



Πανεπιστήμιο Κύπρου  
Τμήμα Επιστημών της Αγωγής

**ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΔΕΙΦΟΡΙΑΣ ΣΤΗΝ ΑΝΩΤΑΤΗ  
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ**

ΕΛΕΝΑ ΓΙΑΓΚΟΥ

2022

## ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΑΕΙΦΟΡΙΑΣ ΣΤΗΝ ΑΝΩΤΑΤΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Από

Την Έλενα Γιάγκου

Προς το Συμβούλιο Τμήματος Επιστημών της Αγωγής του Πανεπιστημίου Κύπρου:

Η παρούσα διατριβή αξιολογήθηκε στις 20 Μαΐου 2022 σύμφωνα με τους κανόνες **μεταπτυχιακής φοίτησης** του Πανεπιστημίου Κύπρου και κρίθηκε ως ικανοποιητική από την επιτροπή που ορίστηκε από το Συμβούλιο του Τμήματος Επιστημών της Αγωγής.

Τα μέλη της Εξεταστικής επιτροπής:

---

Κωνσταντίνος Κορφιάτης  
(Πρόεδρος)

---

Ζαχαρίας Χ. Ζαχαρία

---

Ελευθέριος Κληρίδης

**ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΑΕΙΦΟΡΙΑΣ ΣΤΗΝ ΑΝΩΤΑΤΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ**

**ΕΛΕΝΑ ΓΙΑΓΚΟΥ**

Η διατριβή υποβάλλεται ως μέρος των απαιτήσεων για την απόκτηση του μεταπτυχιακού τίτλου  
**MAGISTER ARTIUM**

**ΜΑΘΗΣΗ ΣΤΙΣ ΦΥΣΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΚΑΙ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ**

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ**  
Τμήμα Επιστημών της Αγωγής

**2022**

## Περίληψη

Η παρούσα έρευνα εστιάζει σε στρατηγικές και πρακτικές που μπορεί να ακολουθήσει ένα ανώτατο εκπαιδευτικό ίδρυμα για να γίνει ένα πράσινο πανεπιστήμιο και να τηρεί τα πρότυπα και τις προδιαγραφές της βιώσιμης ανάπτυξης. Τα δεδομένα που έχουν συλλεχθεί συνάδουν με τις ανάγκες και τις ικανότητες της εποχής και προτείνουν διαφοροποιήσεις και αλλαγές σε διάφορους τομείς και πτυχές της λειτουργίας των πανεπιστημίων. Σκοπός της έρευνας είναι να διερευνήσει το ερώτημα «πώς το Πανεπιστήμιο Κύπρου μπορεί να γίνει ένα πράσινο πανεπιστήμιο», ξεκινώντας από την υφιστάμενη κατάσταση που επικρατεί στο κόσμο αναφορικά με τη βιώσιμη ανάπτυξη, καθώς στη συνέχεια θα παρουσιαστούν παραδείγματα ανώτατων εκπαιδευτικών ιδρυμάτων του εξωτερικού τα οποία έχουν διακριθεί στο τομέα της βιώσιμης ανάπτυξης και αειφορίας στα πλαίσια της λειτουργίας τους. Θα αναλυθούν οι τομείς ενέργειας και άνθρακα, διαχείρισης απορριμμάτων, κατανάλωσης νερού, προμηθειών, κτιριακών υποδομών, καθώς και εκπαίδευσης, στους οποίους εστιάζει το κάθε ανώτατο εκπαιδευτικό ίδρυμα και τα οποία θα προταθούν ως παράδειγμα για εφαρμογή τους στη περίπτωση του πανεπιστημίου Κύπρου.

Μέσα από την έρευνα αυτή επιδιώκεται η ανάδειξη του ρόλου της ανώτατης εκπαίδευσης στη βιώσιμη ανάπτυξη, η κριτική και αξιολόγηση των υφιστάμενων τρόπων λειτουργίας του Πανεπιστημίου Κύπρου και η βελτίωση τους στο πεδίο της βιωσιμότητας, αλλά και η μετατροπή του σε ένα πράσινο ανώτατο εκπαιδευτικό ίδρυμα το οποίο θα αποτελέσει παράδειγμα για άλλα ανώτατα εκπαιδευτικά ιδρύματα της χώρας, αλλά και του εξωτερικού. Θα προηγηθεί η επισκόπηση ανώτατων εκπαιδευτικών ιδρυμάτων του εξωτερικού σε κάθε τομέα λειτουργίας τους αναφορικά με τα κριτήρια με τα οποία χαρακτηρίστηκαν ως πράσινα πανεπιστήμια και διακρίθηκαν σε διεθνείς κατατάξεις των πράσινων εκπαιδευτικών ιδρυμάτων του κόσμου.

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1. ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ.....	7
2. ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ.....	7
3. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	8
Α. Ορισμός της βιώσιμης ανάπτυξης.....	9
Β. Υφιστάμενη κατάσταση βιώσιμης ανάπτυξης στο κόσμο.....	10
Γ. Ορισμός του αειφόρου πανεπιστημίου.....	12
Δ. Συμβολή ανώτατης εκπαίδευσης στη βιώσιμη ανάπτυξη.....	14
4. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΑΝΩΤΑΤΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΙΔΡΥΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ.....	15
Α. ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΟΥ ΒΑΓΚΕΝΙΝΓΚΕΝ.....	19
I. Άνθρακας κι ενέργεια.....	19
II. Απορρίμματα και ανακύκλωση.....	23
III. Κτίρια και υποδομές.....	26
IV. Εκπαίδευση.....	28
V. Προμήθειες.....	31
VI. Μέσα μεταφοράς.....	32
Β. ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΟΥ ΝΟΤΙΝΓΧΑΜ.....	36
I. Άνθρακας κι ενέργεια.....	36
II. Απορρίμματα και ανακύκλωση.....	43
III. Κτίρια και υποδομές.....	47
IV. Εκπαίδευση.....	48
V. Προμήθειες.....	49
VI. Μέσα μεταφοράς.....	50
Γ. ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΟΥ ΓΚΡΟΝΙΓΚΕΝ.....	52
I. Άνθρακας κι ενέργεια.....	52
II. Απορρίμματα και ανακύκλωση.....	53
III. Κτίρια και υποδομές.....	53
IV. Εκπαίδευση.....	55
V. Προμήθειες.....	59
VI. Μέσα μεταφοράς.....	59
5. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΩΝ.....	62
6. Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΚΥΠΡΟΥ.....	65
I. Άνθρακας κι ενέργεια.....	67
II. Απορρίμματα και ανακύκλωση.....	68
III. Κτίρια και υποδομές.....	68
IV. Εκπαίδευση.....	69
V. Προμήθειες.....	69
VI. Μέσα μεταφοράς.....	69
7. ΕΙΣΗΓΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ.....	71
I. Άνθρακας κι ενέργεια.....	71
II. Απορρίμματα και ανακύκλωση.....	72

III. Κτίρια και υποδομές.....	72
IV. Εκπαίδευση.....	73
V. Προμήθειες.....	73
VI. Μέσα μεταφοράς.....	75
8. ΕΠΙΛΟΓΟΣ.....	76
9. ΕΥΚΑΙΡΙΑ ΓΙΑ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΡΕΥΝΕΣ.....	77
10. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	79

ΕΛΕΝΑ ΓΙΑΓΓΚΟΥ

## 1. ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1: Schematic ATES system (γεωθερμικό σύστημα αποθήκευσης ενέργειας).....	23
Εικόνα 2: Διαχείριση απορριμμάτων – «σκάλα» του Lansink.....	26
Εικόνα 3: Γραφική αναπαράσταση με προπτυχιακά και μεταπτυχιακά προγράμματα που σχετίζονται με τους στόχους βιώσιμης ανάπτυξης.....	31
Εικόνα 4: Παράδειγμα αειφόρου κτιρίου με βιώσιμες προδιαγραφές.....	55
Εικόνα 5: Διεθνής κλίμακα κατάταξης πράσινων πανεπιστημίων UI GreenMetric με τα αποτελέσματα του 2021.....	62

## 2. ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ

Γράφημα 1: Τομείς βιωσιμότητας του Πανεπιστημίου του Βαγκενίνγκεν στην Ολλανδία με βάση την διεθνή κλίμακα UI GreenMetric 2021.....	64
Γράφημα 2: Τομείς βιωσιμότητας του Πανεπιστημίου του Νότινχαμ στο Ηνωμένο Βασίλειο με βάση την διεθνή κλίμακα UI GreenMetric 2021.....	64
Γράφημα 3: Τομείς βιωσιμότητας του Πανεπιστημίου του Γκρόνιγκεν στην Ολλανδία με βάση την διεθνή κλίμακα UI GreenMetric 2021.....	65

### 3. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το ζήτημα της βιωσιμότητας και της αειφόρου ανάπτυξης βρίσκεται στο επίκεντρο της σύγχρονης εποχής, καθώς τα προβλήματα που απασχολούν την ανθρωπότητα σχετίζονται άμεσα με θέματα βιώσιμης ανάπτυξης. Έγκειται η ανάγκη για αλλαγή του τρόπου σκέψης της κοινωνίας για να διαφυλαχθεί η ποιότητα ζωής των μελλοντικών γενεών. Εδώ φαίνεται ο ρόλος της εκπαίδευσης ο οποίος είναι διαχρονικά καθοριστικός, προωθώντας την ιδέα της προστασίας του περιβάλλοντος και τη διατήρηση της ταυτότητας της φύσης. Η βιώσιμη ανάπτυξη είναι ένας ευρύς ορισμός, που περιλαμβάνει διάφορες παραμέτρους, οι οποίες πρέπει να αναδιαμορφώνονται και να εκσυγχρονίζονται σύμφωνα με τα εκάστοτε δεδομένα για να μπορούν να αποδίδουν και να οδηγούν σε βιώσιμες πρακτικές.

Η έρευνα αυτή εστιάζει στη παρουσίαση πρακτικών βιώσιμης ανάπτυξης που υιοθέτησαν ανώτατα εκπαιδευτικά ιδρύματα του εξωτερικού και σκοπό έχει τη πρόταση αλλαγών και εισηγήσεων για τη βελτίωση λειτουργίας του Πανεπιστημίου Κύπρου. Αρχικά, αναλύεται η έννοια της αειφόρου ανάπτυξης με βάση τη διεθνή βιβλιογραφία, η συμβολή της ανώτατης εκπαίδευσης στην αειφόρο ανάπτυξη και οι διαστάσεις του αειφόρου πανεπιστημίου. Στη συνέχεια, αναφέρονται παραδείγματα πανεπιστημιακών ιδρυμάτων του εξωτερικού που χαρακτηρίστηκαν ως «πράσινα πανεπιστήμια», με βάση τις προδιαγραφές της διεθνούς κλίμακας κατάταξης πράσινων πανεπιστημίων UI GreenMetric. Σε αυτό το πλαίσιο, θα παρουσιαστούν οι βιώσιμες στρατηγικές που υιοθέτησαν τα εκπαιδευτικά ιδρύματα στους τομείς ενέργειας και άνθρακα, απορριμμάτων, κινητικότητας, εκπαίδευσης και έρευνας και κατανάλωσης νερού. Στο τέλος της έρευνας, θα γίνει αναφορά στην υφιστάμενη κατάσταση αειφόρου ανάπτυξης στο Πανεπιστήμιο Κύπρου και θα προταθούν αλλαγές στους διάφορους τομείς της βιωσιμότητας.



## Α. ΟΡΙΣΜΟΙ ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Η αειφόρος ανάπτυξη ή αλλιώς βιωσιμότητα είναι μία πολυσυζητημένη και πολυδιάστατη έκφραση η οποία χαρακτηρίζει τη σύγχρονη εποχή, καθώς και την ανάγκη που έγκειται στο γεγονός να παρακινηθεί και να τεθεί σε εγρήγορση ολόκληρος ο πλανήτης για τη προστασία και διατήρηση του περιβάλλοντος, ο οποίος αντιμετωπίζει διάφορες προκλήσεις που αποτελούν αποτελέσματα ανθρώπινων ενεργειών.

Με βάση τη παγκόσμια επιτροπή για το περιβάλλον και την ανάπτυξη, ως βιώσιμη ανάπτυξη ορίζουμε την *«ανάπτυξη που ικανοποιεί τις ανάγκες του παρόντος χωρίς να θυσιάζει τη δυνατότητα των μελλοντικών γενεών να καλύψουν τις δικές τους»* (Brundtland Report, 1987).

Η αειφορία περιλαμβάνει τρεις πυλώνες, το περιβάλλον, τη κοινωνία και την οικονομία (Φλογαίτη, 2011). Για να επιτευχθεί η αειφορία απαιτείται η ισορροπία των τριών αυτών παραμέτρων, οι οποίες συνυπάρχουν σε ένα σύνολο και δρουν χωρίς να επηρεάζει η μία την άλλη.

Η βιώσιμη ανάπτυξη εξαρτάται σε σημαντικό βαθμό από την εκπαίδευση. Η ανώτατη εκπαίδευση, στην οποία εστιάζει η έρευνα, καθίσταται υπεύθυνη για τη μελλοντική πορεία των πολιτών της κοινωνίας μας. Σύμφωνα με τον Cortese (2003), η ανώτατη εκπαίδευση διαδραματίζει σημαίνοντα ρόλο στη διαμόρφωση των μελλοντικών πολιτών, οι οποίοι έχουν την ευθύνη για τη διασφάλιση της ποιότητας ζωής για τις μελλοντικές γενιές. Με βάση σύγχρονα δεδομένα, φαίνεται ότι οι σημερινοί απόφοιτοι των ανώτατων εκπαιδευτικών ιδρυμάτων οδηγούν τη κοινωνία σήμερα σε ένα μη βιώσιμο τρόπο ζωής. Γι' αυτό υπάρχει η ανάγκη, τα ανώτατα εκπαιδευτικά ιδρύματα να δράσουν, ούτως ώστε να προωθήσουν μέσω του συστήματος τους ένα βιώσιμο τρόπο ανάπτυξης για μία βιώσιμη κοινωνία με πρακτικές που να συντηρούν και όχι να υποβαθμίζουν τα φυσικά οικοσυστήματα. Η έννοια της βιωσιμότητας και του βιώσιμου εκπαιδευτικού ιδρύματος θα μπορούσε να υιοθετηθεί από τα αρχικά επίπεδα ζωής κι εκπαίδευσης ενός ατόμου. Στα πρώτα στάδια ζωής ενός παιδιού, το οικογενειακό περιβάλλον και ο περίγυρος είναι σημαντικά και καθοριστικά για συμπεριφορές που αναπτύσσονται στη μετέπειτα πορεία της ζωής τους.

## **B. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΣΤΟ ΚΟΣΜΟ**

Από το 2015, ο ΟΗΕ μέσα από τη Γενική Συνέλευση που πραγματοποίησε στη Νέα Υόρκη, αποφάσισε την υιοθέτηση των 17 στόχων βιώσιμης ανάπτυξης, οι οποίοι αντικατοπτρίζουν τις σύγχρονες προκλήσεις της ανθρωπότητας και οι οποίοι είναι αποτέλεσμα παγκόσμιας συμφωνίας με τη συμμετοχή 190 ηγετών-κρατών του κόσμου. Οι στόχοι αυτοί περιλαμβάνονται στην «Ατζέντα 2015-2030 για τους στόχους βιώσιμης ανάπτυξης» και αυτοί σχετίζονται με τη φτώχεια, τη πείνα, την υγεία και την ευεξία, τη ποιοτική εκπαίδευση, την ισότητα των φύλων, το καθαρό νερό, την ενέργεια, την οικονομική ανάπτυξη, τη καινοτομία, τη μείωση ανισοτήτων, τη βιώσιμη πόλη, την υπεύθυνη κατανάλωση και παραγωγή, τη κλιματική δράση, τη θαλάσσια ζωή, τη ζωή στη ξηρά, την ειρήνη και δικαιοσύνη, καθώς και τη συλλογική προσπάθεια. Όλοι αυτοί οι στόχοι βασίζονται στην ισορροπία τριών παραμέτρων, την κοινωνία, την οικονομία και το περιβάλλον, στους οποίους εστιάζει και η βιώσιμη ανάπτυξη. Οι στόχοι της βιώσιμης ανάπτυξης αφορούν κάθε άνθρωπο και μπορούν να υλοποιηθούν μέσα από τα πλαίσια της καθημερινής ζωής, στο εργασιακό περιβάλλον, αλλά κυρίως μέσα από κάθε εκπαιδευτικό επίπεδο, εστιάζοντας στη ανώτατη εκπαίδευση με την οποία ασχολείται και η συγκεκριμένη έρευνα.

Η πλειονότητα των ανώτατων εκπαιδευτικών ιδρυμάτων του εξωτερικού προσπαθούν στα πλαίσια λειτουργίας τους να εντάξουν πράσινες δράσεις και ενέργειες με σκοπό τη μείωση του οικολογικού τους αποτυπώματος στο πλανήτη και υιοθετώντας βιώσιμες πρακτικές και στρατηγικές, των οποίων τα αποτελέσματα αξιολογούνται από παγκόσμιες κατατάξεις ανώτατων εκπαιδευτικών ιδρυμάτων του κόσμου σχετικά με τη βιώσιμη ανάπτυξη.

Στη συνέχεια της έρευνας θα αναφερθούν συγκεκριμένα ανώτατα εκπαιδευτικά ιδρύματα του εξωτερικού τα οποία με βάση τις δράσεις και τις στρατηγικές βιώσιμης ανάπτυξης που εφάρμοσαν, καταδείχθηκαν πράσινα πανεπιστήμια κερδίζοντας σημαντικές βαθμολογίες και θέσεις σε διεθνείς κατατάξεις. Θα παρουσιαστούν όλες οι στρατηγικές αειφορίας που υιοθέτησαν και αποτέλεσαν κριτήρια για την ανάδειξη τους ως πράσινα πανεπιστήμια, με σκοπό οι συγκεκριμένες πρακτικές να προταθούν ως παράδειγμα προς μίμηση για άλλα πανεπιστήμια του κόσμου για βελτίωση της αειφορικής εικόνας τους. Ωστόσο, σημαντικό ρόλο διαδραματίζει και το πλαίσιο κάθε εκπαιδευτικού ιδρύματος, καθώς κάθε κράτος προτάσσει διαφορετικούς κανονισμούς και νομοθεσίες από άλλα, διαφορετικές νοοτροπίες και τρόπους διαβίωσης,

διαφορετικό οικονομικό, κοινωνικό και πολιτικό υπόβαθρο, γεγονός που δεν επιτρέπει την άκριτη υιοθέτηση παρόμοιων στρατηγικών από ένα πανεπιστήμιο σε άλλο.

ΕΛΕΝΑ ΓΙΑΓΚΟΥ

## Γ. ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΑΕΙΦΟΡΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ

Η έννοια του αειφόρου πανεπιστημίου ή πράσινου πανεπιστημίου, σύμφωνα με τους Velazquez κ.α. (2006) εστιάζει στην ιδέα ότι *«Αειφόρο είναι το πανεπιστήμιο που ελαχιστοποιεί τις αρνητικές, περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις που προκύπτουν από τη λειτουργία του»*.

Σύμφωνα με τον ερευνητή Leal Filho (2015), ένα πανεπιστήμιο έχει κάποιες ανάγκες οι οποίες πρέπει να καλυφθούν για να μπει στη πορεία της αειφορίας και αυτές είναι *«η ανάγκη για να τεθούν κατευθυντήριες γραμμές για τη προώθηση της αειφόρου ανάπτυξης στο πλαίσιο του πανεπιστημιακού ιδρύματος, η ανάγκη μεγαλύτερης εμπλοκής των ανώτερων υπαλλήλων μέσω και της ανάπτυξης των γνώσεων και των ικανοτήτων τους, ώστε να υποστηρίζονται αποτελεσματικά οι αειφορικές πρωτοβουλίες, η ανάγκη για ανάπτυξη νέων προγραμμάτων σπουδών, ή σε ορισμένες περιπτώσεις, η επικαιροποίηση τους. Επίσης, πρέπει να ληφθεί μέριμνα για την ένταξη των προγραμμάτων αειφόρου ανάπτυξης στα πανεπιστήμια (με τη μορφή μαθημάτων ή προγραμμάτων μεταπτυχιακού ή μεταπτυχιακού τίτλου)»*. (Χαριζάνος, Π., 2017).

Οι Lozano και Watson (2013) υποστηρίζουν ότι η έννοια της αειφορίας, για να εισαχθεί στα πανεπιστήμια, μπορεί να πάρει μορφή μέσα από τέσσερις προσεγγίσεις. Οι προσεγγίσεις αυτές χαρακτηρίζονται από μερική κάλυψη θεματολογίας που άπτεται περιβαλλοντικών ή κοινωνικών θεμάτων στην ύλη ενός υπάρχοντος μαθήματος, ένα ξεχωριστό μάθημα αφιερωμένο στην αειφόρο ανάπτυξη, η αειφόρος ανάπτυξη ως έννοια ενσωματωμένη στα προϋπάρχοντα μαθήματα και με τονισμένα τα σχετικά με την αειφόρο ανάπτυξη στοιχεία του κάθε μαθήματος, η αειφόρος ανάπτυξη να προσφέρεται ως εξειδίκευση μέσα στα πλαίσια ενός τμήματος ή μίας σχολής, η ανάγκη να μειωθεί το αποτύπωμα του πανεπιστημίου (το σύνολο των περιβαλλοντικών επιπτώσεων του πανεπιστημίου), καθιστώντας τη λειτουργία του πιο βιώσιμη, διαμέσου χειριστικών παρεμβάσεων σε μία σειρά λειτουργιών που εκτείνεται από τη χρήση της ενέργειας μέχρι τις εκπομπές ρύπων, η ανάγκη για ανάπτυξη τοπικών και περιφερειακών συνεργασιών για την αειφόρο ανάπτυξη, έτσι ώστε από τις δράσεις του αειφόρου πανεπιστημίου να επωφελούνται ταυτόχρονα και οι κοινότητες γύρω από τα πανεπιστήμια, καθώς και η ανάγκη να διαδοθεί η έρευνα γύρω από την αειφορία. (Χαριζάνος, Π., 2017).

Για να χαρακτηριστεί ένα πανεπιστήμιο αειφόρο, νοείται ότι πρέπει να πληροί ορισμένες προδιαγραφές βιωσιμότητας. Σε αυτές τις προδιαγραφές περιλαμβάνονται το ενεργειακό

σύστημα και λειτουργίες του πανεπιστημίου, καθώς και η τεχνολογική και κτιριακή υποδομή της πανεπιστημιούπολης. Σύμφωνα με τους Aleixo, Azeiteiro και Leal (2016), διαστάσεις του αειφόρου πανεπιστημίου αποτελούν η διοικητική διάσταση, οι υποδομές και το περιβάλλον, η κοινωνική διάσταση, καθώς και η διάσταση έρευνας και εκπαίδευσης. Όσον αφορά τη διοικητική διάσταση, γίνεται η προώθηση δράσεων στο πλαίσιο της αειφόρου ανάπτυξης εκ μέρους του πανεπιστημίου. Ωστόσο, σχετικά με τη διάσταση υποδομών και περιβάλλοντος, γίνεται αναφορά για τη πανεπιστημιούπολη, τα κτίρια της, τις ανάγκες λειτουργίας που απαιτούνται, καθώς και τους πόρους και τα απόβλητα που παράγονται από τις διάφορες λειτουργίες του πανεπιστημίου, συμπεριλαμβανομένου και των δράσεων που γίνονται για διαχείριση τους. Σε αυτή τη διάσταση περιλαμβάνονται και οι περιβαλλοντικές δράσεις που γίνονται στο πανεπιστήμιο, όπως το μεταφορικό μέσο με το οποίο καταφθάνει η πανεπιστημιακή κοινότητα, η ανακύκλωση, η κομποστοποίηση, καθώς και όλες οι ενέργειες που γίνονται για να γίνει πιο πράσινη η πανεπιστημιούπολη. Σχετικά με τη κοινωνική διάσταση, προωθούνται δράσεις που απευθύνονται στα μέλη της πανεπιστημιακής κοινότητας και οι οποίες αφορούν περιβαλλοντικά ζητήματα, καθώς και κοινωνικά θέματα, όπως η ξενοφοβία και ο κοινωνικός πληθυσμός. Όσον αφορά τη διάσταση της έρευνας και δράσης, γίνεται η εισαγωγή των εννοιών της αειφόρου ανάπτυξης μέσα στα προγράμματα σπουδών του κάθε κλάδου, σε προπτυχιακό και μεταπτυχιακό επίπεδο.

Ένας άλλος ορισμός για το αειφόρο πανεπιστήμιο αναφέρεται σε *«ένα εκπαιδευτικό ίδρυμα που εκπαιδεύει τους πολίτες για βιώσιμη ανάπτυξη, προσφέρει σχετικές γνώσεις για επείγουσες κοινωνικές προκλήσεις και μειώνει το περιβαλλοντικό και κοινωνικό αποτύπωμα των λειτουργιών της πανεπιστημιούπολής του, εξουσιοδοτεί τους φοιτητές και το προσωπικό να δράσουν και καθιστά τη βιωσιμότητα κεντρική προτεραιότητα»* (Green Office Movement, 2022). Το αειφόρο πανεπιστήμιο αναλαμβάνει το ρόλο της διαμόρφωσης πολιτών οι οποίοι θα δρουν για να γίνουν οι μελλοντικοί πολιτικοί και οικονομικοί ηγέμονες της κοινωνίας, καθώς *«η προσπάθεια εξοικονόμησης ενέργειας και πόρων, η μείωση των απορριμμάτων, η προώθηση της κοινωνικής δικαιοσύνης και η έννοια της ισότητας πρέπει να μεταφερθούν στην κοινωνία»* (Alshuwaikhat and Abubakar, 2008). *«Ένα πανεπιστήμιο έχει την ευθύνη να προστατεύει την υγεία και την ευημερία των ανθρώπων και των οικοσυστημάτων και να χρησιμοποιεί τη γνώση που παράγεται στο πανεπιστήμιο για να αντιμετωπίσει τις οικολογικές και κοινωνικές προκλήσεις που αντιμετωπίζουμε τώρα και στο μέλλον»* (Cole, 2003).

## Δ. ΣΥΜΒΟΛΗ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΣΤΗ ΒΙΩΣΙΜΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ

Η ανώτατη εκπαίδευση μπορεί να συμβάλει καταλυτικά στη βιωσιμότητα και την αειφόρο ανάπτυξη γιατί έχει τη δυνατότητα να εισάγει την έννοια της βιωσιμότητας μέσα από τη διδασκαλία των μαθημάτων σε κάθε σχολή και κλάδο ξεχωριστά, ανεξαρτήτως από τη θεματολογία και σπουδή. Μπορεί να διαμορφώσει τις κτιριακές υποδομές του πανεπιστημίου σε αειφόρα κτίρια, έτσι ώστε το πανεπιστημιακό ίδρυμα να καταστεί πράσινο. Οι καθημερινές συνήθειες της πανεπιστημιακής κοινότητας, ωστόσο, μπορούν να συμβάλουν στην εικόνα του πανεπιστημίου ως πράσινο, μέσα από αλλαγές που να τείνουν προς ένα βιώσιμο τρόπο συμπεριφοράς. Κάθε πανεπιστήμιο θα πρέπει να απαντήσει συγκεκριμένα ερωτήματα, προτού ακολουθήσει μία βιώσιμη πορεία: α) Γιατί θα έπρεπε να συμπεριληφθούμε στα βιώσιμα πανεπιστήμια και β) Τι θα μπορούσαμε να κάνουμε για την βιωσιμότητα ως πανεπιστήμιο. Η υλοποίηση διαφόρων ενεργειών όπως η αποχή από τη χρήση προϊόντων, υλικών και ουσιών, η χρήση εναλλακτικών λύσεων, η μειωμένη και βελτιωμένη χρήση, η επαναχρησιμοποίηση, η ανακύκλωση, η εστίαση ενδιαφέροντος στον εκπαιδευτικό τομέα και την έρευνα, καθώς και η έμφαση στη καθοδήγηση και έναρξη της πανεπιστημιακής ανάπτυξης προς τη βιωσιμότητα σχετικά με τα κτίρια, τις εγκαταστάσεις, τις υποδομές, τις λειτουργίες, τη πανεπιστημιούπολη και τις μεταφορές μπορούν να συντελέσουν στη βιώσιμη πορεία ενός πανεπιστημίου. Σχετικά με τη διαχείριση του πανεπιστημίου, το διοικητικό προσωπικό θα μπορούσε να αποκτήσει μία καλύτερη άποψη και γνώσεις σχετικά με την αειφόρο ανάπτυξη και τη πορεία που πρέπει να ακολουθήσει ένα εκπαιδευτικό ίδρυμα για να φτάσει σε ένα ικανοποιητικό βαθμό και να χαρακτηριστεί ως πράσινο πανεπιστήμιο.

#### 4. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΑΝΩΤΑΤΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΙΔΡΥΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ

Τα ανώτατα εκπαιδευτικά ιδρύματα που θα συζητηθούν στη παρούσα έρευνα αποτελούν το πανεπιστήμιο του Βαγκενίγγκεν στην Ολλανδία, το πανεπιστήμιο του Νότινγκαμ στο Ηνωμένο Βασίλειο, καθώς και το πανεπιστήμιο του Γκρόνιγγκεν στην Ολλανδία. Τα συγκεκριμένα πανεπιστήμια κέρδισαν τη πρώτη, δεύτερη και τρίτη θέση, αντίστοιχα, στην διεθνής κλίμακα κατάταξη πράσινων πανεπιστημίων UI GreenMetric το 2021 για τα αειφόρα πανεπιστήμια του κόσμου, τα οποία έχουν διακριθεί για τη περιβαλλοντική τους συνείδηση και τις δράσεις τους για αειφορία στις πανεπιστημιούπολεις τους.

Ένα κύριο ερευνητικό ερώτημα που θα διερευνηθεί στην έρευνα είναι «Τι πρακτικές μπορεί να υιοθετήσει το Πανεπιστήμιο Κύπρου, με σκοπό να μειώσει το οικολογικό του αποτύπωμα;». Οι στρατηγικές των πανεπιστημίων που θα συζητηθούν, θα αξιοποιηθούν, στη συνέχεια της έρευνας, ως εισηγήσεις για βελτίωση στη περίπτωση του Πανεπιστημίου Κύπρου.

