Cyprus Energy Agency

ΛΥΣΕΙΣ ΒΑΣΙΣΜΕΝΕΣ ΣΤΗ ΦΥΣΗ

Nature-Based Solutions (NBS)

ΟΔΗΓΟΣ ΓΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΕ ΝΟΙΚΟΚΥΡΙΑ ΚΑΙ ΙΔΙΩΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΥΣΙΕΣ

Ιούνιος 2021

Terrats d'en Xifre, Βαρκελώνη
© Guillem Pacheco / Shasta Daisy Produccions

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Σελίδα

01 Εισαγωγή στις Λύσεις Βασισμένες στη Φύση

02 Λύσεις βασισμένες στη Φύση VS Συμβατικές Λύσεις

03 Καλές πρακτικές

04 Διαπερατά Υλικά—Μη στεγανοποιημένες

05 Κήποι Βροχής

06 Δεντροφύτευση

07 Κατασκευές για Ενίσχυση Βιοποικιλότητας

09 Φυτεμένα Δώματα

10 Βιβλιογραφία

Terrats d'en Xifre, Βαρκελώνη
© Guillem Pacheco / Shasta Daisy Produccions

Εισαγωγή στις Λύσεις Βασισμένες στη Φύση

Η κλιματική αλλαγή είναι μια από τις σημαντικότερες απειλές για την ανθρωπότητα, αν όχι η σημαντικότερη, με άμεσες επιπτώσεις σε πολλές πτυχές της ζωής μας. Η Κύπρος αντιμετωπίζει αρκετούς κλιματικούς κινδύνους (Πίνακας 1) και η αναζήτηση αποδοτικών, αποδεκτών λύσεων αποτελεί προτεραιότητα.

Κάθε κίνδυνος οδηγεί σε πολυάριθμες αρνητικές συνέπειες στην ανθρώπινη ευημερία και την περιβαλλοντική υγεία, την βιοποικιλότητα των οικοσυστημάτων, την γεωργία, τον τουρισμό, την ζήτηση και παροχή ενέργειας και γενικά όλους τους τομείς της κοινωνίας και οικονομίας.

Τέτοιες συνέπειες είναι πλέον προφανείς σε αστικές περιοχές και στις γειτονιές μας, στα κτίρια και τους εξωτερικούς μας χώρους. Το φαινόμενο της αστικής θερμονησίδας και τα έντονα καιρικά φαινόμενα επιδεινώνουν την εμπειρία των κατοίκων των πόλεων και των κοινοτήτων σε όλη την Κύπρο με ανυπόφορη ζέστη αλλά και πλημμύρες.

Το κράτος και οι τοπικές αρχές αναλαμβάνουν δράσεις για τη δημιουργία ανθεκτικών κοινοτήτων απέναντι στην κλιματική αλλαγή. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί μέσα από τον περιορισμό των εκπομπών (δηλαδή τις δράσεις για μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου) και την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή (δηλαδή τις δράσεις για τις εν εξελίξει κλιματικές αλλαγές, π.χ. αύξηση των κυμάτων καύσωνα).

Υπάρχει πλήθος λύσεων που μπορούν να εφαρμόσουν και οι ίδιοι **οι πολίτες** ανάλογα με τις ανάγκες και προτεραιότητες τους για να συμβάλουν στη δημιουργία πιο ανθεκτικών εξωτερικών χώρων και να συνδράμουν στις προσπάθειες που γίνονται για αντιμετώπιση και προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή. Ωστόσο, υπάρχει μια κατηγορία λύσεων που είναι ταυτόχρονα επωφελής και για τις προσπάθειες περιορισμού αλλά και προσαρμογής: οι Λύσεις που είναι βασισμένες στη Φύση.

Οι Λύσεις Βασισμένες στη Φύση (Nature-based solutions—NBS) αποτελούν δράσεις για την προστασία, την αειφόρο διαχείριση και την αποκατάσταση φυσικών ή τεχνητών (αστικών) οικοσυστημάτων, και αντιμετωπίζουν αποτελεσματικά τις σύγχρονες κοινωνικές προκλήσεις και ταυτόχρονα προσφέρουν σημαντικά οφέλη στην ανθρώπινη ευημερία και στη βιοποικιλότητα [2]. Με άλλα λόγια, είναι λύσεις που αντιγράφουν, υποστηρίζουν ή είναι εμπνευσμένες από την φύση.

Οι Λύσεις βασισμένες στη φύση μπορούν να προσφέρουν τεράστια πλεονεκτήματα για την οικονομική, περιβαλλοντική και κοινωνική αειφορία ενός τόπου. Ιδιώτες, οργανωμένα σύνολα και άλλοι φορείς μπορούν να συμβάλουν με τέτοιες εφαρμογές στα νοικοκυριά, στα κτίρια, σε άλλες ιδιόκτητες περιουσίες και εξωτερικούς χώρους.

