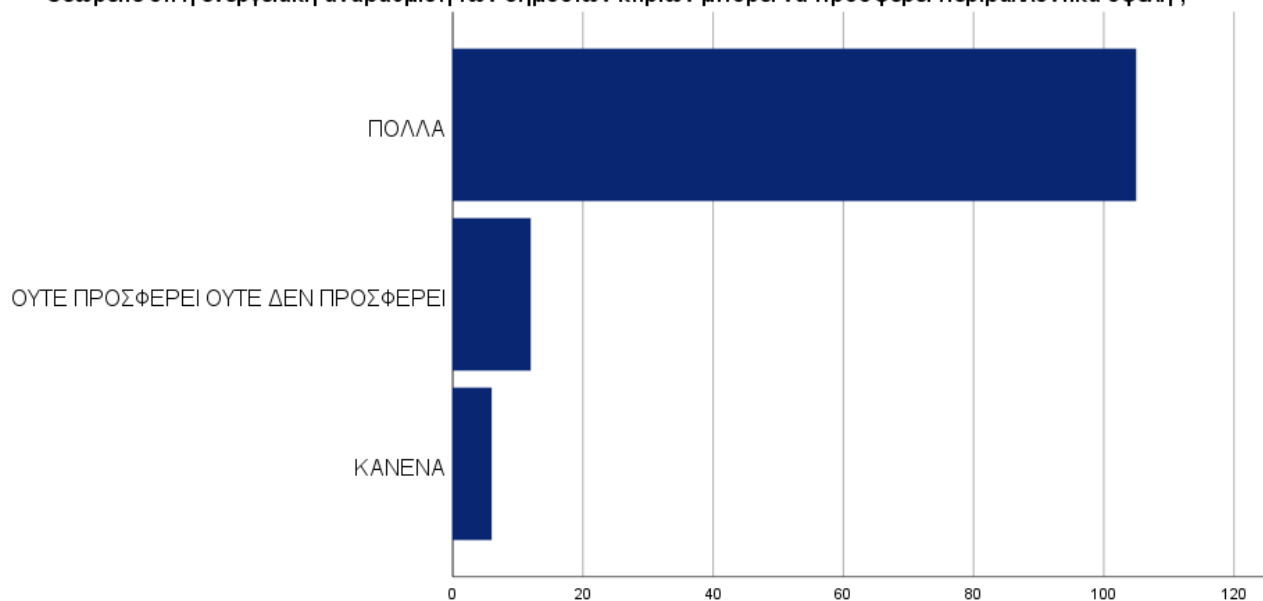


**Θεωρείτε ότι η ενεργειακή αναβάθμιση των δημόσιων κτιρίων μπορεί να προσφέρει περιβαλλοντικά οφέλη ;**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid ΚΑΝΕΝΑ	6	4,9	4,9	4,9
ΟΥΤΕ ΠΡΟΣΦΕΡΕΙ ΟΥΤΕ ΔΕΝ ΠΡΟΣΦΕΡΕΙ	12	9,8	9,8	14,6
ΠΟΛΛΑ	105	85,4	85,4	100,0
Total	123	100,0	100,0	

ΠΙΝΑΚΑΣ 10

**Θεωρείτε ότι η ενεργειακή αναβάθμιση των δημόσιων κτιρίων μπορεί να προσφέρει περιβαλλοντικά οφέλη ;**



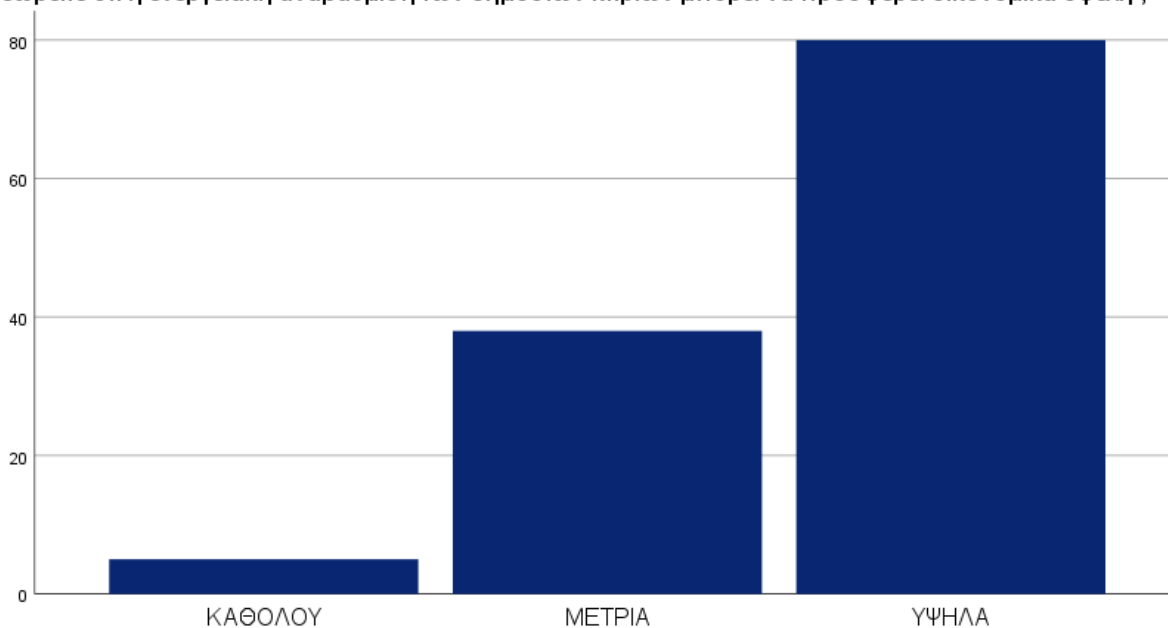
ΓΡΑΦΗΜΑ 10

**Θεωρείτε ότι η ενεργειακή αναβάθμιση των δημόσιων κτιρίων  
μπορεί να προσφέρει οικονομικά οφέλη ;**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	ΚΑΘΟΛΟΥ	5	4,1	4,1	4,1
	ΜΕΤΡΙΑ	38	30,9	30,9	35,0
	ΥΨΗΛΑ	80	65,0	65,0	100,0
	Total	123	100,0	100,0	

ΠΙΝΑΚΑΣ 11

**Θεωρείτε ότι η ενεργειακή αναβάθμιση των δημόσιων κτιρίων μπορεί να προσφέρει οικονομικά οφέλη ;**



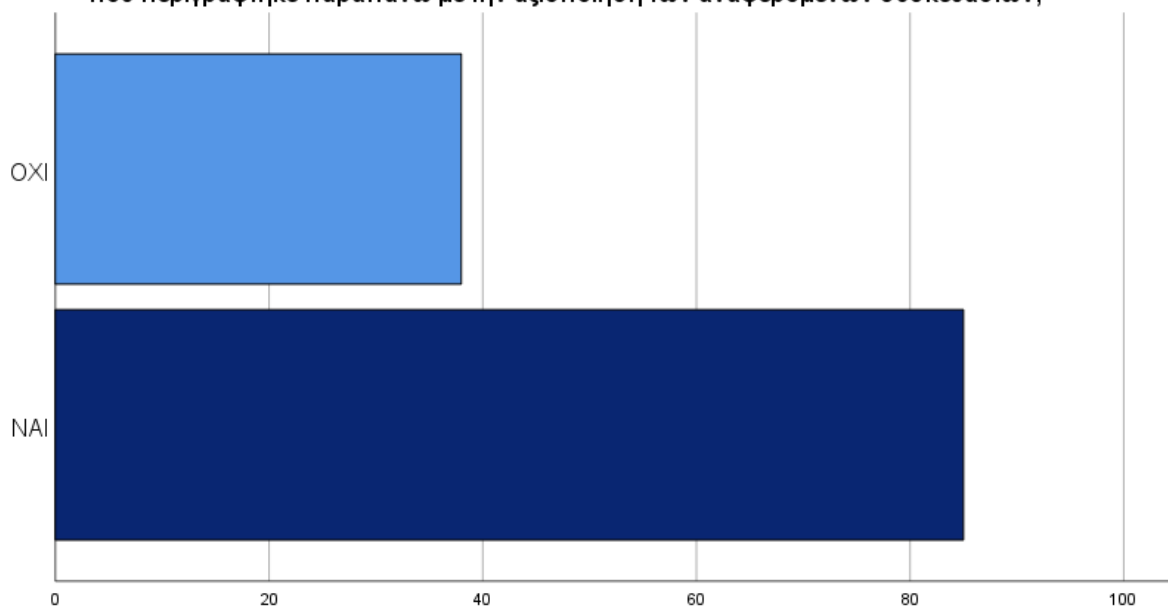
ΓΡΑΦΗΜΑ 11

**Θα επιθυμούσατε να συμμετέχετε στην προσπάθεια ενεργειακής αναβάθμισης του Δημαρχείου της Κατερίνης που περιγράφηκε παραπάνω με την αξιοποίηση των αναφερόμενων συσκευασιών;**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	NAI	85	69,1	69,1	69,1
	OXI	38	30,9	30,9	100,0
	Total	123	100,0	100,0	

ΠΙΝΑΚΑΣ 12

**Θα επιθυμούσατε να συμμετέχετε στην προσπάθεια ενεργειακής αναβάθμισης του Δημαρχείου της Κατερίνης που περιγράφηκε παραπάνω με την αξιοποίηση των αναφερόμενων συσκευασιών;**