##### **Κλίμακα κατάταξης UI GreenMetric**

Η UI Green Metric είναι μία κλίμακα διεθνής κατάταξης πράσινων πανεπιστημίων, η οποία βασίζεται σε κριτήρια που αντιστοιχούν σε διάφορες παραμέτρους βιωσιμότητας, συμπεριλαμβανομένων των απορριμμάτων, την ενέργεια και κλιματική αλλαγή, τα κτίρια και υποδομές, τη κατανάλωση νερού, τις μεταφορές και τη κινητικότητα, καθώς και την εκπαίδευση κι έρευνα.(UI GreenMetric Methodology, n.d.)

##### **A. Τομέας κτιρίων και υποδομών (15%)**

Ο τομέας των κτιρίων και υποδομών λαμβάνει το 15% της βαθμολογίας κι έχει ως σκοπό τη προώθηση περισσότερων πράσινων χώρων για προστασία του περιβάλλοντος και ανάπτυξη βιώσιμης ενέργειας. Οι δείκτες του περιλαμβάνουν την αναλογία της επιφάνειας του ανοιχτού χώρου προς τη συνολική επιφάνεια, τη συνολική έκταση της πανεπιστημιούπολης που καλύπτεται από δασική και φυτεμένη βλάστηση, τη συνολική έκταση στην πανεπιστημιούπολη για απορρόφηση νερού εκτός από το δάσος και τη φυτεμένη βλάστηση, το συνολικό ανοιχτό χώρο που αναλογεί στο συνολικό πληθυσμό της πανεπιστημιούπολης, το ποσοστό του πανεπιστημιακού προϋπολογισμού για προσπάθειες βιωσιμότητας, το ποσοστό δραστηριοτήτων λειτουργίας και συντήρησης κτιρίου κατά την πανδημία Covid-19, τις εγκαταστάσεις

πανεπιστημιούπολης για άτομα με αναπηρία, ειδικές ανάγκες ή και φροντίδα μητρότητας, τις εγκαταστάσεις ασφάλειας, τις εγκαταστάσεις υποδομής υγείας για την ευημερία φοιτητών, ακαδημαϊκών και διοικητικού προσωπικού, καθώς και τη διατήρηση που σχετίζεται με φυτά, ζώα και άγρια ζωή και γενετικούς πόρους για τρόφιμα και γεωργία που διασφαλίζονται είτε σε μεσοπρόθεσμες είτε σε μακροπρόθεσμες εγκαταστάσεις διατήρησης.

### **B. Ενέργεια και κλιματική αλλαγή (21%)**

Ο τομέας ενέργειας και κλιματικής αλλαγής καταλαμβάνει το 21% της συνολικής βαθμολογίας για τη βιωσιμότητα σε ένα πανεπιστήμιο και περιλαμβάνει στοιχεία που αφορούν τη χρήση ενεργειακά αποδοτικών συσκευών, τη πολιτική χρήσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, τη συνολική χρήση ηλεκτρικής ενέργειας, πρόγραμμα για εξοικονόμηση ενέργειας, πρόγραμμα προσαρμογής και μετριασμού στην κλιματική αλλαγή, πολιτική μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου με απώτερο σκοπό την ενσωμάτωση και υιοθέτηση πρακτικών για ενεργειακή απόδοση των εγκαταστάσεων της πανεπιστημιούπολης. Δείκτες του συγκεκριμένου τομέα είναι η χρήση ενεργειακά αποδοτικών συσκευών, ο αριθμός ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στην πανεπιστημιούπολη, η συνολική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας προς τον συνολικό πληθυσμό της πανεπιστημιούπολης (kWh ανά άτομο), το λόγο παραγωγής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές προς τη συνολική κατανάλωση ενέργειας ανά έτος, πρόγραμμα μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, καθώς και το συνολικό αποτύπωμα άνθρακα προς το συνολικό πληθυσμό της πανεπιστημιούπολης.

### **Γ. Απορρίμματα (18%)**

Ο τομέας των απορριμμάτων καταλαμβάνει το 18% της συνολικής βαθμολογίας και λαμβάνει υπόψη πανεπιστημιακές δραστηριότητες που αφορούν τη μείωση απορριμμάτων, μέσω της εφαρμογής προγραμμάτων για επεξεργασία απορριμμάτων, προγράμματα ανακύκλωσης, επεξεργασία οργανικών αποβλήτων, επεξεργασία ανόργανων αποβλήτων, διάθεση λυμάτων, πολιτική για τη μείωση της χρήσης χαρτιού και πλαστικού στην πανεπιστημιούπολη. Οι δείκτες που συμπεριλαμβάνονται στη βαθμολογία αποτελούν το πρόγραμμα ανακύκλωσης πανεπιστημιακών απορριμμάτων, το πρόγραμμα για τη μείωση της χρήσης χαρτιού και πλαστικού στην πανεπιστημιούπολη, την επεξεργασία οργανικών αποβλήτων, την επεξεργασία ανόργανων αποβλήτων, το χειρισμό επικίνδυνων αποβλήτων, καθώς και τη διάθεση αποχετεύσεων.



**Δ. Νερό (10%)**

Ο τομέας της διαχείρισης νερού αντιστοιχεί στο 10% της βαθμολογίας βιωσιμότητας του πανεπιστημίου και περιλαμβάνει στοιχεία που αφορούν στη μείωση χρήσης νερού, καθώς και την αύξηση προγραμμάτων διατήρησης και προστασίας των βιοτόπων. Οι δείκτες για το τομέα νερού αφορούν την εφαρμογή προγράμματος εξοικονόμησης νερού, εφαρμογή προγράμματος ανακύκλωσης νερού, τη χρήση συσκευών αποδοτικής χρήσης νερού, τη κατανάλωση επεξεργασμένου νερού, καθώς και το ποσοστό πρόσθετων εγκαταστάσεων πλυσίματος χεριών και υγιεινής κατά τη διάρκεια της πανδημίας Covid-19.

**Ε. Κινητικότητα και μεταφορές (18%)**

Ο τομέας της κινητικότητας και των μεταφορών αναλογεί στο 18% της συνολικής βαθμολογίας και αντιστοιχεί στο περιορισμό του αριθμού των μηχανοκίνητων οχημάτων στην πανεπιστημιούπολη, τη χρήση του λεωφορείου και του ποδηλάτου της πανεπιστημιούπολης, τη πολιτική για τους πεζούς που θα ενθαρρύνει τους φοιτητές και το προσωπικό να περπατούν στην πανεπιστημιούπολη και να αποφεύγουν τη χρήση ιδιωτικών οχημάτων, καθώς και τη χρήση φιλικών προς το περιβάλλον δημόσιων μέσων μεταφοράς θα μειώσει το αποτύπωμα άνθρακα γύρω από την πανεπιστημιούπολη. Οι δείκτες του συγκεκριμένου τομέα αφορούν το συνολικό αριθμό οχημάτων που αναλογεί στο συνολικό πληθυσμό της πανεπιστημιούπολης, την υπηρεσία μεταφοράς με λεωφορείο, τη πολιτική «Zero Emission Vehicles» στην πανεπιστημιούπολη, το συνολικό αριθμό οχημάτων μηδενικών εκπομπών προς το συνολικό πληθυσμό της πανεπιστημιούπολης, την αναλογία επίγειου χώρου στάθμευσης προς τη συνολική επιφάνεια της πανεπιστημιούπολης, το πρόγραμμα περιορισμού ή μείωσης του χώρου στάθμευσης στην πανεπιστημιούπολη τα τελευταία τρία χρόνια, τον αριθμό πρωτοβουλιών για τη μείωση των ιδιωτικών οχημάτων στην πανεπιστημιούπολη, καθώς και το πεζόδρομο στην πανεπιστημιούπολη.

**Στ. Εκπαίδευση και έρευνα (18%)**

Ο τομέας εκπαίδευσης κι έρευνας αντιστοιχεί στο 18% της βαθμολογίας κι έχει σκοπό την αφύπνιση και την ευαισθητοποίηση της νέας γενιάς για θέματα αειφορίας. Οι δείκτες του τομέα αυτού περιλαμβάνουν την αναλογία των μαθημάτων βιωσιμότητας προς το σύνολο των μαθημάτων, την αναλογία της χρηματοδότησης της έρευνας βιωσιμότητας προς τη συνολική χρηματοδότηση της έρευνας, τον αριθμό επιστημονικών δημοσιεύσεων για τη βιωσιμότητα, τον αριθμό εκδηλώσεων που σχετίζονται με τη βιωσιμότητα, τον αριθμό φοιτητικών οργανώσεων που σχετίζονται με τη βιωσιμότητα, τον ιστότοπο αειφορίας που διευθύνεται από το Πανεπιστήμιο, την έκθεση βιωσιμότητας, τον αριθμό πολιτιστικών δραστηριοτήτων στην πανεπιστημιούπολη, τον αριθμό πανεπιστημιακών προγραμμάτων για την αντιμετώπιση της πανδημίας Covid-19 και τον αριθμό έργων βιωσιμότητας κοινοτικών υπηρεσιών που οργανώθηκαν με τη συμμετοχή φοιτητών.

**Βαθμολογία**

Η βαθμολογία συνοψίζει τις προσπάθειες βιωσιμότητας του πανεπιστημίου που συμμετέχει στη διεθνής κλίμακα κατάταξης για κάθε τομέα και έχει αριθμητική μορφή, καθώς τα δεδομένα που συλλέγονται υποβάλλονται σε στατιστική επεξεργασία.

**Συλλογή δεδομένων**

Τα δεδομένα που συλλέγονται αντιστοιχούν στη χρονική περίοδο μεταξύ των μηνών Μαΐου – Οκτωβρίου από τα πανεπιστήμια τα οποία συμμετέχουν στη διεθνής κλίμακα UI GreenMetric και μπορούν να προσφέρουν πληροφορίες για τη λειτουργία τους.

## ***A. Πανεπιστήμιο του Βαγκενίνγκεν, Ολλανδία (Wageningen University and Research, Netherlands)***

Το πανεπιστήμιο του Βαγκενίνγκεν βρίσκεται στην Ολλανδία και το 2021 έχει βραβευτεί από τη διεθνής κλίμακα κατάταξης πράσινων πανεπιστημίων UI Green Metric ως το πιο πράσινο πανεπιστήμιο διεθνώς, κερδίζοντας τη πρώτη θέση κι έχει ως αποστολή του «*Να εξερευνήσουμε τις δυνατότητες της φύσης για τη βελτίωση της ποιότητας ζωής*». (Wageningen University and Research, Sustainability, n.d.)

Μέχρι το τέλος του 2021, το πανεπιστήμιο έχει κατορθώσει να μειώσει το ανθρακικό του αποτύπωμα κατά 50% σε σχέση με το 2019, έπειτα από πολλά έργα και δραστηριότητες στους τομείς της βιοποικιλότητας, της ενέργειας, των απορριμμάτων και της κινητικότητας. Χαρακτηρίστηκε ως το πιο βιώσιμο κέντρο γνώσης, ευνοώντας τη χρήση θερμικής αποθήκευσης στη πανεπιστημιούπολη, τη χρήση αυστηρών κριτηρίων βιωσιμότητας για τις κατασκευές και τη συντήρηση και ανακαίνιση των κτιρίων. Το 2019, η ενέργεια που καταναλώθηκε παρήχθη με βιώσιμες μεθόδους, αφού το πανεπιστήμιο παράγει ανανεώσιμες πηγές ενέργειας με ανεμογεννήτριες ανεμομύλων στις εγκαταστάσεις του στο Lelystad, θερμική αποθήκευση στη πανεπιστημιούπολη και ηλιακούς συλλέκτες.

### **I. ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΑΝΘΡΑΚΑΣ**

Το πανεπιστήμιο επιχειρεί την εφαρμογή ενός συστήματος διαχείρισης ενέργειας, το οποίο στοχεύει στη μείωση κατανάλωσης ενέργειας και στην επίτευξη των καλύτερων και πιο αποδοτικών ενεργειακών συστημάτων. Κάθε χρόνο το πανεπιστήμιο παράγει περίπου 65 εκατομμύρια kWh αιολικής ενέργειας με πάρκα ανεμόμυλων. Με βάση τα στατιστικά δεδομένα, το πανεπιστήμιο κατόρθωσε να μειώσει τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα κατά 79% τη περίοδο 2005-2020, με σημαντική βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης κατά 22% το 2016. Με τη δημιουργία τριών αιολικών πάρκων 26 τουρμπινών στο Lelystad, το πανεπιστήμιο παρέχει όση ενέργεια στο δημόσιο δίκτυο καταναλώνει. Επίσης, η ενέργεια που παράγεται είναι πράσινη αιολική και την αγοράζει για τη καθημερινή του χρήση. Όλα τα κτίρια του πανεπιστημίου τροφοδοτούνται από ένα γεωθερμικό σύστημα, το οποίο θερμαίνει και δροσίζει τα κτίρια με

βιώσιμο τρόπο, μειώνοντας παράλληλα τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα (Wangeningen University and Research, Energy, n.d.).

Το Πανεπιστήμιο του Βαγκενίνγκεν επιχειρεί να αντισταθμίσει τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα με διάφορους τρόπους. Στρατηγικές του πανεπιστημίου για μείωση των εκπομπών αποτελούν η δημιουργία των πάρκων αιολικής ενέργειας, η χρήση αποθήκευσης θερμικής ενέργειας, για θέρμανση και ψύξη διαφόρων κτιρίων στην πανεπιστημιούπολη, καθώς και οι εγκαταστάσεις βιομάζας στο Lelystad, Sterkel και Hengelo που παράγουν ηλιακή ενέργεια και διαχωρίζουν τις διάφορες ροές αποβλήτων.

Στο τομέα της ενέργειας, το Πανεπιστήμιο του Βαγκενίνγκεν επιχειρεί την αποτελεσματικότερη διαχείριση ενέργειας και απόδοσής της μέσω διαφόρων πρακτικών. Η διαχείριση ενέργειας μέσω επιχειρησιακών πρακτικών, η αγορά 100% πράσινης αιολικής ενέργειας, ο σχεδιασμός ενεργειακής απόδοσης που βασίζεται στο έργο του βιώσιμου ενεργειακού ανεφοδιασμού για το Campus Noord, ο ενεργειακός προϋπολογισμός που παρέχει πληροφορίες για τη κατανάλωση ενέργειας του πανεπιστημίου συμβάλουν στην ενεργειακή απόδοση της πανεπιστημιούπολης.

Η παραγωγή βιώσιμης ενέργειας επιτεύχθηκε με τη χρήση των ανεμογεννητριών στο Lelystad, οι οποίες παρήγαγαν περισσότερες από 66,3 εκατομμύρια kWh το 2019 λόγω των ευνοϊκών συνθηκών ανέμου. Επίσης, η παραγωγή συνδυασμένης ενέργειας και θερμότητας σε διάφορες περιοχές του πανεπιστημίου, το σύστημα αποθήκευσης θερμικής ενέργειας, καθώς και οι ηλιακοί συλλέκτες σε διάφορα μέρη του πανεπιστημίου και στις στέγες συνέβαλαν στη παραγωγή βιώσιμης ενέργειας.

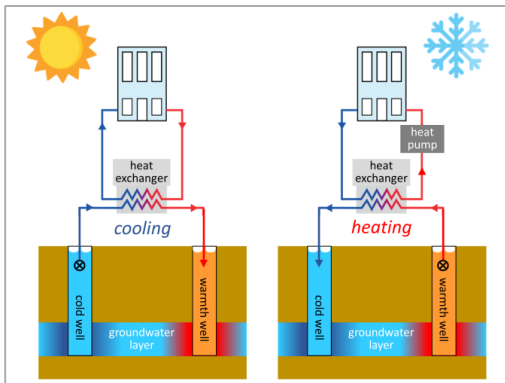
Τα στοιχεία κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας, φυσικού αερίου και θερμικής ενέργειας μετρούνται για όλα τα κτίρια και εγκαταστάσεις του Πανεπιστημίου του Βαγκενίνγκεν και καταχωρούνται στο κεντρικό σύστημα παρακολούθησης Erbis. Επίσης, γίνεται και η χρήση ενδιάμεσων ιδιωτικών μετρητών για τη παρακολούθηση της εσωτερικής κατανάλωσης μεμονωμένων κτιρίων και μεμονωμένων χρηστών.

## Γεωθερμικό σύστημα και τρόπος λειτουργίας

Το Πανεπιστήμιο του Βαγκενίνγκεν χρησιμοποιεί το «Heat Cold storage» για θέρμανση και ψύξη των κτιρίων του. Το σύστημα αυτό παρέχει τεράστια εξοικονόμηση ενέργειας χωρίς μεγάλο αριθμό εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, με αντλίες που χρησιμοποιούν ηλεκτρική ενέργεια, ωστόσο το πανεπιστήμιο χρησιμοποιεί τη δικιά του πράσινη ηλεκτρική ενέργεια. Το καλοκαίρι ένα κτίριο ψύχεται με υπόγεια νερά από κρύα πηγάδια και το χειμώνα θερμαίνεται μέσω της ίδιας συσκευής εναλλαγής θερμότητας σε συνδυασμό με μία αντλία θερμότητας με υπόγεια νερά από το πηγάδι της. Το θερμαινόμενο νερό από τα κρύα φρεάτια αποθηκεύεται τα πηγάδια θερμότητας και το ψυχρό νερό από τα φρεάτια θερμότητας στα ψυχρά φρεάτια. Και τα δύο φρεάτια συνδέονται μεταξύ τους με ένα βρόγχο για να μπορεί να γίνεται η εναλλαγή θερμοκρασίας του νερού σε κάθε εποχή και περίσταση. Έτσι, με αυτό τον τρόπο, τα υπόγεια ύδατα αντλούνται εμπρός και πίσω από τα κρύα φρεάτια και τα πηγάδια θερμότητας αντίστοιχα (Safety and Environment, 2014, p.16).

Το πανεπιστήμιο στοχεύει στην εξοικονόμηση περισσότερων από 1,3 εκατομμυρίων κυβικών φυσικού αερίου κατασκευάζοντας τα φρεάτια και τους βρόγχους επαγωγής, γεγονός που αντιστοιχεί σε μείωση περίπου 2,400 τόνων διοξειδίου του άνθρακα ετησίως.

Το ζεστό νερό αντλείται εάν υπάρχει ανάγκη στο κτίριο για θέρμανση. Κάθε κτίριο που είναι συνδεδεμένο διαθέτει μηχανισμό εναλλαγής θερμότητας που τη μεταφέρει από τα υπόγεια νερά στο νερό της εσωτερικής εγκατάστασης. Στη συνέχεια το αντλεί σε μια αντλία θερμότητας. Η αντλία θερμότητας εξάγει τη θερμότητα και ψύχει το νερό από την εγκατάσταση του κτιρίου στους περίπου 5 βαθμούς. Έτσι, αντλία θερμότητας αυξάνει τη θερμοκρασία του νερού στους 55 βαθμούς περίπου για τη θέρμανση του κτιρίου. Το κρύο νερό στη συνέχεια επιστρέφει στο μηχανισμό εναλλαγής θερμότητας, ο οποίος στη συνέχεια το αντλεί πίσω στο κρύο πηγάδι. Για τη ψύξη του νερού, η διαδικασία εκτελείται αντίστροφα, αφού αντλείται νερό 7-8 βαθμών από το κρύο πηγάδι. Η χρήση της αντλίας θερμότητας δεν είναι απαραίτητη στη διαδικασία ψύξης. Ανάλογα με τη θερμοκρασία της κάθε εποχής, το κρύο πηγάδι θερμαίνεται ελάχιστα και το πηγάδι της ζεστασίας ψύχεται ελαφρώς, έτσι ώστε η θερμοκρασία του νερού που αντλείται από τα φρεάτια να μην είναι ίδια όλες τις εποχές του χρόνου.



Εικόνα 1: Schematic ATEs system (γεωθερμικό σύστημα αποθήκευσης ενέργειας) (πηγή: <https://www.wur.nl/en/show/Aquifer-Thermal-Energy-Storage.htm> )

## Βιομάζα

Το πανεπιστήμιο διαθέτει εγκαταστάσεις βιοζύμωσης, οι οποίες υπάρχουν στις πανεπιστημιούπολεις του Lelystad και Sterksel, προσφέροντας βιώσιμη ηλεκτρική ενέργεια και παράγοντας βιώσιμα καύσιμα και πράσινο αέριο. Επίσης, συμβάλουν στην επίλυση του προβλήματος της κοπριάς και στη μείωση της ποσότητας των απορριμμάτων που σχηματίζονται ως υπολείμματα από τα τρόφιμα και τις ζωοτροφές, καθώς αυτά αξιοποιούνται στη διεργασία της βιοζύμωσης, η οποία γίνεται με τη συνεισφορά βιοαποικοδομήσιμων προϊόντων, αποβλήτων ή υπολειμμάτων βιολογικής προέλευσης (Safety and Environment, 2014, p.16).

Το ενεργειακό όραμα του πανεπιστημίου για το 2030 αποβλέπει στη στροφή προς τη πράσινη ηλεκτρική ενέργεια, αντικαθιστώντας τη χρήση του φυσικού αερίου, με τη χρήση αντλιών θερμότητας κι όχι με συμβατικούς λέβητες κεντρικής θέρμανσης. Οι τεχνολογίες βιώσιμης ενέργειας που διαθέτει το πανεπιστήμιο είναι η αιολική ενέργεια, η θερμική αποθήκευση, η βιομάζα και η ηλιακή ενέργεια. Ωστόσο, επιχειρεί στο παρόν στάδιο να συμπεριλάβει κι άλλες τεχνολογίες ενέργειας όπως η γεωθερμική ενέργεια, η ενέργεια από ποτάμια ή εγκαταστάσεις και οι κυψέλες καυσίμου, οι οποίες αποτελούνται από ένα μηχανισμό για μετατροπή του υδρογόνου και οξυγόνου σε νερό, παράγοντας ταυτόχρονα ηλεκτρισμό και θερμότητα. Το Πανεπιστήμιο του Βαγκενίγκεν επιθυμεί μέχρι το 2030 να εξασφαλίσει ενεργειακή ουδετερότητα και ο μόνος τρόπος να εκπληρωθεί είναι με το συνδυασμό διαφόρων μορφών ενέργειας όπως είναι η αιολική, η ηλιακή, η θερμική αποθήκευση, η βιομάζα, καθώς και η παραγωγή βιοαιθανόλης (Safety and Environment, 2014).

### **Αιολική ενέργεια**

Το Πανεπιστήμιο του Βαγκενίνγκεν διαθέτει τρία αιολικά πάρκα τα οποία κατασκευάστηκαν το 2004, 2006 και 2007 και τα οποία διαθέτουν συνολικά εικοσιέξι ανεμογεννήτριες. Οι ανεμογεννήτριες αυτές παράγουν, ανάλογα με τον άνεμο μεταξύ 65 και 70 GWh περίπου ετησίως, ίσο με τη συνολική ενεργειακή ζήτηση του πανεπιστημίου. Η αντικατάσταση των ήδη υφιστάμενων ανεμογεννητριών με ανεμογεννήτριες νέας τεχνολογίας θα μπορούσε να αυξήσει την απόδοση και την ενεργειακή παραγωγή, πράγμα που αναμένεται να υλοποιηθεί στο εγγύς μέλλον (Safety and Environment, 2014, p.15).

### **Ηλιακή ενέργεια**

Στη πανεπιστημιούπολη του Lelystad υπάρχει μία περιοχή ηλιακής ενέργειας στην οποία υπάρχουν φωτοβολταϊκά, που απαιτούν μεγάλη επιφάνεια γης ή στέγης για τη τοποθέτηση τους. Τα ηλιακά αυτά πάνελ αποτελούν μία αναδυόμενη μορφή βιώσιμης ενέργειας και είναι πιο επεκτάσιμη μορφή από την αιολική ενέργεια, καθώς είναι κατάλληλη για ένα μεγάλο φάσμα εφαρμογών (Safety and Environment, 2014, p.15-16).

## **II. ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ ΚΑΙ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ**

Η μείωση των απορριμμάτων του Πανεπιστημίου του Βαγκενίνγκεν αποτελεί μία από τις πιο σημαντικές στρατηγικές βιωσιμότητας. Η διαχείριση του πανεπιστημίου ευνοεί το διαχωρισμό των απορριμμάτων και την ανακύκλωση. Συγκεκριμένα, επιχειρεί τη μείωση της σπατάλης των τροφίμων μέσω του διαχωρισμού των ροών των απορριμμάτων, με στόχο για το 2022 να φτάσει στο 75% ο διαχωρισμός των απορριμμάτων, με το 2019 να σημειώνεται σημαντική βελτίωση. Τη συγκεκριμένη χρονιά, του 2019, η βελτίωση που παρατηρήθηκε αφορούσε κυρίως το διαχωρισμό των απορριμμάτων, καθώς αυτός έφτασε στο 38%, ενώ ο διαχωρισμός του πλαστικού έχει βελτιωθεί κι έχει διπλασιαστεί, φτάνοντας στο 54%, σε σχέση με το 2018. Επίσης, παρουσιάστηκε και μείωση στη χρήση χαρτιού, καθώς πλέον οι περισσότερες εργασίες γίνονται ψηφιακά κι έτσι δε χρειάζεται η εκτύπωση του. Αναφορικά με τη χρήση του χαρτιού, το 2020 το πανεπιστήμιο υπέγραψε μία συμφωνία αναφορικά με τη κυκλική οικονομία και

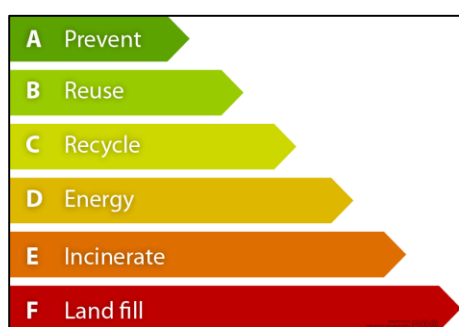
συγκεκριμένα με τη χρήση του ανακυκλωμένου χαρτιού, αφού τα μεταχειρισμένα προϊόντα χαρτιού του πανεπιστημίου έχουν την δυνατότητα να χρησιμοποιηθούν ως πρώτες ύλες για νέα προϊόντα χαρτιού υγείας. Το πανεπιστήμιο συνεργάζεται με τρεις οργανισμούς για την ανακύκλωση χαρτιού, συνεργασία η οποία αποβλέπει στη συλλογή χρησιμοποιημένων χάρτινων ποτηριών και χαρτοπετσετών, εμπιστευτικών χαρτιών και παλιών χαρτιών γραφείου και έπειτα στη μεταφορά τους στο εργοστάσιο για να χρησιμοποιηθούν ως πρώτες ύλες για χαρτοπετσέτες και χαρτί υγείας (Wageningen UR Waste policy & implementation, n.d.)

Εκτός από τους οργανισμούς για ανακύκλωση χαρτιού, το Πανεπιστήμιο του Βαγκενίνγκεν σύναψε συμφωνίες με εταιρείες απορριμμάτων για τη βιώσιμη επεξεργασία τους, με αποτέλεσμα το καλύτερο διαχωρισμό και τη μείωση τους. Συγκεκριμένα, οι συμφωνίες αυτές περιλάμβαναν το άδειασμα των κάδων «Wheelite» σε καθορισμένη διαδρομή και καθορισμένη μέρα, ούτως ώστε να μειωθούν τα χιλιόμετρα μεταφοράς, το ζύγισμα των αποβλήτων που παράγονται στο πανεπιστήμιο, καθώς και ξεχωριστή διαδικασία βιώσιμης επεξεργασίας αποβλήτων, καθώς συνάφθηκαν διαφορετικές συμφωνίες. Επίσης, κάθε τρίμηνο το πανεπιστήμιο πληροφορείται για το κόστος, τις ποσότητες και τις μεταφορές που σχετίζονται με τα απορρίμματα, γίνονται προσπάθειες διαλογής απορριμμάτων σε διάφορες περιοχές του πανεπιστημίου για να βελτιωθεί ο διαχωρισμός τους, τα πράσινα απόβλητα χρησιμοποιούνται στη διαδικασία της κομποστοποίησης στο πανεπιστήμιο και οι εταιρείες που επεξεργάζονται τα απορρίμματα έχουν την ευθύνη να εφαρμόζουν σύστημα με βάση το οποίο θα διασφαλίζουν τη ποιότητα και τη περιβαλλοντική διαχείριση των απορριμμάτων, τη βελτίωση της συλλογής τους και την εφαρμογή βιώσιμων μεθόδων επεξεργασίας για κάθε είδος απορρίμματος.

Σε ορισμένα κτίρια της πανεπιστημιούπολης, τα απόβλητα συλλέγονται και διαχωρίζονται με βάση το σύστημα EcoSmart. Το σύστημα αυτό προωθεί δεκαέξι διαχωρισμούς απορριμμάτων, συμπεριλαμβανομένου το χαρτί, το πλαστικό, βιοαποδομήσιμα απορρίμματα και γενικά απορρίμματα. Με το σύστημα αυτό, ο διαχωρισμός ευνοεί τη δημιουργία μεγάλου αριθμού πρώτων υλών από τα απορρίμματα τα οποία μπορούν να αξιοποιηθούν για επαναχρησιμοποίηση. Έρευνες του πανεπιστημίου έδειξαν ότι το κτίριο Forum του πανεπιστημίου παράγαγε 25% λιγότερα απορρίμματα για επεξεργασία σε σύγκριση με το 2009 λόγω του συγκεκριμένου συστήματος.



Η διαχείριση απορριμμάτων του πανεπιστημίου χρησιμοποιεί τη προσέγγιση του Lansink. Η προσέγγιση του είναι σχεδιασμένη σε μία σκάλα η οποία στη κορυφή της περιλαμβάνει τις πιο φιλικές προς το περιβάλλον μεθόδους επεξεργασίας των απορριμμάτων. Οι μέθοδοι που φαίνονται στην ολότητα της σκάλας είναι, ξεκινώντας από πάνω, τις πιο φιλικές προς το περιβάλλον μεθόδους, η πρόληψη, η επαναχρησιμοποίηση και η προετοιμασία για επαναχρησιμοποίηση, η ανακύκλωση, η ανάκτηση, η καύση και η απόρριψη (Wageningen UR Waste policy & implementation, n.d.)