Τύπος Κλιματικού Κινδύνου	Τρέχων επίπεδο κινδύνου	Αναμενόμενη αλλαγή στην ένταση	Αναμενόμενη αλλαγή στην συχνότητα	Χρονοδιάγραμμα	Δείκτες σχετικά με τους κινδύνους
Καύσωνας	Υψηλό	Αύξηση	Αύξηση	Τρέχων	Αύξηση της συχνότητας και της διάρκειας του καύσωνα
Ακραίες Βροχοπτώσεις	Μετριασμένο	Αύξηση	Αύξηση	Μεσοπρόθεσμα	Αύξηση των ημερών με έντονη βροχόπτωση (συνδέεται με τις πλημμύρες)
Πλημμύρες	Υψηλό	Αύξηση	Αύξηση	Μεσοπρόθεσμα	Αύξηση των πλημμυρών από ποταμούς και βροχές
Ξηρασία	Υψηλό	Αύξηση	Αύξηση	Τρέχων	Αύξηση ημερών χωρίς βροχοπτώσεις (2020-2050)
Καταιγίδες	Μετριασμένο	Αύξηση	Αύξηση	Μακροπρόθεσμα	Αύξηση εξαιρετικών φαινομένων τα τελευταία χρόνια
Σκόνη	Υψηλό	Αύξηση	Αύξηση	Τρέχων	Αύξηση στα επίπεδα σκόνης
Διάβρωση των ακτών	Μέτριο	Αύξηση	Αύξηση	Μεσοπρόθεσμα	Αύξηση της διάβρωση των ακτών και της προκύπτουσας αλάτωσης του υδροφόρου ορίζοντα

Πίνακας 1. Πίνακας σε σχέση με τους κλιματικούς κινδύνους στην Κύπρο [1]

Λύσεις βασισμένες στη Φύση VS Συμβατικές Λύσεις

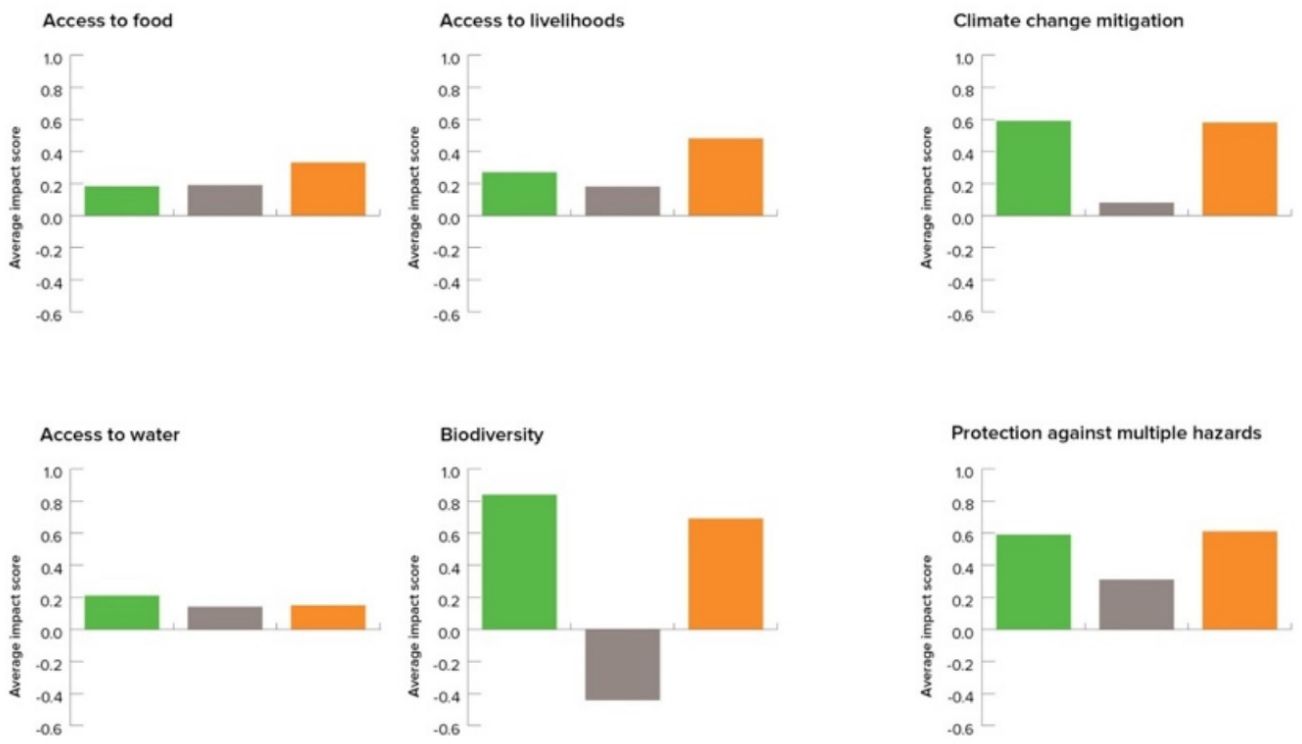
Οι συμβατικές λύσεις (engineered approaches) για την μείωση των κινδύνων από καιρικά φαινόμενα έχουν άμεσα, μετρήσιμα οφέλη και είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικές στη μείωση των επιπτώσεων συγκεκριμένων κινδύνων, βραχυπρόθεσμα. Ωστόσο, είναι δαπανηρές και προσφέρουν μόνο την λύση για το πρόβλημα για το οποίο είναι σχεδιασμένες. Αντίθετα, οι λύσεις βασισμένες στην φύση είναι οικονομικά προσιτές και παρέχουν ένα ευρύ φάσμα υπηρεσιών σε ένα δομημένο περιβάλλον και αστικό οικοσύστημα (π.χ. διαπερατά υλικά, φύτευση δέντρων κ.α).