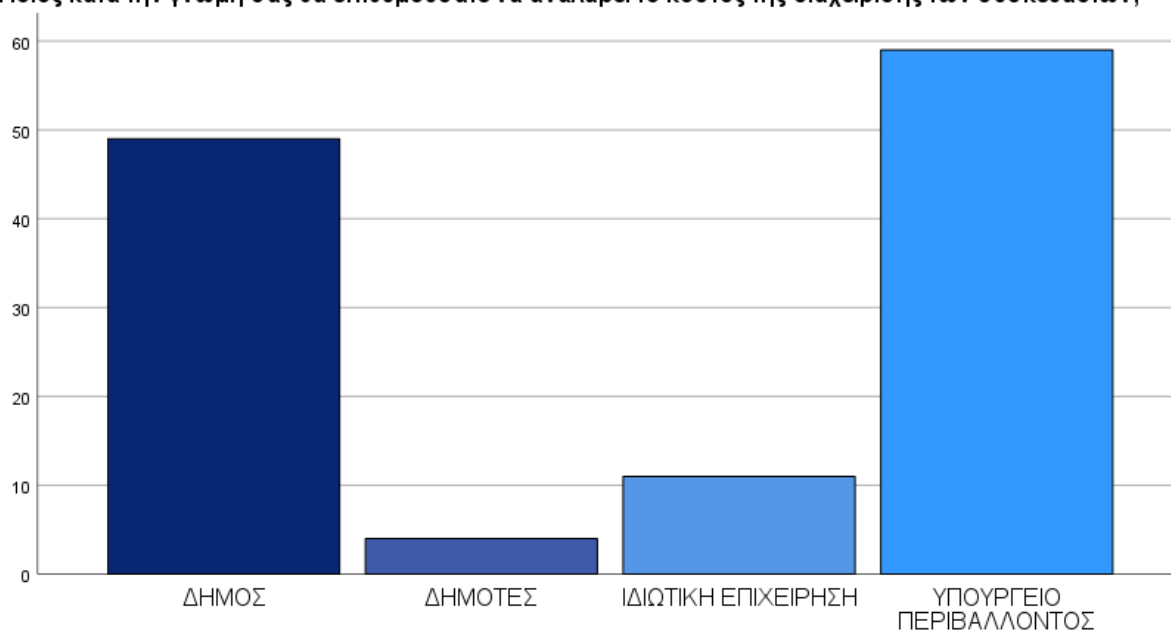
ΓΡΑΦΗΜΑ 12

**Ποιος κατα την γνώμη σας θα επιθυμούσατε να αναλάβει το κόστος της διαχείρισης των συσκευασιών;**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	ΔΗΜΟΣ	49	39,8	39,8	39,8
	ΔΗΜΟΤΕΣ	4	3,3	3,3	43,1
	ΙΔΙΩΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ	11	8,9	8,9	52,0
	ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ	59	48,0	48,0	100,0
	Total	123	100,0	100,0	

ΠΙΝΑΚΑΣ 13

**Ποιος κατα την γνώμη σας θα επιθυμούσατε να αναλάβει το κόστος της διαχείρισης των συσκευασιών;**



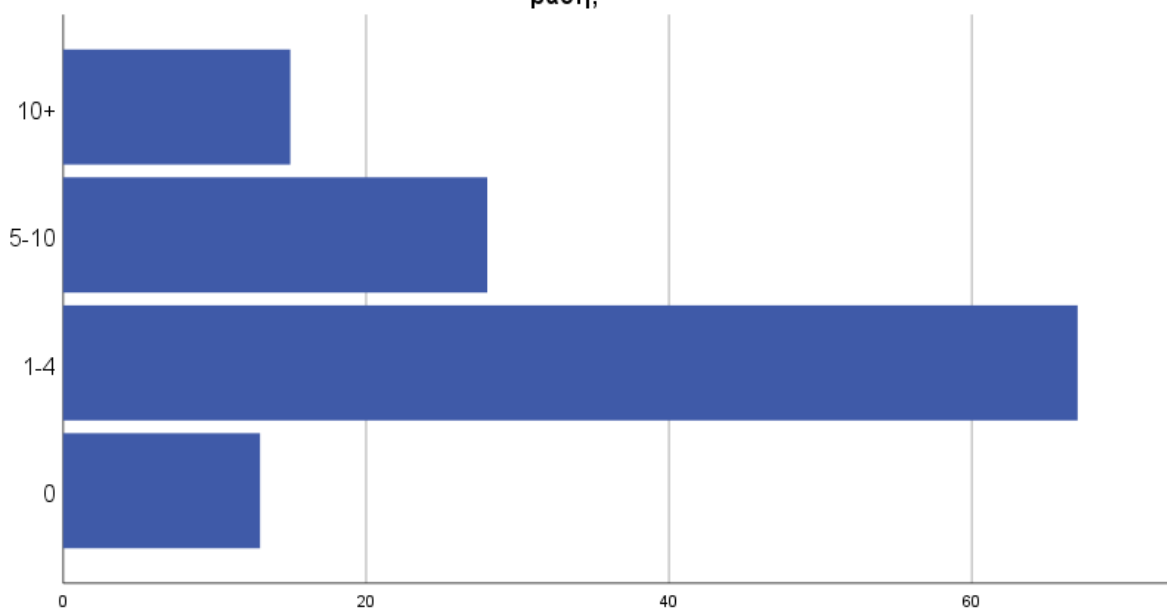
ΓΡΑΦΗΜΑ 13

**Πόσες συσκευασίες πισεύετε ότι θα μπορούσατε να ανακυκλώσετε από το εν λόγω υλικό σε εβδομαδιαία βάση;**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	13	10,6	10,6	10,6
	1-4	67	54,5	54,5	65,0
	5-10	28	22,8	22,8	87,8
	10+	15	12,2	12,2	100,0
	Total	123	100,0	100,0	

ΠΙΝΑΚΑΣ 14

**Πόσες συσκευασίες πισεύετε ότι θα μπορούσατε να ανακυκλώσετε από το εν λόγω υλικό σε εβδομαδιαία βάση;**



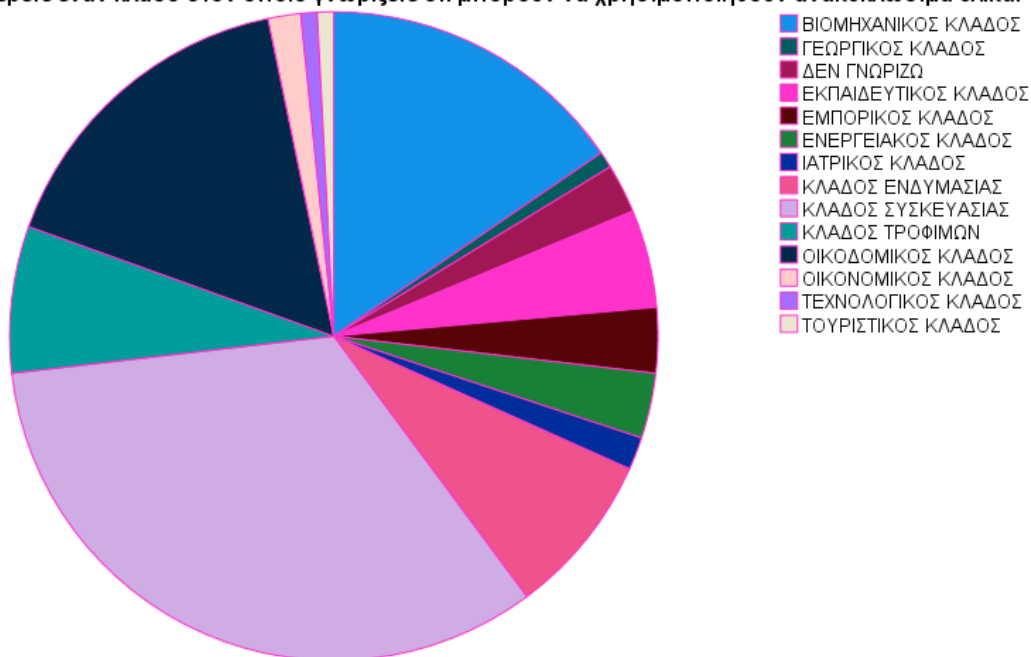
ΓΡΑΦΗΜΑ 14

**Αναφέρετε έναν κλάδο στον οποίο γνωρίζετε ότι μπορούν να χρησιμοποιηθούν ανακυκλώσιμα υλικά.**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΚΛΑΔΟΣ	19	15,4	15,4	15,4
	ΓΕΩΡΓΙΚΟΣ ΚΛΑΔΟΣ	1	,8	,8	16,3
	ΔΕΝ ΓΝΩΡΙΖΩ	3	2,4	2,4	18,7
	ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΣ ΚΛΑΔΟΣ	6	4,9	4,9	23,6
	ΕΜΠΟΡΙΚΟΣ ΚΛΑΔΟΣ	4	3,3	3,3	26,8
	ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΣ ΚΛΑΔΟΣ	4	3,3	3,3	30,1
	ΙΑΤΡΙΚΟΣ ΚΛΑΔΟΣ	2	1,6	1,6	31,7
	ΚΛΑΔΟΣ ΕΝΔΥΜΑΣΙΑΣ	10	8,1	8,1	39,8
	ΚΛΑΔΟΣ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ	41	33,3	33,3	73,2
	ΚΛΑΔΟΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ	9	7,3	7,3	80,5
	ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΟΣ ΚΛΑΔΟΣ	20	16,3	16,3	96,7
	ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΣ ΚΛΑΔΟΣ	2	1,6	1,6	98,4
	ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΚΛΑΔΟΣ	1	,8	,8	99,2
	ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΟΣ ΚΛΑΔΟΣ	1	,8	,8	100,0
Total		123	100,0	100,0	

ΠΙΝΑΚΑΣ 15

**Αναφέρετε έναν κλάδο στον οποίο γνωρίζετε ότι μπορούν να χρησιμοποιηθούν ανακυκλώσιμα υλικά.**



ΓΡΑΦΗΜΑ 15

Πόσο συχνά ανακυκλώνετε; (Βάση φύλλου)							
Count							
		Πόσο συχνά ανακυκλώνετε;					Total
		ΠΟΤΕ	ΣΠΑΝΙΑ	ΣΥΧΝΑ	ΠΟΛΥ ΣΥΧΝΑ	ΠΑΝΤΑ	
ΦΥΛΛΟ	Άντρας	5	10	14	10	9	48
	Γυναίκα	1	12	21	15	26	75
Total		6	22	35	25	35	123