Εικόνα 2: Διαχείριση απορριμμάτων – «σκάλα» του Lansink (πηγή:

<https://www.recycling.com/downloads/waste-hierarchy-lansinks-ladder/> )

Το Πανεπιστήμιο του Βαγκενίγκεν έχει θέσει σε λειτουργία διάφορες στρατηγικές όσον αφορά την επεξεργασία των απορριμμάτων. Τα απορρίμματα που απομένουν προσπαθεί με κάθε τρόπο να τα διαχωρίσει χωρίς να τα απορρίψει εκτός κι αν δεν υπάρχει άλλη επιλογή όπως είναι για παράδειγμα ο αμιάντος, καθώς στόχος είναι η 0% απόρριψη απορριμμάτων. Επίσης, τα απορρίμματα από τους κήπους και τα πράσινα απόβλητα που παράγει το πανεπιστήμιο καταλήγουν για κομποστοποίηση ή αναερόβια χώνευση, μία διεργασία κατά την οποία η οργανική ύλη μετατρέπεται σε βιοαέριο.

Τα απορρίμματα που παράγονται στο πανεπιστήμιο χωρίζονται σε κατηγορίες και το είδος των απορριμμάτων που παράγει αποτελούν τα γενικά απόβλητα, τα χαρτόνια, τα ηλεκτρονικά απορρίμματα, τα πλαστικά, τα βιοαποδομήσιμα απορρίμματα, το γυαλί, το ξύλο, τα μέταλλα, τα λευκά είδη και οι κούτες, καθώς και τα επικίνδυνα απόβλητα όπως τα απορρίμματα γραφείου, τα απορρίμματα εργαστηρίου και τα νοσοκομειακά απορρίμματα. Οι κατηγορίες στις οποίες χωρίζει το πανεπιστήμιο τα απορρίμματα είναι τα μη επικίνδυνα απορρίμματα ή βιομηχανικά

απορρίμματα, τα επικίνδυνα απορρίμματα και τα παλιά χαρτιά με εμπιστευτικές πληροφορίες και το αλουμινόχαρτο. Η πρώτη κατηγορία περιλαμβάνει τα βιομηχανικά απορρίμματα όπως χαρτόνια, έντυπα με εμπιστευτικές πληροφορίες, το γυαλί, γενικά απορρίμματα, βιοαποδομήσιμα απορρίμματα, όπως απορρίμματα από μαγειρεμένα φαγητά, πράσινα απορρίμματα, πλαστικά, καθώς και απορρίμματα από κατασκευές όπως το ξύλο, τα μέταλλα και μεγάλα απορρίμματα, τα οποία συλλέγονται από την υπηρεσία αποκομιδής απορριμμάτων. Η δεύτερη κατηγορία απορριμμάτων περιλαμβάνει τα απορρίμματα που είναι επικίνδυνα για τα ζώα, τον άνθρωπο και το περιβάλλον. Σε αυτή τη κατηγορία ταξινομούνται τα ηλεκτρονικά απορρίμματα και τα χημικά απορρίμματα εργαστηρίων. Στην τρίτη κατηγορία περιλαμβάνονται τα χαρτιά τα οποία αναμένεται να επαναχρησιμοποιηθούν ως πρώτες ύλες και τα οποία περιλαμβάνουν σημαντικές πληροφορίες.

Στα πλαίσια του στρατηγικού πλάνου 2020, το πανεπιστήμιο ξεκίνησε με πρωτοβουλία του Πράσινου Γραφείου που διαθέτει, διάφορες πρακτικές και πρότζεκτ με σκοπό να γίνει ένα πιο πράσινο πανεπιστήμιο. Μία πρωτοβουλία αποτελεί το «Billie Cup», στα πλαίσια μίας έρευνας για μείωση της χρήσης του πλαστικού. Το κύπελλο αυτό και η ιδέα του εισήχθη στο πανεπιστήμιο το Φθινόπωρο του 2020 και είναι ένα επαναχρησιμοποιήσιμο κύπελλο το οποίο έχει σκοπό να γίνει η αποφυγή της χρήσης ποτηριών μίας χρήσης και στο οποίο προσωπικό και φοιτητές μπορούν να πίνουν τα ροφήματα τους συμβάλλοντας παράλληλα στη προστασία του περιβάλλοντος. (Sustainability Report 2020, Results of the corporate social responsibility (CSR) and environmental policy of Wageningen University & Research, 2020, p.10)

### **III. ΚΤΙΡΙΑ ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΕΣ**

Αναφορικά με τα κτίρια και τις εγκαταστάσεις, υπάρχουν ορισμένα παλιά κτίρια τα οποία περιλαμβάνουν αμιάντο. Ο αμιάντος έχει απαγορευτεί από το 1994 γι' αυτό κι έχει αφαιρεθεί από ορισμένα κτίρια κι έχουν εκπονηθεί σχέδια διαχείρισης για την ελαχιστοποίηση των κινδύνων της υγείας, καθώς είναι μία πολύ επιβλαβής και επικίνδυνη ουσία για την ανθρώπινη υγεία. Επίσης, το πανεπιστήμιο μερίμνησε την ανέγερση του Παγκόσμιου Κέντρου Καινοτομίας Τροφίμων το οποίο πήρε δύο βραβεία και βραβεύτηκε από τη «BREEAM» ως το καλύτερο σχεδιασμό εμπορικού κτιρίου.

Σε ό,τι αφορά το φωτισμό των εγκαταστάσεων της πανεπιστημιούπολης, έγινε η αντικατάσταση του εξωτερικού φωτισμού με φωτιστικά LED, τα οποία είναι ενεργειακά αποδοτικά και

ρυθμιζόμενα. Η χρήση των φωτιστικών LED δίνουν δυνατότητα ρύθμισης της έντασης του φωτισμού, η οποία οδηγεί σε λιγότερη εκπομπή φωτός στο περιβάλλον, καθώς παραμένει η φωτεινότητα επαρκής στους κυκλοφοριακούς δρόμους της πανεπιστημιούπολης και τα μονοπάτια.

Το Πανεπιστήμιο του Βαγκενίγκεν χρησιμοποιεί μία μέθοδο «GreenCalc+» για τον υπολογισμό της βιωσιμότητας των κτιρίων. Υπάρχει μία συγκεκριμένη βαθμολογία η οποία αποτελεί στόχο βιωσιμότητας για να φτάσει σε αυτή ένα κτίριο και να καταστεί ως βιώσιμο και αυτή είναι το 215, ωστόσο πρακτικά αυτό είναι αρκετά δύσκολο.

Αναφορικά με τη κατανάλωση νερού, στο πανεπιστήμιο λειτουργεί ένα κύκλωμα «γκρίζου νερού» για τη μείωση της χρήσης πόσιμου νερού σε περιπτώσεις που αυτό δεν καθίσταται απαραίτητο. Το RIKILT, πανεπιστήμιο στην Ολλανδία, έχει προσαρμόσει το σύστημα κλιματισμού που καταναλώνει λιγότερο νερό από πριν κι έχουν τοποθετηθεί βρύσες εξοικονόμησης νερού στα κτίρια (Wangeningen University and Research, Construction, n.d.).

#### IV. ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΕΡΕΥΝΑ

Το Πανεπιστήμιο του Βαγκενίνγκεν ίδρυσε το Πράσινο Γραφείο στο οποίο συμμετέχουν φοιτητές και προσωπικό οι οποίοι προτάσσουν ιδέες για εφαρμογή της βιωσιμότητας. Το πράσινο γραφείο διοργανώνει διάφορες δραστηριότητες σε ετήσια βάση. Αρχικά, η διοργάνωση εκδήλωσης της «Βιώσιμης εβδομάδας» στο πανεπιστήμιο περιλαμβάνει δραστηριότητες για κάθε ημέρα της εβδομάδας ξεχωριστά που αφορούν τη πράσινη αγορά, εναλλακτική αγορά θεμάτων, εργαστήρια βιωσιμότητας, κυκλικό συνέδριο γεωργίας, περίπατο στη φύση της πανεπιστημιούπολης, μετατροπή του χώρου σε πράσινο περιβάλλον, πώληση μεταχειρισμένου ποδηλάτου, κινητικότητα στη δουλειά, γωνιά μαγειρικής, η σύγκρουση των γενεών, παιχνίδια για τους στόχους της βιωσιμότητας και πολιτικός διάλογος και συζητήσεις. Γενικότερα, οι θεματολογίες της εβδομάδας της βιωσιμότητας του πανεπιστημίου περιλαμβάνουν θεματικές γύρω από την υγεία και τη διατροφή, τη πανεπιστημιούπολη, τις υπηρεσίες και λειτουργίες της, την εκπαίδευση και έρευνα, την επικοινωνία και τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης και τη κοινότητα και το πράσινο αποτύπωμα, τα οποία υλοποιούνται μέσα από διάφορα προγράμματα που αναπτύσσονται κατά τη διάρκεια του ακαδημαϊκού έτους από φοιτητές και προσωπικό (Sustainability Report 2020, Results of the corporate social responsibility (CSR) and environmental policy of Wageningen University & Research, 2020)

Αναφορικά με το κομμάτι της έρευνας, το πανεπιστήμιο δημοσιεύει κάθε χρόνο εκθέσεις για θέματα βιωσιμότητας κι ενέργειας. Επίσης, προχώρησε στη πρόταση αλλαγών και στρατηγικών σχετικά με τα κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα. Συγκεκριμένα, το Πανεπιστήμιο του Βαγκενίνγκεν επιχειρεί να αναπτύξει βιώσιμα επαναχρησιμοποιήσιμα κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα τα οποία θα είναι κατασκευασμένα από φυσικούς πόρους που περιλαμβάνουν ίνες από ροές γεωργικών αποβλήτων όπως φύλλα, μίσχοι και άχυρο, καθώς αυτά είναι κατασκευασμένα από ορυκτές πηγές, που δε μπορούν να ανακυκλωθούν ή να επαναχρησιμοποιηθούν λόγω της ποιότητας τους. Ένας από τους κύριους λόγους που το πανεπιστήμιο πρόεβη σε αυτήν την ενέργεια είναι η κατασκευή κακής ποιότητας κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων, τα οποία καταλήγουν συχνά στα απορρίμματα και στον αποτεφρωτήρα, ή σε μεμονωμένες περιπτώσεις, χρησιμοποιούνται ως υλικά μόνωσης. Ένας άλλος λόγος είναι η αναμενόμενη εξάντληση των ορυκτών πηγών όπως το πετρέλαιο, από το οποίο κατασκευάζονται τέτοιου είδους προϊόντα,

αφού περιέχουν πολυεστέρα και πολυαμίδια ελαστάνης και η επίπτωση στο φυσικό περιβάλλον καθώς τα συγκεκριμένα προϊόντα δε μπορούν να ανακυκλωθούν.

Αναφορικά με την ανακύκλωση ρούχων, τα κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα που παράγονται είναι ανακυκλωμένα από pet μπουκάλια. Τα pet μπουκάλια είναι είδος πλαστικού το οποίο δε χρησιμοποιείται για μία χρήση, αλλά μπορεί να ανακυκλωθεί και να επαναχρησιμοποιηθεί, καθώς είναι κατασκευασμένο από τερεφθαλικό πολυαιθυλένιο. Επίσης, τα συνθετικά ρούχα είναι πιο δύσκολο να διαχωριστούν οι ίνες και να ανακυκλωθούν, ενώ το μαλλί και το βαμβάκι μπορούν να ανακυκλωθούν πιο εύκολα. Γι' αυτό, έγκειται η ανάγκη για παραγωγή των προϊόντων αυτών από φυσικούς πόρους που παράγονται από τον αγροτικό τομέα, όπως είναι το βαμβάκι, μία κύρια φυσική ίνα, καθώς και από φυτικά υλικά σε ροές γεωργικών αποβλήτων.

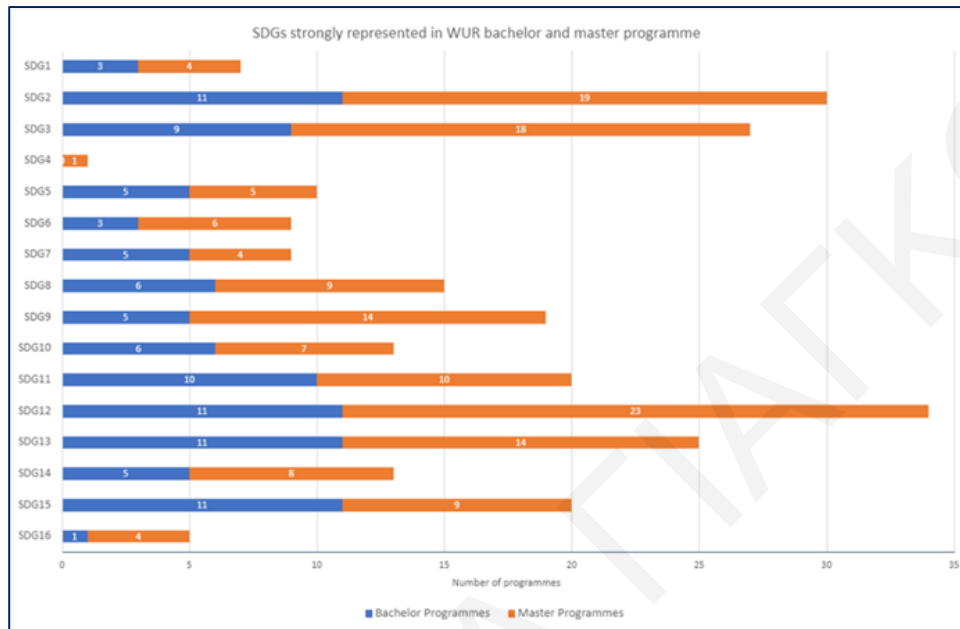
Μία έρευνα της Harmsen, ερευνήτριας του Πανεπιστημίου του Βαγκενίνγκεν για τη παραγωγή βιώσιμων υφασμάτων, υποστηρίζει ότι οι ροές απορριμμάτων περιέχουν ίνες οι οποίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για κατασκευή κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων, καθώς ορισμένα υλικά όπως το ξύλο, τα φύλλα και οι μίσχοι που περιέχουν κυτταρίνη και υλικό που αποτελεί τη βάση της υφαντικής βισκόζης, με τη ζάχαρη ως δομικό συστατικό των συγκεκριμένων φυτικών υλικών, να έχει τη δυνατότητα να χρησιμοποιηθεί για τη κατασκευή συνθετικών υφασμάτων.

Ορισμένοι ερευνητές πραγματοποίησαν μία μελέτη σχετικά με τη χρήση γεωργικών απορριμμάτων στη βιομηχανία ρούχων στη Νοτιοανατολική Ασία. Έγινε μελέτη περισσότερων από σαράντα καλλιεργειών που θα μπορούσαν να χρησιμεύσουν ως πηγή ινών, όπως μίσχων μπανάνας και του άχυρου ρυζιού. Ωστόσο, οι ερευνητές του Πανεπιστημίου του Βαγκενίνγκεν, επικεντρώθηκαν στην Ευρώπη για καλλιέργειες σιταριού και πράσινα απόβλητα από το θερμοκήπιο.

Εκτός από το Πράσινο Γραφείο, το πανεπιστήμιο έχει ιδρύσει το ινστιτούτο Borlaug Youth με σκοπό να εμπλέξει τη νέα γενιά σε μία βιώσιμη κοινωνία και στόχος του είναι οι νέοι να βρουν λύση στο κρίσιμο και παγκόσμιο ζήτημα της διατροφής.

Σχετικά με τους στόχους βιώσιμης ανάπτυξης που προτάθηκαν στο συμβούλιο των Ηνωμένων Εθνών, το πανεπιστήμιο, στα πλαίσια της προσπάθειας του για προώθηση της βιωσιμότητας, επιχειρεί να τους υλοποιήσει και να τους φέρει εις πέρας μέσα από τα προπτυχιακά και μεταπτυχιακά του προγράμματα. Δίνεται έμφαση σε όλους τους στόχους βιωσιμότητας αλλά

κυρίως αυτοί που εμπλέκονται περισσότερο είναι η μηδενική πείνα (στόχος BA 2), η καλή υγεία και ευημερία (στόχος BA 3), η βιομηχανία, καινοτομία και υποδομές (στόχος BA 9), οι βιώσιμες πόλεις και κοινότητες (στόχος BA 11), η υπεύθυνη κατανάλωση και παραγωγή (στόχος BA 12), η δράση για το κλίμα (στόχος BA 13) και η ζωή στη ξηρά (στόχος BA 15) (Wangeningen University and Research, Sustainable Development Goals in education, n.d.).



Εικόνα 3: Γραφική αναπαράσταση με προπτυχιακά και μεταπτυχιακά προγράμματα που σχετίζονται με τους στόχους βιώσιμης ανάπτυξης (πηγή: <https://www.wur.nl/en/Research-Results/Sustainable-Development-Goals/SDG-in-education.htm> )

Τα προγράμματα σπουδών που προσφέρονται μπορούν να διεξαχθούν είτε διαζώσης είτε να γίνονται διαδικτυακά, εξ' αποστάσεως, προσφέροντας την ευκαιρία σε αλλοδαπούς φοιτητές να τα παρακολουθήσουν. Τα περισσότερα προπτυχιακά προγράμματα που προσφέρονται στο Πανεπιστήμιο του Βαγκενίγκεν περιλαμβάνουν ζητήματα της θεματολογίας του περιβάλλοντος, με άλλα να διδάσκονται στη γερμανική γλώσσα και άλλα στην αγγλική. Αφορούν θέματα της επιστήμης του περιβάλλοντος, την αγροτεχνολογία, τη βιολογία, τη βιοτεχνολογία, τη διαχείριση περιβάλλοντος, την οικονομία και πολιτική, την υγεία και κοινωνία, την επιστήμη των ζώων, τη τεχνολογία τροφίμων, το τουρισμό και άλλα συναφή προγράμματα. Ωστόσο, τα μεταπτυχιακά προγράμματα που προσφέρει το πανεπιστήμιο, είναι πιο εξειδικευμένα στους κλάδους και σχολές, με τη δημιουργία νέων προγραμμάτων ανάλογα με

τις ανάγκες επιμόρφωσης, και ορισμένα από αυτά αποτελούν η μηχανική των βιοσυστημάτων, οι επιστήμες για το κλίμα, οικονομικά και βιωσιμότητα, γη και περιβάλλον, ασφάλεια τροφίμων, βιώσιμες επιχειρήσεις και καινοτομία, καθώς και αστικές περιβαλλοντικές επιστήμες.

## V. ΠΡΟΜΗΘΕΙΕΣ

Σε σχέση με τα τρόφιμα και τις προμήθειες του πανεπιστημίου, γίνεται η προμήθεια υγιεινών και βιώσιμων τροφίμων στις καντίνες του πανεπιστημίου για μείωση της σπατάλης των τροφίμων. Οι προμηθευτές είναι τοπικοί και τα προϊόντα που αγοράζει το πανεπιστήμιο είναι με ετικέτα βιωσιμότητας, με το 40% αυτών να προέρχονται από βιολογικά αγροκτήματα, στα οποία δε χρησιμοποιούνται χημικά και τεχνητά λιπάσματα. Ακόμη, έπειτα από πρωτοβουλία του πράσινου γραφείου του πανεπιστημίου, άρχισαν οι «Δευτέρες χωρίς κρέας» (Meatless Mondays), στις οποίες διατίθενται χορτοφαγικά γεύματα και μεγάλη ποικιλία από χορτοφαγικά σνακ. Εκτός από χορτοφαγικά γεύματα, διατίθενται και κύπελλα (Billy cup) για επαναχρησιμοποίηση από τις καντίνες, με σκοπό τη μείωση του πλαστικού μίας χρήσης, με τα οποία δικαιούνται έκπτωση στα ροφήματα τους, φοιτητές και προσωπικό. Επίσης, το στρατηγικό πλάνο περιλαμβάνει την υιοθέτηση μίας νέας πολιτικής αγορών, σύμφωνα με την οποία οι προμήθειες του πανεπιστημίου περιλαμβάνουν κριτήρια βιωσιμότητας. Συγκεκριμένα, το πανεπιστήμιο έχει δημιουργήσει ένα εργαλείο μέσω μίας ηλεκτρονικής πλατφόρμας, στο οποίο επιλέγονται συγκεκριμένα κριτήρια που αφορούν τις αγορές και προμήθειες των διαφόρων ομάδων προϊόντων, προωθώντας με αυτό τον τρόπο τις κοινωνικά υπεύθυνες αγορές (Sustainability Report 2020, Results of the corporate social responsibility (CSR) and environmental policy of Wageningen University & Research, 2020, p.19).

Στα πλαίσια συνεργασίας στο τομέα των προμηθειών, το πανεπιστήμιο εξασφάλισε το δικαίωμα οι εταιρείες εστίασης του να προμηθεύονται τα προϊόντα τους από βιώσιμες πηγές, επικεντρώνοντας στην υγιεινή διατροφή. Παρόλο που το πανεπιστήμιο διαθέτει δέκα εστιατόρια και μηχανές αυτόματης πώλησης προϊόντων, όπου προσωπικό και φοιτητές μπορούν να προμηθευτούν ποτά και σνακ, έχει θέσει ως στόχο να πουλά μόνο βιώσιμα και υγιεινά προϊόντα, γι' αυτό και πάνω από το 40% των προϊόντων είναι εγγυημένα βιολογικά, χωρίς φυτοφάρμακα και γενετική τροποποίηση, με το τσάι και το καφέ να καλλιεργούνται με βιώσιμο τρόπο από συγκεκριμένους οργανισμούς. Ορισμένα παραδείγματα σχετικά με τη βιώσιμη τροφοδοσία

αποτελούν τα προϊόντα τοπικής προέλευσης, οι χορτοφαγικές κροκέτες που παρασκευάζονται από μανιτάρια που καλλιεργούνται με κατακάθια καφέ και η πώληση φιαλών που μπορούν να ξαναγεμιστούν. Έκβαση των βιώσιμων αυτών πρακτικών είναι η μείωση των απορριμμάτων, με τη μείωση πλαστικών ποτηριών καφέ και την αντικατάστασή τους με ποτήρια φιλικά προς το περιβάλλον, τα «Cup2Paper cups», τα οποία είναι διαθέσιμα στα γραφεία και συλλέγονται ξεχωριστά για να ανακυκλώνονται μαζί με άλλο χαρτί.

## VI. ΜΕΣΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ

Το αποτύπωμα εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα που εκτιμάται κάθε χρόνο, καταδεικνύεται από τη κατανάλωση ενέργειας, τις μεταφορές, τη διαρροή ψυκτικών και συσκευών, καθώς και τα απορρίμματα. Οι πηγές που συμβάλλουν περισσότερο στις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα είναι τα κτίρια με το φυσικό αέριο που χρησιμοποιούν, τα αεροπορικά ταξίδια με τη χρήση κηροζίνης στα αεροπλάνα, η κυκλοφορία των οχημάτων με τη βενζίνη και τα αγροτεμάχια με οξείδιο του αζώτου. Ωστόσο, οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα μειώθηκαν λόγω της μειωμένης κατανάλωσης ενέργειας στα κτίρια του πανεπιστημίου, στη χαμηλότερη κατανάλωση καυσίμων των αγροτικών οχημάτων και σε μειωμένες εκπομπές αερίων από τα αεροπορικά ταξίδια.

Αναφορικά με τη κινητικότητα, το πανεπιστήμιο ενέκρινε μία νέα πολιτική που αφορά τη βιώσιμη κινητικότητα και η πολιτική του αυτή αποβλέπει σε βιώσιμες επιλογές μεταφοράς, όπως το ποδήλατο και τις δημόσιες συγκοινωνίες, καθώς και την αποθάρρυνση ταξιδιών με αυτοκίνητα και αεροπλάνα. Επίσης, ενθαρρύνει τη χρήση τηλεδιάσκεψης, τη προώθηση μετακίνησης με ποδήλατο, τη χρήση ηλεκτρικών οχημάτων και τη χρήση μέσων μαζικής μεταφοράς για κοντινούς προορισμούς στην Ευρώπη, αλλά κι εντός της Ολλανδίας. Μέσω του στρατηγικού πλάνου για το 2019, ευνοεί τη χρήση ποδηλάτων, μέσω ορισμένων ενεργειών, οι οποίες συμβάλουν στη χρήση τους ως μέσα βιώσιμης μεταφοράς. Αρχικά, έχουν γίνει βελτιώσεις όσον αφορά το χώρο στάθμευσης των ποδηλάτων στην πανεπιστημιούπολη και αποβλέπουν στη δημιουργία χώρων στάθμευσης για ειδικά ποδήλατα όπως τα ποδήλατα φορτίου και τα ηλεκτρικά ποδήλατα. Το προσωπικό που εργάζεται στο πανεπιστήμιο έχει τη δυνατότητα να χρησιμοποιήσει το e-bike ή speed pedelec για δύο εβδομάδες για να μεταβεί στην εργασία του με το 2019 120 περίπου εργαζόμενοι να χρησιμοποιούν το ηλεκτρικό ποδήλατο για να πάνε



στις δουλειές τους. Επίσης, το πανεπιστήμιο έχει συμμετάσχει στην ανάπτυξη μίας γρήγορης ποδηλατικής διαδρομής που χρησιμοποιείται από το Ede, το Station Ede-Wageningen και το Bennekom προς την Πανεπιστημιούπολη Wageningen, καθώς και σε ένα πρόγραμμα ποδηλάτων Optare, το σχέδιο ποδηλάτου του πανεπιστημίου από το πρόγραμμα BKR. Σχετικά με τη διακίνηση ηλεκτρικών οχημάτων, η πανεπιστημιούπολη εξυπηρετείται από τρία πλήρως ηλεκτρικά φορτηγά στο τμήμα εγκαταστάσεων και υπηρεσιών. Υπάρχουν 24 σημεία φόρτισης για ηλεκτρικά αυτοκίνητα στη πανεπιστημιούπολη σε διάφορα κτίρια με σκοπό τη προώθηση χρήσης ηλεκτρικών οχημάτων και ηλεκτρονικών ποδηλάτων. Επίσης, αναφορικά με τις δημόσιες συγκοινωνίες, το πανεπιστήμιο εισήγαγε μία νέα πολιτική που απέβλεπε στη βελτίωση των μέσων μαζικής μεταφοράς και των διαδρομών τους από και προς την πανεπιστημιούπολη με αύξηση των γραμμών των λεωφορείων και με πρόσβαση σε κεντρικούς σταθμούς, ούτως ώστε να μειωθούν οι περιττές διαδρομές, καθώς και να προωθηθεί η χρήση των δημόσιων συγκοινωνιών και μέσων μεταφοράς (WUR Mobility Implementation Agenda 2018-2022, 2019)

Αναφορικά με τις ταξιδιωτικές μετακινήσεις, τα αεροπορικά ταξίδια προκαλούν ανεπανόρθωτες περιβαλλοντικές επιπτώσεις λόγω των καυσαερίων και του οικολογικού αποτυπώματος που αφήνουν στο πλανήτη. Γι' αυτό κι ενθαρρύνονται τα ταξίδια με τρένο παρά με αυτοκίνητο ή αεροπλάνο, με αποτέλεσμα να εκδοθούν κάρτες για ταξίδια εντός της Ολλανδίας, αλλά και σε γειτονικές χώρες. Απώτερος στόχος του πανεπιστημίου είναι 5% λιγότερα αεροπορικά ταξίδια και 5% περισσότερα ταξίδια με τρένο. Με την εφαρμογή του στρατηγικού πλάνου του 2019 στο τομέα κινητικότητας, έπειτα από την ενημέρωση των εργαζομένων για να ευαισθητοποιηθούν για τη ταξιδιωτική τους συμπεριφορά, φάνηκε ότι υπήρξε βελτίωση στο συγκεκριμένο τομέα με μείωση των αεροπορικών ταξιδιών το 2019. Στην Ευρώπη, μειώθηκαν κοντινές και μακρινές πτήσεις κατά 11-26%, παρόλα αυτά ευνοείται η χρήση ποδηλάτων και δημόσιων συγκοινωνιών οι οποίες έχουν αυξηθεί, καθώς επίσης και η χρήση ιδιωτικού αυτοκινήτου για επαγγελματικά ταξίδια.

Σύμφωνα με πρόσφατα στατιστικά δεδομένα, το 55% των εργαζομένων του Πανεπιστημίου του Βαγκενίνγκεν πηγαίνει με ποδήλατο στο χώρο εργασίας του, ενώ το 72% των φοιτητών πηγαίνει με ποδήλατο στο πανεπιστήμιο. Επίσης, το 22% των φοιτητών χρησιμοποιεί τα μέσα μαζικής μεταφοράς, ενώ το 6% του προσωπικού τα χρησιμοποιεί για τις μετακινήσεις του. Ακόμη,

σύμφωνα με έρευνες του 2015, περισσότερο από το 55% των εργαζομένων του πανεπιστημίου χρησιμοποιούσαν το ποδήλατο για να μεταβούν στο χώρο εργασίας τους. Από τον συνολικό αριθμό των εργαζομένων, το 34% ταξίδευε με αυτοκίνητο, ενώ το 5% με ομαδική χρήση αυτοκινήτου και το 6% τα μέσα μαζικής μεταφοράς.