Σε αντίθεση με τις συμβατικές λύσεις, οι λύσεις βασισμένες στην Φύση (NbS) εμπλέκουν τους πολίτες, τους προσκαλούν να αναλάβουν οι ίδιοι δράση και να συμμετέχουν ενεργά στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και προσαρμόζονται ευκολότερα σε νέες συνθήκες. Εντούτοις, προσφέρουν τα αναμενόμενα οφέλη μακροπρόθεσμα και ίσως καταλαμβάνουν μεγαλύτερο χώρο για να αποδώσουν σε σχέση με τις συμβατικές λύσεις.

Οι υβριδικές προσεγγίσεις, δηλαδή ο συνδυασμός πράσινων λύσεων με συμβατικές λύσεις προσφέρουν μια ενδιάμεση λύση και αρκετές φορές δίνουν συνολικά τα καλύτερα αποτελέσματα (σχεδιάγραμμα 1) [3].

Για να είναι οι πράσινες Λύσεις επιτυχείς και να αντιμετωπίζουν πραγματικά τις κλιματικές προκλήσεις, πρέπει να είναι προσαρμοσμένες στο τοπικό κλίμα, το φυσικό περιβάλλον και τις κοινωνικές ανάγκες.

Ποιες Λύσεις βασισμένες στη Φύση μπορείτε να εφαρμόσετε στο δικό σας σπίτι, στο δικό σας κτίριο ή στο δικό σας κήπο;



Σχεδιάγραμμα 1. Αποτελέσματα από διαφορετικές λύσεις προσαρμογής σε ακραία καιρικά φαινόμενα. Λύσεις βασισμένες στην Φύση - NbS (πράσινο), συμβατικές λύσεις – engineered (γκρίζο), υβριδικές λύσεις (πορτοκαλί). [3].

Καλές πρακτικές

Στη συνέχεια παρουσιάζονται ορισμένες λύσεις βασισμένες στη Φύση οι οποίες μπορούν να εφαρμοστούν από πολίτες, οργανωμένα σύνολα κι άλλους φορείς, για το μετριασμό των επιπτώσεων και την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή.

Υπόμνημα

Η λύση συμβάλλει στην αντιμετώπιση του καύσωνα

Η λύση συμβάλλει στην αντιμετώπιση των πλημμυρών

Η λύση συμβάλλει στην αντιμετώπιση της ξηρασίας

Η λύση συμβάλλει στην αντιμετώπιση της συρρίκνωσης της βιοποικιλότητας

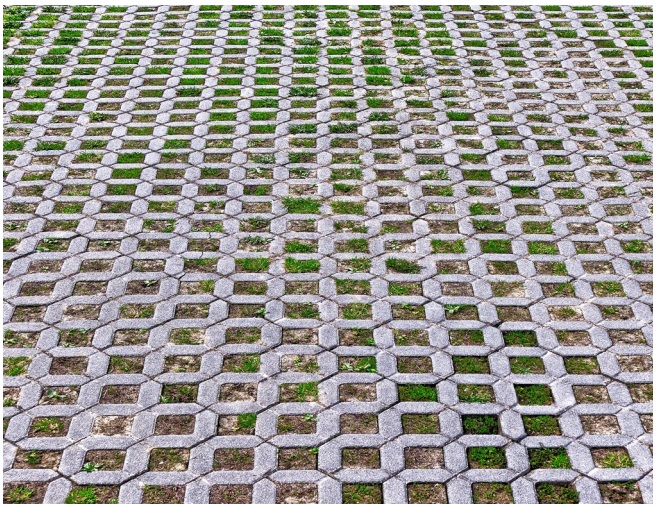
Η λύση συμβάλλει στην αντιμετώπιση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης

Διαπερατά Υλικά—Μη στεγανοποιημένες επιφάνειες

Οι σφραγισμένες επιφάνειες έχουν ανεπιθύμητες επιπτώσεις στις πόλεις: εντείνουν τις αστικές πλημμύρες, αποτρέπουν τη δημιουργία τοπικών οικοσυστημάτων και την ενίσχυση της αστικής βιοποικιλότητας και επιτρέπουν την εξάπλωση ξενιστών μέσω των λιμναζόντων υδάτων. Τα διαπερατά υλικά είναι πορώδη στοιχεία που στην ουσία επιτρέπουν την απορρόφηση / διείσδυση των όμβριων υδάτων και μειώνουν τη στεγανοποίηση του εδάφους.

ΟΦΕΛΗ

- Με την απορρόφηση των υδάτων (έως 80-100%) κατά τη διάρκεια έντονων βροχοπτώσεων [6,7] μειώνονται τα πλημμυρικά φαινόμενα και το κόστος από υλικές ζημιές σε ιδιωτικές περιουσίες αλλά αποφεύγεται και η διάβρωση του εδάφους.
- Με την αυξημένη ικανότητα διήθησης των όμβριων υδάτων, τα διαπερατά υλικά ενισχύουν τα υπόγεια ύδατα συμβάλλοντας στην εξοικονόμηση νερού, ιδιαίτερα σε περιόδους ξηρασίας.
- Το διαπερατό πλακόστρωτο απορροφά λιγότερη θερμότητα από το συμβατικό πλακόστρωτο με στεγανές επιφάνειες, γεγονός που βοηθά στη μείωση της θερμοκρασίας στα αστικά κέντρα (urban heat island effect) [8].