ΠΙΝΑΚΑΣ 16

Πόσο συχνά ανακυκλώνετε; (Βάση ηλικίας)							
Count							
		Πόσο συχνά ανακυκλώνετε;					Total
		ΠΟΤΕ	ΣΠΑΝΙΑ	ΣΥΧΝΑ	ΠΟΛΥ ΣΥΧΝΑ	ΠΑΝΤΑ	
ΗΛΙΚΙΑ	0-30	2	7	18	9	12	48
	30-40	1	4	6	7	8	26
	40-50	0	7	4	7	5	23
	50-60	2	2	5	2	8	19
	60+	1	2	2	0	2	7
Total		6	22	35	25	35	123

ΠΙΝΑΚΑΣ 17

Πόσο συχνά ανακυκλώνετε; (Βάση εκπαιδευτικού επιπέδου)							
Count							
		Πόσο συχνά ανακυκλώνετε;					Total
		ΠΟΤΕ	ΣΠΑΝΙΑ	ΣΥΧΝΑ	ΠΟΛΥ ΣΥΧΝΑ	ΠΑΝΤΑ	
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ	ΑΠΟΦΟΙΤΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑΣ	2	6	7	11	7	33
	ΑΠΟΦΟΙΤΟΣ ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑΣ	3	0	1	0	2	6
	ΑΠΟΦΟΙΤΟΣ ΤΡΙΤΟΒΑΘΜΙΑΣ	1	8	12	5	12	38
	ΚΑΤΟΧΟΣ ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΟΥ	0	0	0	1	1	2
	ΚΑΤΟΧΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟΥ	0	8	15	8	13	44
Total		6	22	35	25	35	123

ΠΙΝΑΚΑΣ 18

**Πόσο συχνά ανακυκλώνετε;(Βάση επαγγέλματος)**

Count

		Πόσο συχνά ανακυκλώνετε;					Total
		ΠΟΤΕ	ΣΠΑΝΙΑ	ΣΥΧΝΑ	ΠΟΛΥ ΣΥΧΝΑ	ΠΑΝΤΑ	
ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΑΝΕΡΓΟΣ	2	4	3	1	5	15
	ΔΗΜΟΣΙΟΣ ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ	1	5	7	6	9	28
	ΕΛΕΥΘΕΡΟΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΑΣ	2	2	7	6	6	23
	ΙΔΙΩΤΙΚΟΣ ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ	1	9	11	7	12	40
	ΜΑΘΗΤΗΣ/ΦΟΙΤΗΤΗΣ	0	2	7	5	3	17
Total		6	22	35	25	35	123

ΠΙΝΑΚΑΣ 19

**Πόσο συχνά ανακυκλώνετε; (Βάση οικογενειακής κατάστασης)**

Count

		Πόσο συχνά ανακυκλώνετε;					Total
		ΠΟΤΕ	ΣΠΑΝΙΑ	ΣΥΧΝΑ	ΠΟΛΥ ΣΥΧΝΑ	ΠΑΝΤΑ	
ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	ΑΓΑΜΟΣ	1	10	20	13	14	58
	ΔΙΑΖΕΥΜΕΝΟΣ	2	1	0	0	3	6
	ΕΓΓΑΜΟΣ	2	9	14	12	18	55
	ΣΕ ΔΙΑΣΤΑΣΗ	0	0	1	0	0	1
	ΧΗΡΟΣ	1	2	0	0	0	3
Total		6	22	35	25	35	123

ΠΙΝΑΚΑΣ 20



**Θα επιθυμούσατε να συμμετέχετε στην προσπάθεια ενεργειακής αναβάθμισης του Δημαρχείου της Κατερίνης που περιγράφηκε παραπάνω με την αξιοποίηση των αναφερόμενων συσκευασιών; (Βάση φύλλου)**

Count

		Θα επιθυμούσατε να συμμετέχετε στην προσπάθεια ενεργειακής αναβάθμισης του Δημαρχείου της Κατερίνης που περιγράφηκε παραπάνω με την αξιοποίηση των αναφερόμενων συσκευασιών;		
		ΝΑΙ	ΟΧΙ	Total
ΦΥΛΛΟ	Άντρας	32	16	48
	Γυναίκα	53	22	75
Total		85	38	123

ΠΙΝΑΚΑΣ 21

**Θα επιθυμούσατε να συμμετέχετε στην προσπάθεια ενεργειακής αναβάθμισης του Δημαρχείου της Κατερίνης που περιγράφηκε παραπάνω με την αξιοποίηση των αναφερόμενων συσκευασιών; (Βάση ηλικίας)**

Count

		Θα επιθυμούσατε να συμμετέχετε στην προσπάθεια ενεργειακής αναβάθμισης του Δημαρχείου της Κατερίνης που περιγράφηκε παραπάνω με την αξιοποίηση των αναφερόμενων συσκευασιών;		
		ΝΑΙ	ΟΧΙ	Total
ΗΛΙΚΙΑ	0-30	27	21	48
	30-40	19	7	26
	40-50	18	5	23
	50-60	15	4	19
	60+	6	1	7
Total		85	38	123

ΠΙΝΑΚΑΣ 22

**Θα επιθυμούσατε να συμμετέχετε στην προσπάθεια ενεργειακής αναβάθμισης του Δημαρχείου της Κατερίνης που περιγράφηκε παραπάνω με την αξιοποίηση των αναφερόμενων συσκευασιών; (Βάση εκπαιδευτικού επιπέδου)**

Count

		Θα επιθυμούσατε να συμμετέχετε στην προσπάθεια ενεργειακής αναβάθμισης του Δημαρχείου της Κατερίνης που περιγράφηκε παραπάνω με την αξιοποίηση των αναφερόμενων συσκευασιών;		
		ΝΑΙ	ΟΧΙ	Total
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ	ΑΠΟΦΟΙΤΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑΣ	21	12	33
	ΑΠΟΦΟΙΤΟΣ ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑΣ	4	2	6
	ΑΠΟΦΟΙΤΟΣ ΤΡΙΤΟΒΑΘΜΙΑΣ	24	14	38
	ΚΑΤΟΧΟΣ ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΟΥ	2	0	2
	ΚΑΤΟΧΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟΥ	34	10	44
Total		85	38	123

ΠΙΝΑΚΑΣ 23

**Θα επιθυμούσατε να συμμετέχετε στην προσπάθεια ενεργειακής αναβάθμισης του Δημαρχείου της Κατερίνης που περιγράφηκε παραπάνω με την αξιοποίηση των αναφερόμενων συσκευασιών; (Βάση επαγγέλματος)**

Count

		Θα επιθυμούσατε να συμμετέχετε στην προσπάθεια ενεργειακής αναβάθμισης του Δημαρχείου της Κατερίνης που περιγράφηκε παραπάνω με την αξιοποίηση των αναφερόμενων συσκευασιών;		
		ΝΑΙ	ΟΧΙ	Total
ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΑΝΕΡΓΟΣ	11	4	15
	ΔΗΜΟΣΙΟΣ ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ	22	6	28
	ΕΛΕΥΘΕΡΟΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΑΣ	19	4	23
	ΙΔΙΩΤΙΚΟΣ ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ	26	14	40
	ΜΑΘΗΤΗΣ/ΦΟΙΤΗΤΗΣ	7	10	17
Total		85	38	123

ΠΙΝΑΚΑΣ 24

**Θα επιθυμούσατε να συμμετέχετε στην προσπάθεια ενεργειακής αναβάθμισης του Δημαρχείου της Κατερίνης που περιγράφηκε παραπάνω με την αξιοποίηση των αναφερόμενων συσκευασιών;  
(Βάση οικογενειακής κατάστασης)**

Count

		Θα επιθυμούσατε να συμμετέχετε στην προσπάθεια ενεργειακής αναβάθμισης του Δημαρχείου της Κατερίνης που περιγράφηκε παραπάνω με την αξιοποίηση των αναφερόμενων συσκευασιών;		
		ΝΑΙ	ΟΧΙ	Total
ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	ΑΓΑΜΟΣ	36	22	58
	ΔΙΑΖΕΥΜΕΝΟΣ	4	2	6
	ΕΓΓΑΜΟΣ	42	13	55
	ΣΕ ΔΙΑΣΤΑΣΗ	1	0	1
	ΧΗΡΟΣ	2	1	3
Total		85	38	123

ΠΙΝΑΚΑΣ 25

## Κεφάλαιο 4<sup>ο</sup> – ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

### 4.1 Ανάλυση και Συζήτηση αποτελεσμάτων

Σχετικά με το 1<sup>ο</sup> Ερευνητικό Ερώτημα:

*Ποιο είναι το επίπεδο γνώσης και κατανόησης των πολιτών του Δήμου Κατερίνης σχετικά με την έννοια των πράσινων αλυσίδων και την δυνατότητα συμβολής της ανακύκλωσης στον οικοδομικό κλάδο;*

Για να κατανοήσουμε το επίπεδο γνώσης και κατανόησης των πολιτών του Δήμου Κατερίνης σχετικά με τις πράσινες αλυσίδες και τη συμβολή της ανακύκλωσης στον οικοδομικό κλάδο, διεξαγάγαμε έρευνα με ερωτηματολόγιο με τους κατοίκους της περιοχής. Το επίπεδο γνώσης και κατανόησης μπορεί να διαφέρει από άτομο σε άτομο, αλλά ορισμένοι παράγοντες που επηρεάζουν αυτήν την κατανόηση μπορεί να περιλαμβάνουν:

Εκπαίδευση: Οι άνθρωποι με υψηλότερο επίπεδο εκπαίδευσης έχουν καλύτερη κατανόηση των περιβαλλοντικών ζητημάτων και των προγραμμάτων ανακύκλωσης.

Ενημέρωση: Η πρόσβαση σε πληροφορίες σχετικά με τις πράσινες αλυσίδες και την ανακύκλωση μέσω μέσων μαζικής ενημέρωσης, ιστότοπων και εκπαιδευτικών εκστρατειών μπορεί να επηρεάσει τη γνώση των πολιτών.