Η ατζέντα 2018-2022 που δημιούργησε το Πανεπιστήμιο του Βαγκενίγκεν σε συνδυασμό με το πλάνο βιώσιμης κινητικότητας 2030 αποτελεί έναν οδικό χάρτη που περιλαμβάνει βιώσιμες πρακτικές και στρατηγικές μετακίνησης με μειωμένες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα. Οι στρατηγικές αυτές περιλαμβάνουν την ενθάρρυνση για χρήση ποδηλάτου, τη περισσότερη χρήση των μέσων μαζικής μεταφοράς, τη μειωμένη χρήση αυτοκινήτων, τη μείωση των αεροπορικών ταξιδιών και τη χρήση περισσότερων βιώσιμων μέσων μεταφοράς. Σχετικά με τη χρήση ποδηλάτου, σκοπός είναι η αύξηση των χώρων στάθμευσης ποδηλάτων, οι οποίοι θα είναι καλά φωτισμένοι και θα διαθέτουν σταθμούς φόρτισης για ηλεκτρικά ποδήλατα, η ενθάρρυνση χρήσης των ηλεκτρονικών ποδηλάτων και η προσφορά επιλογών δανείου γι' αυτά, η επέκταση των εγκαταστάσεων των ποδηλάτων με κλειστούς χώρους στάθμευσης, η αναβάθμιση συστήματος δανεισμού ποδηλάτων, καθώς και ηλεκτρονικών ποδηλάτων, η ενίσχυση τοπικού τμήματος του δικτύου ποδηλάτων, όπως το δίκτυο Cykl11, παρουσίαση εφαρμογής ποδηλάτων, η οποία καταγράφει τη χρήση ποδηλάτου με σύστημα ανταμοιβής, καθώς και η προσφορά μαθημάτων ποδηλασίας με διεθνείς φοιτητές κι εργαζομένους. Αναφορικά με την αύξηση χρήσης των μέσων μαζικής μεταφοράς, οι εργαζόμενοι που χρειάζεται να ταξιδεύουν για επαγγελματικούς λόγους, ενθαρρύνονται να χρησιμοποιήσουν τα μέσα μαζικής μεταφοράς αντί τα προσωπικά τους οχήματα, καθώς επίσης μπορούν να παρουσιάσουν και να χρησιμοποιήσουν την NS-Business Card τους. Προσφέρεται η δυνατότητα για αύξηση του αριθμού των γραμμών των λεωφορείων, καθώς και των συνδέσεων τους ανά περιοχές, η εφαρμογή νομοθεσιών και ρυθμίσεων για συμβάσεις βιώσιμης κινητικότητας που αφορούν τους προμηθευτές και πρέπει να εφαρμόζονται ρητά, επιδιώκεται η βελτίωση των μέσων μαζικής μεταφοράς αναφορικά με τις διαδρομές που επιτελούν, καθώς και η έκδοση εισιτηρίων συνδρομής για δημόσιες συγκοινωνίες για μετακίνηση προς το χώρο εργασίας και τα επαγγελματικά ταξίδια, κάνοντας εύκολο τον τρόπο απόκτησής τους. Σχετικά με τη μείωση χρήσης των προσωπικών οχημάτων, το πανεπιστήμιο χρησιμοποιεί ένα σύστημα το οποίο μπορεί να αποζημιώσει κάποιον ο οποίος διανύει μέχρι και τριάντα χιλιόμετρα για να μεταβεί στο χώρο εργασίας του. Δίνεται η δυνατότητα για επιστροφή των εξόδων επαγγελματικών ταξιδιών με μέσα μαζικής μεταφοράς,

ωστόσο τα άτομα που χρησιμοποιούν το προσωπικό τους όχημα θα έχουν μερική επιστροφή του ποσού που ξόδεψαν. Ενθαρρύνεται η τηλεργασία, αφού με βάση νέα πολιτική οι νέοι εργαζόμενοι καλούνται να επιλέγουν τοποθεσίες κοντά στο εργασιακό τους περιβάλλον για τη διαμονή τους, καθώς και η χρήση ποδηλάτων και δημόσιων συγκοινωνιών για εργαζομένους, αλλά και η συμβολή των προμηθευτών για μείωση των μετακινήσεων τους σχετικά με τη παράδοση παραγγελιών. Σε σχέση με τα ταξίδια για επαγγελματικούς λόγους, ενθαρρύνεται η χρήση δημόσιων μέσων μεταφοράς, εκτός και αν ο χρόνος που θα χρειαστεί είναι υπερβολικός, καθώς και η χρήση του τρένου για ταξίδια εντός της Ευρώπης για προορισμούς που είναι προσβάσιμοι με τρένα. Επίσης, έχουν πραγματοποιηθεί συμφωνίες που αφορούν τα εισιτήρια τρένων εντός της Ευρώπης, προωθούνται οι τηλεδιασκέψεις για αποφυγή των ταξιδιών, καθώς και η πρόταση για μία ταξιδιωτική πολιτική σχετικά με την άποψη και το χρόνο που χρειάζεται για αεροπορικά ταξίδια και τα οποία θα μπορούσαν να πραγματοποιηθούν με τη χρήση των μέσων μαζικής μεταφοράς. Αναφορικά με την επιδιωκόμενη αύξηση χρήσης των βιώσιμων μέσων μεταφοράς, έχουν θεσπιστεί κανόνες βιωσιμότητας που οφείλουν οι προμηθευτές να ακολουθήσουν, ενθαρρύνονται οι μεταφορές με ηλεκτρική ενέργεια, επιδιώκεται η βελτίωση χρήσης ηλεκτρικών και ενεργειακά αποδοτικών ενοικιαζόμενων αυτοκινήτων, καθώς και η επέκταση των σταθμών φόρτισης ηλεκτρικών αυτοκινήτων. Επίσης, επιθυμείται η συνεργασία με άλλους φορείς και οργανισμούς για χρήση κοινόχρηστων αυτοκινήτων, αναφορικά με τα οχήματα, επιλέγεται η αγορά αυτοκινήτων με ενεργειακές ετικέτες A και B, επιδιώκεται η αναβάθμιση εγκαταστάσεων για βιώσιμη χρήση αυτοκινήτου, όπως οι σταθμοί φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων και ο έλεγχος πίεσης ελαστικών, επιδιώκεται η υλοποίηση προϋπολογισμού για τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα από τα αεροπορικά ταξίδια, καθώς και η επιλογή αεροπορικών εταιρειών που έχουν στη πολιτική τους τη βιωσιμότητα για τα ταξίδια τους, καθώς και η συμβολή των προμηθευτών για χρήση βιώσιμων μεθόδων μεταφοράς για μείωση των χιλιομέτρων μεταφοράς (Sustainability Report 2020, Results of the corporate social responsibility (CSR) and environmental policy of Wageningen University & Research, 2020, p.26-28).

## ***B. Πανεπιστήμιο του Νότινγχαμ, Ηνωμένο Βασίλειο (University of Nottingham, UK)***

Ένα από τα πανεπιστήμια που κατατάσσεται στη παγκόσμιας εμβέλειας κλίμακα κατάταξης UI GreenMetric 2021 ως πράσινο πανεπιστήμιο είναι το Πανεπιστήμιο του Νότινγχαμ στο Ηνωμένο Βασίλειο, κερδίζοντας τη 2<sup>η</sup> θέση ανάμεσα σε 100 πανεπιστήμια του κόσμου. Το Πανεπιστήμιο του Νότινγχαμ έχει εφαρμόσει διάφορες πρακτικές στα πλαίσια της βιωσιμότητας και της αειφορίας με απώτερο σκοπό να γίνει ένα πιο πράσινο πανεπιστήμιο. Οι ενέργειες που εφάρμοσε αφορούν τον άνθρακα και την ενέργεια, απορρίμματα και ανακύκλωση, μέσα μεταφοράς, αειφόρα κτίρια, διδασκαλία και μάθηση, καθώς και χώρους πρασίνου.

### **I. ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΑΝΘΡΑΚΑΣ**

Το χρονικό διάστημα 2010-2020 το Πανεπιστήμιο του Νότινγχαμ κατόρθωσε να μειώσει τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα στο 40% εξοικονομώντας 20,000 τόνους εκπομπές άνθρακα. Συγκεκριμένα, το 2009-2010 οι τόνοι ανέρχονταν στους 67,998, ενώ με τη μέτρηση του 2019-2020 οι τόνοι έφτασαν στους 39,216. Ωστόσο, για να φτάσουν σε αυτό το αποτέλεσμα, προϋπόθεση ήταν η εφαρμογή ορισμένων πρακτικών οι οποίοι συνέβαλαν στη μείωση εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα. Το πανεπιστήμιο αναβάθμισε την ενεργειακή αποτελεσματικότητα των κτιρίων, συμπεριλαμβάνοντας τη μόνωση, τη θέρμανση και το φωτισμό, προχώρησε σε πιο αποτελεσματική χρήση του ήδη υπάρχοντος εξοπλισμού, παραγωγή ενέργειας με τη χρήση συστημάτων ανανεώσιμης ενέργειας, καθώς και σημαντικές αναβαθμίσεις για την αντικατάσταση των υφιστάμενων εγκαταστάσεων και τη βελτίωση της ανθεκτικότητας του συστήματος.

Με αφετηρία το 2010-2011, έγινε η επένδυση £1,509,361 για την εφαρμογή του προγράμματος, ωστόσο εξοικονομήθηκαν £666,424, καθώς και 4,096 τόνοι άνθρακα. Το 2011 τοποθετήθηκε μόνωση σε περισσότερα από 30 κτίρια της πανεπιστημιούπολης, καλύπτοντας 30,000 m<sup>2</sup> της οροφής τους. Στη πορεία του 2011-2012 επενδύθηκαν £1,489,937, εξοικονομήθηκαν £359,467, καθώς και 2,028 τόνοι άνθρακα. Στο διάστημα 2012-2013, για τη συνέχιση του προγράμματος, επενδύθηκαν £2,806,613, εξοικονομήθηκαν 281,481, καθώς και 1,522 τόνοι άνθρακα. Συγκεκριμένα, το 2012 πραγματοποιήθηκε η φύτευση 40,000 δέντρων, εγκλωβίζοντας 105

τόνους διοξειδίου του άνθρακα ανά έτος, ενώ το 2013 εγκαταστάθηκαν φωτιστικά LED στις αίθουσες διδασκαλίας. Ακολούθως, το διάστημα 2013-2014 έγινε η επένδυση £2,136,070, η εξοικονόμηση £339,793, καθώς και η εξοικονόμηση άνθρακα η οποία ανερχόταν στους 1,390 τόνους, αφού το 2014 τοποθετήθηκαν ηλιακά φωτοβολταϊκά έκτασης 1000m<sup>2</sup> στη σχολή Sutton Bonington Vet, εξοικονομώντας £23,000 για κόστος ενέργειας και 68 τόνους διοξειδίου του άνθρακα. Τη χρονιά 2014-2015 επενδύθηκαν £2,863,391, ενώ έγινε η εξοικονόμηση £433,325 καθώς και η εξοικονόμηση 2,021 τόνοι άνθρακα, ενώ τη χρονιά 2015-2016 επενδύθηκαν £4,388,205, εξοικονομήθηκαν £399,792, καθώς και 1,616 τόνοι άνθρακα. Συγκεκριμένα, το 2015 εγκαταστάθηκαν νέες μονάδες ψύκτη υψηλής απόδοσης στην Ιατρική σχολή που εξοικονομούν £220,000 για καύσιμα και 790 τόνους διοξειδίου του άνθρακα ανά έτος, ενώ το 2016 εγκαταστάθηκαν νέες μονάδες θερμότητας παρέχοντας 40% της ενέργειας του Sutton Bonington, μειώνοντας τους λογαριασμούς με £260,000 και το διοξείδιο του άνθρακα με 1,150 τόνους ετησίως. Το διάστημα 2016-2017 επενδύθηκαν £3,042,923 εξοικονομήθηκαν £579,623 καθώς και 928 τόνοι άνθρακα, με το 2017 να αυξάνεται η αποτελεσματικότητα των χώρων καπνού με την απενεργοποίηση τους όταν δεν χρησιμοποιούνται και την εγκατάσταση μεταβλητών ελέγχων ταχύτητας εξαγωγής, μειώνοντας τη χρήση ενέργειας στο 70% και εξοικονομώντας 278 τόνους διοξειδίου του άνθρακα ετησίως. Το 2017-2018 επενδύθηκαν £3,042,923 εξοικονομήθηκαν £579,623 καθώς και 928 τόνοι άνθρακα, ενώ το 2018-2019 επενδύθηκαν £186,000, εξοικονομήθηκαν £40,018, καθώς και 176 τόνοι άνθρακα, με το 2018 να εγκαθίστανται αναβαθμισμένοι θερμοσίφωνες στις εστίες των φοιτητών. Το τελευταίο χρονικό διάστημα 2019-2020 επενδύθηκαν £1,460,600, εξοικονομήθηκαν £11,986, καθώς και 13 τόνοι άνθρακα, με το 2019 να εγκαθίστανται διπλά τζάμια σε όλο το πανεπιστήμιο αξίας £7,2 εκ., εξοικονομώντας 3,500 τόνους διοξειδίου του άνθρακα (University of Nottingham, Carbon Management Plan 2010-2020, 2016)

Το Πανεπιστήμιο του Νότινγχαμ στοχεύει μελλοντικά στη περαιτέρω μείωση εκπομπών του άνθρακα, γεγονός που βασίζεται σε συγκεκριμένες ενέργειες και στάσεις οι οποίες μόνο με συλλογική προσπάθεια μπορούν να επιτευχθούν. Ειδικότερα, η μελλοντική επιτυχία βασίζεται σε επιστημονικούς στόχους, στη χρήση παραγωγής των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, στην απανθρακοποίηση του εθνικού δικτύου, στην απανθρακοποίηση της θέρμανσης, στη βελτίωση της θερμικής απόδοσης όλων των κτιρίων, σε πηγές θερμότητας με χαμηλές εκπομπές άνθρακα, καθώς και σε τυποποιημένες λειτουργίες κι έλεγχο των κτιρίων.

## Σχέδιο διαχείρισης άνθρακα 2010-2020

Το Πανεπιστήμιο του Νότινγχαμ έχει εκπονήσει ένα σχέδιο διαχείρισης άνθρακα για τη χρονική περίοδο 2010-2020, το οποίο περιλαμβάνει πρακτικές που αφορούν τη δομή και μόνωση των κτιρίων, τον εξοπλισμό, τη συμπεριφορά της κοινωνίας και του προσωπικού του πανεπιστημίου, τη θέρμανση, το φωτισμό και τις πηγές ενέργειας, παρουσιάζοντας πρακτικές και στρατηγικές που συμβάλουν στη μείωση του άνθρακα.

### Βελτιώσεις στη δομή και τη μόνωση

Τα διάφορα κτίρια του πανεπιστημίου, λόγω της κατασκευής και των ετών κατασκευής τους ποικίλουν όσον αφορά τις θερμικές τους ιδιότητες και ορισμένα μάλιστα χαρακτηρίζονται ως ανεπαρκείς στη διατήρηση της θερμότητας. Για το σκοπό αυτό θα γίνουν αναβαθμίσεις στα κτίρια με τοποθέτηση υαλοπινάκων, μόνωση της στέγης τους, καθώς και εξωτερική επένδυση των κτιρίων όπου υπάρχουν κουφώματα και τρύπες.

### Εργαστήρια

Από την εργαστηριακή δραστηριότητα φάνηκε ότι οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα από τα εργαστήρια και τα ντουλάπια καπνού, δημιουργούνται δώδεκα τόνοι διοξειδίου του άνθρακα ετησίως. Ωστόσο, με την εγκατάσταση συσκευών «variable air velocity» παρατηρήθηκε οικονομική εξοικονόμηση, καθώς και εξοικονόμηση άνθρακα. Παρόλα αυτά, αποτελεί σημαντική η κατάρτιση και επιμόρφωση όλων των εμπλεκομένων, προσωπικού και φοιτητών, για τη περαιτέρω εξοικονόμηση κατά τη διάρκεια των δραστηριοτήτων τους στα εργαστήρια.

### Αναβαθμίσεις εξοπλισμού

Με την αναβάθμιση του εξοπλισμού στα κτίρια του πανεπιστημίου, έχει σημειωθεί σημαντική οικονομική εξοικονόμηση, καθώς αναβάθμισαν ψύκτες, αντλίες και ηλεκτροκινητήρες. Οι συσκευές οι οποίες θα χρειαστεί κάποια στιγμή να αλλαχθούν, θα αντικατασταθούν από άλλες συσκευές, οι οποίες θα λειτουργούν με πιο αποτελεσματικό τρόπο, όσον αφορά εξοικονόμηση χρημάτων, αλλά και τη πιο βιώσιμη και οικολογική λειτουργία τους.

Αλλαγή συμπεριφοράς και επίγνωσης

Η ενημέρωση και η εκπαίδευση του προσωπικού και των φοιτητών επιτελεί σημαίνον ρόλο, καθώς μπορεί να οδηγήσει σε σημαντικές εξοικονομήσεις, οικονομικές, αλλά και όσον αφορά το βιώσιμο τρόπο ζωής, αλλά και συμπεριφορές και στάσεις. Ωστόσο, για να είναι αποτελεσματική κι επιτυχής μία τέτοια δραστηριότητα, πρέπει να είναι συνεχής και διαρκής, γι' αυτό γίνεται και η προετοιμασία για ένα πιλοτικό έργο το οποίο θα συνεργάζεται με την ένωση φοιτητών, την ομάδα περιβάλλοντος, καθώς και NUS Services limited, οι οποίοι θα εξετάζουν την αποτελεσματικότητα ποικίλων μεθόδων μάρκετινγκ και ευαισθητοποίησης.

Στρατηγική για την ενέργεια θέρμανσης

Τα συστήματα ενέργειας θέρμανσης των κτιρίων του πανεπιστημίου προσβλέπουν σε ευκαιρίες για την εξέταση επιλογών για μεσοπρόθεσμη ενεργειακή στρατηγική, η οποία θα περιλαμβάνει τη συνέχιση των ήδη υφιστάμενων συστημάτων θέρμανσης, με την εξέταση τεχνολογίας νέας γενιάς όπως είναι η συνδυασμένη θερμότητα και η ηλεκτρική ενέργεια, καθώς και η βιομάζα που θα αξιοποιούν τη θερμότητα που ήδη υπάρχει και θα επιτρέπουν τη παροχή ενέργειας με χαμηλές εκπομπές άνθρακα.

Αναβαθμίσεις φωτισμού

Οι αναβαθμίσεις φωτισμού γίνονται για λιγότερες εκπομπές άνθρακα και θα περιλαμβάνουν συστήματα LED και συστήματα ελέγχου με βάση τις ανάγκες, ούτως ώστε να γίνεται αποτελεσματική χρήση, αλλά και όταν προκύπτει η ανάγκη να είναι ανοικτός ο φωτισμός. Τα συστήματα ελέγχου θα ανιχνεύουν το φως της ημέρας ώστε να μην είναι σε λειτουργία, με απώτερο σκοπό την οικονομική εξοικονόμηση, καθώς και την οικολογική και βιώσιμη συμπεριφορά του προσωπικού και των φοιτητών.

Έργα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας

Το πανεπιστήμιο επιχειρεί τη προώθηση νέων συστημάτων ενέργειας με χαμηλές εκπομπές άνθρακα. Συγκεκριμένα, έχει ήδη υποβληθεί αίτηση σχεδιασμού για μία ανεμογεννήτρια στο Sutton Bonington, η οποία θα συμβάλει σε σημαντική εξοικονόμηση κόστους της ηλεκτρικής ενέργειας, καθώς και εξοικονόμηση άνθρακα. Το πρόγραμμα αυτό αναμένεται να

χρησιμοποιήσει την αιολική ενέργεια, τα φωτοβολταϊκά, τη βιομάζα, καθώς και ηλιακά συστήματα για θέρμανση νερού.

### Βιωσιμότητα στη Πληροφορική

Έχει καταδειχθεί ότι οι τεχνολογικές υποδομές στα διάφορα πανεπιστημιακά ιδρύματα έχουν μεγάλο αποτύπωμα άνθρακα, γι' αυτό και προκύπτει η ανάγκη για μείωση της ενεργειακής χρήσης των υπολογιστών με διαχείριση ενέργειας και τερματισμό λειτουργίας. Επομένως, είναι πολύ σημαντικό οι νέες τεχνολογίες, με τις συσκευές που πρόκειται να εγκαταστήσουν ή τις ήδη υφιστάμενες, να εξοικονομούν πόρους, αλλά και να είναι φιλικές προς το περιβάλλον, αναφορικά με τα αποτυπώματα άνθρακα σε αυτό.

### Στρατηγικές χαμηλότερης ενέργειας για δραστηριότητες εντός των κτιρίων

Οι ώρες εργασίας, μελέτης και διδασκαλίας στις διάφορες αίθουσες και χώρους του πανεπιστημίου έχει προκαλέσει μεγάλο αριθμό εκπομπών άνθρακα παρόλο που ορισμένα κτίρια εμπίπτουν σε νέα ενεργειακά σχεδιαστικά και αποδοτικά κτίρια. Έπειτα από αυτό, διαφαίνεται η ανάγκη για αντικατάσταση των υφιστάμενων συστημάτων με εξοπλισμό υψηλής κλίμακας όσον αφορά την ενεργειακή απόδοση στη κατανάλωση, με απώτερο σκοπό τις μειωμένες εκπομπές άνθρακα.

### Έργα για εξοικονόμηση του άνθρακα

Το Πανεπιστήμιο του Νότινγχαμ έχει προχωρήσει στο σχεδιασμό κι εφαρμογή διαφόρων πρότζεκτ τα οποία έχουν βραβευτεί διεθνώς, με σκοπό τις νέες απαιτήσεις των οικοδομικών κανονισμών για βιωσιμότητα και χαμηλές ενεργειακές εκπομπές άνθρακα. Μερικά από τα έργα αυτά είναι το Jubilee Campus, μία περιοχή στο πανεπιστήμιο του Νότινγχαμ η οποία έχει βραβευτεί για τη περιβαλλοντική της αριστεία, αλλά και για τα κτίρια της, αφού οι εκπομπές άνθρακα που παράγουν είναι χαμηλές. Το κτίριο που πραγματεύεται έρευνες σχετικά με τη βιωσιμότητα περιλαμβάνει υποδομές και στοιχεία στο σχεδιασμό του που εμπίπτουν στην αειφορία, αφού η εξωτερική επένδυση του κτιρίου είναι κυρίως με γυαλί.

Ένα άλλο έργο το οποίο επιχείρησε το Πανεπιστήμιο του Νότινγχαμ είναι η δημιουργία επτά πειραματικών σπιτιών, τα οποία, συνδυάζοντας διαφορετικά υλικά και τεχνολογία το καθένα, έχουν σκοπό να παράγουν χαμηλές εκπομπές άνθρακα. Ακόμη, το κέντρο Βιώσιμης Χημείας,



καθώς και το κτίριο ενεργειακών τεχνολογιών αποτελούν έργα που έγιναν απο το πανεπιστήμιο για να μειωθούν οι εκπομπές άνθρακα.

Το πανεπιστήμιο, στα πλαίσια ενημέρωσης κι ευαισθητοποίησης του ακαδημαϊκού προσωπικού, αλλά και των φοιτητών και φοιτητριών προχώρησε στη δημιουργία ενός οδηγού με συμβουλές για εξοικονόμηση ενέργειας εντός της πανεπιστημιούπολης, καθώς και οδηγίες που μπορούν να αξιοποιήσουν και στη καθημερινή τους ζωή. Συγκεκριμένα, το πανεπιστήμιο και η επιστημονική ομάδα παροτρύνει τους μαθητές να απενεργοποιούν τους υπολογιστές και γενικότερα τις συσκευές που χρησιμοποιούν κατά τη μελέτη τους όταν απομακρύνονται από το γραφείο τους για περισσότερο από πέντε λεπτά, να κλείνουν πόρτες και παράθυρα όταν είναι ανοιχτές οι θερμάνσεις για να διατηρείται η θερμοκρασία στις αίθουσες, όταν είναι μέρα και ο καιρός είναι ηλιόλουστος, μπορούν να αξιοποιήσουν το φως της ημέρας και να μην ανάβουν τα φώτα, όταν παρατηρήσουν κάποια βλάβη σε θερμάνσεις ή φώτα να ειδοποιούν τα αρμόδια πρόσωπα ούτως ώστε να επιλυθεί άμεσα το πρόβλημα, όταν σε μία αίθουσα δεν υπάρχει κανείς να κλείνει το φως, γι' αυτό και θα εγκατασταθούν LED, που είναι πιο οικονομικά, και φώτα που θα ανιχνεύουν τη κίνηση και θα παραμένουν αναμμένα, καθώς και να απενεργοποιούν όλες τις εργαστηριακές συσκευές που αξιοποιούνται στα εργαστήρια των μαθημάτων τους όταν δε χρησιμοποιούνται. Αυτές οι οδηγίες, με τη συλλογική προσπάθεια όλων των εμπλεκομένων, μπορούν να οδηγήσουν σε σημαντική μείωση του οικονομικού κόστους, αλλά και μείωση εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα στο περιβάλλον, καθώς και εξοικονόμηση άνθρακα.

### **Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας**

Το πανεπιστήμιο επιχειρεί να χρησιμοποιεί περισσότερο τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας καθώς έχει καταλήξει στο ότι τα έξοδα για σκοπούς ενέργειας ανέρχονται στα £10εκ. ανά έτος, γι' αυτό αποσκοπεί στη μείωση των αποτυπωμάτων του άνθρακα και κατανάλωσης ενέργειας.

Η μείωση εκπομπών άνθρακα και κατανάλωσης ενέργειας οδήγησε στην εγκατάσταση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στη πανεπιστημιούπολη οι οποίες περιλαμβάνουν τον ηλιακό ηλεκτρισμό με τη χρήση φωτοβολταϊκών, λέβητες βιομάζας, αντλίες θερμότητας εδάφους, αντλίες θερμότητας με πηγή τον αέρα, αντλίες θερμότητας με πηγή τη λίμνη, καθώς και ηλιακό ζεστό νερό.

**Έργα που έγιναν το 2016-2017**

Τη χρονική περίοδο μεταξύ 2016-2017, το Πανεπιστήμιο του Νότινγχαμ προχώρησε στην υλοποίηση έργων που αφορούν τις οικοδομές και μονώσεις, τη λειτουργία εργαστηρίων, την ενέργεια και τον άνθρακα, το φωτισμό και τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

A. Οικοδομικά έργα και μονώσεις (Επένδυση – £2,5εκ. και εξοικονόμηση άνθρακα – 400 τόνοι/έτος)

Έγιναν αναβαθμίσεις των στεγών, των τοίχων, καθώς και των υαλοπινάκων, με την εξωτερική επένδυση των τοίχων με σκοπό τη θερμική τους απόδοση, αλλά και την εμφάνιση τους. Όσον αφορά τη μόνωση, θα γίνει σε όποια σημεία χρειάζεται, αφού έχουν εντοπιστεί περισσότερα από τριάντα κτίρια που τη χρειάζονται.

B. Επίγνωση και ενημερότητα (Επένδυση – £ 30.000 και εξοικονόμηση άνθρακα – 323 τόνοι/έτος)

Έχει προωθηθεί η ευαισθητοποίηση του κοινού με την αλλαγή συμπεριφοράς του προσωπικού και των φοιτητών, καθώς μειώθηκε η χρήση φυσικού αερίου, αλλά εξοικονομήθηκε ενέργεια και άνθρακας.

Γ. Ντουλάπια καπνού (Επένδυση £200.000 και εξοικονόμηση άνθρακα – 278 τόνοι/έτος)

Υπήρξαν βελτιώσεις στη διαχείριση και τη τεχνική λειτουργία, γι' αυτό εξοικονομήθηκαν σημαντικά πόροι.

Δ. Αναβαθμίσεις φωτισμού (Επένδυση – 75.000 £ και εξοικονόμηση άνθρακα – 170 τόνοι/έτος)

Με τη προσπάθεια για εγκατάσταση φωτιστικών και λαμπτήρων LED σε ολόκληρο το πανεπιστήμιο, διαδρόμους, τουαλέτες και εξωτερικούς χώρους, θα προωθηθεί η οικονομική εξοικονόμηση, καθώς και η εξοικονόμηση ενέργειας, αφού θα είναι πιο αποδοτικά.

E. Διαχείριση ενέργειας και άνθρακα (Επένδυση – £125.000 και εξοικονόμηση άνθρακα – 746 τόνοι/έτος)

Οι βελτιώσεις που έγιναν σε αντλίες, ηλεκτροκινητήρες και κινητήρες οδήγησαν σε καλύτερη διαχείριση παραγωγής άνθρακα κι ενέργειας, όπως και στα συστήματα διαχείρισης κτιρίων, με την πρόοδο στην εξοικονόμηση πόρων. Κατ' επέκταση, με τη θερμική αναβάθμιση των κτιρίων

αναφορικά με τη μόνωση τους, θα μειωθεί η θερμότητα της θέρμανσης, αρχικά ελάχιστα, γεγονός που θα οδηγήσει στη μείωση της χρήσης φυσικού αερίου και παράλληλα την εξοικονόμηση άνθρακα.

Στ. Έργα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (Επένδυση – Πανεπιστήμιο £200.000 και εξοικονόμηση άνθρακα – 25 τόνοι/έτος)

Η εγκατάσταση φωτοβολταϊκών στα κτίρια του πανεπιστημίου θα μπορούσαν, αδιαμφισβήτητα, να συμβάλουν στη μείωση εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, στην εξοικονόμηση πόρων, αλλά και χρημάτων.