ΤΥΠΟΙ

- ***Διαπερατό πλακόστρωτο*** **:** Οι ίδιες οι πλάκες δεν είναι διαπερατές αλλά ο χώρος μεταξύ των πλακών είναι γεμάτος με υλικά πλήρωσης (άμμος, χαλίκια) για να περνά το νερό της βροχής. Τέτοια υλικά αντέχουν βαρύ φορτίο οχημάτων αλλά προσφέρουν λιγότερη διηθητικότητα και οι πλάκες οι ίδιες δεν φιλτράρουν το βρόχινο νερό. [9].
- ***Διάτρητο πλέγμα*** **:** φτιαγμένο με σκυρόδεμα ή πλαστικό, με στοιχισμένα κενά. Ανάλογα με τις ανάγκες αποστράγγισης και το τοπικό κλίμα τα κενά μπορούν να συμπληρωθούν με χώμα ή χαμηλή βλάστηση για ενίσχυση της βιοποικιλότητας, ή άλλα υλικά πλήρωσης όπως το χαλίκι [10,11]. Παρόλο που έχει λιγότερη αντοχή σε φορτίο έχει υψηλότερη διηθητικότητα από το διαπερατό πλακόστρωτο.

Διαπερατή επίστρωση **:** Τα διαπερατά υλικά για επίστρωση φτιάχνονται από φυσικά υλικά πλήρωσης που αναμειγνύονται με πολυμερή. Επιτρέπουν στο νερό να διεισδύσει μέσα στο υλικό και να φιλτραριστεί [12]. Έχουν πολύ καλή διηθητικότητα αλλά όσο πιο πορώδες το υλικό, τόσο λιγότερη δύναμη έχει.

ΕΦΑΡΜΟΓΗ

- Κάθε ιδιοκτήτης μπορεί να αντικαταστήσει τις στεγανοποιημένες επιφάνειες στο οικόπεδο ή κήπο του με διαπερατά ή πορώδη υλικά.
- Φορείς και ομάδες πολιτών μπορούν να συνεργαστούν για να αποτρέψουν τη σφράγιση επιφανειών και να προωθήσουν τη χρήση διαπερατών υλικών σε χώρους κοινής χρήσης στη γειτονιά τους (π.χ. πεζοδρόμια, μικρή πλατεία)

ΑΡΧΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ

18 €/m^2 διαπερατή επίστρωση

40-90€/m^2 διάτρητο πλακόστρωτο

ΚΟΣΤΟΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ

1-5€/m^2 ανά έτος

Κήποι βροχής

Οι κήποι βροχής είναι μια λύση βασισμένη στη φύση που αποσκοπεί στην κατακράτηση των όμβριων υδάτων στα σημεία όπου φυτεύονται. Είναι κήποι ειδικά σχεδιασμένοι για να συλλέγουν το βρόχινο νερό και να μειώνουν με αυτό τον τρόπο την ροή και την ποσότητα του σε δρόμους και πεζόδρομους ή σε περιοχές ευαίσθητες σε πλημμυρικά φαινόμενα.

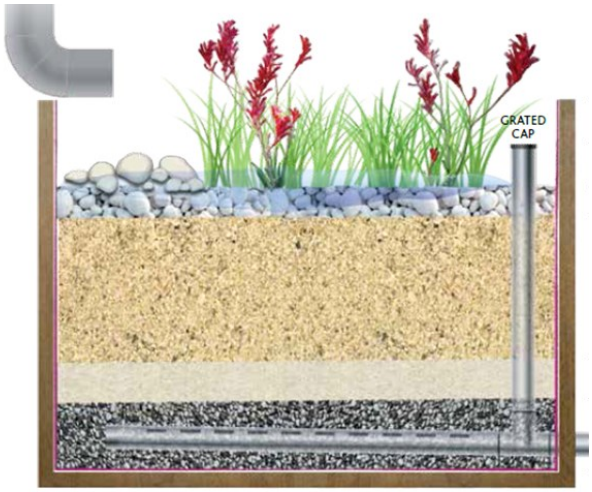
ΟΦΕΛΗ

- Μειώνουν τα πλημμυρικά φαινόμενα από έντονες βροχοπτώσεις και την κατακράτηση ρύπων
- Βοηθούν στην μείωση του φαινομένου της αστικής "θερμικής νησίδας"
- Συμβάλουν στην βελτίωση της αισθητικής εικόνας της πόλης και ενισχύουν την αστική βιοποικιλότητα

ΤΥΠΟΙ

- Στεγανό ή ανοιχτό παρτέρι βιοκατακράτησης [4]
- Ανοιχτό κανάλι αποστράγγισης με φυσική βλάστηση
- Μικροκήπος βροχής με λαχανικά σε έδαφος ή φυτοδοχείο
- Εκτροπή οικιστικής υδρορροής προς μια διαπερατή επιφάνεια (π.χ. έδαφος με φυτά) ή προς ένα φυτοδοχείο