Συνείδηση: Η συνειδητοποίηση της σημασίας της ανακύκλωσης και της προστασίας του περιβάλλοντος είναι επίσης σημαντική. Οι άνθρωποι που αντιλαμβάνονται τη σημασία αυτών των θεμάτων ενδέχεται να είναι πιο προσανατολισμένοι στη συμβολή τους.

Από τα αποτελέσματα της έρευνας μας έγινε κατανοητό ότι οι δημότες της Κατερίνης στο μεγαλύτερο του ποσοστού τους γνωρίζουν την έννοια των πράσινων αλυσίδων καθώς το **81,3%** απάντησε θετικά στην σχετική ερώτηση. Παρόλα αυτά μόνο το **17,07%** του εν λόγω δείγματος κατανοεί την δυνατότητα συμβολής της ανακύκλωσης στον οικοδομικό κλάδο καθώς το μεγαλύτερο ποσοστό (33,3%) επικεντρώθηκε στην πρόσφορα της ανακύκλωσης στον κλάδο των συσκευασιών.

Σχετικά με το 2<sup>ο</sup> Ερευνητικό Ερώτημα:

**Ποια δημογραφικά χαρακτηριστικά των δημοτών (ηλικία, φύλο, εκπαίδευση, επάγγελμα) επηρεάζουν περισσότερο τη συμμετοχή στην ανακύκλωση;**

Η συμμετοχή στην ανακύκλωση μπορεί να επηρεάζεται από διάφορα δημογραφικά χαρακτηριστικά των δημοτών. Αν και τα ακριβή αποτελέσματα μπορεί να διαφέρουν ανάλογα με την περιοχή και τον πληθυσμό, τα δημογραφικά χαρακτηριστικά που επηρεάζουν συχνά τη συμμετοχή στην ανακύκλωση περιλαμβάνουν:

- **Ηλικία:** Συχνά, νεότερα άτομα είναι πιο ενημερωμένα για θέματα περιβάλλοντος και περισσότερο προδιατεθειμένα να συμμετέχουν σε ανακυκλωτικές δραστηριότητες γεγονός που επιβεβαιώνεται από την έρευνα μας διότι παρατηρείτε ότι το **81,2%** των συμμετεχόντων με ηλικία **κάτω των 30** ετών ανακυκλώνει συχνά έως και πάντα ενώ καθώς η ηλικία μεγαλώνει το ποσοστό αυτό πέφτει αισθητά. Για ηλικίες **30 έως 40** το ποσοστό ανέρχεται στο **80,7%**, για ηλικίες **40 έως 50** στο **69,5%** και για ηλικίες **άνω των 60** στο **57,14%**. Παρατηρείται μια διαφοροποίηση στις ηλικίες **50 έως 60** καθώς το ποσοστό ανεβαίνει σχετικά με την αμέσως προηγούμενη ηλικιακή ομάδα και ανέρχεται στο **78,9%**. Θα είχε ίσως ενδιαφέρον η μελέτη αυτής της διαφοροποίησης σε μεταγενέστερη έρευνα καθώς μπορεί να την επηρεάζουν και πολιτισμικοί παράγοντες .
- **Φύλο:** Μερικές φορές το φύλο μπορεί να επηρεάσει τη συμμετοχή στην ανακύκλωση λόγω διαφορετικών συμβόλων ή αναλύσεων του περιβάλλοντος ανάμεσα στα φύλα. Στην παρούσα έρευνά μας παρατηρήσαμε ότι οι γυναίκες ανακυκλώνουν σε μεγαλύτερο ποσοστό έναντι των αντρών καθώς το **81,6%** των γυναικών που συμμετείχαν στην έρευνα ανακυκλώνει συχνά έως και πάντα έναντι του **68,75%** των ανδρών που συμμετείχαν. Η μεγαλύτερη συμμετοχή των γυναικών στην ανακύκλωση σε ορισμένες περιπτώσεις μπορεί να αποτελεί αποτέλεσμα πολλών κοινωνικών, πολιτιστικών και ατομικών παραγόντων. Αυτοί οι παράγοντες μπορεί να συμπράξουν για να δημιουργήσουν αυτήν τη διαφορά στη συμμετοχή, παράγοντες όπως η

ευαισθητοποίηση σε θέματα περιβάλλοντος, τα κοινωνικά πρότυπα και τα καθήκοντα στο σπίτι που σε πολλές περιπτώσεις, οι γυναίκες είναι υπεύθυνες για τις δραστηριότητες που σχετίζονται με το σπίτι, συμπεριλαμβανομένης της διαχείρισης των απορριμμάτων και της ανακύκλωσης. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε αυξημένη συμμετοχή των γυναικών σε αυτές τις δραστηριότητες. Πρέπει να σημειωθεί ότι αυτές οι τάσεις δεν είναι απολύτως γενικές και μπορούν να διαφέρουν ανάλογα με την περιοχή, τον πολιτισμό και το τοπικό πλαίσιο. Η συμμετοχή στην ανακύκλωση εξαρτάται επίσης από τον ατομικό ενδιαφέρον και τη συνείδηση του καθενός, ανεξάρτητα από το φύλο.

- **Εκπαίδευση:** Άνθρωποι με υψηλότερο επίπεδο εκπαίδευσης είναι συχνά πιο ενημερωμένοι για τη σημασία της ανακύκλωσης και ενδέχεται να συμμετέχουν περισσότερο. Αυτό αποδεικνύεται και από τα αποτελέσματα της έρευνας από τα οποία βλέπουμε πως οι άνθρωποι της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης ανακυκλώνουν συχνά έως πάντα κατά ποσοστό **50%**, της δευτεροβάθμιας κατά ποσοστό **75,75%**, της τριτοβάθμιας κατά ποσοστό **76,31%** με μεταπτυχιακό κατά ποσοστό **81,81%** και τέλος με διδακτορικό κατά **50%** ( χαμηλό ποσοστό διότι συμμετείχαν μόνο δυο άτομα με διδακτορικό). Συνοψίζοντας η εκπαίδευση επιτρέπει στα άτομα να κατανοήσουν καλύτερα τα περιβαλλοντικά ζητήματα και τις επιπτώσεις της ανθρώπινης δραστηριότητας στο περιβάλλον. Η ευαισθητοποίηση για το περιβάλλον και η γνώση των οφελών της ανακύκλωσης είναι συχνά πιο υψηλές σε ανθρώπους με υψηλότερη εκπαίδευση. Οι άνθρωποι με υψηλότερο εκπαιδευτικό επίπεδο έχουν συνήθως καλύτερη πρόσβαση σε πληροφορίες σχετικά με την ανακύκλωση και τη σημασία της για το περιβάλλον. Η εκπαίδευση προωθεί την κριτική σκέψη και την ανεξαρτησία στη λήψη αποφάσεων. Αυτό επιτρέπει στα άτομα να αναγνωρίζουν τη σημασία της ανακύκλωσης και να αποφασίζουν να συμμετάσχουν ενεργά σε αυτήν. Άνθρωποι με υψηλότερο εκπαιδευτικό επίπεδο έχουν συχνά υψηλότερα εισοδήματα, και αυτό μπορεί να επιτρέψει την αγορά προϊόντων και υπηρεσιών που προωθούν την ανακύκλωση, όπως περιβαλλοντικά φιλικά προϊόντα και υπηρεσίες ανακύκλωσης.

- **Επάγγελμα:** Οι άνθρωποι σε ορισμένους επαγγελματικούς κλάδους ενδέχεται να έχουν ευκολότερη πρόσβαση σε πληροφορίες και πόρους για την ανακύκλωση, ενώ άλλοι ενδέχεται να έχουν λιγότερο ελεύθερο χρόνο για να συμμετέχουν σε ανακυκλωτικές δραστηριότητες. Από την παρούσα μελέτη παρατηρήσαμε ότι οι **μαθητές –φοιτητές** έχουν το μεγαλύτερο ποσοστό συμμετοχής στην ανακύκλωση με το ποσοστό αυτών που ανακυκλώνουν συχνά έως πάντα να ανέρχεται στο **88,24%** . Η υψηλή συμμετοχή αυτής της ομάδας μπορεί να εξηγηθεί από το γεγονός ότι οι μαθητές και οι φοιτητές ενδέχεται να είναι περισσότερο ενημερωμένοι σχετικά με τη σημασία της ανακύκλωσης και να έχουν ευκολότερη πρόσβαση σε εκπαιδευτικά προγράμματα και πόρους για την ανακύκλωση. Αμέσως επόμενοι κατατάσσονται οι **ελεύθεροι επαγγελματίες** με ποσοστό **82,61%**. Οι ελεύθεροι επαγγελματίες επίσης φαίνεται να συμμετέχουν σημαντικά στην ανακύκλωση, παρότι με ελαφρώς χαμηλότερο ποσοστό από τους μαθητές - φοιτητές. Αυτό μπορεί να οφείλεται στη συνειδητοποίηση της σημασίας της αειφορίας και του περιβάλλοντος στον τομέα τους. Οι **δημόσιοι υπάλληλοι** με ποσοστό **78,57%**, οι δημόσιοι υπάλληλοι φαίνεται επίσης να συμμετέχουν σε αξιοσημείωτο βαθμό στην ανακύκλωση, αν και με ελαφρώς χαμηλότερο ποσοστό από τις προηγούμενες ομάδες. Οι **ιδιωτικοί υπάλληλοι** με ποσοστό **75%**, Οι ιδιωτικοί υπάλληλοι συμμετέχουν σε μικρότερο βαθμό σε σχέση με τις προηγούμενες ομάδες, πιθανότατα λόγω του περιορισμένου ελεύθερου χρόνου που διαθέτουν. Τέλος οι **άνεργοι** με ποσοστό **60%**, Οι άνεργοι φαίνεται να συμμετέχουν λιγότερο από τις άλλες ομάδες, πιθανότατα λόγω της οικονομικής ανασφάλειας και της έλλειψης πρόσβασης σε πόρους για την ανακύκλωση. Αυτά τα αποτελέσματα αναδεικνύουν τη σημασία της εκπαίδευσης και της διαθεσιμότητας πόρων για την ανακύκλωση, καθώς και τη σημασία της διαχείρισης του χρόνου, στην επίτευξη υψηλότερων επιπέδων συμμετοχής. Επιπλέον, αυτά τα αποτελέσματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως βάση για την ανάπτυξη προγραμμάτων και πολιτικών που ενθαρρύνουν την ανακύκλωση.

