

IBLS

ΓΙΑΤΙ ΟΙ ΠΡΑΣΙΝΕΣ ΑΠΟΘΗΚΕΣ ΕΙΝΑΙ ΒΙΩΣΙΜΕΣ ΣΗΜΕΡΑ ΚΟΣΤΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ, ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ, ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ

• ΓΡΑΦΟΥΝ ΟΙ ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΜΠΑΜΠΑΤΣΟΥΛΗΣ, ΣΤΕΦΑΝΟΣ ΤΟΓΓΟΣ ΚΑΙ ΒΑΣΙΛΗΣ ΚΑΛΑΜΑΡΑΣ

Στο πλαίσιο ανάγκης προστασίας του περιβάλλοντος η έννοια της βιώσιμης ανάπτυξης και της αειφορίας έχουν αρχίσει να εδραιώνονται και να επεκτείνονται σε όλους τους τομείς της ανθρώπινης δραστηριότητας με ιδιαίτερη έμφαση και εφαρμογή και στον κατασκευαστικό κλάδο.

Βασικοί τρόποι επίτευξης της βιωσιμότητας σε αυτόν τον κλάδο αποτελούν η υιοθέτηση αρχών του βιοκλιματικού σχεδιασμού με απώτερο σκοπό την ελαχιστοποίηση της κατανάλωσης ενέργειας και μείωσης του κόστους καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής των κτιρίων.

Ένα «πράσινο» κτίριο κατά τον σχεδιασμό, την κατασκευή ή τη λειτουργία του, μειώνει ή εξαλείφει τις αρνητικές επιπτώσεις του και μπορεί να δημιουργήσει θετικές επιπτώσεις στο κλίμα και στο φυσικό μας περιβάλλον και κατά συνέπεια βελτιώνουν την ποιότητα της ζωής μας.

Η ανάγκη εύρεσης ενός τρόπου αξιολόγησης και πιστοποίησης των κτιρίων ως προς την τήρηση αρχών του βιοκλιματικού σχεδιασμού και προς την κατεύθυνση της βιώσιμης ανάπτυξης οδήγησε στην ανάπτυξη διάφορων συστημάτων.

Ένα από τα βασικά συστήματα περιβαλλοντικής αξιολόγησης και βαθμολόγησης το οποίο βρίσκει εφαρμογή και στην χώρα μας είναι το Leadership in Energy and Environmental Design (LEED) το οποίο δημιουργήθηκε το 1998 από το U.S. Green Building Council (USGBC) στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής. Τα κτίρια πιστοποιημένα κατά LEED στο σύνολό τους επιτυγχάνουν εξοικονόμηση χρημάτων και πόρων και έχουν θετικές επιδράσεις στην υγεία των χρηστών.

ΑΠΟΘΗΚΕΣ ΚΑΙ ΚΕΝΤΡΑ ΔΙΑΝΟΜΗΣ LEED

LEED BD+C: Αποθήκες και Κέντρα Διανομής (Warehouses and Distribution Centers). Αφορά κτίρια που χρησιμοποιούνται για την αποθήκευση εμπορευμάτων, βιομηχανικών προϊόντων, πρώτων υλών, προσωπικών αντικειμένων.

Ο κατάλογος των απαιτήσεων είναι μεγάλος και συμπεριλαμβάνει την Ενεργειακή Απόδοση, την Μονάδα Χειρισμού Αέρα, τον Κλιματισμό, την Διαχείριση Ανακύκλωσης με την συλλογή και αποθήκευση ανακυκλώσιμων υλικών, τη διαμόρφωση επαρκούς χώρου για την αποθήκευση των ανακυκλώσιμων υλικών και την επαρκή απομόνωση της διαχείρισης ανακυκλώσιμων υλικών για τη μείωση της αρνητικής επίπτωσης υγείας σε εργαζόμενους και επισκέπτες.

Συγκεκριμένα, ενθαρρύνεται η ανακύκλωση, η επιλογή υλικών που βρίσκονται σε μικρή απόσταση από το έργο και η επιλογή ανακυκλωμένων υλικών. Ενθαρρύνεται η καλή διαχείριση του βρόχινου νερού και οι βέλτιστες πρακτικές για την αποφυγή του φαινομένου της αστικής θερμικής νησίδας.



Η Αποδοτική χρήση του νερού συμβάλει στη μείωση του κόστους και στο σεβασμό των φυσικών πόρων ενώ τίθεται περιορισμός στη μέγιστη κατανάλωση νερού ενός κτιρίου.