Πηγή: https://snohomishcd.org/more-about-rain-gardens



Σχεδιάγραμμα 2. Κήπος βροχής σε φυτοδοχείο [5]

ΕΦΑΡΜΟΓΗ

- Οι κήποι βροχής μπορούν να εφαρμοστούν σε εξωτερικούς χώρους των νοικοκυριών και άλλων κτιρίων όπου υπάρχει υψηλό ποσοστό στεγανοποιημένων επιφανειών και είναι ευάλωτοι στις πλημμύρες.
- Συνιστάται να παραμένει διαπερατό (μη στεγανοποιημένο) μεγάλο ποσοστό της αυλής και του εξωτερικού χώρου για να υπάρχει η δυνατότητα να κατευθύνεται το βρόχινο νερό από τις υδρορροές.
- Με την κατάλληλη κατασκευή και φύτευση, μια απλή ανθοδόχη μπορεί να μετατραπεί σε μικροκήπο βροχής αν τοποθετηθεί κάτω από μια υδρορροή και να μειώσει την ποσότητα νερού που εκβάλλει κατά τη διάρκεια έντονων βροχοπτώσεων.

ΑΡΧΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ

Εξαρτάται από την προετοιμασία του εδάφους, το μέγεθος και την επιλογή του είδους βλάστησης που θα φυτευθεί. Το κόστος είναι ψηλότερο όταν γίνεται νέα εκσκαφή. Το κόστος τροποποίησης μιας υφιστάμενης φυτεμένης ζώνης είναι χαμηλότερο.

ΚΟΣΤΟΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ

Ένας απλός κήπος βροχής σε κατοικία θα έχει ένα μικρό επιπλέον κόστος πέραν από το συνηθισμένο χρόνο και κόστος που αφιερώνει ο ιδιοκτήτης.

Δεντροφύτευση

Η δεντροφύτευση και η αύξηση της βλάστησης είναι ο πιο βασικός και ευεργετικός τρόπος για να χρησιμοποιήσουμε τη φύση με σκοπό να επιλύσουμε ανθρωπογενείς και περιβαλλοντικές προκλήσεις.

ΟΦΕΛΗ

- Σκιά και φυσικός δροσισμός
- Ρύθμιση θερμοκρασίας
- Καθαρισμός του αέρα και δέσμευση άνθρακα
- Κατακράτηση και φιλτράρισμα νερού
- Συγκράτηση του εδάφους
- Παραγωγή καρπών
- Ψυχολογικά οφέλη και βελτίωση της ανθρώπινης ευημερίας
- Βελτίωση αισθητικής εικόνας της περιοχής

ΕΦΑΡΜΟΓΗ

Πολίτες, οργανωμένα σύνολα και άλλοι φορείς μπορούν να αναλάβουν δράσεις για να αυξήσουν τη φύτευση δέντρων σε δημόσια γη αλλά και στις ιδιωτικές τους υπηρεσίες.

Προτού προβούν σε προσπάθειες για να πρασινίσουν την περιοχή τους οι πολίτες οφείλουν να συνεργαστούν με την Τοπική Αρχή για να εκπονηθεί ένας σωστός προγραμματισμός και σχεδιασμός λαμβάνοντας υπόψη τα ακόλουθα ζητήματα: τις περιοχές που κρίνονται κατάλληλες για φύτευση, τους τύπους φυτών και είδη βλάστησης, την επιρροή της κλιματικής αλλαγής στη χλωρίδα και πανίδα της περιοχής, τους διαθέσιμους πόρους (συντήρηση, χρηματοδότηση, πηγή νερού κ.ά.) και να συμμετέχουν σε δημόσιες διαβουλεύσεις για το θέμα.

ΑΡΧΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ

Εξαρτάται από το είδος, ηλικία και το μέγεθος των δέντρων.

ΚΟΣΤΟΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ

Το κόστος ανά δέντρο ανά έτος είναι περίπου €15-50 ενώ το κέρδος από τα οφέλη του κάθε δέντρου εκτιμάται γύρω στα €25-75 [13].

Κατασκευές για ενίσχυση βιοποικιλότητας

Βιοποικιλότητα ονομάζεται η ποικιλία των οικοσυστημάτων (φυσικό κεφάλαιο), των ειδών και των γονιδίων που υπάρχουν στον κόσμο ή σε έναν συγκεκριμένο οικότοπο. Έχει ζωτική σημασία για την ευημερία του ανθρώπου διότι παρέχει υπηρεσίες οι οποίες στηρίζουν τις οικονομίες και τις κοινωνίες μας.

Η βιοποικιλότητα είναι επίσης ιδιαίτερα σημαντική για τις οικοσυστημικές υπηρεσίες – τις υπηρεσίες που παρέχει η φύση – όπως η επικονίαση, η ρύθμιση του κλίματος, η αντιπλημμυρική προστασία, η γονιμότητα του εδάφους και η παραγωγή τροφίμων [14].

ΟΦΕΛΗ

- Τα δέντρα και φυτά κατάλληλα για επικονιαστές αποτελούν και τροφή για άλλα είδη πανίδας. Με κατάλληλες μικρές φωλιές/σπιτάκια η περιοχή μπορεί να έχει διττό ρόλο και να ενισχύσει τον πληθυσμό της αστικής πανίδας.