## **II. ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ ΚΑΙ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ**

Το πανεπιστήμιο παράγει 3,000 τόνους απορριμμάτων κάθε χρόνο και οι περισσότεροι από αυτούς καταλήγουν στις χωματερές, γι' αυτό και η διοίκηση του πανεπιστημίου έχει ξεκινήσει μία εκστρατεία στη μείωση παραγωγής ενός τόσο μεγάλου αριθμού απορριμμάτων και τη καλύτερη διαχείριση τους. Έχει αυξηθεί το ποσοστό ανακύκλωσης από 5% στο 99% από το 2005 μέχρι το 2017-2018 μέσα από μία σειρά στρατηγικών και προσπάθειας για επίλυση του προβλήματος. Με τη συλλογική προσπάθεια όλων των εμπλεκόμενων που εργάζονται στο πανεπιστήμιο, είτε είναι υπάλληλοι, είτε προσωπικό, είτε φοιτητές και φοιτήτριες, μπορεί να επιτευχθεί η μείωση απορριμμάτων στη πανεπιστημιούπολη. Συγκεκριμένα, γίνεται συνεργασία με τους εργολάβους, ούτως ώστε κατά τη διεργασία των κατασκευαστικών έργων να υπάρχει μείωση των απορριμμάτων, να γίνεται επαναχρησιμοποίηση των ανταλλακτικών επίπλων, να ενθαρρύνονται οι εμπλεκόμενοι να επαναχρησιμοποιούν μπουκάλια και φλυτζάνια νερού αντί να χρησιμοποιούν τα δοχεία μίας χρήσης, η εκκίνηση ενός προγράμματος «Pack for Good» κατά το οποίο με το τέλος του έτους οι φοιτητές μπορούν να δωρίσουν ανεπιθύμητα αντικείμενα «British Heart Foundation» και στις τοπικές τράπεζες τροφίμων, γίνεται ανακύκλωση του εξοπλισμού της πληροφορικής μέσω του προμηθευτή της πληροφορικής, εγκαταστάθηκαν πολλαπλά σημεία ανακύκλωσης στην πανεπιστημιούπολη, ξεκίνησε πρόγραμμα για ανακύκλωση μπαταριών με φορητές μπαταρίες, ξεκίνησε η κομποστοποίηση τριακόσιων περίπου τόνων απορριμμάτων από τους κήπους κάθε έτος για επαναχρησιμοποίηση του εντός της πανεπιστημιούπολης ως

βελτιωτικού εδάφους, καθώς και η κομποστοποίηση υπολειμμάτων τροφών από σπίτια και χώρους εστίασης (University of Nottingham, Waste and Recycling, n.d.).

### **Χρήση πλαστικού**

Με σκοπό τη μείωση πλαστικών μπουκαλιών και αντικειμένων μίας χρήσης εντός της πανεπιστημιούπολης, η διοίκηση του πανεπιστημίου και ομάδα βιωσιμότητας ξεκίνησαν μία εκστρατεία με θέμα «Waste-Nott-a plastic challenge». Κατά την εκστρατεία αυτή, εγκαταστάθηκαν δέκα νέες βρύσες εντός της πανεπιστημιούπολης για να προμηθεύονται πόσιμο νερό οι φοιτητές και το προσωπικό, όσοι έφεραν το δικό τους δοχείο για το ποτό τους είχαν δικαίωμα σε έκπτωση, οι χώροι εστίασης εντός της πανεπιστημιούπολης ξεκίνησαν να πουλούν επαναχρησιμοποιήσιμα ποτήρια ζεστού ροφήματος σε φθηνότερη τιμή, τα πλαστικά καλαμάκια αντικαταστάθηκαν με χάρτινα σε όλους τους χώρους εστίασης του πανεπιστημίου κι επίσης ξεκίνησε η δημιουργία ενός ταμείου του προγράμματος «Waste-Nott» υποστηρίζοντας έργα του προσωπικού, αλλά και των φοιτητών. Επίσης, με τη προώθηση των επαναχρησιμοποιήσιμων δοχείων ποτών, έχουν αυξήσει τη τιμή των τιμών των πλαστικών μίας χρήσης για να ενισχύσουν την οικολογική τους προσπάθεια, αφού βρίσκουν τρόπους σε κάθε ενδεχόμενη δυσκολία που μπορεί να προκύψει και να αποτελέσει τροχοπέδη στο πρόγραμμα και την εκστρατεία κατά της χρήσης του πλαστικού μίας χρήσης.

Το πανεπιστήμιο προχώρησε σε διάφορες στρατηγικές για να προωθήσει την ανακύκλωση κι επαναχρησιμοποίηση. Για διευκόλυνση, βοήθεια και καθοδήγηση δημιούργησε έναν οδηγό, ο οποίος περιλαμβάνει διάφορα αντικείμενα που μπορούν να ανακυκλωθούν και να επαναχρησιμοποιηθούν, αφού υπάρχουν διάφοροι τύποι απορριμμάτων. Δημιούργησε τη διαδικτυακή πλατφόρμα «WARPit», μέσω της οποίας το προσωπικό του πανεπιστημίου προωθεί την ιδέα για ανακύκλωση ή επαναχρησιμοποίηση έπιπλα ή αναλώσιμα γραφείου που δε χρειάζεται. Η πλατφόρμα αυτή συμβάλλει στην εξοικονόμηση χρημάτων για την αγορά νέου εξοπλισμού, μειώνει τη ποσότητα των απορριμμάτων του πανεπιστημίου, καθώς και τις εκπομπές άνθρακα που σχετίζονται με την αγορά νέου εξοπλισμού και ελευθερώνει το χώρο που καταλαμβάνει ο αχρησιμοποίητος εξοπλισμός.

Το πανεπιστήμιο έχει, επίσης, δημιουργήσει αφίσες για κάθε κάδο, ξεχωριστά, στις οποίες αναγράφει τα αντικείμενα που μπορούν να συλλεχθούν και σαφής οδηγίες. Επίσης, μπορεί το προσωπικό του πανεπιστημίου να αποκτήσει ένα κάδο από το πανεπιστήμιο, ανάλογα με τις

προτιμήσεις του, έχοντας το δικαίωμα σε έκπτωση. Παράλληλα, προτείνονται ορισμένες πρακτικές οι οποίες μπορούν να εφαρμοστούν και στο σπίτι, αναπτύσσοντας μία πιο οικολογική στάση και συμπεριφορά, σχετικά με θέματα κατανάλωσης ενέργειας, απορριμμάτων και άλλων χρήζουν βελτίωσης.

### **Επικίνδυνα απόβλητα**

Ορισμένα απορρίμματα που δημιουργεί το πανεπιστήμιο χαρακτηρίζονται ως επικίνδυνα απόβλητα, λόγω των ουσιών που περιλαμβάνουν και τα οποία μπορούν να καταστούν επιβλαβή για την ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον. Υπάρχει συγκεκριμένος τρόπος διαχείρισης των αποβλήτων αυτών, αφού δε πρέπει ποτέ και με κανένα τρόπο να αναμειχθούν με τα γενικά απορρίμματα γιατί αυτό μπορεί να προκαλέσει δίωξη του πανεπιστημίου ή του εμπλεκόμενου ατόμου. Η Υπηρεσία Περιβάλλοντος παραθέτει διάφορες οδηγίες τις οποίες μπορεί να αξιοποιήσει το προσωπικό και φοιτητές για τη σωστή διαχείριση των επικίνδυνων αποβλήτων.

### **Συσχέτιση με μετακόμιση**

Αρκετοί φοιτητές κατά τη διάρκεια μίας μετακόμισης βρίσκουν περιττά διάφορα απο τα αντικείμενα που είχαν στο σπίτι τους είτε ήταν αντικείμενα, είτε έπιπλα, είτε ρουχισμός. Αυτά όμως τα περιττά αντικείμενα θα μπορούσαν πολύ εύκολα να καταλήξουν ως απορρίμματα γι' αυτό και το πανεπιστήμιο ξεκίνησε μία εκστρατεία κατά την οποία οι φοιτητές που δε χρειάζονται κάτι απο αυτά, παρά να το πετάξουν, το δίνουν σε κάποιο άλλο που το χρειάζεται ή το βάζουν στην ανακύκλωση, στους μικτούς κάδους. Συνεπώς, γίνεται καλύτερη διαχείριση των απορριμμάτων αξιοποιώντας την επαναχρησιμοποίηση ή την ανακύκλωση, αλλά και σε συνδυασμό με διάφορα άλλα φιλοπεριβαλλοντικά προγράμματα που τρέχουν συγχρόνως στο Πανεπιστήμιο. Τα αντικείμενα αυτά μπορούν να τοποθετηθούν στις τράπεζες British Heart Foundation για να προσφερθούν σε άτομα που τα έχουν ανάγκη και αυτά μπορεί να είναι βιβλία, ηλεκτρικές συσκευές, έπιπλα ή ρούχα, μετατρέποντας το χαρακτήρα της καμπάνιας αυτής όχι μόνο σε οικολογικό, αλλά και σε φιλανθρωπικό.

Οι φοιτητές και το προσωπικό ευαισθητοποιήθηκαν απο το θέμα αυτό με δεδομένα που υποστηρίζουν ότι το 2021 έχουν εξοικονομήσει 2,918 σακούλες που ισοδυναμούν με 229,462 κιλά διοξειδίου του άνθρακα και έχουν μαζέψει £39.466 για φιλανθρωπικό σκοπό.

## Πράσινοι χώροι του πανεπιστημίου

Το Πανεπιστήμιο του Νότινγχαμ έχει αναγνωρισθεί ως το καλύτερο και πιο ελκυστικό πανεπιστήμιο στο Ηνωμένο Βασίλειο κι αυτό λόγω των χώρων πρασίνου που διαθέτει. Πέρα από την ομορφιά, την ευχαρίστηση και ηρεμία που νιώθει κανείς καθώς αντικρίζει τα τοπία αυτά, πολλά μέλη του πανεπιστημίου επιλέγουν να περιπλανηθούν για βόλτα ή να διαβάσουν στο ήσυχο μέρος κάτω από τον ήλιο, τις ηλιόλουστες μέρες, στα παγκάκια και κάτω από τη σκιά των δέντρων. Οι χώροι πρασίνου ευνοούν τη βιοποικιλότητα, τη βλάστηση και αντικατοπτρίζουν τη πανίδα της χώρας με πληθώρα φυτών και δέντρων. Επίσης, περιλαμβάνουν και διεθνείς φυτά, αντανακλώντας τη διεθνής φύση του πανεπιστημίου.

Κάθε χρόνο οργανώνονται διάφορες εκδηλώσεις στους πράσινους χώρους του πανεπιστημίου επιχειρώντας να ενισχύσουν τη πράσινη εικόνα του πανεπιστημίου. Ακόμη, υπάρχουν πράσινες στέγες, οι οποίες είναι στέγες καλυπτόμενες από χαμηλή βλάστηση και αυτές συμβάλουν στη μόνωση των ήχων, στη μείωση χρήσης της ενέργειας, στην αύξηση της βιοποικιλότητας, στα μειωμένα προβλήματα νερού, στη μεγαλύτερη διάρκεια ζωής της στέγης, στη βελτίωση του ατμοσφαιρικού αέρα, καθώς και στη δέσμευση του άνθρακα, ο οποίος απορροφάται φυσικά από τον φυτικό ιστό των στεγών.

Μία άλλη πρωτοβουλία του πανεπιστημίου για να ενισχύσει τη βιοποικιλότητα στους χώρους πρασίνου του είναι η χρήση ποικιλίας πρακτικών βιολογικής κηπουρικής. Οι πρακτικές αυτές περιλαμβάνουν τη χρησιμοποίηση πράσινων αποβλήτων κηπευτικών για παραγωγή κομπόστ, η χρήση υλικών σάπιων φύλλων, όπως ο φλοιός και το χαλίκι αντί για τα φυτοφάρμακα, η αποφυγή χρήσης τύρφης για βελτίωση του εδάφους, τα νεκρά δέντρα να μένουν όρθια ως ενδιαιτήματα, η προμήθεια κουτιών για πτηνά και νυχτερίδες, η φύτευση ειδών που ενθαρρύνουν τη φιλοξενία ασπόνδυλων κι εντόμων όπως μέλισσες και πεταλούδες, η φύτευση ιτιάς μικρής αμειψισποράς ως παράδειγμα ενεργειακών καλλιεργειών, το μειωμένο κούρεμα σε πάρκο για μείωση των εκπομπών άνθρακα, η κοπή και δεματοποίηση λιβαδιών που προκύπτουν ως χορτονομή, να διατηρούμε μέλισσες για να βοηθήσουμε την επικονίαση των φυτών, καθώς και η φύτευση ειδών ανθεκτικών στην ξηρασία για μείωση της ανάγκης για άρδευση.

Το «Diamond Wood» είναι μία έκταση γης κοντά στο πανεπιστήμιο η οποία φιλοξενεί γηγενείς δασικούς βιότοπους, με τη βοήθεια των μελών της πανεπιστημιακής κοινότητας, αλλά και της τοπικής κοινότητας. Περιλαμβάνει πάνω από σαράντα χιλιάδες δέντρα κι ένα μείγμα γηγενών

ανθοφόρων φυτών, ακόμη και γλυπτά και καθίσματα που δημιουργήθηκαν από ένα γλύπτη με δέντρα που κόπηκαν στο University Park. Ακόμη, περιλαμβάνει χώρους δραστηριότητας και αναψυχής, καθώς υπάρχουν και μελλοντικά σχέδια για ανέγερση υπαίθριου γυμναστηρίου.

Μία άλλη πρωτοβουλία του πανεπιστημίου είναι η έναρξη διαγωνισμού με θέμα ένα βιώσιμο πρότζεκτ, το οποίο αφορά φοιτητές και ο νικητής αναμένεται να ανταμειφθεί με χρηματικό έπαθλο. Σκοπός του πρότζεκτ είναι η ενίσχυση της βιωσιμότητας στη πανεπιστημιούπολη ή και τη τοπική κοινότητα και αναφορικά με αυτό μπορεί να σχεδιαστεί οποιοδήποτε θέμα που αφορά πτυχή της βιωσιμότητας.

### **III. ΚΤΙΡΙΑ ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΕΣ**

Η ανέγερση βιώσιμων και αειφόρων κτιρίων περιλαμβάνει ορισμένα κριτήρια για να μπορεί ένα κτίριο να χαρακτηριστεί αειφόρο. Τα κριτήρια αυτά αποτελούν η ελαχιστοποίηση της μεταφοράς κατά τη κατασκευή του, η χρήση ανακυκλώσιμων υλικών, η χαμηλή κατανάλωση ενέργειας και νερού, καθώς και η ενίσχυση της βιοποικιλότητας (University of Nottingham, Sustainable buildings).

Το Πανεπιστήμιο του Νότινγχαμ επιχείρησε την ανέγερση αειφόρων κτιρίων, τα οποία περιλαμβάνουν τη περισυλλογή βρόχινου νερού, πράσινες στέγες, λέβητες βιομάζας, όπως και κατασκευή αχυροδεμάτων. Παρ' όλα αυτά, τα κτίρια αυτά είναι υπό ανέγερση και βασίζονται στις αρχές του BREEAM.

Το BREEAM είναι η κορυφαία μέθοδος αξιολόγησης βιωσιμότητας στο κόσμο για το προγραμματισμό έργων, υποδομών και κτιρίων, επιχειρώντας την υψηλότερη απόδοση των έργων σε όλο το κύκλο ζωής τους, από τη νέα κατασκευή μέχρι τη χρήση και την ανακαίνιση. Αξιολογεί τη κοινωνική, οικονομική και περιβαλλοντική απόδοση ενός περιουσιακού στοιχείου χρησιμοποιώντας τα πρότυπα που διαθέτει. Η μέθοδος αυτή, με την αξιολόγηση της, καταδεικνύει τα έργα που είναι βιώσιμα περιβάλλοντα, συμβάλλουν στην ευημερία των ανθρώπων και προστασία των φυσικών πόρων (BREEAM, n.d.).

#### IV. ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Το πανεπιστήμιο επιχειρεί κι επιθυμεί τα μέλη της κοινότητας του να ενισχύουν τη κατανόηση τους για τη βιωσιμότητα στα προγράμματα σπουδών τους, συνεισφέροντας θετικά σε μία παγκόσμια βιώσιμη κοινωνία. Γι' αυτό και υπάρχουν διάφορα προγράμματα στα οποία μπορούν να συμμετέχουν οι φοιτητές για να αναπτύξουν τις γνώσεις και δεξιότητες τους και να εμπλακούν σε σχεδιασμούς για ανάληψη δράσεων και πρωτοβουλιών για θέματα που χρήζουν επίλυσης (University of Nottingham, Teaching and Learning, n.d.).

Με σκοπό να καθοδηγήσει το προσωπικό και τους φοιτητές, το πανεπιστήμιο, σε κάλεσμα του, επιχείρησε να προτείνει ορισμένες ιδέες για οικολογικές συμπεριφορές όλων των εμπλεκόμενων. Αναφορικά με τη μείωση των απορριμμάτων, προτείνει τη χρήση κεραμικού δοχείου για τα ποτά, αντί τη χρήση δοχείου μίας χρήσης από τη καφετέρια για το ρόφημα που θα πάρουν μαζί τους στο γραφείο τους και το οποίο να έχουν μαζί τους, την επαναχρησιμοποίηση του μπουκαλιού για το νερό τους, αξιοποιώντας τις βρύσες με πόσιμο και δροσερό νερό που υπάρχει σε πολλά σημεία της πανεπιστημιούπολης, την εκτύπωση και στις δύο πλευρές του χαρτιού και αν γίνεται να εκτυπώνουν μόνο όταν χρειάζεται κι όταν δε μπορούν να διαβάσουν από την οθόνη, καθώς και όταν αγοράζει το προσωπικό νέα αντικείμενα να βεβαιώνεται ότι είναι ανθεκτικά και ότι σε περίπτωση που τύχει κάτι θα μπορούν να επισκευαστούν. Αναφορικά με την επαναχρησιμοποίηση αντικειμένων, το πανεπιστήμιο προτείνει την αγορά επαναφορτιζόμενων μπαταριών από τις μπαταρίες μίας χρήσης, να γίνεται αίτημα στους προμηθευτές για να πάρουν πίσω τις συσκευές τους για επαναχρησιμοποίηση, να γίνεται χρήση και αξιοποίηση των σημείων δωρεάς του «British Heart Foundation» εντός της πανεπιστημιούπολης, να γίνεται πώληση των παλιών βιβλίων στο Blackwell, βιβλιοπωλείο, ως μέρος του προγράμματος «Back-hand Buy Back», να γίνεται επαναχρησιμοποίηση παλιών εκτυπώσεων ως παλιόχαρτο όπου είναι δυνατόν, καθώς και να χρησιμοποιούν παλιούς φακέλους για αποστολή εσωτερικής αλληλογραφίας (Pack for Good Campaign, 2021). Σχετικά με την ανακύκλωση και τη κομποστοποίηση, προτείνεται στο προσωπικό του πανεπιστημίου να χρησιμοποιεί τους ανάμικτους κάδους ανακύκλωσης, για χαρτί, κάρτες, πλαστικά και τενεκεδάκια, που υπάρχουν σε πολλαπλά σημεία του πανεπιστημίου, όπως βιβλιοθήκες, καφετέριες, γραφεία κι αίθουσες διαλέξεων. Στις καφετέριες μπορούν να ανακυκλωθούν πιάτα που είναι κατασκευασμένα με άμυλο καλαμποκιού και τα υπολείμματα τροφών, αυτά που είναι



βιοαποδομήσιμα, να αξιοποιηθούν για κομποστοποίηση στους πράσινους κάδους απορριμμάτων τροφών, οι μπαταρίες που συλλέγονται για ανακύκλωση μπορούν να τοποθετηθούν στα σημεία συλλογής που βρίσκονται σε όλες τις βιβλιοθήκες και το γυαλί μπορεί να ανακυκλωθεί στους εξωτερικούς χώρους μεταφοράς που υπάρχουν στην πανεπιστημιούπολη. Για όλα αυτά τα σημεία υπάρχει κατευθυντήριος χάρτης ανακύκλωσης ο οποίος αναδεικνύει τα σημεία συλλογής κι ανακύκλωσης.

Στον ερευνητικό τομέα, το πανεπιστήμιο, αναφορικά με το περιβάλλον και τη καινοτομία, πραγματοποιεί έρευνες που ασχολούνται με σπίτια δημιουργικής ενέργειας, ένα έργο εκατομμυρίων λιρών το οποίο ερευνά μικροέξυπνα δίκτυα και αποθήκευση ενέργειας, κέντρο για το περιβάλλον, το οποίο μελετά περιβαλλοντικές έρευνες και σε αυτές συμμετέχουν άτομα από διάφορους κλάδους, αφού είναι διεπιστημονικό, ερευνητικό ινστιτούτο ενεργειακών τεχνολογιών, διεθνές κέντρο κοινωνικής εταιρικής ευθύνης, καθώς και μοντελοποίηση ενός αβέβαιου κόσμου.

## V. ΠΡΟΜΗΘΕΙΕΣ

Το πανεπιστήμιο επιθυμεί να προμηθεύεται τα προϊόντα και τις ανάγκες του με περιβαλλοντικά και κοινωνικά υπεύθυνο τρόπο. Αναφορικά με τους υπολογιστές, έγινε συμφωνία για προμήθεια με ηλεκτρονικούς υπολογιστές οι οποίοι έχουν εξοπλισμό με χαμηλή ζήτηση ενέργειας και αποβλέπει στην επιστροφή της συσκευασίας και την ανακύκλωση του παλιού εξοπλισμού. Όσον αφορά τα χαρτικά, το πανεπιστήμιο δημιούργησε ένα νέο κατάλογο αγορών για τη προμήθεια τους με μεγαλύτερο ποσοστό ανακυκλωμένων προϊόντων, ενώ για τον εργαστηριακό εξοπλισμό έγινε συνεργασία με προμηθευτές στους οποίους θα επιστρέφεται η συσκευασία για επαναχρησιμοποίηση. Ακόμη, σχετικά με τα έπιπλα γραφείου, όλοι οι αντίστοιχοι προμηθευτές είναι πιστοποιημένοι από το πρόγραμμα για την έγκριση της δασικής πιστοποίησης.

Σχετικά με τα τρόφιμα, γίνεται η επιλογή για προμήθειες και τρόφιμα που δεν είναι γενετικά τροποποιημένα, είναι τοπικής παραγωγής και είναι φρέσκα κι εποχιακά.

Άλλες πρακτικές του πανεπιστημίου σχετικά με τις βιώσιμες προμήθειες, αφορούν αρχικά οι παραδόσεις, αφού προσπαθούν να συρρικνώσουν παραγγελίες για να γίνονται όσον επιτρέπονται λιγότερες μεταφορές, η αξιοποίηση ηλεκτρονικών συμφωνιών ούτως ώστε να εκδίδονται

τιμολόγια ηλεκτρονικά για αποφυγή εκτύπωσης, η ελαχιστοποίηση χρήσης επιτραπέζιων εκτυπωτών για μείωση χρήσης χαρτιού, οι ψύκτες νερού οι οποίοι τροφοδοτούνται από το δίκτυο για μειωθούν οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις της παροχής εμφιαλωμένου νερού, προσφέροντας παράλληλα οικονομική εξοικονόμηση, καθώς και η αγορά καρτών για κατάργηση αποστολής χάρτινων τιμολογίων και η αντικατάσταση υπολογιστών με τετραετής κύκλο ζωής από τριετές (University of Nottingham, Sustainable procurement, n.d.).

## VI. ΜΕΣΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ

Το πανεπιστήμιο επιχείρησε να μειώσει τις εκπομπές άνθρακα από τα μέσα μαζικής μεταφοράς που χρησιμοποιούν τα μέλη της πανεπιστημιακής κοινότητας μέσω της δημιουργίας και εφαρμογής ενός ταξιδιωτικού πλάνου, ευνοώντας τα βιώσιμα ταξίδια. Γι' αυτό ενθαρρύνει τους φοιτητές και το προσωπικό να περπατούν ή να χρησιμοποιούν ποδήλατο όταν μετακινούνται στις πανεπιστημιούπολεις καθώς με αυτό το τρόπο θα παραμείνουν δραστήριοι, θα βελτιωθεί η ποιότητα του αέρα και θα μειωθεί η κυκλοφοριακή συμφόρηση. Ωστόσο, ευνοημένο από τη διάκριση του για τους πράσινους χώρους που διαθέτει, το Πανεπιστήμιο του Νότινγχαμ ενημερώνει τα μέλη της πανεπιστημιακής κοινότητας για τις βόλτες που μπορούν να κάνουν στις πανεπιστημιούπολεις και στα διάφορα πράσινα πάρκα. Σχετικά με τη χρήση μέσων μαζικής μεταφοράς, ενθαρρύνεται η χρήση των hopper buses, τα οποία χρησιμοποιούνται από τα μέλη της πανεπιστημιακής κοινότητας και μετακινούνται σε κύριες οδούς του πανεπιστημίου, ούτως ώστε να μπορούν περισσότερα άτομα να έχουν πρόσβαση, έχοντας όμως τη πανεπιστημιακή κάρτα μαζί τους. Τα λεωφορεία αυτά κινούνται στις πανεπιστημιούπολεις για να διευκολύνουν τις μετακινήσεις των φοιτητών και οι οποίες να γίνεται με όσες λιγότερες, γίνεται, εκπομπές του άνθρακα στο περιβάλλον. Τα hopper buses διακινούνται εντός των δρόμων της πανεπιστημιούπολης για να τα χρησιμοποιήσουν το προσωπικό και φοιτητές ανά πάσα στιγμή κι επίσης χωρίς χρέωση. Ακόμη, τα μέλη της πανεπιστημιακής κοινότητας μπορούν να χρησιμοποιήσουν τα λεωφορεία που διακινούνται εντός της πόλης και πραγματοποιούν διαδρομές στο πανεπιστήμιο για να εξυπηρετήσουν τους φοιτητές και το προσωπικό, όπως και τα τραμ. Για την χρήση των τελευταίων, προτείνονται φοιτητικές προσφορές για διευκόλυνση των μελών του πανεπιστημίου.

Αναφορικά με τη ποδηλασία, το πανεπιστήμιο διαθέτει χώρους στάθμευσης για τα ποδήλατα, ούτως ώστε να ευνοεί τη χρήση ποδηλάτου απο φοιτητές και πανεπιστημιακό προσωπικό, καθώς και ποδηλατοδρόμους και κλειδαριές για την ασφάλιση των ποδηλάτων τους. Ακόμη, έχει δημιουργήσει ένα πλάνο στο οποίο μπορούν να ενοικιάσουν για μακρόχρονες περιόδους ποδήλατο.

Τα ηλεκτροκίνητα αυτοκίνητα «green fleet» που έχουν αρχίσει τις διαδρομές τους για λειτουργίες του πανεπιστημίου και catering, έχουν σχεδιαστεί με σκοπό εκτός από τις ανάγκες του πανεπιστημίου, να λειτουργούν με μειωμένες εκπομπές άνθρακα στο περιβάλλον, καθώς είναι πολύ ήσυχα και σχεδιασμένα για μεγάλες αποστάσεις.

Το πανεπιστήμιο ενισχύει τη προσπάθεια των βιώσιμων ταξιδιών και με τη μαζική χρήση των αυτοκινήτων μέσω ενός προγράμματος «car sharing». Με βάση το πρόγραμμα αυτό, τα μέλη του πανεπιστημίου μέσω μίας διαδικτυακής πλατφόρμας, στην οποία μπορούν να εγγραφούν τα μέλη και να δηλώσουν το πότε και που θέλουν να πάνε, ούτως ώστε να βρουν κι άλλα άτομα ανάλογα με την αναζήτηση τους. Τα οφέλη του πλάνου αυτού περιλαμβάνουν τη μείωση των οικολογικών αποτυπωμάτων στο πλανήτη, μειώνονται τα έξοδα για καύσιμα ανά άτομο, μειώνουν το άγχος της οδήγησης, αλλά και μειώνουν το ενδεχόμενο κυκλοφοριακής συμφόρησης στους δρόμους (University of Nottingham, Sustainable transport, n.d.)

## ***Γ. Πανεπιστήμιο του Γκρόνινγκεν, Ολλανδία (University of Groningen, Netherlands)***

Το Πανεπιστήμιο του Γκρόνινγκεν βρίσκεται στην Ολλανδία και έχει βραβευτεί το 2021 από τη διεθνή κλίμακα κατάταξη πράσινων πανεπιστημίων UI Green Metric ως το 3<sup>ο</sup> πιο πράσινο πανεπιστήμιο που διακατέχεται από περιβαλλοντική συνείδηση, ακολουθώντας το Πανεπιστήμιο του Βαγκενίγκεν το οποίο βρίσκεται στη 1<sup>η</sup> θέση παγκοσμίως και το Πανεπιστήμιο του Νότινγαμ στο Ηνωμένο Βασίλειο το οποίο βρίσκεται στη 2<sup>η</sup> θέση. Το Πανεπιστήμιο του Γκρόνινγκεν επιχειρεί τη βιωσιμότητα διαμέσου των λειτουργιών του σε όλους τους τομείς, συμπεριλαμβανομένων της ενέργειας, τα απορρίμματα, την εκπαίδευση και έρευνα, τη κινητικότητα, τις αγορές και προμήθειες, καθώς και τα κτίρια και υποδομές. Απώτερος του στόχος είναι τη ουδετερότητα στις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα μέχρι και το 2026, μέσω μίας ατζέντας η οποία είναι σε ισχύ ήδη από το 2021.

### **I. ΑΝΘΡΑΚΑΣ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑ**

Το Πανεπιστήμιο του Γκρόνινγκεν επιδιώκει να καταστεί ένα κλιματικά ουδέτερο πανεπιστήμιο, το οποίο δε θα έχει επιπτώσεις στο περιβάλλον. Γι' αυτό και θεωρεί σημαντικό να υπάρξουν αλλαγές όσον αφορά την ενεργειακή του απόδοση, παράλληλα με την αύξηση της χρήσης της ενέργειας που το ίδιο παράγει. Για να το καταφέρει αυτό, το πανεπιστήμιο χρησιμοποιεί γεωθερμικές αντλίες θερμότητας, καθώς και η κατασκευή νέων κτιρίων κι εγκαταστάσεων υψηλής ποιότητας.

Το Πανεπιστήμιο του Γκρόνινγκεν επιδιώκει την εξοικονόμηση ενέργειας κατά 2% κάθε χρόνο, όλα τα κτίρια κι εγκαταστάσεις του επιθυμεί να αποκτήσουν ενεργειακή ετικέτα Γ μέχρι το 2023 και μέχρι το 2030 να φτάσει στην απόκτηση της ενεργειακής ετικέτας Α. Επιχειρεί τα κτίρια του να είναι ενεργειακά ουδέτερα και η χρήση ενέργειας που αξιοποιεί στις εγκαταστάσεις του και για τις λειτουργίες του να γίνεται από την χρήση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, με την αξιοποίηση των ηλιακών του συλλεκτών και την αποθήκευση θερμικής ενέργειας. Επίσης, επιχειρεί τη μηδενική χρήση φυσικού αερίου με στόχο για τα κτίρια του να αποκτήσουν τις προδιαγραφές του συστήματος κτιρίων BREEAM και να χαρακτηριστεί ως «εξαιρετικό» (University of Groningen, Energy policy, n.d.).