Τίθεται περιορισμός στη μέγιστη κατανάλωση ενέργειας δίνοντας βαθμολογικά κίνητρα για ένα ενεργειακά αποδοτικό κέλυφος καθώς και οι απαιτήσεις σε υλικά «φιλικά προς το περιβάλλον», με ιδιότητες εξοικονόμησης ενέργειας και υψηλών ενεργειακών προδιαγραφών, αξιοποιώντας τους τοπικούς φυσικούς πόρους για την ελαχιστοποίηση περιβαλλοντικού αποτυπώματος και την μείωση των ρυπογόνων εκπομπών κατά την διαδικασία μεταφοράς.

Ενθαρρύνεται η χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, π.χ. με φωτοβολταϊκά συστήματα επί του κτηρίου ή του οικοπέδου.

Αναφορικά με τη Διαμόρφωση του Περιβάλλοντος Χώρου, θα πρέπει να προβλέπεται διαμορφωμένη όδευση για διέλευση ΑΜΕΑ, η οποία συνδέει όλα τα κτίρια, περιοχές στάθμευσης και λοιπές εγκαταστάσεις, καθώς και να διασφαλίζεται επαρκής σήμανση σε όλες τις οδεύσεις της εγκατάστασης, σε όλες τις διασταυρώσεις και καθ' όλο το μήκος τους.

ΚΟΣΤΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΑΠΟΘΗΚΗΣ LEED

Ένας σημαντικός παράγοντας και κρίσιμο σημείο για την κατασκευή ενός κτιρίου κατά LEED είναι το κόστος. Ο Κύριος του Έργου θα πρέπει να λάβει υπ' όψη του τα παρακάτω κόστη τα οποία, ανάλογα με την στόχευση στην κλίμακα πιστοποίησης, ενδέχεται να αυξήσουν το συνολικό κόστος του έργου κατά 6% με 10%.

- Κόστος Έγκρισης και Πιστοποίησης
- Κόστος Συμβούλου LEED
- Κόστος Μελετών - Αναλυτική & Οριστική Μελέτη με ξένα πρότυπα
- Κόστος Υλικών που ικανοποιούν συνθήκες LEED
- Κόστος Κατασκευής αναγκαίων υποδομών και συστημάτων



Η υλοποίηση ενός πράσινου Κτιρίου - Αποθήκης αποτελεί μια πολύπλοκη διαδικασία με το αντίστοιχο κόστος. Παρόλα ταύτα, λαμβάνοντας υπ' όψη τα προαναφερόμενα κρίσιμα σημεία, καθώς και τα **οφέλη από την εξοικονόμηση ενέργειας και πόρων, βελτίωση των συνθηκών εργασίας του προσωπικού και το εμπορικό κέρδος, σίγουρα αποτελεί μία επένδυση η οποία δύναται να αποσβεστεί βραχυπρόθεσμα.**

ΚΟΣΤΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΑΠΟΘΗΚΗΣ LEED

Κομβικό στοιχείο στο σχεδιασμό πράσινων αποθηκών αποτελεί το κόστος λειτουργίας και συντήρησης της κτιριακής μονάδας και όλου του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού που την υποστηρίζει. Αυτό συμβαίνει, διότι ο σύγχρονος εξοπλισμός αλλά και η ολοκληρωμένη προσέγγιση από το προσχέδιο μέχρι την κατασκευή και συντήρηση της εγκατάστασης, μπορούν να εξασφαλίσουν σημαντικές μειώσεις στα έξοδα συντήρησης και λειτουργίας καθ' όλη τη διάρκεια ζωής της εγκατάστασης και συνεπώς δημιουργούν συνθήκες απόσβεσης του αυξημένου κόστους κατασκευής σε σύντομα χρονικά διαστήματα.


Στα βιομηχανικά κτίρια αποθηκών και στους υποστηρικτικούς χώρους τους (κυρίως γραφεία), τα ηλεκτρολογικά και μηχανολογικά συστήματα που σχετίζονται με το LEED είναι κυρίως ο φωτισμός, ο αερισμός και ο κλιματισμός, τα οποία έχουν σκοπό να δημιουργήσουν ένα ευνοϊκό και λειτουργικό περιβάλλον για τους εργαζόμενους. Ενώ στα δομικά στοιχεία σημαντικό ρόλο παίζουν κυρίως τα υλικά του εξωτερικού κελύφους του κτιρίου.

Κατά την φάση λειτουργίας του κτιρίου τα πλεονεκτήματα που προκύπτουν από τον σχεδιασμό και κατασκευή της αποθήκης βάσει του LEED είναι τα εξής:

- **Κόστος κατανάλωσης ενέργειας και νερού:** Ακολουθώντας όλες τις απαραίτητες ενέργειες σωστού σχεδιασμού του κτιρίου της αποθήκης που αναλύει όλα τα τοπολογικά δεδομένα (π.χ. προσανατολισμός, σκίαση, καιρικές συνθήκες κ.λπ.) ενώ ταυτόχρονα τα υλικά και ο εξοπλισμός επιλέγονται με βάση τα πιο σύγχρονα πρότυπα, οι πράσινες αποθήκες κατασκευάζονται ώστε να καταναλώνουν σημαντικά μικρότερα ποσά ενέργειας για τη θέρμανση, την ψύξη και τον κλιματισμό του εσωτερικού περιβάλλοντος. Η μείωση που έχει παρατηρηθεί διεθνώς είναι της τάξεως του 10-30%. Παράλληλα υλοποιώντας τις πλέον εγκεκριμένες μεθόδους εξοικονόμησης νερού, όπως η ανακύκλωση των όμβριων υδάτων και επαναχρησιμοποίηση και εντός του κτιρίου (π.χ. τουαλέτες, καζανάκια, νιπτήρες) αλλά και στον περιβάλλοντα χώρο (π.χ. άρδευση, πλύσιμο οχημάτων), επιτυγχάνεται μείωση του καταναλισκόμενου νερού τουλάχιστον κατά 20%.
- **Βιωσιμότητα υλικών:** Ένα πολύ σημαντικό στοιχείο των πράσινων αποθηκών είναι η επιλογή των υλικών κατασκευής, καθώς χρησιμοποιώντας τα κατάλληλα υλικά μπορεί να μειωθεί κατά πολύ το κόστος συντή-

ρησης των υποδομών. Για το λόγο αυτό επιλέγονται υλικά που αντέχουν στο πέρασμα του χρόνου, εμφανίζουν μεγάλη αντοχή στη διάβρωση και μπορούν να διατηρούν τις μηχανικές ιδιότητές τους, χωρίς να επηρεάζονται από εξωτερικές συνθήκες π.χ. φυσικά φαινόμενα, καιρικές συνθήκες κ.λπ.). Συνεπώς, λόγω της βιωσιμότητας των υλικών που χρησιμοποιούνται, μειώνεται η συχνότητα εμφάνισης κατασκευαστικών προβλημάτων και αστοχιών και επομένως περιορίζεται η ανάγκη επίβλεψης και επισκευής αυτών, μία διαδικασία η οποία γίνεται ιδιαίτερα κοστοβόρα στο πέρασμα του χρόνου.

- **Συστήματα και διαδικασίες ελέγχου:** Πάγια τακτική των πράσινων αποθηκών, αποτελεί η τοποθέτηση αυτόματων ή ημιαυτόματων συστημάτων ελέγχου των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων. Μέσω της επίβλεψης των συστημάτων Κλιματισμού - Αερισμού δύναται να εντοπίζονται βλάβες σε αρχικό στάδιο, έτσι ώστε να επιδιορθώνονται στοχευμένα εγκαίρως αποφεύγοντας μεγάλες ζημιές στον εξοπλισμό που θα απαιτούσαν μεγάλα ποσά για την επισκευή η ακόμα και την πλήρη αντικατάστασή του. Η χρήση μετρητών ρεύματος στις διάφορες κατηγορίες του εξοπλισμού και η διαδικασία παρακολούθησης της κατανάλωσης του, συμβάλει αφενός στην ανίχνευση οποιασδήποτε μεταβολής καθώς και στον σχεδιασμό μελλοντικών ενεργειών για περαιτέρω εξοικονόμησης ενέργειας. Οι διαδικασίες μέτρησης κατανάλωσης νερού επίσης συμβάλουν στην ανίχνευση τυχόν διαρροών των υδραυλικών δικτύων καθώς και στην στρατηγική λήψης αποφάσεων για περαιτέρω μείωση της κατανάλωσης νερού.

- **Αύξηση παραγωγικότητας εργαζομένων:** Όπως έχει παρατηρηθεί σε πληθώρα μελετών, το περιβάλλον του χώρου εργασίας επηρεάζει άμεσα την αποδοτικότητα του εργατικού δυναμικού. Τα πράσινα κτίρια σχεδιάζονται ώστε να εξασφαλίζουν ιδανικές συνθήκες φωτισμού (φυσικού και τεχνητού), αερισμού και κλιματισμού των χώρων εργασίας. Ως αποτέλεσμα, το περιβάλλον εργασίας δημιουργεί της συνθήκες ώστε οι εργαζόμενοι να αποδίδουν τα μέγιστα δυνατά καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας. Ενδεικτικά διάφορες μελέτες αναφέρουν, ανάλογα με το βαθμό εφαρμογής των τεχνικών στους χώρους εργασίας, αυξήσεις παραγωγικότητας από 0,2 έως 15%, βελτίωση της υγείας σε σχέση με την υψηλή ποιότητα του αέρα από 13,5% έως 87% 



► Ο **Γεώργιος Μπαμπατσούλης** είναι
Leed Green Associate



► Ο **Στέφανος Τόγγος** είναι
Mechanical Engineer Manager – Partner



► Ο **Βασίλης Καλαμαράς** είναι
Mechanical Engineer