- Η επικονίαση από έντομα είναι ζωτικής σημασίας και κινητήρια δύναμη για την αναπαραγωγή των φυτών, για τον εφοδιασμό μας με υγιεινά τρόφιμα.

- Μετά την φύτευση, ο χώρος αποτελεί μια μεγάλη δεξαμενή απορρόφησης όμβριων υδάτων. Ειδικότερα σε περιοχές όπου σημειώνονται πλημμυρικά φαινόμενα η βλάστηση διαδραματίζει σημαντικό ρόλο.

ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ

Οι πολίτες μπορούν να εφαρμόσουν προωθήσουν μεμονωμένες πράσινες λύσεις, όπως αυτές που περιγράφονται πιο κάτω, που θα εξυπηρετούν την ενίσχυση της βιοποικιλότητας με άμεσο αντίκτυπο στη βελτίωση των οικοσυστημικών υπηρεσιών και στην ανθρώπινη ευημερία.

- ***Φυτεμένοι τοίχοι***: φυτεύοντας τις κάθετες επιφάνειες των κτιρίων μπορούμε να αξιοποιήσουμε το υφιστάμενο δομικό περιβάλλον και να ενισχύσουμε τη σύνδεση μεταξύ των χώρων πρασίνου. Είναι σημαντικό να επιλεγούν τα σωστά είδη φυτών για να προσελκύσουν τους επικονιαστές. Αυτή η εφαρμογή απαιτεί μεγαλύτερη επένδυση αλλά έχει πολλαπλά πλεονεκτήματα για τον ιδιοκτήτη του κτιρίου.

- ***Πράσινοι φράχτες*** : Οι πράσινες περιφράξεις δεν παρέχουν απλά ασφάλεια και προστασία όπως κάνουν για παράδειγμα οι μεταλλικές, αλλά δημιουργούν ένα πιο ευχάριστο περιβάλλον καθώς προστατεύουν κι από τους θορύβους της πόλης. Ένα φυτεμένος φράκτης απαιτεί περισσότερο χώρο αλλά λιγότερο αρχικό κόστος και κόστος συντήρησης.

- ***Σκίαση με φυλλώματα*** : Ο χώρος πάνω από κάποιες κατασκευές σκίασης, όπως για παράδειγμα μιας πέργολας βεράντας, προσφέρεται σαν ένας επιπλέον χώρος για πράσινο στο χώρο σας. Φυσικά πρέπει να ληφθούν υπόψη οι αντοχές της κάθε υποδομής σε φορτίο. Μια σοφή παραδοσιακή πρακτική του βιοκλιματικού σχεδιασμού στην Κύπρο είναι η χρήση της κληματαριάς για σκίαση το καλοκαίρι, που επιτρέπει το φως του ήλιου να περάσει το χειμώνα.

- ***Κατασκευές για επικονίαση*** : Τα ξενοδοχεία και φωλιές επικονιαστών μπορούν να τοποθετηθούν σε κήπους νοικοκυριών και άλλους εξωτερικούς χώρους για να ενισχύσουν την επικονίαση και κατά συνέπεια την βιοποικιλότητα [15].

...Κατασκευές για ενίσχυση βιοποικιλότητας

- ***Αστική καλλιέργεια και κομποστοποίηση*** : Τα οφέλη της αστικής καλλιέργειας και της κομποστοποίησης είναι πολυάριθμα και αυτό αποδεικνύεται από πολλά παραδείγματα σε μεγάλες πόλεις - οι κοινοτικοί κήποι προσφέρουν τοπική παραγωγή, ευκαιρίες κοινωνικοποίησης, εκπαίδευσης και ενημέρωσης. Η κομποστοποίηση συνδυάζεται με την καλλιέργεια για τη μείωση απορριμμάτων και για τη δημιουργία θρεπτικού λιπάσματος που επιστρέφει στην καλλιέργεια.

ΕΦΑΡΜΟΓΗ

- Οι πολίτες μπορούν να κάνουν καλύτερη επιλογή των ειδών φύτευσης στους κήπους τους για την ενίσχυση των επικονιαστών με ενδημικά φυτά.
- Ομάδες πολιτών και οργανωμένες ομάδες γειτόνων μπορούν να διεκδικήσουν τη χρήση αναξιοποίητων αστικών χώρων για τη δημιουργία κοινοτικών κήπων που δύναται να προσφέρουν πολλαπλά οφέλη και να ενεργοποιήσουν τη συμμετοχικότητα σε κοινοτικές δράσεις.

©Gardens of the Future , Λευκωσία

ΑΡΧΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ

Εξαρτάται από την έκταση της εφαρμογής.