## II. ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ ΚΑΙ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ

Το Πανεπιστήμιο του Γκρόνιγκεν φροντίζει να ζυγίζει τα απορρίμματα που παράγει σε κάθε κτίριο κι εγκατάσταση του, αξιοποιώντας τη μέθοδο αυτή ως εργαλείο για να προβεί σε νέες ενέργειες διαχείρισης των απορριμμάτων του.

Ο διαχωρισμός απορριμμάτων του αφορά όλα τα είδη υλικών, συμπεριλαμβανομένου και τις ροές πρώτων υλών, όπως τα φλιτζάνια καφέ, πλαστικό, χαρτί και οργανικά απόβλητα. Ακόμη, επιτεύχθηκε η μείωση των επικίνδυνων απορριμμάτων κατά 40% σε σχέση με προηγούμενα έτη, γεγονός που δείχνει τη καλύτερη διαχείριση τους.

Μία νέα πολιτική βιωσιμότητας που υιοθέτησε το πανεπιστήμιο αναφορικά με τα απορρίμματα αφορά τους συμπίεστρες στη πανεπιστημιούπολη Zernike. Πρόκειται για δοχεία συμπίεσης απορριμμάτων των οποίων η λειτουργία επιτυγχάνεται με την αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας και μπορούν να χωρέσουν μέχρι και πέντε φορές περισσότερα απορρίμματα από όσα χωρούν οι συνηθισμένοι κάδοι απορριμμάτων. Αποτέλεσμα αυτής της πολιτικής είναι η μείωση εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, καθώς περισσότερα απορρίμματα χωρούν στους συμπίεστρες, άρα μειώνονται οι φορές που χρειάζεται να αδειάσει ένας συνηθισμένος κάδος (University of Groningen, Waste policy, n.d.).

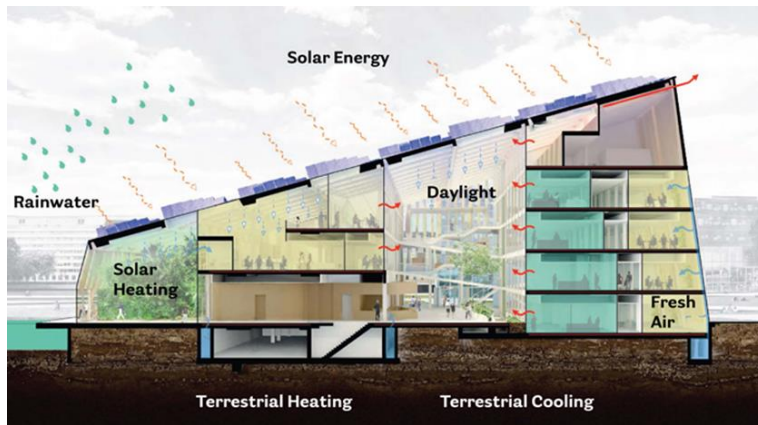
Το πανεπιστήμιο φιλοδοξεί με το νέο οδικό χάρτη αειφορίας 2021-2026 στη μείωση των απορριμμάτων κατά 15% σε σχέση με το 2019 και συγκεκριμένα τα απορρίμματα να αντιστοιχούν από 29 κιλά σε 25 κιλά ανά φοιτητή ή υπάλληλο του πανεπιστημίου, καθώς και στο διαχωρισμό τους κατά 95% όλων των ειδών, είτε είναι επικίνδυνα είτε είναι μη επικίνδυνα. Επίσης, αποσκοπεί στη δημιουργία κι εφαρμογή εγκύκλιου που να αφορά τη διαχείριση των υπολειμματικών αποβλήτων.

## III. ΚΤΙΡΙΑ ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΕΣ

Οι εγκαταστάσεις του Πανεπιστημίου του Γκρόνιγκεν σχεδιάζονται ή και ανακαινίζονται με γνώμονα τη βιώσιμη ανάπτυξη και τον αειφόρο σχεδιασμό κτιρίων, αλλά ακόμη και με τη βιώσιμη κατεδάφιση ενός κτιρίου όταν φτάσει στο τέλος της ζωής του. Κεντρικός άξονας και προϋπόθεση για τη διέγερση, ανακαίνιση και κτίσιμο των εγκαταστάσεων αποτελούν τα αειφόρα

υλικά και οι ευέλικτες διαρρυθμίσεις που θα αξιοποιηθούν στην υλοποίησή τους. Συγκεκριμένα, δίνει έμφαση στη βέλτιστη μόνωση με βιώσιμα υλικά, στη χρήση γυαλιού στην εξωτερική επένδυση των κτιρίων, στη χρήση φωτοβολταϊκών για παραγωγή ενέργειας, στη χρήση φωτισμού LED, καθώς και στην αξιοποίηση του φυσικού φωτός της ημέρας. Επίσης, αποσκοπεί στη θέρμανση των κτιρίων χωρίς αέριο, αλλά και στη χρήση γεωθερμικού συστήματος θέρμανσης και ψύξης με αντλίες θερμότητας, κι ακόμη σε ανιχνευτές φωτός όταν είναι άδειες οι αίθουσες και οι χώροι διδασκαλίας και μελέτης για εξοικονόμηση ενέργειας (University of Groningen, Building policy, n.d.).

Χαρακτηριστικό παράδειγμα κτιρίων του Πανεπιστημίου του Γκρόνιγκεν αποτελεί το κτίριο «Energy Academy Europe». Πρόκειται για ένα κτίριο το οποίο είναι υπό ανέγερση και θα αξιοποιεί τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και φυσικά στοιχεία της γης, όπως το νερό, τον αέρα και τον ήλιο. Το κτίριο αυτό σχεδιάστηκε με τρόπο που να εξοικονομεί ενέργεια και να έχει το ελάχιστο κόστος λειτουργιών του, συμπεριλαμβανομένου κι εγκαταστάσεις υψηλής ποιότητας. Έχει χαρακτηριστεί για το σχεδιασμό του ως «εξαιρετικό» με βάση τη βαθμολογία BREEAM, η οποία αφορά το βιώσιμο και αειφόρο σχεδιασμό κτιρίων. Μερικές από τις ενεργειακές λύσεις που προτείνονται αφορούν τη καλή μόνωση των κτιρίων, η οποία συμβάλλει στη διατήρηση ζέστης και κρύου, εστιάζεται ο φυσικός αερισμός των κτιρίων, μέσα από την αξιοποίηση των παραθύρων, καθώς κι ενός λαβύρινθου που θερμαίνει ή ψύχει τον αέρα που εισέρχεται από τη φύση, με τη χρήση μεγάλων αεραγωγών και διαδρόμων. Ακόμη, ανιχνεύεται η παρουσία στους διάφορους χώρους κι αίθουσες των κτιρίων ούτως ώστε ο φωτισμός να ανάβει μόνο όταν χρειάζεται, ενώ παράλληλα αξιοποιείται και το φυσικό φως της ημέρας. Παράλληλα, θωρακίζεται η ηλιακή θερμότητα για αξιοποίηση της στα κτίρια, αποθηκεύεται η θερμότητα και ψύξη με την υπάρχουσα θερμοκρασία της γης, μέσω του γεωθερμικού συστήματος και γίνεται η συλλογή βρόχινου νερού για το ξέπλυμα τουαλέτας. Όλα τα συναφή επιδιώκονται στην ανέγερση κτιρίων βιωσιμότητας του Πανεπιστημίου του Γκρόνιγκεν και προτείνονται ως λύσεις για εξοικονόμηση ενέργειας και συμβολής στη προστασία του περιβάλλοντος, παράλληλα με την μείωση εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα και για άλλα εκπαιδευτικά ιδρύματα ή φορείς που θέλουν να τα αξιοποιήσουν στις εγκαταστάσεις τους.



Εικόνα 4: Παράδειγμα αειφόρου κτιρίου με βιώσιμες προδιαγραφές (πηγή: <https://www.rug.nl/groundbreakingwork/projects/eae/sustainable-solutions?lang=en> )

Το Πανεπιστήμιο του Γκρόνιγκεν αξιοποιεί τους δείκτες περιβαλλοντικής απόδοσης για τις εγκαταστάσεις του, αλλά και τα απορρίμματα που παράγει. Οι δείκτες αυτοί αναπτύχθηκαν από την υπηρεσία Υγείας και Περιβάλλοντος του πανεπιστημίου και σκοπός τους είναι να συγκρίνουν τις περιβαλλοντικές επιδόσεις κτιρίων, σχολών, καθώς και πανεπιστημίων, αναφορικά με θέματα ενέργειας, νερού, χρήσης αερίου και απορριμμάτων. Η μέτρηση με βάση τους δείκτες γίνεται με στόχο τη βελτίωση της περιβαλλοντικής επίδοσης των λειτουργιών του πανεπιστημίου, ανά τετραγωνικό μέτρο επιφάνειας δαπέδου.

#### IV. ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Στο τομέα της εκπαίδευσης, ένας από τους στόχους βιωσιμότητας του Πανεπιστημίου του Γκρόνιγκεν αποτελεί η ένταξη μαθημάτων που σχετίζονται με τη βιωσιμότητα σε όλες τις σχολές και κλάδους σπουδών. Γι' αυτό, φρόντισε να προσφέρεται τουλάχιστον ένα μάθημα για την αειφορία σε όλες τις σχολές και τη πλειοψηφία των προγραμμάτων που προσφέρει, καθώς επίσης και τη δημιουργία σχολείων ανηλίκων με θέματα αειφορίας, καθώς και θερινά σχολεία.

Στα πλαίσια προώθησης της βιωσιμότητας στην εκπαίδευση, το πανεπιστήμιο προσφέρει προπτυχιακά και μεταπτυχιακά προγράμματα σπουδών που αφορούν θέματα ενέργειας, υγείας, τις βιώσιμες προμήθειες και γενικότερα θέματα βιώσιμης ανάπτυξης. Συγκεκριμένα, προσφέρει ένα δίπλωμα ενέργειας, ως επιπρόσθετο στο προπτυχιακό πρόγραμμα, το οποίο ασχολείται με την επίλυση παγκόσμιων ενεργειακών ζητημάτων, είτε πρόκειται για βιωσιμότητα είτε για

διαθεσιμότητα είτε για αποτελεσματικότητα και σε αυτό γίνεται η ενασχόληση με ενεργειακά θέματα, μέσα από τα οποία οι φοιτητές θα έρθουν σε επαφή με έρευνες που διερευνούν στρατηγικές πολιτικής για την ενεργειακή μετάβαση. Το «Future Planet Innovation» αποτελεί ένα άλλο διεπιστημονικό και πρακτικό δίπλωμα, το οποίο σχετίζεται με όλες τις παγκόσμιες προκλήσεις που αφορούν τη βιωσιμότητα, περιλαμβάνοντας διαδραστικά μαθήματα. Το δίπλωμα «Religion in the modern world» περιλαμβάνει θέματα που αφορούν τη θρησκεία στο σύγχρονο κόσμο, διδάσκοντας το ρόλο της θρησκείας στη κοινωνία, το πολιτισμό και τη πολιτική. Η σχέση του διπλώματος με τη βιωσιμότητα έγκειται στο προσδιορισμό των διαθέσιμων οραμάτων και πόρων σε διαφορετικές θεολογικές, φιλοσοφικές και πνευματικές παραδόσεις για τη κατανόηση και την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής. Με το τέλος του διπλώματος αυτού, οι φοιτητές θα είναι σε θέση να κατανοήσουν σε μεγαλύτερο βαθμό μία από τις πιο ισχυρές κινητήριες δυνάμεις στην ανθρωπότητα και τις σχέσεις που αυτές έχουν με τη μετάβαση στη βιωσιμότητα. Ένα άλλο δίπλωμα με τίτλο «Development studies» σχετίζεται με τον τρόπο που οι άνθρωποι αντιμετωπίζουν ζητήματα της σύγχρονης εποχής όπως τη κλιματική αλλαγή, τον υπερπληθυσμό, τη μετανάστευση και τους κοινωνικούς μετασχηματισμούς. Σε αυτό, διερευνώνται οι αιτίες των περιβαλλοντικών προβλημάτων σε τοπικό και διεθνές επίπεδο και τον τρόπο με τον οποίο οι άνθρωποι μπορούν να ανταποκριθούν σε αυτά τα σύγχρονα ζητήματα που σχετίζονται με κοινωνικές, πολιτικές, οικονομικές, ηθικές και περιβαλλοντικές παραμέτρους (University of Groningen, Education policy, n.d.).

Στα πλαίσια των θερινών σχολείων, προσφέρονται, μέσω του Πανεπιστημίου του Γκρόνιγκεν, διάφορα προγράμματα που σχετίζονται με τη βιώσιμη ανάπτυξη, όπως το «Local Initiatives for Sustainable Development», το οποίο ασχολείται με ζητήματα κλιματικής αλλαγής, καθώς και φυσικά και πιεστικά τοπικά προβλήματα που αντιμετωπίζουν καθημερινά πόλεις και κοινότητες σε όλο τον κόσμο. Τα άτομα που θα συμμετάσχουν στο πρόγραμμα αυτό θα μάθουν για τις προκλήσεις που υπάρχουν και αντιμετωπίζει η πόλη του Γκρόνιγκεν, τα ρόλο των τοπικής διοίκησης, καθώς και τη παρακίνηση για εξεύρεση τρόπων που να μπορούν να συμβάλουν στη κοινωνική αλλαγή. Το «Sustainable Landscapes - The Wadden Experience» ασχολείται με την ανάπτυξη του τοπίου της παγκόσμιας κληρονομιάς της περιοχής «Wadden Sea», η οποία είναι που είναι πολύτιμη για τη φύση και την κοινωνία. Σε αυτό, οι συμμετέχοντες αναμένεται να συμμετάσχουν σε μια πενθήμερη εκδρομή με ιστιοπλοΐα με διαλέξεις από κορυφαίους ειδικούς, στις οποίες θα έρθουν σε επαφή με επιστημονικές προοπτικές για το Wadden, από διαφορετικές



οπτικές γωνίες, ενώ παράλληλα θα διερευνηθούν θέματα πολιτιστικής κληρονομιάς, παράκτιου τουρισμού, διαχείρισης τοπίου, περιφερειακής παραγωγής τροφίμων, βιώσιμης επιχειρηματικότητας και παγκόσμιων διαδρομών πουλιών. Το «Creating a climate for change» προσφέρει ποικιλία ιδεών μέσα από συμμετοχικά και διαδραστικά εργαστήρια, οι οποίες μπορούν να εφαρμοστούν στην εκπαίδευση και θα έχουν τη δυνατότητα να υλοποιηθούν σε πραγματικά πλαίσια στις αίθουσες διδασκαλίας, έπειτα από τη διερεύνηση των προκλήσεων που υπάρχουν αναφορικά με την αειφορία και τους τρόπους αντιμετώπισης τους. Ένα άλλο πρόγραμμα θερινού σχολείου με θέμα «Βιώσιμη υγεία» περιλαμβάνει θέματα προληπτικής ιατρικής και βιώσιμων συστημάτων υγείας και στο οποίο αναμένεται να δημιουργηθεί ένα διαδικτυακό περιβάλλον μάθησης με διαδραστικές δραστηριότητες, στις οποίες οι συμμετέχοντες θα αναλογιστούν την πολυπλοκότητα και την αλληλεξάρτηση των πολλών πτυχών της τρέχουσας κατάστασης στην υγειονομική περίθαλψη. Το «Designing sustainable landscapes within regional food systems» ασχολείται με συστήματα τροφίμων που επηρεάζονται από την κλιματική αλλαγή, γι' αυτό και οι συμμετέχοντες αναμένεται να ασχοληθούν με τον επανασχεδιασμό των γεωργικών συστημάτων και των τοπίων που προκύπτουν. Σε αυτό το πρόγραμμα θα μάθουν για βιώσιμες πρακτικές εντός των περιφερειακών συστημάτων τροφίμων, με τη Βόρεια Ολλανδία ως περιοχή μελέτης περίπτωσης, παράλληλα με επισκέψεις σε αγροκτήματα, με συμμετοχή σε συνεντεύξεις με σχετικούς κι ενδιαφερόμενους φορείς, καθώς με το τέλος του προγράμματος οι συμμετέχοντες θα έχουν καταρτίσει γνώσεις πολυλειτουργικών αγρο-οικολογικών τοπίων, αλλά και για τη διασφάλιση βιώσιμων περιφερειακών συστημάτων τροφίμων.

Σε μεταπτυχιακό επίπεδο σπουδών, προσφέρονται διάφορα προγράμματα που ασχολούνται με τη βιώσιμη ανάπτυξη. Ένα εξ' αυτών αποτελεί το «Energy and climate law», το οποίο επικεντρώνεται στο τομέα του ενεργειακού νόμου και πολιτικής, αφού παρουσιάζει τις βασικές αρχές της απελευθέρωσης της αγοράς ενέργειας και τον τρόπο με τον οποίο η κλιματική νομοθεσία επηρεάζει τον ενεργειακό τομέα. Το «Climate adaptation governance» είναι ένα άλλο μεταπτυχιακό πρόγραμμα, το οποίο ασχολείται με τις επιπτώσεις και προκλήσεις της κλιματικής αλλαγής, την προστασία της πολιτιστικής κληρονομιάς, καθώς και γνώσεις για την πολιτιστική γεωγραφία και πώς αυτό είναι σημαντικό για τη διασφάλιση των κυβερνητικών και κοινωνικών μεταβάσεων ανθεκτικών στο κλίμα. Το «Sustainability and Environmental Psychology» πραγματεύεται κοινωνικά, οικονομικά και περιβαλλοντικά ζητήματα κατά τη μετάβαση προς τη

βιωσιμότητα και επικεντρώνεται σε ψυχολογικές διαδικασίες όπως η επίλυση προβλημάτων, η λήψη αποφάσεων, η αυτορρύθμιση, ο κοινωνικός προσδιορισμός, η αλλαγή στάσης ή η επίλυση συγκρούσεων και οι επιπτώσεις τους στο παρόν και την ποιότητα ζωής των μελλοντικών γενεών. Το πρόγραμμα «Sustainable Entrepreneurship» ασχολείται με την παγκόσμια οικονομία, η οποία υφίσταται μετασχηματισμό προς μια βιώσιμη κοινωνία στην οποία τα συμφέροντα των ανθρώπων, του πλανήτη και τα κέρδη μαζί αποτελούν την κινητήρια δύναμη. Σκοπός του προγράμματος αυτού αποτελεί η ανάπτυξη μίας νέας προοπτικής, κυκλικών επιχειρηματικών μοντέλων, καθώς και η ανάπτυξη ηγετικών και διοικητικών δεξιοτήτων και ακαδημαϊκών γνώσεων σχετικά με τη βιωσιμότητα. Επίσης, το μεταπτυχιακό πρόγραμμα «Supply chain management» πραγματεύεται την απόκτηση διοικητικών και αναλυτικών δεξιοτήτων με επίκεντρο τον σχεδιασμό, την ολοκλήρωση και το συντονισμό αλυσίδων εφοδιασμού σε διάφορα επίπεδα, ενώ παράλληλα προσφέρει μαθήματα που ασχολούνται με το βιώσιμο εφοδιασμό ενέργειας, την ενεργειακή μετάβαση και καινοτομία, τη διαχείριση παγκόσμιας αλυσίδας εφοδιασμού, καθώς και την αειφορία.

Στον ερευνητικό τομέα, το Πανεπιστήμιο του Γκρόνινγκεν η έρευνα επικεντρώνεται σε τρεις παραμέτρους τις οποίες αποτελούν η υγιής γήρανση, η βιώσιμη κοινωνία και η ενέργεια, με περίπου το 24% των ερευνητικών δημοσιεύσεων του πανεπιστημίου σχετίζονται με τη βιωσιμότητα. Σημαντικό είναι και το γεγονός που αφορά την ίδρυση του πράσινου γραφείου, το οποίο συμβάλει καταλυτικά στη προώθηση της βιωσιμότητας, καθώς προωθεί προγράμματα για αύξηση της βιωσιμότητας μέσω των φοιτητικών οργανώσεων, όπως το «Sustainability Subsidy» και το «Green Label». Επίσης, το πανεπιστήμιο διαθέτει μία διεπιστημονική ομάδα τροφίμων, στην οποία συμμετέχουν ερευνητές και προσωπικό υποστήριξης, οι οποίοι πραγματεύονται στρατηγικές για μετατροπή της καντίνας σε βιώσιμη, καθώς και την ομάδα «Greener Lab», η οποία αποτελείται από διδακτορικούς φοιτητές και τεχνικούς εργαστηρίου που ασχολούνται με τρόπους βελτίωσης βιωσιμότητας στα εργαστήρια των εγκαταστάσεων του πανεπιστημίου.

## V. ΠΡΟΜΗΘΕΙΕΣ

Το Πανεπιστήμιο του Γκρόνιγκεν στο τομέα των προμηθειών και τροφίμων, επιχειρεί τη συνεργασία με εταιρείες και οργανισμούς τροφοδοσίας οι οποίοι παρέχουν στις εγκαταστάσεις του γεύματα τα οποία είναι στη πλειονότητα τους χορτοφαγικά, αυξάνοντας τις επιλογές για φοιτητές και προσωπικό. Αποτέλεσμα αυτού να γίνουν τροποποιήσεις στα μενού με το 1/3 να είναι βίγκαν, το άλλο 1/3 χορτοφαγικό και το τελευταίο 1/3 να αποτελείται από κρέας και ψάρι. Επίσης, η επιλογή του μενού βασίζεται στις πτυχές βιωσιμότητας με ποικιλία τροφίμων και που βασίζονται σε οικολογικές ετικέτες τροφίμων, στα βιολογικά προϊόντα, αλλά και στο τοπικό και δίκαιο εμπόριο.

Εκτός από τα γεύματα που προμηθεύονται στο πανεπιστήμιο, οι υπηρεσίες τροφοδοσίας προβαίνουν και σε άλλα μέτρα και πρακτικές καθημερινής φύσεως. Συγκεκριμένα, εάν απομείνει κάτι από το μεσημεριανό γεύμα, αυτό συνδυάζεται με το απογευματινό γεύμα, προσφέρονται μικρότερες μερίδες και τα αποθέματα στις αποθήκες των υπηρεσιών προσπαθούν να τα μειώνουν για να μην υπάρχει αλόγιστη σπατάλη τροφίμων.

Σε ό,τι αφορά τα καφεστιατόρια, το πράσινο γραφείο του πανεπιστημίου σε συνεργασία με το διοικητικό συμβούλιο, προέβησαν στη προμήθεια βιολογικού καφέ δίκαιου εμπορίου, ο οποίος καβουρδίζεται τοπικά στη πόλη του Γκρόνιγκεν και διανέμεται στη περιοχή του πανεπιστημίου, αλλά και σε άλλους χώρους εστίασης της πόλης. Επίσης, τα κατακάθια καφέ αξιοποιούνται για τη παραγωγή βιώσιμων φλιτζανιών καφέ από τους χώρους εστίασης της πανεπιστημιούπολης του Γκρόνιγκεν (University of Groningen, Purchasing policy, n.d.).

## VI. ΜΕΣΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ

Στο τομέα της κινητικότητας, το Πανεπιστήμιο του Γκρόνιγκεν επιδιώκει τα ταξίδια να γίνονται με βιώσιμο τρόπο, αξιοποιώντας τις διαδρομές που πραγματοποιεί το τρένο, καθώς ευνοεί και τη χρήση του ποδηλάτου. Με την αξιοποίηση του ποδηλάτου αλλά και των μέσων μαζικής μεταφοράς, μειώνεται η κυκλοφοριακή συμφόρηση, καθώς και τα χιλιόμετρα και τα καυσαέρια που εκκρίνονται στην ατμόσφαιρα από τα διάφορα οχήματα και μέσα μεταφοράς.

Η διοίκηση του πανεπιστημίου προτρέπει προσωπικό και φοιτητές στη χρήση του κοινόχρηστου ηλεκτρονικού ποδηλάτου, τα οποία βρίσκονται στα διάφορα κτίρια και εγκαταστάσεις της πανεπιστημιούπολης. Επίσης, το πανεπιστήμιο σε συνεργασία με το Πράσινο Γραφείο προχώρησε στην απόφαση μίας πολιτικής που αφορά τα επαγγελματικά ταξίδια, καθώς μεγάλος αριθμός προσωπικού χρησιμοποιεί το αεροπλάνο για να ταξιδέψει γι' αυτούς τους λόγους. Συγκεκριμένα, για μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα από τα αεροπορικά ταξίδια, το Πανεπιστήμιο του Γκρόνιγκεν προτρέπει προσωπικό και φοιτητές στη πραγματοποίηση βιώσιμων επιλογών για τα ταξίδια τους, χρησιμοποιώντας το τρένο αντί το αεροπλάνο για αποστάσεις οι οποίες χρειάζονται την ίδια σχετικά ώρα με το αεροπλάνο. Για παράδειγμα, εάν ένας προορισμός που με το τρένο χρειάζεται έξι ώρες περίπου ή βρίσκεται σε απόσταση πεντακοσίων χιλιομέτρων, δίνεται η μοναδική επιλογή μεταφοράς με τρένο. Για το σκοπό αυτό, το Πράσινο Γραφείο δημιούργησε ένα χάρτη με τους προορισμούς που βρίσκονται σε κοντινές αποστάσεις σε σχέση με τη πόλη του Γκρόνιγκεν και την Ολλανδία, γενικότερα, καθώς και τις επιλογές που έχουν για να ταξιδέψουν προσωπικό και φοιτητές (University of Groningen, Mobility policy, n.d.).

### **Οδικός χάρτης αειφορίας 2021-2026**

Το πράσινο γραφείο του πανεπιστημίου σε συνεργασία με το ακαδημαϊκό προσωπικό του δημιούργησε τον οδικό χάρτη αειφορίας για τη χρονική περίοδο 2021-2026, ο οποίος αποσκοπεί σε υιοθέτηση βιώσιμων πρακτικών που θα οδηγήσουν σε μείωση των εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα και τη πιο οικολογική και πράσινη εικόνα του πανεπιστημίου. Η εξοικονόμηση ενέργειας κατά 2% ετησίως, η αξιοποίηση της ενέργειας, κατά 25%, που προσφέρουν οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας του πανεπιστημίου για τη παραγωγή της, δημιουργία πλάνου που να αφορά τη διαχείριση των υπολειμματικών απορριμμάτων, μείωση κατά 10% της χρήσης νερού στις εγκαταστάσεις του πανεπιστημίου, βιώσιμες επιλογές για τους τρόπους μετακίνησης προσωπικού και φοιτητών, μείωση εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα από τα αεροπορικά ταξίδια μέχρι και 30%, επέκταση μαθημάτων κι εργαστηρίων που να αφορούν ζητήματα βιώσιμης ανάπτυξης, η πραγματοποίηση βιώσιμων αγορών και προμηθειών, η συμμετοχή σε «πράσινες πρωτοβουλίες» από φοιτητές και προσωπικό και η ενθάρρυνση βιώσιμης συμπεριφοράς αποτελούν μερικούς από τους στόχους του οδικού χάρτη αειφορίας που

περιλαμβάνει όλους τους τομείς βιώσιμης ανάπτυξης στα πλαίσια λειτουργίας του πανεπιστημίου.

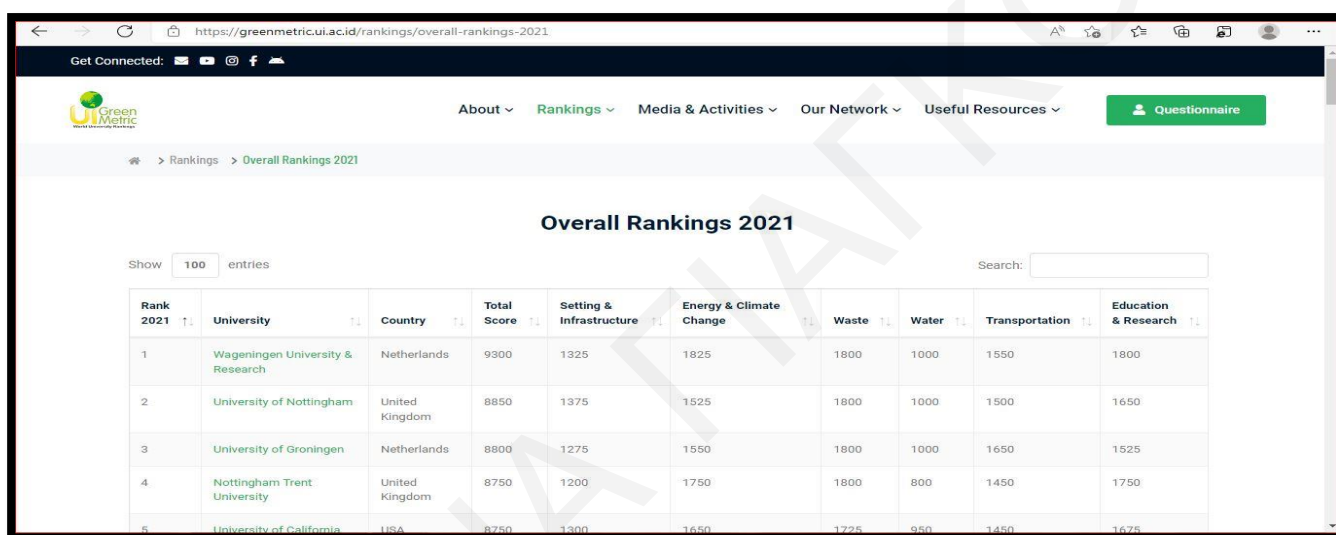
Ένα άλλο σημαντικό μέρος του πανεπιστημίου που συμβάλει στη βιώσιμη εικόνα του και τη προώθηση της αειφορίας είναι η αξιοποίηση των ηλεκτρονικών του σελίδων. Το πανεπιστήμιο προσφέρει μέσα από τη σελίδα του στο διαδίκτυο πληθώρα ιδεών που συμβάλουν στη βιωσιμότητα, με επίκεντρο τη συμπεριφορά προσωπικού και φοιτητών, αλλά και ατόμων που δεν αποτελούν μέρος του πανεπιστημίου και επιθυμούν να συνεισφέρουν σε μία βιώσιμη κοινωνία, με ιδέες αυτές που περιλαμβάνουν δραστηριότητες και συνήθειες της καθημερινής ζωής.