Σχετικά με το 3<sup>ο</sup> Ερευνητικό Ερώτημα:

**Ποια είναι η προθυμία των πολιτών του Δήμου Κατερίνης να συμμετάσχουν ενεργά στην εν λόγω πρωτοβουλία ανακύκλωσης συσκευασιών και ποιοι παράγοντες επηρεάζουν την προθυμία αυτή, όπως εκπαιδευτικό επίπεδο, επάγγελμα, οικογενειακή κατάσταση ή ηλικία;**

Η προθυμία των πολιτών του Δήμου Κατερίνης να συμμετάσχουν ενεργά σε πρωτοβουλίες ανακύκλωσης συσκευασιών μπορεί να εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, όπως τα εξής:

- **Εκπαιδευτικό Επίπεδο:** Άνθρωποι με υψηλότερη εκπαίδευση ενδέχεται να είναι περισσότερο ενημερωμένοι για τη σημασία της ανακύκλωσης και να έχουν ευκολότερη πρόσβαση σε πληροφορίες σχετικά με την αειφορία. Επομένως, αυτοί με υψηλότερο εκπαιδευτικό επίπεδο ενδέχεται να είναι πιο πρόθυμοι να συμμετάσχουν. Οι συμμετέχοντες είναι γενικά πρόθυμοι να συμμετάσχουν στο εν λόγω ενχείρημα. Το εκπαιδευτικό επίπεδο των ατόμων φαίνεται να έχει σημαντική επίδραση στην προθυμία τους να συμμετέχουν σε ανακυκλωτικές δραστηριότητες. Οι πιο υψηλά εκπαιδευμένοι άνθρωποι φαίνεται να είναι περισσότερο ενημερωμένοι για την αειφορία και έχουν ευκολότερη πρόσβαση σε πληροφορίες σχετικά με την ανακύκλωση, πράγμα που ενθαρρύνει τη συμμετοχή τους σε τέτοιες πρωτοβουλίες. Συγκεκριμένα, τα αποτελέσματα της έρευνας αναφέρουν τα ποσοστά προθυμίας συμμετοχής ανάλογα με το επίπεδο εκπαίδευσης ως εξής: Οι συμμετέχοντες με απολυτήριο **πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης** φαίνεται να είναι πρόθυμοι να συμμετάσχουν στο εγχείρημα κατά ποσοστό **66,66%**. Παρόλο που το ποσοστό είναι υψηλό, φαίνεται να υστερεί σε σχέση με τους υψηλότερα εκπαιδευμένους. Οι συμμετέχοντες με απολυτήριο **δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης** εκφράζουν προθυμία συμμετοχής κατά **63,63%**. Παρόλο που το ποσοστό είναι παρόμοιο με αυτό των πρωτοβαθμιακών εκπαιδευμένων, είναι ελαφρώς χαμηλότερο. Οι συμμετέχοντες με απολυτήριο **τριτοβάθμιας εκπαίδευσης** δείχνουν προθυμία συμμετοχής κατά **63,16%**. Αυτό το ποσοστό παραμένει χαμηλό, αν και είναι παρόμοιο με τους απόφοιτους της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Τα άτομα με **μεταπτυχιακό** εκφράζουν υψηλό ενδιαφέρον με ποσοστό **85%**. Αυτό δείχνει ότι η υψηλή εκπαίδευση ενθαρρύνει τη συμμετοχή σε ανακυκλωτικές δραστηριότητες,



πιθανόν λόγω της ευρύτερης ενημέρωσης και συνειδητοποίησης των περιβαλλοντικών ζητημάτων. Τα άτομα με διδασκτορικό επίπεδο εκπαίδευσης εκφράζουν την υψηλότερη προθυμία για συμμετοχή, καταλαμβάνοντας το **100%**. Αυτό υποδεικνύει ότι η προχωρημένη εκπαίδευση ενισχύει σημαντικά τη συμμετοχή σε ανακυκλωτικές πρωτοβουλίες, πιθανόν λόγω της ειδίκευσης σε θέματα περιβάλλοντος και αειφορίας. Η παραπάνω ανάλυση καταδεικνύει ότι η εκπαιδευτική επίπεδο είναι σημαντικός παράγοντας που επηρεάζει την προθυμία συμμετοχής σε ανακυκλωτικές δραστηριότητες, και αυτή η γνώση μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ανάπτυξη εκπαιδευτικών προγραμμάτων και εκστρατειών που να στοχεύουν σε όλα τα επίπεδα εκπαίδευσης και να ενθαρρύνουν τη συμμετοχή του κοινού στην ανακύκλωση.

- **Επάγγελμα:** Οι επαγγελματικοί κλάδοι που σχετίζονται στενά με το περιβάλλον ή την αειφορία είναι πιθανό να επιδεικνύουν μεγαλύτερη προθυμία για τη συμμετοχή σε πρωτοβουλίες ανακύκλωσης. Τα αποτελέσματα της έρευνας αναφέρουν τα ποσοστά προθυμίας συμμετοχής ανάλογα με τον επαγγελματικό κλάδο ως εξής. Οι άνεργοι επιδεικνύουν ποσοστό προθυμίας συμμετοχής **73,33%**. Αυτό μπορεί να οφείλεται στο γεγονός ότι οι άνεργοι έχουν περισσότερο ελεύθερο χρόνο για να αφιερώσουν σε πρωτοβουλίες ανακύκλωσης και ίσως αναζητούν τρόπους να ενισχύσουν τις δεξιότητές τους κατά τη διάρκεια της ανεργίας τους. Οι δημόσιοι υπάλληλοι φαίνεται ότι είναι πολύ πρόθυμοι να συμμετάσχουν, με ποσοστό **78,57%**. Οι δημόσιοι υπάλληλοι μπορεί να έχουν ευαισθησία στα θέματα του περιβάλλοντος, καθώς η δημόσια διαχείριση συχνά συμπεριλαμβάνει περιβαλλοντικές πολιτικές. Οι ελεύθεροι επαγγελματίες επίσης εκφράζουν υψηλή προθυμία συμμετοχής, με ποσοστό **82,61%**. Αυτό μπορεί να οφείλεται στην ανεξαρτησία των ελεύθερων επαγγελματιών και στη δυνατότητα προσωπικής επιρροής στα θέματα αειφορίας. Οι ιδιωτικοί υπάλληλοι δείχνουν μια μικρότερη προθυμία με ποσοστό **65%**. Αυτό μπορεί να είναι λόγω της απασχολημένης φύσης των ιδιωτικών επαγγελματιών, που μπορεί να τους αφήνει λιγότερο χρόνο για συμμετοχή σε εξωτερικές πρωτοβουλίες. Οι μαθητές εκφράζουν την υψηλότερη προθυμία συμμετοχής, με ποσοστό **100%**. Αυτό μπορεί να είναι επειδή οι μαθητές είναι νέοι και πιθανόν περισσότερο ανοικτοί σε νέες ιδέες και πρωτοβουλίες, ενθαρρύνοντας την πλήρη συμμετοχή τους. Αυτή η ανάλυση δείχνει ότι η επαγγελματική κατηγορία μπορεί να έχει σημαντική επίδραση στην προθυμία των ατόμων να συμμετάσχουν σε πρωτοβουλίες ανακύκλωσης. Αυτή

η γνώση μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ανάπτυξη στρατηγικών ευαισθητοποίησης και εκπαίδευσης που να απευθύνονται σε διάφορες επαγγελματικές ομάδες και να ενθαρρύνουν τη συμμετοχή σε περιβαλλοντικά προγράμματα και πρωτοβουλίες ανακύκλωσης.

- **Οικογενειακή Κατάσταση:** Οι οικογενειακές υποχρεώσεις μπορούν να επηρεάσουν τη διαθεσιμότητα του χρόνου ενός ατόμου για να συμμετάσχει σε ανακυκλωτικές δραστηριότητες. Για παράδειγμα, οι γονείς με μικρά παιδιά ενδέχεται να έχουν περιορισμένο χρόνο για τέτοιου είδους πρωτοβουλίες. Από την έρευνα είχαμε ως αποτελέσματα ότι οι οικογενειακές υποχρεώσεις αποτελούν σημαντικό παράγοντα που επηρεάζει τη διαθεσιμότητα του χρόνου ενός ατόμου για να συμμετάσχει στο εν λόγω εγχείρημα. Ανάλογα με την οικογενειακή κατάσταση, οι άνθρωποι είναι διαφορετικά προθυμοί να συμμετάσχουν σε αυτού του είδους τις πρωτοβουλίες. Τα αποτελέσματα της έρευνας αναφέρουν τα ποσοστά προθυμίας συμμετοχής ανάλογα με την οικογενειακή κατάσταση ως εξής: Οι αγάμοι συμμετέχοντες εκφράζουν προθυμία για συμμετοχή στο εγχείρημα σε ποσοστό **62,07%**. Είναι πιθανό ότι οι άγαμοι έχουν περισσότερο ελεύθερο χρόνο και λιγότερες οικογενειακές υποχρεώσεις, επιτρέποντάς τους να επιδείξουν μεγαλύτερο ενδιαφέρον για τη συμμετοχή σε ανακυκλωτικές δραστηριότητες. Οι διαζευγμένοι συμμετέχοντες επίσης είναι πρόθυμοι να συμμετάσχουν στο εγχείρημα, με ποσοστό συμμετοχής **66,66%**. Οι διαζευγμένοι ενδέχεται να έχουν κάποια ελευθερία χρόνου μετά τον χωρισμό τους και να επιθυμούν να επενδύσουν τον χρόνο τους σε ανακυκλωτικές πρωτοβουλίες. Οι έγγαμοι άνθρωποι εμφανίζουν την υψηλότερη προθυμία για συμμετοχή στο εγχείρημα, καταφτάνοντας στο **76,36%**. Η σταθερή οικογενειακή κατάσταση μπορεί να παρέχει την ασφάλεια και τη σταθερότητα που ενθαρρύνουν τη συμμετοχή σε τέτοιες δραστηριότητες. Τα άτομα που βρίσκονται σε διάσταση εμφανίζουν το υψηλότερο ποσοστό συμμετοχής, το οποίο φθάνει το **100%**. Αυτό μπορεί να σημαίνει ότι τα άτομα που είναι σε διάσταση είναι πρόθυμοι να συμμετάσχουν, ενδεχομένως για να βρουν στήριξη και κοινωνική αναγνώριση. Οι χήροι συμμετέχοντες επίσης εκφράζουν υψηλή προθυμία για συμμετοχή, με ποσοστό συμμετοχής **66,66%**. Οι χήροι μπορεί να βιώνουν την ανάγκη να βρουν μια κοινότητα και κοινωνική συνδεσιμότητα μέσω της συμμετοχής σε ανακυκλωτικές δραστηριότητες. Αυτή η ανάλυση δείχνει ότι η οικογενειακή κατάσταση επηρεάζει