Φυτεμένα Δώματα

Ως φυτεμένο δώμα ή πράσινη οροφή ορίζεται η επιφάνεια της οροφής κτιρίων, που καλύπτεται από βλάστηση ή μπορεί να χαρακτηριστεί κάθε κήπος μεταξύ του οποίου και του εδάφους υπάρχει μια δομική κατασκευή. Για να είναι δυνατή η φύτευση σε μια οροφή είναι απαραίτητο να προστεθούν: στρώση υδατοστεγανοποίησης, επικάλυψη με μεμβράνη αντιριζικής προστασίας, υπόστρωμα προστασίας και συγκράτησης υγρασίας, αποστραγγιστική-αποθηκευτική στρώση, διηθητικό φύλλο συγκράτησης υποστρώματος ανάπτυξης και υπόστρωμα ανάπτυξης φυτών. Η βλάστηση στις περιπτώσεις αυτές αναπτύσσεται σε ελεγχόμενες συνθήκες με στόχο τα οικονομικά, ενεργειακά και περιβαλλοντικά οφέλη. [16].

Terrats d'en Xifre, Βαρκελώνη
© Guillem Pacheco / Shasta Daisy Produccions

ΟΦΕΛΗ

- Μειώνεται σημαντικά το κόστος θέρμανσης του κτιρίου, διότι η διαστρωμάτωση ανάλογα με το πάχος της λειτουργεί ως επιπλέον θερμομόνωση της οροφής.
- Το καλοκαίρι μειώνεται το κόστος ψύξης ολόκληρου του κτιρίου μέχρι και 49%. Αυτό επιτυγχάνεται με την αντανάκλαση και την απορρόφηση μεγάλων ποσοτήτων ηλιακής ενέργειας από τα φυτά καθώς επίσης και από τη σκίαση που αυτά παρέχουν στην επιφάνεια του δώματος.
- Τα φυτά με την παραγωγή οξυγόνου και την απορρόφηση διοξειδίου του άνθρακα από την ατμόσφαιρα βελτιώνουν την ποιότητα του αέρα των πόλεων. Ταυτόχρονα απορροφούν ποσότητα σκόνης και ρύπων, συμβάλλουν στη μείωση της ηχορύπανσης και του φαινομένου της αστικής θερμονησίδας.
- Επιτυγχάνεται μείωση της απορροής όμβριων υδάτων στους υπονόμους από 40-80% [17], αφού μεγάλη ποσότητα τους απορροφάται από τα φυτά που βρίσκονται στις στέγες.
- Η πράσινες οροφές είναι ένας από τους λίγους τρόπους επαναφοράς της βλάστησης στα αστικά κέντρα και θα μπορούσαν να αποτελέσουν καταφύγιο ακόμη και για την τοπική χλωρίδα και πανίδα.
- Η δημιουργία πράσινων στεγών στις σύγχρονες πόλεις θα μπορούσε να συμβάλλει στην ενίσχυση της ψυχικής υγείας και ηρεμίας των κατοίκων καθώς και στη σύσφιξη των σχέσεων μεταξύ τους.

ΤΥΠΟΙ

- ***Εκτατικός τύπος (extensive green roof):*** Στα δώματα εκτατικού τύπου μπορούμε να φυτέψουμε χαμηλά φυτά και συνήθως χρησιμοποιείται ολόκληρη η επιφάνεια της οροφής για βλάστηση και όχι για άλλες χρήσεις.
- ***Ημιεντατικός τύπος (semi-intensive green roof):*** Συνήθως οι εντατικού ή ημιεντατικού τύπου οροφές εφαρμόζονται σε κτίρια που έχουν σκοπό να χρησιμοποιούνται για κοινωνικές δράσεις (σχολεία, μουσεία, εμπορικά κέντρα) αλλά μπορούν να εφαρμοστούν και σε ιδιωτικά κτίρια.
- ***Εντατικός τύπος (intensive green roof):*** Τα δώματα εντατικού τύπου χρειάζονται σημαντικό βάθος χώματος και άλλα υποστρώματα για να αντέξουν το φορτίο των δέντρων και θάμνων.

ΕΦΑΡΜΟΓΗ

- Η δημιουργία πράσινης οροφής σε υφιστάμενο κτίριο προϋποθέτει πως η στατική αντοχή και η κατάσταση του κτιρίου επιτρέπει την πρόσβαση και αξιοποίηση αυτού του χώρου.
- Εφαρμογή σε παλιά κτίρια απαιτεί διορθωτικές εργασίες στο κέλυφος και το σκελετό τους.
- Ο κήπος οροφής ή ταρατσόκηπος είναι μια εναλλακτική που θα έχει τα περιβαλλοντικά οφέλη, κι όχι τα ενεργειακά και τεχνικά όφέλη της τεχνολογίας του πράσινου δώματος.

ΑΡΧΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ

Οι τιμές για την εγκατάσταση μια πράσινης οροφής κυμαίνονται από 25 EUR/m^2 (εκτατικός) και επεκτείνονται στα 150 EUR/m^2 (εντατικός). Αν συγκρίνουμε το κόστος εφαρμογής μιας θερμομόνωσης οροφής (15-35 EUR/m^2) με την εφαρμογή μιας πράσινης οροφής εκτατικού τύπου, διαφαίνεται ότι βρίσκονται στα ίδια επίπεδα κόστους.

ΚΟΣΤΟΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ

Η συντήρηση μιας πράσινης οροφής κοστίζει περίπου 55 €/m^2 κάθε 6-12 μήνες.

Βιβλιογραφία

[1] Life Urbanproof (2018) *Investigation of current climate change impacts and vulnerability,* Nicosia: Department of Environment.