ΕΛΕΝΑ ΓΙΑΓΚΟ

## 5. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΩΝ

Τα γραφήματα που ακολουθούν, παρουσιάζουν τη βαθμολογία των πανεπιστημίων που σχολιάζονται στην έρευνα για κάθε τομέα της βιωσιμότητας ξεχωριστά, σύμφωνα με τη κατάταξη τους στη διεθνής κλίμακα κατάταξης πράσινων πανεπιστημίων UI Green Metric 2021.

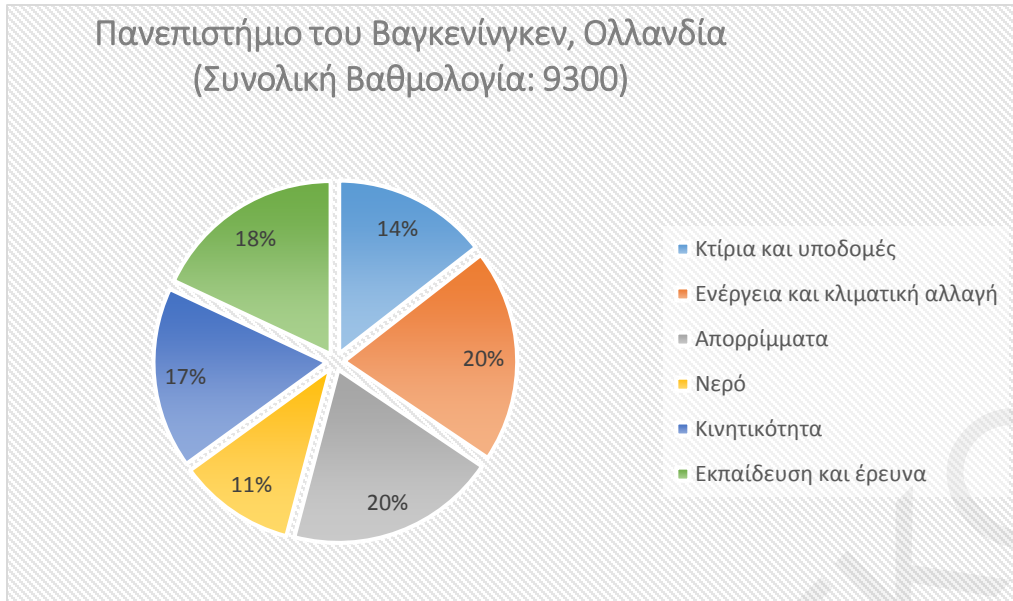
Οι τομείς βιωσιμότητας που αναπαρίστανται είναι τα κτίρια και υποδομές, η ενέργεια και κλιματική αλλαγή, τα απορρίμματα, το νερό, η κινητικότητα, καθώς και η εκπαίδευση και έρευνα.



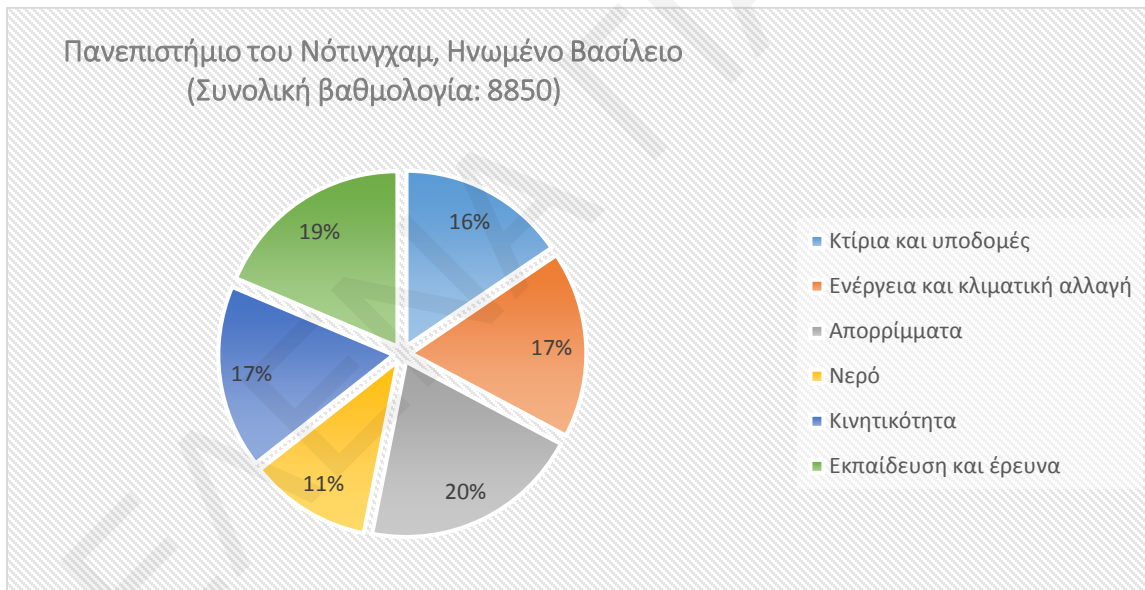
The screenshot shows the 'Overall Rankings 2021' page on the UI GreenMetric website. The page features a navigation menu with 'Rankings' selected. Below the header, there is a search bar and a table of university rankings. The table has columns for Rank 2021, University, Country, Total Score, and five sub-categories: Setting & Infrastructure, Energy & Climate Change, Waste, Water, and Transportation & Education & Research. The top five universities are listed with their respective scores and sub-category scores.

Rank 2021	University	Country	Total Score	Setting & Infrastructure	Energy & Climate Change	Waste	Water	Transportation	Education & Research
1	Wageningen University & Research	Netherlands	9300	1325	1825	1800	1000	1550	1800
2	University of Nottingham	United Kingdom	8850	1375	1525	1800	1000	1500	1650
3	University of Groningen	Netherlands	8800	1275	1550	1800	1000	1650	1525
4	Nottingham Trent University	United Kingdom	8750	1200	1750	1800	800	1450	1750
5	University of California	USA	8750	1300	1650	1725	950	1450	1675

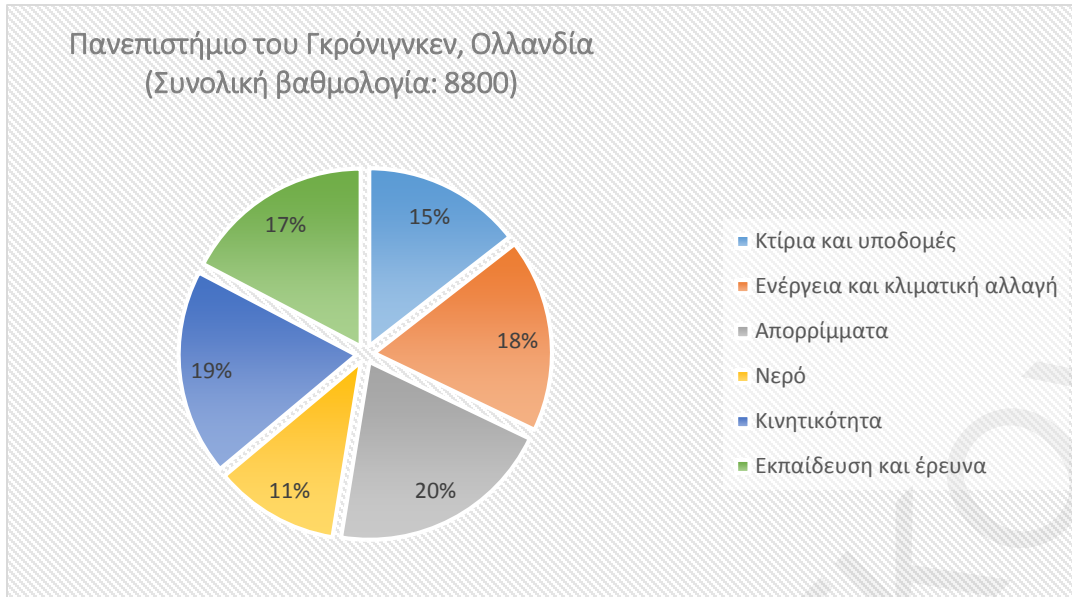
Εικόνα 5: Διεθνής κλίμακα κατάταξης πράσινων πανεπιστημίων UI GreenMetric με τα αποτελέσματα του 2021 (πηγή: <https://greenmetric.ui.ac.id/rankings/overall-rankings-2021/> )



Γράφημα 1: Τομείς βιωσιμότητας του Πανεπιστημίου του Βαγκενίνγκεν στην Ολλανδία με βάση την διεθνή κλίμακα UI GreenMetric 2021



Γράφημα 2: Τομείς βιωσιμότητας του Πανεπιστημίου του Νότινγχαμ στο Ηνωμένο Βασίλειο με βάση την διεθνή κλίμακα UI GreenMetric 2021



Γράφημα 3: Τομείς βιωσιμότητας του Πανεπιστημίου του Γκρόνιγκεν στην Ολλανδία με βάση την διεθνή κλίμακα UI GreenMetric 2021

Τα τρία πανεπιστήμια που παρουσιάζονται στην έρευνα συμφωνούν στη πλειονότητα των πρακτικών και στρατηγικών που χρησιμοποιούν για προώθηση της βιώσιμης ανάπτυξης. Τα γραφήματα 1, 2 και 3 που προηγούνται παρουσιάζουν τα σημεία που συμφωνούν τα τρία πράσινα πανεπιστήμια σε σχέση με τις στρατηγικές τους και τα οποία αφορούν τις πτυχές των κτιρίων κι εγκαταστάσεων, καθώς και απορριμμάτων και νερού. Ωστόσο, αποκλίνουν στις υπόλοιπες πτυχές, της ενέργειας, της εκπαίδευσης και της κινητικότητας. Πρωτοπόρο φαίνεται να είναι το Πανεπιστήμιο του Βαγκένιγκεν στην Ολλανδία, το οποίο κέρδισε τη πρώτη θέση της διεθνούς κλίμακας κατάταξης πράσινων πανεπιστημίων, με σημαντική διαφορά ειδικότερα στους τομείς της εκπαίδευσης κι ενέργειας.



## 6. Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΚΥΠΡΟΥ

Το Πανεπιστήμιο Κύπρου επιχειρεί να διευρύνει τις περιβαλλοντικές του βλέψεις μέσα από τη προώθηση της περιβαλλοντικής συνείδησης και της βιώσιμης ανάπτυξης, μέσα από μία σειρά ενεργειών, οι οποίες θα βελτιώσουν τη πράσινη εικόνα του, λαμβάνοντας υπόψη τις κοινωνικές, οικονομικές και πολιτικές παραμέτρους. Ένας από τους κύριους στόχους του είναι η αυτονομία στον ενεργειακό τομέα, μέσω της αξιοποίησης των εναλλακτικών πηγών ενέργειας που διαθέτει στις εγκαταστάσεις του, για μείωση του οικολογικού του αποτυπώματος και, κατ' επέκταση, των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα. Το 2015, το πανεπιστήμιο Κύπρου βραβεύτηκε ως πράσινο εκπαιδευτικό ίδρυμα στα 5<sup>α</sup> περιβαλλοντικά βραβεία της Κύπρου, ενώ το 2016 αξιολογήθηκε από τη παγκόσμια κατάταξη «UI Green Metric» ως το 228<sup>ο</sup> ανάμεσα στα καλύτερα ανώτατα εκπαιδευτικά ιδρύματα της παγκόσμιας κοινότητας για τις περιβαλλοντικές του δράσεις. Αναφορικά με τη κατάταξη της «Green Metric», η συγκεκριμένη αξιολογεί τις προσπάθειες των πανεπιστημίων που περιλαμβάνουν το περιβάλλον και τις υποδομές, την ενέργεια και τη κλιματική αλλαγή, τη διαχείριση αποβλήτων, τη χρήση νερού, τις μεταφορές, καθώς και τη παιδεία.

Σχετικά με τις περιβαλλοντικές του βλέψεις και προσδοκίες, το πανεπιστήμιο αποτελεί μέλος του Δικτύου των πανεπιστημίων των Ευρωπαϊκών Πρωτευουσών (Network of Universities from the Capitals of Europe) και του Δικτύου ISCN (International Sustainable Campus Network), τα οποία προωθούν τη φιλοσοφία λειτουργίας «Πράσινων Πανεπιστημίων, με βάση την UGAF (UNICA Green Academic Footprint) και το ISCN, γι' αυτό ξεκίνησε τις προσπάθειες του για να πιστοποιηθεί με το τίτλο «Μηδέν Απορρίμματα στις Χωματερές/Zero Waste to Landfill», αφού ήδη ένα μεγάλο ποσοστό των παραγόμενων απορριμμάτων του ανακυκλώνεται ή τα απορρίμματα αυτά διαχειρίζονται από μεμονωμένους διαχειριστές που έχουν τις κατάλληλες άδειες.

## ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ ΤΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΚΥΠΡΟΥ

Η επιτροπή για το περιβάλλον που αποτελεί μέρος του πανεπιστημίου επιδιώκει την επίτευξη διάφορων περιβαλλοντικών στόχων, που καταπιάνονται από όλους τους τομείς, όπως τη συμπεριφορά των μελών του πανεπιστημίου, την ενέργεια, το νερό, τη διαχείριση απορριμμάτων, την κινητικότητα, καθώς και την εκπαίδευση κι έρευνα. Στο τομέα της εκπαίδευσης, επιδιώκει την ενσωμάτωση μαθημάτων με περιβαλλοντική συνείδηση σε όλους τους κλάδους σπουδών, καθώς και τη προώθηση συμμετοχής σε διάφορες οικολογικές δραστηριότητες. Στο τομέα της ενέργειας, επιδιώκεται η εφαρμογή μέτρων για εξοικονόμηση ενέργειας, ο καθορισμός στόχων για την κατανάλωση των καυσίμων και του ηλεκτρισμού και συστηματική παρακολούθησή τους, καθώς και η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των καινούριων και υφιστάμενων κτηρίων, ενώ παράλληλα προωθείται η χρήση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Αναφορικά με τις πράσινες συμβάσεις, το πανεπιστήμιο προωθεί μία νέα πολιτική αγορών σύμφωνα με την οποία να προτιμάται η αγορά προϊόντων και υπηρεσιών που προκαλούν κατά το δυνατό μικρότερη ζημιά στο περιβάλλον, η αποφυγή αγοράς εξοπλισμού που περιέχει επικίνδυνες ουσίες, καθώς και η συνεργασία με προμηθευτές που συμμορφώνονται με περιβαλλοντικές νομοθεσίες και κανονισμούς για περιβαλλοντική διαχείριση. Σε σχέση με τη χρήση νερού, αναμένεται να καθοριστούν μέτρα τα οποία θα περιορίζουν την αλόγιστη κατανάλωση νερού με σκοπό να γίνει πιο ελεγχόμενη, καθώς και η εξέταση της πιθανότητας χρήσης ανακυκλωμένου νερού για μεμονωμένες χρήσεις που επιτρέπεται. Στο τομέα διαχείρισης απορριμμάτων, το πανεπιστήμιο επιδιώκει τη συμμόρφωση του με νομοθεσία που αφορά τη διαχείριση όλων των κατηγοριών υγρών αποβλήτων, τη συνεργασία με οργανισμούς που διαχειρίζονται ιατρικά απόβλητα, το περιορισμό χρήσης χαρτιού και την επαναχρησιμοποίησή του και την εφαρμογή μέτρων που σχετίζονται με την απομάκρυνση και απαγόρευση ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού, ο οποίος πρέπει να είναι σεσημασμένος με ειδικό σύμβολο που απαγορεύει την απόρριψη του σε κάλαθο. Στο τομέα της κινητικότητας και μεταφορών, προωθείται η ενθάρρυνση προσωπικού και φοιτητών για μεταφορά τους με λεωφορείο, ενισχύοντας τα υπάρχοντα δρομολόγια προς τις εγκαταστάσεις του πανεπιστημίου, η ενίσχυση πεζοδρομίων και ποδηλατοδρόμων στις εγκαταστάσεις της πανεπιστημιούπολης, καθώς και η προτροπή για μαζική χρήση ιδιωτικών οχημάτων όταν δύναται η ευκαιρία, με σκοπό μείωση κυκλοφοριακής συμφόρησης κι εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα από τα μέσα μεταφοράς.

## I. ΑΝΘΡΑΚΑΣ ΚΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

Σχετικά με το ενεργειακό δυναμικό, οι εγκαταστάσεις του πανεπιστημίου διαθέτουν φωτοβολταϊκά συστήματα, τα οποία εξοικονομούν σε σημαντικό βαθμό ενέργεια, με μειωμένους αριθμούς κατανάλωσης. Μέτρηση του 2020 κατέδειξε ότι τα φωτοβολταϊκά του πανεπιστημίου παρήγαγαν 546,500 kWh πράσινη ενέργεια, το οποίο αντιστοιχεί σε μείωση εκπομπών 389 περίπου τόνων διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα. Δύο φωτοβολταϊκά πάρκα είναι εγκατεστημένα στη περιοχή της πανεπιστημιούπολης, το ένα με την ονομασία «Φαέθων», το οποίο είναι ήδη σε λειτουργία, καθώς και το δεύτερο με το όνομα «Απόλλων» το οποίο ακόμη βρίσκεται σε σχεδιαστικό στάδιο κι αναμένεται να υλοποιηθεί και να τεθεί σε εφαρμογή μέσα στο επόμενο χρονικό διάστημα. Το φωτοβολταϊκό πάρκο «Απόλλων» αναμένεται να περιλαμβάνει την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών που θα παράγουν ηλεκτρική ενέργεια ισχύος 5 MW, με δυνατότητα επέκτασης του συγκεκριμένου αριθμού μέχρι και 10 MW και τα οποία θα συμπεριλαμβάνουν σύστημα αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας χωρητικότητας 2350 MWh. Οι εκτιμήσεις των αρμοδίων προσώπων που σχεδιάζουν το πάρκο αναφέρουν ότι με το τέλος των εργασιών και την εκκίνηση της λειτουργίας του, το πάρκο θα έχει τη δυνατότητα να καλύψει πλήρως τις ανάγκες για τις υφιστάμενες εγκαταστάσεις του Πανεπιστημίου.

Το πανεπιστήμιο και συγκεκριμένα οι φοιτητικές εστίες του πανεπιστημίου συμμετέχουν στο Ευρωπαϊκό Πρόγραμμα Εξοικονόμησης Ηλεκτρικής Ενέργειας SAVES2 (Students Achieving Valuable Electricity Savings) του Προγράμματος «Ορίζοντας 2020», Savings), το οποίο αποσκοπεί στη καλλιέργεια της ενεργειακής συνείδησης και αφορά φοιτητές που διαμένουν στις φοιτητικές εστίες του πανεπιστημίου, καθώς και σε ιδιωτικά διαμερίσματα. Το πρόγραμμα περιλαμβάνει διαδραστικές δραστηριότητες στα πλαίσια του θέματος για εξοικονόμηση ενέργειας, μέσω της αξιοποίησης της ψηφιακής επικοινωνίας.

Η ερευνητική μονάδα «ΦΩΣ» του πανεπιστημίου Κύπρου είναι μία ομάδα με επιστημονικό προσωπικό η οποία ασχολείται με την ενεργειακή αειφορία, με έμφαση τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και συγκεκριμένα τα φωτοβολταϊκά συστήματα. Γενικότερα, η ενασχόληση της αφορά έρευνες που σχετίζονται με ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, νέες τεχνολογίες για συστήματα για ηλεκτρική ενέργεια, έξυπνα δίκτυα ηλεκτρικής ενέργειας, ενεργειακή αποθήκευση και εξοικονόμηση, ενεργειακή αποτελεσματικότητα, κτίρια ενεργειακής αποτελεσματικότητας, ενεργειακή πολιτική κι ενεργειακή οικονομία. Ξεκίνησε τη λειτουργία της το 2014 κι από τότε

μέχρι σήμερα έχει συμμετάσχει σε πληθώρα προγραμμάτων, λαμβάνοντας διακρίσεις και βραβεία σε διεθνή συνέδρια και περιοδικά. Στα πλαίσια συνεργασίας της, εκπροσωπείται σε διεθνείς και ευρωπαϊκούς οργανισμούς όπως το European Distributed Energy Resources Laboratories (DERlab), The Association of European Renewable Energy Research Centres (EUREC), European Energy Research Alliance Joint Programme on Smart Grids (EERA JP for SG), PV European Technology and Innovation Platform, European Technology Platform for Smart Grids, Technical University of Denmark (DTU) και Austrian Institute of Technology (AIT). Παράλληλα, έχει ξεκινήσει συνεργατικές δραστηριότητες με το Δήμο Λευκωσίας, το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, το Πανεπιστήμιο του Texas A&M Qatar και άλλους οργανισμούς στην Κύπρο, την Ευρώπη και τη Μέση Ανατολή.

## **II. ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ ΚΑΙ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ**

Στο τομέα διαχείρισης απορριμμάτων, το πανεπιστήμιο ακολουθεί τη πολιτική ανακύκλωσης του χαρτιού, του πλαστικού, του αλουμινίου, του γυαλιού, καθώς και άλλων συσκευασιών. Αναφορικά με τα επικίνδυνα απορρίμματα, αυτά καταλήγουν σε αδειοδοτημένες εταιρείες συλλογής, μεταφοράς και διάθεσης επικίνδυνων αποβλήτων που συνεργάζονται με το πανεπιστήμιο Κύπρου. Σε αυτά περιλαμβάνονται επικίνδυνες ουσίες για το περιβάλλον, όπως οι μπαταρίες, οι λαμπτήρες, ο πεπαλαιωμένος ηλεκτρικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός, τα απόβλητα μελανιών και τόνερ, καθώς και τα χημικά και κλινικά απόβλητα.

## **III. ΚΤΙΡΙΑ ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΕΣ**

Στο τομέα των εγκαταστάσεων και υποδομών, το πανεπιστήμιο φροντίζει ο σχεδιασμός των κτιρίων του να διακατέχεται από τη φιλοσοφία σχεδιασμού «Lean – Clean – Green», με βάση την οποία θα εξασφαλίζεται η μείωση της ζήτησης ενέργειας που θα χρειάζονται οι διάφορες εγκαταστάσεις του πανεπιστημίου, καθώς και την αξιοποίηση συστημάτων απόδοσης τα οποία θα παρέχουν την ενέργεια που απαιτείται στο μέγιστο βαθμό.

#### **IV. ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ**

Στο τομέα της εκπαίδευσης, προσφέρονται σε προπτυχιακό επίπεδο προγράμματα σπουδών, τα οποία περιλαμβάνουν σε χαμηλό βαθμό μαθήματα που αφορούν τη βιώσιμη ανάπτυξη και το περιβάλλον. Σε μεταπτυχιακό επίπεδο, στο τμήμα βιολογικών επιστημών προσφέρεται ένα πρόγραμμα σπουδών με θέμα τη βιοποικιλότητα και οικολογία, ενώ στο τμήμα επιστημών αγωγής προσφέρεται το πρόγραμμα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης κι εκπαίδευσης για την αειφορία. Το τμήμα αρχιτεκτονικής προσφέρει το πρόγραμμα «Ενεργειακές Τεχνολογίες και Αειφόρος Σχεδιασμός», το οποίο είναι διατμηματικό των τμημάτων ηλεκτρολόγων μηχανικών και μηχανικών υπολογιστών, μηχανικών μηχανολογίας και κατασκευαστικής, καθώς και πολιτικών μηχανικών και μηχανικών περιβάλλοντος. Στο τμήμα πολιτικών μηχανικών και μηχανικών περιβάλλοντος προσφέρεται, επίσης, το πρόγραμμα φυσικό αέριο στην ενεργειακή μετάβαση, καθώς και το πρόγραμμα μηχανικών περιβάλλοντος. Γενικότερα, τα προγράμματα που προσφέρονται σε όλα τα επίπεδα είναι μεμονωμένα όσον αφορά ζητήματα βιώσιμης ανάπτυξης και αειφορίας.

#### **V. ΠΡΟΜΗΘΕΙΕΣ**

Στο τομέα προμηθειών, το Πανεπιστήμιο Κύπρου διαθέτει στα παραρτήματα του χώρους εστίασης σε συνεργασία με αλυσίδα εστιατορίων για να καλύπτονται οι ανάγκες σε τρόφιμα προσωπικού και φοιτητών. Ωστόσο, το πανεπιστήμιο δε συνεργάζεται με οργανισμούς που να προωθούν τη βιωσιμότητα και να διέπονται από κανονισμούς περιβαλλοντικής συνείδησης. Ακόμη, τα τρόφιμα που προσφέρονται και τα ποτά είναι σε συσκευασίες που δε καταλήγουν στην ανακύκλωση και δε γίνεται ο ορθολογικός διαχωρισμός τους.

#### **VI. ΜΕΣΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ**

Στο τομέα κινητικότητας, το πανεπιστήμιο διαθέτει εγκαταστάσεις σε δύο περιοχές της πόλης, οι οποίες είναι σε κοντινές αποστάσεις και που μπορούν να καλυφθούν με αυτοκίνητο ή λεωφορείο κι όχι με τα πόδια. Υπάρχουν δρομολόγια λεωφορείου που πηγαίνουν από το ένα κτίριο στο άλλο, όμως πραγματοποιούνται κάθε σαράντα λεπτά με μία ώρα, καθώς είναι

προγραμματισμένα ανάλογα με το ωρολόγιο πρόγραμμα των μαθημάτων που διεξάγονται στα παραρτήματα του πανεπιστημίου. Ωστόσο, φοιτητές και προσωπικό μπορούν να χρησιμοποιήσουν και τις δημόσιες συγκοινωνίες, οι οποίες πραγματοποιούν δρομολόγια σε διάφορες περιοχές της πόλης, οι οποίες δεν είναι τόσο βολικές καθώς υπάρχει αρκετό χρονικό διάστημα ανάμεσα στα δρομολόγια, καθώς επίσης πρέπει να γίνει η αλλαγή λεωφορείων αφού δεν πάνε απευθείας σε προορισμούς που είναι μακριά από το προορισμό αφετηρίας, και στη προκειμένη περίπτωση η πανεπιστημιούπολη.

Παρά τα λεωφορεία πανεπιστημίου και κυβέρνησης, η πλειονότητα των φοιτητών και προσωπικού διαθέτουν δικό τους ιδιωτικό όχημα για να μεταβούν στα κτίρια και προορισμούς που επιθυμούν. Επίσης, ο δήμος Αγλαντζιάς προσφέρει τη δυνατότητα ενοικίασης ποδηλάτου μέσω μίας ηλεκτρονικής πλατφόρμας που έχει δημιουργήσει με τη ονομασία «nextbike». Το σύστημα αυτό προωθεί τη χρήση ποδηλάτων τα οποία βρίσκονται σε διάφορα σημεία της Λευκωσίας που είναι αναρτημένα στην ιστοσελίδα ενοικίασης, καθώς διευκολύνει φοιτητές άλλα και άλλα μέλη της κοινότητας και πόλης για τη μετάβαση τους στο προορισμό επιθυμίας τους.

## **7. ΕΙΣΗΓΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΑΛΛΑΓΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΩΘΗΣΗ ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΣΤΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ**

Στη περίπτωση του Πανεπιστημίου Κύπρου υπάρχουν περιθώρια για βελτίωση και πρόοδο στο τομέα της βιώσιμης ανάπτυξης, υιοθετώντας πρακτικές που ακολούθησαν άλλα εκπαιδευτικά ιδρύματα του εξωτερικού και ξεχώρισαν για τη βιώσιμη λειτουργία τους. Ωστόσο, σημαντικό ρόλο διαδραματίζει και το συγκείμενο, καθώς η Κύπρος είναι μία χώρα με διαφορετική νοοτροπία, μικρές αποστάσεις και που χρειάζεται αρκετό εκσυγχρονισμό σε διάφορα θέματα και τομείς.

### **I. ΑΝΘΡΑΚΑΣ ΚΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑ**

Στο τομέα της ενέργειας και του άνθρακα, μπορεί να δημιουργήσει αιολικά πάρκα στα παραρτήματα του, σε ψηλά σημεία ούτως ώστε να είναι πιο αποδοτικά αλλά και με την αξιοποίηση πιο αποδοτικών μοντέλων, καθώς και την ανέγερση νέων κτιρίων κι εγκαταστάσεων ή διαφοροποίηση των ήδη υφιστάμενων, βασιζόμενα στο γεωθερμικό σύστημα αποθήκευσης ενέργειας, το οποίο μπορεί να συμβάλει στην εξοικονόμηση ενέργειας και τη μείωση εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα. Η διαδικασία αυτή απαιτεί χρηματοδότηση για μεγάλο ποσό ανάλογα την έκταση του πανεπιστημίου, ωστόσο αποφέρει σημαντική εξοικονόμηση σε χρήματα κι ενέργεια στο τέλος. Επίσης, μπορούν να τοποθετηθούν ηλιακοί συλλέκτες στις οροφές όλων των κτιρίων, αξιοποιώντας τον ήλιο που είναι πλούσιος στη Κύπρο, όλες τις περιόδους του χρόνου και κυρίως την εποχή του Καλοκαιριού. Ακόμη, τα κτίρια που θα ανεγερθούν μελλοντικά μπορεί η εξωτερική τους επένδυση να είναι καλυμμένη με διπλούς υαλοπίνακες καθώς και καλή μόνωση για να διατηρούν τη θερμότητα των κτιρίων και να μην χρειάζεται τα κλιματιστικά και η θέρμανση να είναι αναμμένα για πολλές ώρες.