σημαντικά την προθυμία των ατόμων να συμμετέχουν σε ανακυκλωτικές δραστηριότητες. Οι αγάμοι και οι διαζευγμένοι φαίνεται να έχουν λίγο χρόνο και είναι πιο πρόθυμοι να συμμετάσχουν, ενώ οι εγγαμοί, οι άτομα που βρίσκονται σε διασπαση, και οι χήροι επίσης εκφράζουν υψηλό ενδιαφέρον. Αυτή η γνώση μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον σχεδιασμό και την προώθηση ανακυκλωτικών πρωτοβουλιών που να λαμβάνουν υπόψη τις διαφορετικές οικογενειακές καταστάσεις των ατόμων.

- **Ηλικία:** Η προθυμία για συμμετοχή σε ανακυκλωτικές δραστηριότητες μπορεί να διαφέρει ανάλογα με την ηλικία. Οι νεότεροι άνθρωποι ενδέχεται να είναι πιο ευαισθητοποιημένοι όσον αφορά την αειφορία και την ανακύκλωση. Παρόλα αυτά από τα αποτελέσματα της ερευνάς μας παρατηρήσαμε ότι οι συμμετέχοντες μεγαλύτερης ηλικιακής ομάδας έδειξαν μεγαλύτερο ενδιαφέρον στην συμμετοχή στο εν λόγω εγχείρημα. Συγκεκριμένα, οι νεότεροι άνθρωποι, ηλικίας **κάτω των 30** ετών, φαίνεται να είναι πιο ευαισθητοποιημένοι όσον αφορά την αειφορία και την ανακύκλωση, αλλά παρ' όλα αυτά, δείχνουν μικρότερη προθυμία για συμμετοχή σε ποσοστό **56,25%**. Στη συνέχεια, με την αύξηση της ηλικίας, παρατηρείται αυξημένη προθυμία για συμμετοχή. Για τις ηλικίες **30 έως 40** ετών, το ποσοστό είναι **53,85%**, ενώ για τις ηλικίες **40 έως 50** ετών ανέρχεται στο **78,26%**. Οι ηλικίες **50 έως 60** ετών φαίνεται να έχουν ακόμα υψηλότερη προθυμία με ποσοστό **78,95%**, ενώ οι ηλικίες **άνω των 60** ετών εκφράζουν τη μεγαλύτερη προθυμία για συμμετοχή με ποσοστό **85,71%**. Αυτή η ανάλυση δείχνει ότι οι πρεσβύτερες ηλικιακές ομάδες είναι πιο πρόθυμες να συμμετέχουν σε ανακυκλωτικές δραστηριότητες, πιθανόν λόγω της μεγαλύτερης εμπειρίας τους και της περισσότερης ευαισθητοποίησης για τα θέματα της αειφορίας και της προστασίας του περιβάλλοντος. Αυτή η πληροφορία μπορεί να είναι χρήσιμη για την ανάπτυξη προγραμμάτων και εκστρατειών που στοχεύουν στην αύξηση της συμμετοχής σε ανακυκλωτικές δραστηριότητες, λαμβάνοντας υπόψη τη διαφοροποίηση ανά ηλικιακή ομάδα.

Οι πρωτοβουλίες και τα προγράμματα ενημέρωσης μπορούν να συμβάλουν στην αύξηση της προθυμίας των πολιτών για συμμετοχή σε ανακυκλωτικές δραστηριότητες, ανεξαρτήτως εκπαιδευτικού επιπέδου, επαγγέλματος, οικογενειακής κατάστασης ή ηλικίας. Η ενθάρρυνση και η πρόσβαση σε εύκολα κατανοητές πληροφορίες για τη σημασία της ανακύκλωσης μπορεί να βοηθήσουν στην αυξημένη συμμετοχή των πολιτών.

Είναι σημαντικό να σημειώσετε ότι αυτοί οι παράγοντες είναι γενικές τάσεις και όχι απόλυτοι κανόνες. Οι πολιτικές και οι προγράμματα ευαισθητοποίησης μπορούν να επηρεάσουν τη συμμετοχή στην ανακύκλωση ανεξάρτητα από αυτά τα χαρακτηριστικά. Επίσης, η δημογραφία ενδέχεται να διαφέρει ανάλογα με τη γεωγραφική περιοχή και τον πολιτισμό, οπότε η έρευνα στην συγκεκριμένη περιοχή προσεγγίζει τις συγκεκριμένες δυναμικές.

## Κεφάλαιο 5<sup>ο</sup> –ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Με βάση τα παραπάνω αποτελέσματα της έρευνάς σας, μπορούμε να συναγάγουμε τα παρακάτω συμπεράσματα. Η πλειονότητα των κατοίκων του Δήμου Κατερίνης φαίνεται να γνωρίζει την έννοια των πράσινων αλυσίδων, καθώς το 81,3% απάντησε θετικά στη σχετική ερώτηση. Αυτό υποδεικνύει ότι υπάρχει ένας βαθμός επίγνωσης σχετικά με τη σημασία της προστασίας του περιβάλλοντος. Ωστόσο, μόνο το 17,07% των δημοτών κατανοεί τη δυνατότητα συμβολής της ανακύκλωσης στον οικοδομικό κλάδο. Αυτό υποδεικνύει ότι υπάρχει ανάγκη για εκπαίδευση και ενημέρωση σχετικά με τον τρόπο που η ανακύκλωση μπορεί να συμβάλει στη βελτίωση του οικοδομικού κλάδου και της προστασίας του περιβάλλοντος. Είναι ενδιαφέρον να σημειώσουμε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό (33,3%) εστιάζει στην ανακύκλωση των συσκευασιών. Αυτό μπορεί να υποδηλώνει την ύπαρξη προγραμμάτων ανακύκλωσης που επικεντρώνονται στα συγκεκριμένα αντικείμενα, αλλά η έρευνά σας υπογραμμίζει την ανάγκη για ευρύτερη ευαισθητοποίηση σχετικά με τον ευρύτερο ρόλο της ανακύκλωσης στον οικοδομικό κλάδο. Βάσει αυτών των συμπερασμάτων, η εκπαίδευση και η ενημέρωση των πολιτών σχετικά με τη σημασία της ανακύκλωσης στον οικοδομικό κλάδο φαίνεται να είναι απαραίτητες πρωτοβουλίες. Επίσης, η ευαισθητοποίηση για τον ευρύτερο ρόλο της ανακύκλωσης και η προώθηση της συμμετοχής στις πράσινες αλυσίδες μπορεί να συμβάλει στη βελτίωση του οικοδομικού κλάδου και την προστασία του περιβάλλοντος.

Επιπλέον στην παρούσα έρευνα πραγματοποιήθηκε μια εξεταστική ανάλυση των δημογραφικών χαρακτηριστικών που επηρεάζουν τη συμμετοχή στην ανακύκλωση. Από τα αποτελέσματα φαίνεται ότι η ηλικία, το φύλο, η εκπαίδευση και το επάγγελμα επηρεάζουν σημαντικά το επίπεδο συμμετοχής στην ανακύκλωση. Πρώτον, η ηλικία παίζει σημαντικό ρόλο στη συμμετοχή στην ανακύκλωση, με τους νεότερους πολίτες να είναι πιο πρόθυμοι να ανακυκλώνουν. Αυτό μπορεί να οφείλεται στην υψηλότερη ευαισθητοποίηση των νέων σχετικά με τα περιβαλλοντικά ζητήματα και την περιβαλλοντική ευθύνη. Επίσης, η εκπαίδευση επηρεάζει σημαντικά τη συμμετοχή, με τα άτομα με υψηλότερο επίπεδο εκπαίδευσης να ανακυκλώνουν περισσότερο. Αυτό οφείλεται στην καλύτερη κατανόηση των περιβαλλοντικών ζητημάτων και των οφελών της ανακύκλωσης που παρέχει η εκπαίδευση. Επιπλέον, το επάγγελμα επηρεάζει επίσης τη συμμετοχή, με τους μαθητές και φοιτητές να έχουν το υψηλότερο επίπεδο συμμετοχής, ενώ οι άνεργοι έχουν το χαμηλότερο επίπεδο συμμετοχής. Επίσης, το φύλο παίζει κάποιο ρόλο, με τις γυναίκες να ανακυκλώνουν συχνότερα από τους άνδρες. Αυτό μπορεί να συνδέεται με τον ρόλο που συχνά αναλαμβάνουν οι γυναίκες στην οικογένεια και τον περιβαλλοντικό τομέα. Επιπλέον, άλλοι παράγοντες όπως η ευαισθητοποίηση σε θέματα περιβάλλοντος, τα κοινωνικά πρότυπα και οι προσωπικές πεποιθήσεις μπορούν επίσης να επηρεάσουν τη συμμετοχή στην ανακύκλωση. Συνοψίζοντας, η συμμετοχή στην ανακύκλωση εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, και τα δημογραφικά χαρακτηριστικά παίζουν σημαντικό ρόλο σε αυτήν. Η κατανόηση αυτών των παραγόντων μπορεί να βοηθήσει στην ανάπτυξη προγραμμάτων και πολιτικών που ενθαρρύνουν την ανακύκλωση και στην προώθηση της περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης.