[2] IUCN (2019) *Nature-based Solutions, International Union for Conservation of Nature.* [Online]
Available at: https://www.iucn.org/commissions/commission-ecosystem-management/our-work/nature-based-solutions
[Accessed November 2020]

[3] Royal Society (2014) *Resilience to extreme weather,* Science Policy Centre

[4] Σωτηριάδης Δ., (2014) *Ανάπλαση της οδού 28ης Οκτωβρίου με μεθόδους οικολογικής διαχείρισης όμβριων υδάτων-Δημιουργία κήπων βροχής* , Δήμος Θεσσαλονίκης, [Online]
Available at: https://waterforthecity.net/system/uploads/ckeditor/attachments/5/04_ThessalonikiMunicipality_INGREECI_RainGardens.pdf
[Accessed November 2020].

[5] Melbourne Water (2019) *Melbourne Water: Raingardens.* [Online]
Available at: https://www.melbournewater.com.au/water/securing-our-water-supply/permanent-water-saving-rules-and-target-155/using-and-saving-0
[Accessed November 2020]

[6] Booth, D., J. Leavitt and K. Peterson. (1996). "The University of Washington Permeable Pavement Demonstration Project: Background and First-Year Field Results." The Water Center at the University of Washington. Seattle, WA.

[7] Bean, E., W. Hunt, and D. Bidelspach. (2005). "A Monitoring Field Study of Permeable Pavement Sites in North Carolina." NCSU Department of Biological and Agricultural Engineering.

[8] Ferrari et al. (2020) The use of permeable and reflective pavements as a potential strategy for urban heat island mitigation

[9] Water Environment Federation (2013) *Stormwater report: Are pervious, permeable, and porous pavers the same?.* [Online]
Available at: https://stormwater.wef.org/2013/10/pervious-permeable-porous-pavers-really/
[Accessed November 2020]

[10] American Paving Design (2018) *What is a permeable paver driveway.* [Online]
Available at: https://www.americanpavingdesign.com/paver-project-blog/what-is-a-permeable-paver-driveway
[Accessed November 2020]

[11] Melbourne water (2017) *Porous paving.* [Online]
Available at: https://www.melbournewater.com.au/planning-and-building/stormwater-management/options-treating-stormwater/porous-paving
Accessed November 2020]

[12] Lakatamia news (2019) *Το αλακάτι στήθηκε στον κυκλικό κόμβο Μελίνας Μερκούρη.* [Online]
Available at: https://lakatamianews.com/το-αλακάτι-στήθηκε-στον-κυκλικό-κόσμο/
[Accessed November 2020]

[13] U.S. Environmental Protection Agency (EPA) (2008) EPA's 2008 Report on the Environment. National Center for Environmental Assessment, Washington, DC; EPA/600/R-07/045F. Available from the National Technical Information Service, Springfield, VA, and online at http://www.epa.gov/roe.

[14] European Environment Agency, https://www.eea.europa.eu/

[15] Urban Green Up (2018) *Compacted Pollinator's modules.* [Online]
Available at: https://www.urbangreenup.eu/solutions/compacted-pollinators-modules.kluniversi
[Accessed November 2020]

[16] Ενεργειακό Γραφείο Κύπρου (2012) *Πράσινες Οροφές* , Περιοδικό ECO-Garden

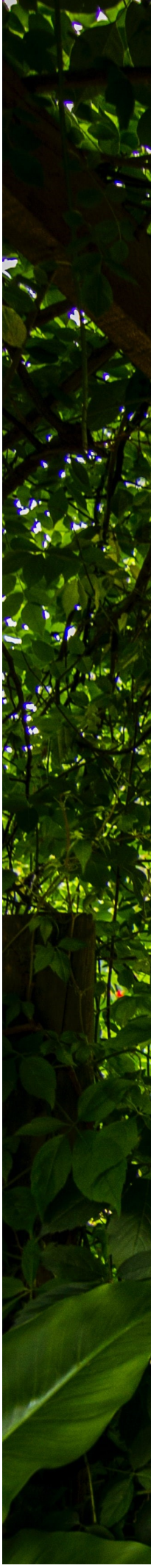
[17] The Value of Green Infrastructure, Center for Neighborhood Technology, 2010

[18] Naturvation (2017), *Urban Nature Atlas* , Available at https://naturvation.eu/atlas [Accessed November 2020]

[19] Connecting Nature, Financing and Business Models
Available at https://connectingnature.eu/financing-and-business-models [Accessed November 2020]

[20] Toxopeus, H., (2019) *TAKING ACTION FOR URBAN NATURE: Business Model Catalogue,* Utrecht: NATURVATION.

Ενεργειακό
Γραφείο
Κύπρου



Ενεργειακό Γραφείο Κύπρου

Λεύκωνος 2-12, 1011 Λευκωσία, Κύπρος

Τηλ: +357 22-67716, Fax: +357 22-667736

email: info@cea.org.cy, web: www.cea.org.cy

Ο οδηγός αυτός έχει ετοιμαστεί από το Ενεργειακό Γραφείο Κύπρου για την ενημέρωση του ευρύτερου κοινού για τα οφέλη των Λύσεων Βασισμένων στη φύση και για την καθοδήγηση τους για την εφαρμογή τέτοιων λύσεων.