## II. ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ ΚΑΙ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ

Στο τομέα της διαχείρισης των απορριμμάτων, η παραχώρηση κυπέλλου από το πανεπιστήμιο για τα ροφήματα επιλογής των μελών της πανεπιστημιακής κοινότητας, θα μπορούσε να μειώσει δραστικά τα ποτήρια μίας χρήσης, καθώς η πλειοψηφία των φοιτητών και προσωπικού χρησιμοποιούν ποτήρια μίας χρήσης για τα ροφήματα τους τα οποία παίρνουν από τους χώρους εστίασης του πανεπιστημίου. Θα μπορούσαν να τοποθετηθούν, σε όλους τους χώρους, εσωτερικούς κι εξωτερικούς, των παραρτημάτων του πανεπιστημίου, κάδοι απορριμμάτων και ανακύκλωσης, οι οποίοι θα συλλέγουν χαρτί, πλαστικό, αλουμίνιο και ένα κάδο για απορρίμματα που δεν ανακυκλώνονται. Σε σχέση με τα υπολείμματα τροφών, αυτά θα μπορούσαν να συλλέγονται στους χώρους εστίασης του πανεπιστημίου στο σημείο όπου οι φοιτητές και μέλη της πανεπιστημιακής κοινότητας θα πετάνε ή θα επιστρέφουν το πιάτο τους και το οποίο θα αδειάζουν, ανάλογα με τις κατάλληλες επισημάνσεις, σε κάδους που θα είναι για κομποστοποίηση ή σε γενικό κάδο που δε μπορούν τα συγκεκριμένα απορρίμματα να αξιοποιηθούν για κάποια περαιτέρω διεργασία επαναχρησιμοποίησης ή ανακύκλωσης. Όσον αφορά τις καφετέριες του πανεπιστημίου, τα κατακάθια καφέ που απομένουν από τη διεργασία παρασκευής καφέ, θα μπορούσαν να συλλεχθούν και να αξιοποιηθούν στο κήπο ως λίπασμα, συμβάλλοντας στην ανάπτυξη των φυτών.

## III. ΚΤΙΡΙΑ ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΕΣ

Στο τομέα κτιρίων και υποδομών, το πανεπιστήμιο θα μπορούσε να εγκαταστήσει σε όλα του τα παραρτήματα κι εγκαταστάσεις φωτισμό LED, ο οποίος είναι πιο οικονομικός και πιο αποδοτικός, καθώς και φιλικός προς το περιβάλλον. Η συνεργασία με οργανισμούς κι εταιρίες για ανέγερση και συντήρηση κτιρίων θα πρέπει να στηρίζεται σε προϋποθέσεις για προστασία περιβάλλοντος, οι οποίοι θα έχουν νομοθεσία για περιβαλλοντική συνείδηση, καθώς και τις γνώσεις για να μπορούν να αναπτύξουν αειφόρα κτίρια, όπως τα βιοκλιματιστικά. Η οικοδόμηση τέτοιων κτιρίων απαιτεί τη κατάλληλη μόρφωση κι εκπαίδευση, γεγονός που φανερώνει ότι οι περισσότερες κυπριακές εταιρίες στο τομέα της βιωσιμότητας είναι ανεπαρκείς. Κατ' επέκταση, θα μπορούσαν να σχεδιαστούν σε συνεργασία με τα αρμόδια υπουργεία και άλλα ανώτατα εκπαιδευτικά ιδρύματα επιμορφωτικά σεμινάρια για την κατάρτιση των εν υπηρεσία οικοδόμων και αρχιτεκτόνων, στους οποίους θα δοθεί είτε δίπλωμα είτε



πιστοποιητικό ανάλογα με το χρονικό διάστημα που θα καθοριστεί από τα αρμόδια άτομα που θα σχεδιάσουν τα συνέδρια. Επίσης, αναφορικά με το νερό, θα μπορούσε να ξεκινήσει μία διαδικασία εγκατάστασης συστημάτων για τη συλλογή του βρόχινου νερού, για σκοπούς άρδευσης των περιοχών πρασίνου της πανεπιστημιούπολης και των περιοχών με εγκαταστάσεις του πανεπιστημίου. Ακόμη, σε όλες τις βρύσες των εγκαταστάσεων του πανεπιστημίου, ειδικότερα στις τουαλέτες, θα μπορούσαν να τοποθετηθούν χρονόμετρα ή να λειτουργούν με οπτικά ερεθίσματα όταν ανιχνεύουν κίνηση για να είναι σε λειτουργία και να μην αφήνονται ανοικτές όταν δε χρειάζεται.

#### **IV. ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ**

Στο τομέα εκπαίδευσης κι έρευνας, το πανεπιστήμιο θα μπορούσε να ιδρύσει το «Πράσινο Γραφείο» με την ονομασία «UCY Green Office», το οποίο θα είναι υπεύθυνο για διοργάνωση και συντονισμό εκδηλώσεων και σεμιναρίων που θα αφορούν θέματα βιωσιμότητας. Το πράσινο γραφείο θα είναι υπεύθυνο για την ανάρτηση ετήσιων αναφορών αειφόρου ανάπτυξης του πανεπιστημίου και τη δημιουργία στρατηγικού πλάνου για προώθηση βιώσιμης ανάπτυξης στη πανεπιστημιούπολη. Αυτές οι πληροφορίες θα αναρτούνται στη διαδικτυακή σελίδα του πράσινου γραφείου του Πανεπιστημίου Κύπρου, μαζί με τους περιβαλλοντικούς του στόχους, έργα και δράσεις, καθώς και συμβουλές προς τη πανεπιστημιακή κοινότητα τοπικά κι ευρύτερα.

Το πράσινο γραφείο θα προωθήσει την ένταξη μαθημάτων αειφόρου ανάπτυξης σε διάφορα τμήματα σπουδών, τα οποία θα συνάδουν στο κύκλο σπουδών που θα εμπíπτουν. Τα μαθήματα που θα προταθούν θα ανήκουν στα υποχρεωτικά μαθήματα και θα συνδυάζεται με συμμετοχή σε συνέδρια κι εκδηλώσεις, τα οποία θα διοργανώνει το πράσινο γραφείο σε συνεργασία με το τμήμα, και για τα οποία θα δίνεται πιστοποιητικό παρακολούθησης.

#### **V. ΠΡΟΜΗΘΕΙΕΣ**

Σχετικά με τις προμήθειες, το Πανεπιστήμιο Κύπρου θα μπορούσε να συνάψει συνεργασίες και συμφωνίες με εταίρους που υιοθετούν περιβαλλοντικούς κανονισμούς και τα προϊόντα τους έχουν ετικέτα βιωσιμότητας. Θα ήταν ικανοποιητική μία διαφοροποίηση στο μενού,

προσθέτοντας χορτοφαγικά γεύματα όπως έκαναν κι άλλα πανεπιστήμια του εξωτερικού, καθώς και την υιοθέτηση της ιδέας «Δευτέρες χωρίς κρέας». Αναφορικά με την αλλαγή στο μενού που διανέμεται στα μέλη της πανεπιστημιακής κοινότητας, θα μπορούσε το πανεπιστήμιο να μοιράσει ένα ερωτηματολόγιο, σχετικά με τις προτιμήσεις φοιτητών και προσωπικού για χορτοφαγικά γεύματα της αρεσκείας τους, έτσι ώστε η προσπάθεια αυτή να υλοποιηθεί με επιτυχία και να εφαρμόζεται από όλους. Τα τρόφιμα θα μπορούσαν να μπαίνουν σε χάρτινες συσκευασίες οι οποίες να μπορούν να ανακυκλωθούν ή σε πιάτα τα οποία πλένονται στους χώρους εστίασης του πανεπιστημίου. Η ιδέα του «Billy Cup», με τη προσφορά σε όλα τα μέλη της πανεπιστημιακής κοινότητας, φοιτητές και προσωπικό, ενός δοχείου το οποίο μπορεί να ξαναγεμίζεται με καφέ ή οποιοδήποτε άλλο ρόφημα επιλογής, θα μπορούσε να εφαρμοσθεί, ούτως ώστε να ελαχιστοποιηθεί η παραχώρηση καφέ και ροφημάτων σε κύπελλα μίας χρήσης. Για να λειτουργήσει μία τέτοια στρατηγική, θα έπρεπε να αυξηθούν οι τιμές στους καφέδες που θα τοποθετούνται δοχεία μίας χρήσης, καθώς θα ισορροπηθεί με τη παραχώρηση έκπτωσης σε όποιο μέλος του πανεπιστημίου φέρει μαζί του το δικό του κύπελλο. Επίσης, θα μπορούσαν να τοποθετηθούν σε διάφορα σημεία στη πανεπιστημιούπολη και σε όλα τα παραρτήματα του πανεπιστημίου πηγές πόσιμου και δροσερού νερού, για να ξαναγεμίζουν τα κύπελλα τους φοιτητές και προσωπικό.

Σχετικά με είδη ρουχισμού, καθώς κι έπιπλα και όλο τον εξοπλισμό που διαθέτουν φοιτητές, φοιτήτριες και μέλη της πανεπιστημιακής κοινότητας στα ιδιωτικά τους καταλύματα, θα μπορούσαν τέλος κάθε εξαμήνου, να διοργανώνεται ένα ηλεκτρονικό παζαράκι μέσω της ιστοσελίδας του πανεπιστημίου, στο οποίο εγγεγραμμένοι θα είναι όλοι οι φοιτητές και το προσωπικό και γενικότερα άτομα που έχουν λογαριασμό στο πανεπιστήμιο Κύπρου. Μέσω της ιστοσελίδας, όλοι οι εγγεγραμμένοι θα έχουν τη δυνατότητα να αναρτούν έπιπλα, ρούχα ή οτιδήποτε άλλο θα ήθελαν να δωρίσουν σε κάποιο άλλο άτομο. Νοείται ότι τα αντικείμενα που θα προωθηθούν για δωρεά θα πρέπει να βρίσκονται σε καλή κατάσταση, ούτως ώστε να μπορούν να χρησιμοποιηθούν λειτουργικά από άλλα άτομα. Η προσπάθεια αυτή αποσκοπεί στη μείωση των απορριμμάτων, σε φιλανθρωπικό σκοπό μέσω της δωρεάς αντικειμένων και ρουχισμού σε άτομα που το χρειάζονται, καθώς και στην αύξηση κύκλου ζωής των προϊόντων.

## VI. ΜΕΣΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ

Σχετικά με τη κινητικότητα, το πανεπιστήμιο θα μπορούσε να εφαρμόσει διάφορες στρατηγικές για μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα. Αρχικά, θα μπορούσε να ενθαρρύνει τις τηλεδιασκέψεις, οι οποίες δε καθιστούν αναγκαία τη φυσική παρουσία των ατόμων, όμως αυτό να εφαρμόζεται σε περιπτώσεις όπου δεν επηρεάζει τη μαθησιακή διαδικασία ή τα μαθησιακά αποτελέσματα. Μπορεί να διατηρήσει το σύστημα «nextbike» που έχει ξεκινήσει, επιτυχώς, ο Δήμος Αγλαντζιάς καθώς αυτό μπορεί να επεκταθεί και σε άλλες περιοχές της Λευκωσίας, λαμβάνοντας υπόψη τις υποδομές για ποδηλατοδρόμους, αφού σε αυτή τη περίπτωση απαιτείται η επέμβαση των αρμοδίων προσώπων και υπουργείων του κράτους, ούτως ώστε να πληρούνται οι απαραίτητες προϋποθέσεις και πρόνοιες. Ακόμη, το κράτος θα πρέπει να προβεί σε ορισμένες διαφοροποιήσεις και βελτιώσεις όσον αφορά τα μέσα μαζικής μεταφοράς, αυξάνοντας τα δρομολόγια που πραγματοποιούνται, με τη δημιουργία φοιτητικών πακέτων, καθώς και πιο συχνές γραμμές λεωφορείου για να μην υπάρχει καθυστέρηση και χάσιμο χρόνου στην αναμονή για να πάρει κάποιος που χρειάζεται λεωφορείο. Επίσης, ως παράδειγμα κι άλλων εκπαιδευτικών ιδρυμάτων του εξωτερικού, το πανεπιστήμιο θα μπορούσε να δημιουργήσει μία ηλεκτρονική πλατφόρμα η οποία θα μπορεί να εξυπηρετήσει φοιτητές για τη μετάβαση τους από ένα παράρτημα του πανεπιστημίου σε άλλο, μέσω της δήλωσης τους στην ιστοσελίδα αξιοποιώντας το ιδιωτικό όχημα που διαθέτει κάποιος φοιτητής ή μέλος του πανεπιστημίου και θα μπορούσε να μεταφέρει κάποιο άλλο άτομο στον ίδιο ή κοντινό προορισμό. Σκοπός αυτού, η μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα από τα μέσα μεταφοράς, η μείωση κυκλοφοριακής συμφόρησης στους δρόμους της πόλης και η πιο οικονομική επιλογή μεταφοράς για φοιτητές και μέλη της πανεπιστημιακής κοινότητας. Μία άλλη σχετική στρατηγική που μπορεί να υιοθετήσει το πανεπιστήμιο, είναι η έκδοση φοιτητικών καρτών των φοιτητών και προσωπικού, το οποίο θα αντιστοιχεί σε λογικό ποσό ανά μήνα, λαμβάνοντας υπόψη τις οικονομικές δυσκολίες που υπάρχουν, για χρησιμοποίηση των λεωφορείων που πραγματοποιούν διαδρομές από και προς την πανεπιστημιούπολη και προς άλλες περιοχές της Λευκωσίας.

## 8. ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Η αειφόρος ανάπτυξη είναι ένα πολύπλευρο θέμα το οποίο απαιτεί τη συλλογική προσπάθεια όλων των εμπλεκομένων για να μπορεί να επιτευχθεί. Οι πτυχές βιώσιμης λειτουργίας των ανώτατων εκπαιδευτικών ιδρυμάτων πρέπει να ακολουθήσουν αειφόρες πρακτικές για την πιο πράσινη τους εικόνα, καθώς και την εξοικονόμηση χρημάτων και μειωμένων εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα από τις δραστηριότητες τους.

Όλες οι πτυχές και τομείς λειτουργιών ενός πανεπιστημίου, και ειδικότερα της ενέργειας, οφείλουν να λαμβάνονται υπόψη κατά τον αρχικό σχεδιασμό ανέγερσης ή ανακαίνισης κτιρίων κι εγκαταστάσεων, λόγω του ότι οι απαραίτητες ενέργειες που πρέπει να γίνουν πρέπει να πληρούν πρόνοιες και προϋποθέσεις κατά τα αρχικά στάδια, ούτως ώστε να μη καταστεί χρονοβόρα η διαδικασία για τη μετατροπή των κτιρίων σε βιώσιμα κτίρια. Αναφορικά με απορρίμματα και τη διαχείριση τους, θεωρείται ένα ζήτημα το οποίο μπορεί να γίνεται με βιώσιμο τρόπο στηριζόμενο και στη τεχνολογία, η οποία εξελίσσεται και μπορεί να προτείνει νέους τρόπους διαλογής και διαχείρισης αποβλήτων. Γι' αυτό, οι νέες πρακτικές που προτείνονται να υιοθετηθούν πρέπει να συμβαδίζουν με τις νέες απαιτήσεις της τεχνολογίας, η οποία μπορεί να προτείνει νέες μεθόδους καινοτομίας στην αντιμετώπιση οικολογικών ζητημάτων, μέσω διαφορετικών τρόπων διαχείρισης των διαφόρων προβλημάτων που προκύπτουν. Τα νέα θέματα που προκύπτουν οφείλονται και στη πάροδο του χρόνου, της κλιματικής αλλαγής, καθώς και των συμπεριφορών των μελών της κοινωνίας, η οποία πρέπει να συμμορφωθεί με ένα νέο, περιβαλλοντικό και βιώσιμο τρόπο ζωής.

Η βιωσιμότητα πρέπει να συμπεριλαμβάνεται σε ένα αρχείο κατάστασης της στο πανεπιστήμιο ανά ακαδημαϊκό έτος για το οποίο θα υπάρχει σύγκριση, καθώς και σχέδιο τροποποίησης και βελτίωσης ανάλογα με τα αποτελέσματα που θα εξάγονται. Το αρχείο αυτό θα πρέπει να αναρτάται στη νέα πράσινη σελίδα του πανεπιστημίου που θα πρέπει να σχεδιαστεί. Επίσης, το πανεπιστήμιο θα μπορούσε να συνάψει συνεργασίες με άλλα εκπαιδευτικά ιδρύματα της χώρας, αλλά και του εξωτερικού, για να μοιράζονται σκέψεις και ιδέες για νέες περιβαλλοντικές πρακτικές, καθώς κάθε χώρα ταλαντεύεται διάφορα θέματα σχετικά με τις πτυχές της βιωσιμότητας ανάλογα με τα συγκεκριμένο και την υφιστάμενη πολιτική της.

## 9. ΕΥΚΑΙΡΙΑ ΓΙΑ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΡΕΥΝΕΣ

Σε μελλοντικό επίπεδο, μπορεί να δημιουργηθεί ένα πρόγραμμα σπουδών το οποίο θα αφορά εξολοκλήρου την αειφόρο ανάπτυξη. Μπορεί να γίνει συσχετισμός ή συζητήσεις γύρω από προγράμματα σπουδών του εξωτερικού σχετικά με τη βιωσιμότητα, τι περιλαμβάνουν και τι ιδέες και αρχές προωθούν. Το πρόγραμμα μπορεί να είναι διατμηματικό και να έχει κατευθύνσεις ανάλογα με τις προτιμήσεις των φοιτητών και των φοιτητριών, όπως ισχύει και σε άλλα προγράμματα σπουδών του Πανεπιστημίου Κύπρου. Ο συσχετισμός και η σύνδεση με τμήματα με άλλα προγράμματα σπουδών θα βασίζεται στις επιλογές στις οποίες οι φοιτητές και φοιτήτριες θέλουν να ακολουθήσουν μελλοντικά, είτε αυτό αφορά στη διδασκαλία στο Δημοτικό σχολείο, είτε σε σχέση με τον αειφόρο σχεδιασμό κτιρίων και το πρόγραμμα σπουδών αρχιτεκτονικής, είτε στο πρόγραμμα μηχανολόγων μηχανικών για ενασχόληση με φωτοβολταϊκά συστήματα και ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, είτε αναφορικά με προγράμματα γεωπονίας, είτε σχετικά με ανάπτυξη προγραμμάτων με θέματα την αειφορία. Υπάρχουν πολλές επιλογές για κατευθύνσεις και συσχετίσεις με άλλα προγράμματα σπουδών, τα οποία μπορούν να υλοποιηθούν με συνεργασία με εταίρους και επιστημονικό προσωπικό από άλλα ανώτατα εκπαιδευτικά ιδρύματα της χώρας, ακόμη και του εξωτερικού μέσω του προγράμματος Erasmus+ ή με προγράμματα τα οποία θα διεξάγονται διαδικτυακά εφόσον είναι σε συνεργασία με πανεπιστήμια του εξωτερικού. Επίσης, μπορεί να δημιουργηθεί ένας μηχανισμός στο πανεπιστήμιο και να τοποθετηθεί σε μεμονωμένα κεντρικά σημεία των εγκαταστάσεων, ο οποίος έχει σκοπό την ανακύκλωση. Συγκεκριμένα, αυτοί οι μηχανισμοί θα είναι αντίστοιχοι με τους κάδους ανακύκλωσης, όμως θα έχουν ένα διαφορετικό τρόπο λειτουργίας. Φοιτητές και μέλη της πανεπιστημιακής κοινότητας θα μπορούν να πετάνε τα απορρίμματα τους, εφόσον μπορούν να ανακυκλωθούν, σε αυτούς τους κάδους και κάθε φορά θα κερδίζουν ένα πόντο από τη συνεισφορά τους στους κάδους ο οποίος θα προχωρεί σε ταυτοποίηση με την ένδειξη της φοιτητικής τους κάρτας ή αν είναι υπάλληλοι με την ένδειξη της κάρτας εργασίας τους. Όταν φτάσουν σε συγκεκριμένο αριθμό πόντων θα μπορούν να τους εξαργυρώσουν έχοντας το λεγόμενο «green pass» στις υπηρεσίες του πανεπιστημίου, όπως καφετέριες, εστιατόρια και κάποια καταστήματα λιανικού εμπορίου που διαθέτει. Ο μηχανισμός αυτός απαιτεί τη συνεργασία των τμημάτων μηχανολόγων και πληροφορικής, καθώς και άλλες υπηρεσίες του πανεπιστημίου που έχουν αντίστοιχες αρμοδιότητες. Η ιδέα αυτή αποτελεί δράση και θα μπορεί να προωθηθεί στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης ως μία καινοτόμος πιλοτική δράση με σκοπό τη

κινητοποίηση με την αξιοποίηση κινήτρων για ανακύκλωση και άμεση δράση για το περιβάλλον. Ακόμη, κάθε χρόνο ή κάθε εξάμηνο αναλόγως των αναφορών βιωσιμότητας του πανεπιστημίου, το πράσινο γραφείο θα μπορούσε να δημιουργεί ερωτηματολόγια για να συμπληρώνουν οι φοιτητές ανάλογα με τις δράσεις και τη συμβολή τους το συγκεκριμένο ακαδημαϊκό εξάμηνο που προηγήθηκε ή το περασμένο ακαδημαϊκό έτος, έτσι ώστε να συλλέγονται στοιχεία και να επανασχεδιάζονται μελλοντικά νέες δράσεις για προώθηση της βιωσιμότητας στις εγκαταστάσεις του πανεπιστημίου και στις λειτουργίες του.

ΕΛΕΝΑ ΓΙΑΓΚΟΥ

## 10. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Aleixo, A. M., Azeiteiro, U. M., & Leal, S. (2016). Toward Sustainability Through Higher Education: Sustainable Development Incorporation into Portuguese Higher Education Institutions. In P. J. Davim & W. Leal Filho (Eds.), *Challenges in Higher Education for Sustainability* (pp. 159-187). Cham: Springer International Publishing.
- Alshuwaikhat, H.M. and Abubakar, I. (2008), “*An integrated approach to achieving campus sustainability: assessment of the current campus environmental management practices*”, *Journal of Cleaner Production*, Vol. 16 No. 16, pp. 1777-1785.
- Association for the Advancement of Sustainability in Higher Education (AASHE). (2009). Sustainability Tracking, Assessment & Rating System™ (STARS™). Retrieved January 20, 2022, from: <https://stars.aashe.org/>
- BREEAM-Sustainability Assessment Method (n.d.) *About BREEAM*. Retrieved January 18, 2022 from <https://www.breeam.com/?cn-reloaded=1>
- Cole, L. (2003), “*Assessing sustainability on Canadian university campuses: development of a campus sustainability assessment framework*”, *Master of Arts in Environment and Management Master*, Royal Roads University, Victoria.
- Cortese, A. D. (2003). The critical role of higher education in creating a sustainable future. *Planning for Higher Education*, 31(3), 15-22.
- Hans van Weenen (2000), *Towards a vision of a sustainable university*. Emerald insight
- Rebeka Lukman & Peter Glavic (2006), *What are the key elements of a sustainable university?*
- van Weenen, H. (2000), "Towards a vision of a sustainable university, ", *International Journal of Sustainability in Higher Education* Vol. 1 No. 1, pp. 20-34. doi:10.1108/1467630010307075
- Green Office Movement. (n.d.) *What is a sustainable university*. Retrieved March 28, 2022, from <https://www.greenofficemovement.org/sustainable-university/>
- Green Office Movement. (n.d.) *About what is a sustainable university*. Retrieved April 02, 2022 from <https://www.greenofficemovement.org/sustainable-university/>

IUCN-UNEP-WWF. (1980). World conservation strategy: Living resource conservation for sustainable development. Gland, Switzerland.

Leal Filho, W. (2015a). Education for Sustainable Development in Higher Education: Reviewing Needs. In W. Leal Filho (Ed.), *Transformative Approaches to Sustainable Development at Universities: Working Across Disciplines* (pp. 3-12). Cham: Springer International Publishing.

Lukman, R., & Glavič, P. (2007). What are the key elements of a sustainable university? *Clean Technologies and Environmental Policy*, 9(2), 103-114. doi: 10.1007/s10098-006-0070-7

Lukman, R., Tiwary, A., & Azapagic, A. (2009). Towards greening a university campus: The case of the University of Maribor, Slovenia. *Resources, Conservation and Recycling*, 53(11), 639-644. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resconrec.2009.04.014>

Spira, F., Tappeser, V., & Meyer, A. (2013). Perspectives on Sustainability Governance from Universities in the USA, UK, and Germany: How do Change Agents Employ 126 Different Tools to Alter Organizational Cultures and Structures? In S. Caeiro, W. L. Filho, C. Jabbour & U. M. Azeiteiro (Eds.), *Sustainability Assessment Tools in Higher Education Institutions: Mapping Trends and Good Practices Around the World* (pp. 175-187). Cham: Springer International Publishing.

UNCED. (1992). Agenda 21: Programme of Action for sustainable development, Rio Declaration on Environment and Development. Rio de Janeiro, Brazil: UNCED.

University of Nottingham. (n.d.). *About Sustainability*. Retrieved February 15, 2022 from <https://www.nottingham.ac.uk/sustainability/>

University of Nottingham. (n.d.). *Carbon and energy*. Retrieved February 15, 2022 from <https://www.nottingham.ac.uk/sustainability/carbonmanagement/carbonmanagement.aspx>

University of Nottingham. (n.d.). *Carbon management plan 2010-2020*. Retrieved February 15, 2022 from <https://www.nottingham.ac.uk/sustainability/documents/energy/carbonmanagementplan.pdf>

University of Nottingham. (n.d.). *Waste and recycling*. Retrieved February 15, 2022 from <https://www.nottingham.ac.uk/sustainability/waste/waste.aspx>



University of Nottingham. (n.d.). *Sustainable transport*. Retrieved February 15, 2022 from <https://www.nottingham.ac.uk/sustainability/transport/sustainabletransport.aspx>

University of Nottingham. (2021). *Pack for Good*. Retrieved February 15, 2022 from <https://www.nottingham.ac.uk/currentstudents/yourcommunity/community-campaigns/pack-for-good.aspx>

University of Nottingham. (n.d.). *Sustainable buildings*. Retrieved February 15, 2022 from <https://www.nottingham.ac.uk/sustainability/buildings.aspx>

University of Nottingham. (n.d.). *Teaching and learning*. Retrieved February 15, 2022 from <https://www.nottingham.ac.uk/sustainability/teachinglearning.aspx>

University of Nottingham. (n.d.). *Sustainable procurement*. Retrieved February 15, 2022 from <https://www.nottingham.ac.uk/sustainability/procurement.aspx>

University of Groningen. (n.d.). *About Sustainability*. Retrieved March 10, 2022 from <https://www.rug.nl/about-ug/profile/facts-and-figures/duurzaamheid/beleid/>

University of Groningen. (n.d.). *Waste*. Retrieved March 10, 2022 from <https://www.rug.nl/about-ug/profile/facts-and-figures/duurzaamheid/beleid/afval>

University of Groningen. (n.d.). *Energy*. Retrieved March 10, 2022 from <https://www.rug.nl/about-ug/profile/facts-and-figures/duurzaamheid/beleid/energie>

University of Groningen. (n.d.). *Purchasing*. Retrieved March 10, 2022 from <https://www.rug.nl/about-ug/profile/facts-and-figures/duurzaamheid/beleid/purchasing>

University of Groningen. (n.d.). *Mobility*. Retrieved March 10, 2022 from <https://www.rug.nl/about-ug/profile/facts-and-figures/duurzaamheid/beleid/mobiliteit>

University of Groningen. (n.d.). *Building*. Retrieved March 10, 2022 from <https://www.rug.nl/about-ug/profile/facts-and-figures/duurzaamheid/beleid/nieuwbouw>

University of Groningen. (n.d.). *Education*. Retrieved March 10, 2022 from <https://www.rug.nl/about-ug/profile/facts-and-figures/duurzaamheid/beleid/onderwijs>

University of Groningen. (n.d.). *Research*. Retrieved March 10, 2022 from <https://www.rug.nl/about-ug/profile/facts-and-figures/duurzaamheid/beleid/onderzoek>

University of Groningen. (n.d.). *Water*. Retrieved March 10, 2022 from <https://www.rug.nl/about-ug/profile/facts-and-figures/duurzaamheid/beleid/water>

UI Green Metric. (2021). *Top 10 Most Sustainable Universities*. Retrieved December 20, 2021, from <https://greenmetric.ui.ac.id/>

UI Green Metric. (n.d.) *What is Greenmetric*. Retrieved April 17, 2022 from <https://greenmetricsen.bartın.edu.tr/what-is-greenmetrics.html>

UI Green Metric. (n.d.) *Methodology*. Retrieved April 17, 2022 from <https://greenmetric.ui.ac.id/about/methodology>

Safety and Environment. (2014). *Energy Vision for 2030*. Netherlands. Retrieved from <https://www.wur.nl/en/About-WUR/Sustainability/Operational-management/Show/Energy-1.htm>

WUR Mobility Implementation Agenda 2018-2022. (2019). Retrieved from <https://www.wur.nl/en/About-WUR/Sustainability/Operational-management/Show/Mobility.htm>

Wageningen University and Research. (n.d.). *About Sustainability*. Retrieved January 03, 2022 from <https://www.wur.nl/en/About-WUR/Sustainability.htm>

Wageningen University and Research. (n.d.). *Energy*. Retrieved January 03, 2022 from <https://www.wur.nl/en/About-WUR/Sustainability/Operational-management/Show/Energy-1.htm>

Wageningen University and Research. (n.d.). *Mobility*. Retrieved January 03, 2022 from <https://www.wur.nl/en/show/Mobility.htm>

Wageningen University and Research. (n.d.). *Sustainable Development Goals*. Retrieved from <https://www.wur.nl/en/Research-Results/Sustainable-Development-Goals.htm>

Wageningen University and Research. (2020). *Sustainability Report 2020*. Retrieved from <https://www.wur.nl/en/About-WUR/Sustainability/Operational-management.htm>

*Πανεπιστήμιο Κύπρου: Πράσινες Δράσεις.* (2021). Retrieved 20 March, 2022, from <https://philenews.com/oikonomia/brand-voice/article/1346401/panepistimio-kyproy-prasines-drasesis>

Χαριζάνος, Π. (2017), Το αειφόρο πανεπιστήμιο στην Ελλάδα: Διαδικτυακή έρευνα και μία μελέτη περίπτωσης

Φλογαίτη, Ε(1998), Περιβαλλοντική Εκπαίδευση. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα

Φλογαίτη, Ε(2011), Εκπαίδευση για το Περιβάλλον και την Αειφορία. Αθήνα: Πεδίο

ΕΛΕΝΑ ΓΙΑΓΚΟΥ