Τέλος τα αποτελέσματα που παρουσιάσαμε από την έρευνα προσφέρουν σημαντικά συμπεράσματα σχετικά με τη σχέση μεταξύ εκπαιδευτικού επιπέδου, επαγγελματικού κλάδου και προθυμίας συμμετοχής σε ανακυκλωτικές δραστηριότητες. Το εκπαιδευτικό επίπεδο έχει σημαντική επίδραση στην προθυμία συμμετοχής σε ανακυκλωτικές δραστηριότητες. Οι άνθρωποι με υψηλότερη εκπαίδευση φαίνεται ότι είναι πιο πρόθυμοι να συμμετέχουν λόγω ευρύτερης ενημέρωσης και ευκολότερης πρόσβασης σε πληροφορίες

σχετικά με την ανακύκλωση και την αειφορία. Τα άτομα με υψηλότερο εκπαιδευτικό επίπεδο, όπως αποφοίτοι μεταπτυχιακών προγραμμάτων και διδακτορικού επιπέδου, εκφράζουν υψηλότερη προθυμία συμμετοχής. Αυτό υποδεικνύει τη σημασία της εκπαίδευσης στην αυξημένη ενημέρωση και συνειδητοποίηση περί θεμάτων περιβάλλοντος. Ο επαγγελματικός κλάδος έχει επίσης σημαντική επίδραση στην προθυμία συμμετοχής σε ανακυκλωτικές δραστηριότητες. Οι επαγγελματικοί κλάδοι που σχετίζονται στενά με το περιβάλλον ή την αειφορία, όπως οι δημόσιοι υπάλληλοι και οι ελεύθεροι επαγγελματίες, φαίνεται να είναι πιο πρόθυμοι να συμμετάσχουν. Οι μαθητές επίσης δείχνουν υψηλή προθυμία για συμμετοχή. Αυτό μπορεί να εξαρτάται από τη νεότητά τους και την ανοικτότητά τους σε νέες ιδέες και πρωτοβουλίες. Συνολικά, τα αποτελέσματα υποδεικνύουν ότι η εκπαίδευση και ο επαγγελματικός κλάδος παίζουν σημαντικό ρόλο στην προθυμία των ατόμων να συμμετάσχουν σε πρωτοβουλίες ανακύκλωσης. Αυτή η γνώση μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ανάπτυξη εκπαιδευτικών προγραμμάτων και καμπανιών ευαισθητοποίησης. Βάσει των παραπάνω πληροφοριών, μπορούμε να συνοψίσουμε την επίδραση και της οικογενειακής κατάστασης και της ηλικίας στην προθυμία συμμετοχής σε ανακυκλωτικές δραστηριότητες. Οι άγαμοι άνθρωποι φαίνεται να έχουν υψηλή προθυμία συμμετοχής, πιθανόν λόγω της μικρότερης οικογενειακής επιβάρυνσης. Οι διαζευγμένοι επίσης είναι πρόθυμοι να συμμετάσχουν, με ποσοστό συμμετοχής 66,66%, πιθανόν γιατί έχουν περισσότερο ελεύθερο χρόνο μετά τον χωρισμό τους. Οι εγγαμοί άνθρωποι εμφανίζουν την υψηλότερη προθυμία για συμμετοχή, καταφτάνοντας στο 76,36%, ίσως λόγω της σταθερής οικογενειακής κατάστασης. Τα άτομα που βρίσκονται σε διάσταση φαίνεται ότι εκφράζουν υψηλή προθυμία για συμμετοχή, φθάνοντας στο 100%, πιθανόν για να βρουν κοινωνική αναγνώριση. Οι χήροι συμμετέχοντες επίσης έχουν υψηλή προθυμία για συμμετοχή, με ποσοστό συμμετοχής 66,66%, πιθανόν για να βρουν κοινότητα και κοινωνική συνδεσιμότητα. Ως προς την ηλικία, παρατηρείται ότι οι νεότεροι (κάτω από 30 ετών) ενδέχεται να είναι πιο ευαισθητοποιημένοι για την αειφορία και την ανακύκλωση, αλλά έχουν μικρότερη προθυμία για συμμετοχή (56,25%). Με την αύξηση της ηλικίας, παρατηρείται αυξημένη προθυμία για συμμετοχή. Συγκεκριμένα, η προθυμία αυξάνεται όσο περνάει ο χρόνος. Οι πρεσβύτερες ηλικιακές ομάδες φαίνεται να είναι πιο πρόθυμες να συμμετέχουν σε ανακυκλωτικές δραστηριότητες, πιθανόν λόγω της μεγαλύτερης εμπειρίας και ευαισθητοποίησής τους για τα θέματα της αειφορίας και της περιβαλλοντικής προστασίας. Αυτές οι πληροφορίες μπορούν να βοηθήσουν στον σχεδιασμό προγραμμάτων και εκστρατειών που στοχεύουν στην αύξηση της συμμετοχής σε ανακυκλωτικές δραστηριότητες, λαμβάνοντας υπόψη όλα τα παραπάνω.

**ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ***Αγγλική:*

Benita M. Beamon (1999). Designing the green supply chain-Logistics Information Management. Ανακτήθηκε από: <https://www.deepdyve.com/lp/emerald-publishing/designing-the-green-supply-chain-A3ubqHsbFx?>

Samir K. Srivastava (2007). Green supply-chain management: A state-of-the-art literature review. Ανακτήθηκε από: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1468-2370.2007.00202.x>

HokeyMin&IlsukKim (2012). Green supply chain research: past, present, and future. Ανακτήθηκε από: [https://www.researchgate.net/publication/220232988\\_Green\\_supply\\_chain\\_research\\_Past\\_present\\_and\\_future](https://www.researchgate.net/publication/220232988_Green_supply_chain_research_Past_present_and_future)

Lisheng Chen (2020). Application analysis of green ecological building theory based on residential architectural design. Ανακτήθηκε από: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/608/1/012015/pdf>

StephenR. Carpenter (2002). Ecological future: Building an ecological future. Ανακτήθηκε από: [https://esajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1890/0012-9658\(2002\)083\[2069:EFBAEO\]2.0.CO;2](https://esajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1890/0012-9658(2002)083[2069:EFBAEO]2.0.CO;2)

Samyadip Chakraborty (2010). Concise Chronological Road Map of Evolving Green Supply Chain Management Concepts: A Review. Ανακτήθηκε από: [https://scholar.google.co.in/citations?view\\_op=view\\_citation&hl=en&user=Hyg0L8cAAAAJ&citation\\_for\\_view=Hyg0L8cAAAAJ:u5HHmVD\\_uO8C](https://scholar.google.co.in/citations?view_op=view_citation&hl=en&user=Hyg0L8cAAAAJ&citation_for_view=Hyg0L8cAAAAJ:u5HHmVD_uO8C)

Alvarez Gil M J, Jimenez J B and Lorente J C (2001). An Analysis of Environmental Management, Organizational Context and Perform of Spanish Hotels. Ανακτήθηκε από: [https://www.academia.edu/6830271/An\\_analysis\\_of\\_environmental\\_management\\_organizational\\_context\\_and\\_performance\\_of\\_Spanish\\_hotels](https://www.academia.edu/6830271/An_analysis_of_environmental_management_organizational_context_and_performance_of_Spanish_hotels)

Angell L C and Klassen R D(1999). Integrating Environmental Issues into the Mainstream: An Agenda for Research in Operations Management. Ανακτήθηκε από: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1016/S0272-6963%2899%2900006-6>

BacallanJJ (2000). Greening the Supply Chain, Business and Environment. Ανακτήθηκε από: <https://sil0.tips/download/greening-the-supply-chain-5>

Rao P and Holt D (2005). Do Green Supply Chains Lead to Competitiveness and Economic Performance. Ανακτήθηκε από: [https://www.researchgate.net/publication/230770695\\_Do\\_Green\\_Supply\\_Chains\\_Lead\\_to\\_Economic\\_Performance](https://www.researchgate.net/publication/230770695_Do_Green_Supply_Chains_Lead_to_Economic_Performance)

Handfield R B and Nichols Jr. E L (1999), Introduction to Supply Chain Management. Ανακτήθηκε από: [https://www.scirp.org/\(S\(lz5mqp453edsnp55rrgjt55.\)\)/reference/referencespapers.aspx?referenceid=2782262](https://www.scirp.org/(S(lz5mqp453edsnp55rrgjt55.))/reference/referencespapers.aspx?referenceid=2782262)

Hart S L (1997). Beyond Greening: Strategies for a Sustainable World. Ανακτήθηκε από: <https://hbr.org/1997/01/beyond-greening-strategies-for-a-sustainable-world>

Mohamed Soliman (2017) A review on green supply chain aspects and practices. Ανακτήθηκε από: [https://www.academia.edu/81608497/A\\_review\\_on\\_green\\_supply\\_chain\\_aspects\\_and\\_practices](https://www.academia.edu/81608497/A_review_on_green_supply_chain_aspects_and_practices)

Yao-Fen Wang, Su-Ping Chen, Yi-Ching Lee, Chen-Tsang (Simon) Tsai (2013) Developing green management standards for restaurants: An application of green supply chain management. Ανακτήθηκε από: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0278431913000480>

Thoo Ai Chin Huam, Hon Tat Zuraidah Sulaiman (2015) Green Supply Chain Management, Environmental Collaboration and Sustainability Performance. Ανακτήθηκε από: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S2212827114008488?token=7F86A9DBEA9BB3792720E6CB2F46F7F86D2A219F3AFED8779E64BE22D72EBC1B1061D4DA5B9773DB1328377A6D9870E9&originRegion=eu-west-1&originCreation=20230104095017>

Tarig K. Eltayeb Suhaiza, Zailani T. Ramayah (2011) Green supply chain initiatives among certified companies in Malaysia and environmental sustainability: Investigating the outcomes. Ανακτήθηκε από: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0921344910002041?token=0EBB2D3DA430A9D05C62C35C449C26C3CFC35EC33E9769388FF3A378A6DE8814390B951D286D9B7095B3C4853757DD76&originRegion=eu-west-1&originCreation=20230104100452>

Zheng Li, Dongdong Shi, Jun Yang, Weijun Luo, Chunlei Wan, Wei Pan (2021) Contribution of optical phonons to lattice thermal conductivity in complex structural thermal insulation materials. Ανακτήθηκε από: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0955221921005550>



*Ισπανική:*

María del Carmen Torres Salazar(2014).Inventio, la génesis de la culturauniversitariaen Morelos-Cadenas de suministroverdes, unarespuesta al desempeñoambiental. Ανακτήθηκεαπό:<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4733838>

*Γαλλική:*

E Delcourt, A Romnée, JP Lahaye, E Bruxelles (2018) L'économiecirculairedans le secteur de la construction. Ανακτήθηκε από:

<https://www.isilf.be/wp-content/uploads/revues-articles/Articles/ISILF18p143ecam>

*Ελληνική:*

Συμεού Ανδρέας (2021), Πράσινη Εφοδιαστική Αλυσίδα: Παραδείγματα και εφαρμογές από το πεδίο της ενέργειας, του νερού και της ανακύκλωσης.Ανακτήθηκεαπό:[https://polynoe.lib.uniwa.gr/xmlui/bitstream/handle/11400/1341/%ce%a3%cf%85%ce%bc%ce%b5%ce%bf%cf%8d\\_%ce%91%ce%bd%ce%b4%cf%81%ce%ad%ce%b1%cf%82\\_04436\\_signed.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://polynoe.lib.uniwa.gr/xmlui/bitstream/handle/11400/1341/%ce%a3%cf%85%ce%bc%ce%b5%ce%bf%cf%8d_%ce%91%ce%bd%ce%b4%cf%81%ce%ad%ce%b1%cf%82_04436_signed.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Παπαγεωργίου Γεώργιος (2021), Σύγχρονες μέθοδοι εφαρμογής των logisticsκαι μελέτη περίπτωσης στην αυτοβιομηχανία.Ανακτήθηκεαπό:

[https://polynoe.lib.uniwa.gr/xmlui/bitstream/handle/11400/1006/Papageorgiou\\_44275.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://polynoe.lib.uniwa.gr/xmlui/bitstream/handle/11400/1006/Papageorgiou_44275.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Μαλτέζου Σπυριδούλα (2009)Ανακύκλωση - περιβαλλοντική αξία

.Ανακτήθηκεαπό:<https://freader.ekt.gr/eadd/index.php?doc=44756&lang=el>

Ατίκ Σερκάν(2019) Παραγωγή ενέργειας από ανακυκλώσιμα

υλικά.Ανακτήθηκεαπό:<http://oceanis.lib.tepir.gr/xmlui/handle/123456789/4956>

Μπακόλας Ηλίας, Παρασχάκης Ιωάννης(1990) Ανακύκλωση υλικών από τα

απορρίμματα.Ανακτήθηκεαπό:<https://dione.lib.unipi.gr/xmlui/handle/unipi/7551>

Ιαπωνική

芝田隼次, 奥田晃彦 (2002) 貴金属のリサイクル技術

Ανακτήθηκε από: [https://www.jstage.jst.go.jp/article/shigentosozai/118/1/118\\_1\\_1/article/-char/ja/](https://www.jstage.jst.go.jp/article/shigentosozai/118/1/118_1_1/article/-char/ja/)

大西忠一(1996)アルミニウム材料のリサイクル環境とその課題

Ανακτήθηκε από: [https://www.jstage.jst.go.jp/article/jilm/46/11/46\\_11\\_525/article/-char/ja/](https://www.jstage.jst.go.jp/article/jilm/46/11/46_11_525/article/-char/ja/)

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ:****Ερωτηματολόγιο**

**Ερευνα σχετικά με την άποψη των δημοτών του Δήμου Κατερίνης για την συνεισφορά των πράσινων αλυσίδων στην οικολογική δόμηση με στόχο την εφαρμογή της στην ενεργειακή αναβάθμιση δημοσίων κτιρίων. (Μελέτη περίπτωσης: Δημαρχείο Κατερίνης)**

**Περιγραφή του εγχειρήματος:**

Πρόκειται να τοποθετηθούν κάδοι συλλογής συσκευασιών πολυεστέρα (φελιζόλ) έξω από τα δημόσια κτίρια του Δήμου με σκοπό τη συλλογή της απαραίτητης ποσότητας ώστε να ανακυκλωθούν και να χρησιμοποιηθούν ως μονωτικό υλικό για την ενεργειακή αναβάθμιση του Δημαρχείου της Κατερίνης.

\* Υποδεικνύει απαιτούμενη ερώτηση

1. Διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου \*

## ΤΟ ΕΙΔΟΣ ΤΗΣ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ ΠΟΥ ΘΑ ΣΥΛΛΕΧΤΕΙ



## ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

2. Παρακαλώ επιλέξτε το φύλο σας: \*

*Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.*

Άντρας

Γυναίκα

3. Παρακαλώ επιλέξτε την ηλικιακή σας κατηγορία σας: \*

*Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.*

0-30

30-40

40-50

50-60

60+

4. Παρακαλώ επιλέξτε το μορφωτικό σας επίπεδο: \*

*Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.*

- ΑΠΟΦΟΙΤΟΣ ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑΣ
- ΑΠΟΦΟΙΤΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑΣ
- ΑΠΟΦΟΙΤΟΣ ΤΡΙΤΟΒΑΘΜΙΑΣ
- ΚΑΤΟΧΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟΥ
- ΚΑΤΟΧΟΣ ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΟΥ

5. Παρακαλώ επιλέξτε την επαγγελματική σας κατηγορία: \*

*Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.*

- ΜΑΘΗΤΗΣ/ΦΟΙΤΗΤΗΣ
- ΑΝΕΡΓΟΣ
- ΙΔΙΩΤΙΚΟΣ ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ
- ΔΗΜΟΣΙΟΣ ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ
- ΕΛΕΥΘΕΡΟΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΑΣ

6. Παρακαλώ επιλέξτε την οικογενειακή σας κατάσταση : \*

*Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.*

- ΑΓΑΜΟΣ
- ΕΓΓΑΜΟΣ
- ΧΗΡΟΣ
- ΔΙΑΖΕΥΜΕΝΟΣ
- ΣΕ ΔΙΑΣΤΑΣΗ

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΚΑΙ ΤΙΣ ΠΡΑΣΙΝΕΣ  
ΑΛΥΣΙΔΕΣ

7. Πόσο συχνά ανακυκλώνετε; \*

*Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.*

- ΠΟΤΕ  
 ΣΠΑΝΙΑ  
 ΣΥΧΝΑ  
 ΠΟΛΥ ΣΥΧΝΑ  
 ΠΑΝΤΑ

8. Πιστεύετε ότι μία οργανωμένη πράσινη αλυσίδα μπορεί να βελτιώσει τα αποτελέσματα των αποτελεσμάτων της ανακύκλωσης; \*

*Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.*

- ΚΑΘΟΛΟΥ  
 ΛΙΓΟ  
 ΟΥΤΕ ΠΟΛΥ ΟΥΤΕ ΛΙΓΟ  
 ΠΟΛΥ  
 ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ

9. Η ποιότητα των ανακυκλωμένων υλικών πιστεύετε ότι είναι η ίδια με τα μη ανακυκλώσιμα; \*

*Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.*

- ΝΑΙ  
 ΟΥΤΕ ΝΑΙ ΟΥΤΕ ΟΧΙ  
 ΟΧΙ

10. Αναφέρετε έναν κλάδο στον οποίο γνωρίζετε ότι μπορούν να χρησιμοποιηθούν ανακυκλώσιμα υλικά. \*

---

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΤΩΝ  
ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ

11. Γνωρίζετε τι είναι η ενεργειακή αναβάθμιση των κτιρίων; \*
- Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.*
- ΝΑΙ
- ΟΧΙ
12. Θεωρείτε ότι η ενεργειακή αναβάθμιση των δημόσιων κτιρίων μπορεί να προσφέρει περιβαλλοντικά οφέλη; \*
- Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.*
- ΚΑΝΕΝΑ
- ΟΥΤΕ ΠΡΟΣΦΕΡΕΙ ΟΥΤΕ ΔΕΝ ΠΡΟΣΦΕΡΕΙ
- ΠΟΛΛΑ
13. Θεωρείτε ότι η ενεργειακή αναβάθμιση των δημόσιων κτιρίων μπορεί να προσφέρει οικονομικά οφέλη; \*
- Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.*
- ΚΑΘΟΛΟΥ
- ΜΕΤΡΙΑ
- ΥΨΗΛΑ
14. Θα επιθυμούσατε να συμμετέχετε στην προσπάθεια ενεργειακής αναβάθμισης του Δημαρχείου της Κατερίνης που περιγράφηκε παραπάνω με την αξιοποίηση των αναφερόμενων συσκευασιών; \*
- Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.*
- ΝΑΙ
- ΟΧΙ

15. Ποιος κατα την γνώμη σας θα επιθυμούσατε να αναλάβει το κόστος της διαχείρισης των συσκευασιών; \*

*Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.*

- ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ  
 ΔΗΜΟΣ  
 ΙΔΙΩΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ  
 ΔΗΜΟΤΕΣ

16. Πόσες συσκευασίες πισεύετε ότι θα μπορούσατε να ανακυκλώσετε από το εν λόγω υλικό σε εβδομαδιαία βάση; \*

*Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.*

- ΚΑΜΙΑ  
 1-4  
 5-10  
 10+