Ολοκληρωμένος Βιοκλιματικός Σχεδιασμός Κτιρίων με στόχο τη βέλτιστη Ενεργειακή και Περιβαλλοντική Απόδοση

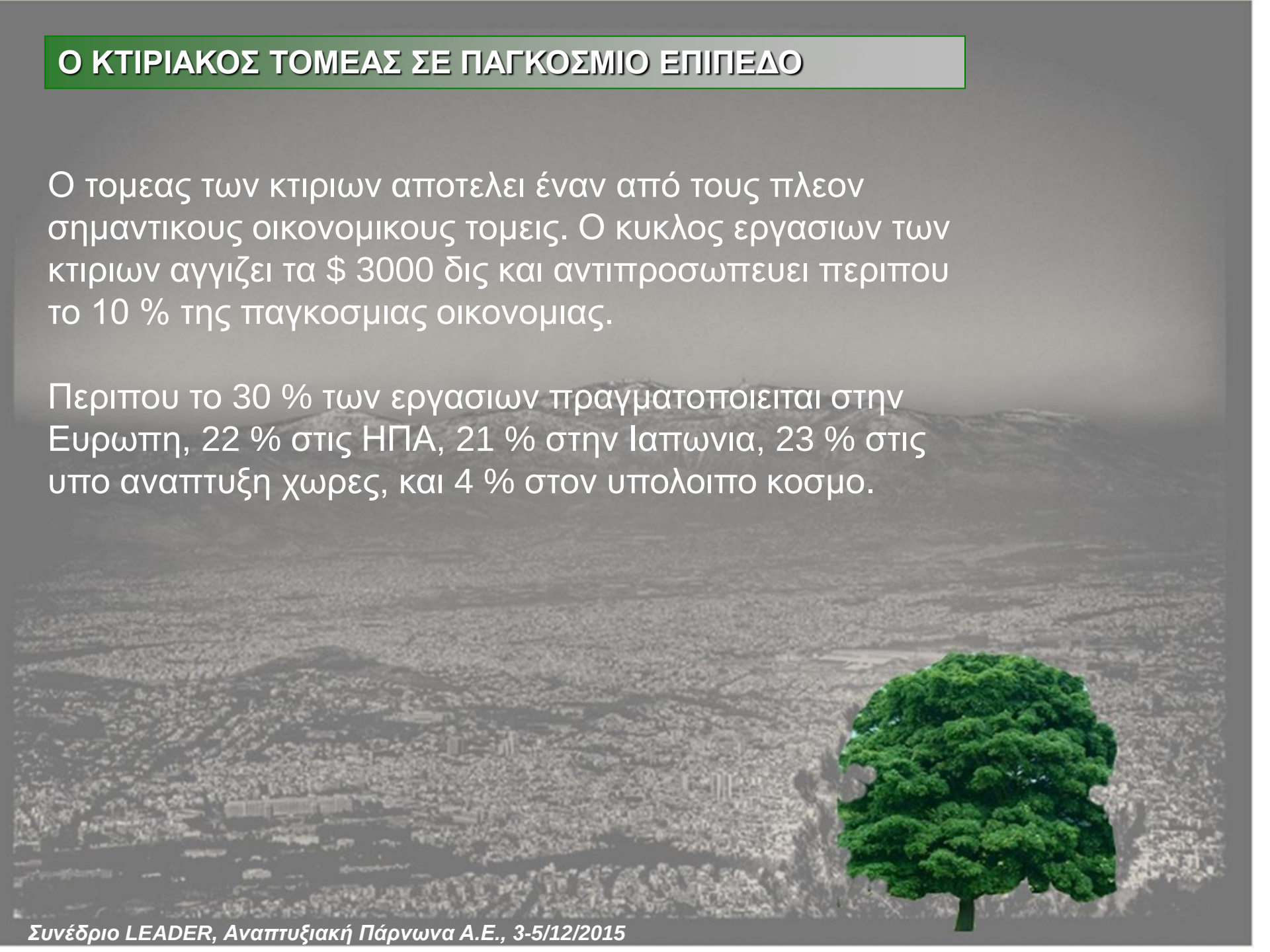
Θεώνη Καρλέση
Φυσικός Περιβάλλοντος
Ομάδα Μελετών Κτιριακού Παριβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αθηνών

Συνέδριο LEADER, Αναπτυξιακή Πάρνωνα Α.Ε., 3-5/12/2015

Ο ΚΤΙΡΙΑΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ ΣΕ ΠΑΓΚΟΣΜΙΟ ΕΠΙΠΕΔΟ

Ο τομεας των κτιριων αποτελει έναν από τους πλεον σημαντικους οικονομικους τομεις. Ο κυκλος εργασιων των κτιριων αγγιζει τα $ 3000 δις και αντιπροσωπευει περιπου το 10 % της παγκοσμιας οικονομιας.

Περιπου το 30 % των εργασιων πραγματοποιειται στην Ευρωπη, 22 % στις ΗΠΑ, 21 % στην Ιαπωνια, 23 % στις υπο αναπτυξη χωρες, και 4 % στον υπολοιπο κοσμο.



Ο ΚΤΙΡΙΑΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ ΣΕ ΠΑΓΚΟΣΜΙΟ ΕΠΙΠΕΔΟ

Παραλληλα, τα κτιρια αντιπροσωπευουν το 50 % των παγκοσμιων επενδυσεων. Ο κλαδος χρησιμοποιει περισσοτερους απο 111 εκατομυρια εργαζομενους και αντιπροσωπευει το 7 % της παγκοσμιας αγορας εργασιας, και 28 % της παγκοσμιας βιομηχανικης εργασιας.

Δεδομένου ότι κάθε θεση εργασιας στον τομεα των κατασκευων δημιουργει 2 νεες θεσεις εργασιας στην παγκοσμια οικονομια, μπορει να διατυπωθει ο ισχυρισμος ότι τα κτιρια δημιουργουν αμεσα η εμεσα το 20 % της παγκοσμιας εργασιας.

Ο ΚΤΙΡΙΑΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ ΣΕ ΠΑΓΚΟΣΜΙΟ ΕΠΙΠΕΔΟ

Τα κτιρια απορροφουν περιπου το ένα εκτο των παγκοσμιων πορων.

Είναι υπευθυνα για την καταναλωση του 40 % της παγκοσμιας ενεργειας, 16 % των παγκοσμιων αποθεματων φρεσκου νερου, ενώ παραγουν το 70 % των οξειδιων του θειου καθως και το 50 % των εκπομπων διοξειδιου του ανθρακα.

Ταυτόχρονα σε πολλές περιπτώσεις επιβαρύνουν τους χρήστες λόγω του δυσμένους εσωτερικού περιβάλλοντος (θερμική δυσφορία, σύνδρομο «αρρώστου κτιρίου κλπ)

ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΑ ΚΤΙΡΙΑ

Προβλήματα που σχετίζονται με:

-Τη χωροθέτηση του κτιρίου (προσανατολίσμός)
-Το κέλυφος του κτιρίου (υλικά, μόνωση, σκίαση, τζάμια)
-Τα συστήματα κλιματισμού
-Την έλλειψη κεντικού συστήματος διαχείρισης του κτιρίου
-Την κακή χρήση των συστημάτων από τους χρήστες

ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΤΙΡΙΩΝ

Προβλήματα που σχετίζονται τις εσωτερικές συνθήκες των κτιρίων:

- θερμική δυσφορία
- ανεπαρκής αερισμός
- έλλειψη φυσικού φωτισμού
- χρήση υλικών που περιέχουν τοξικές ουσίες (χρώματα, βερνίκια)
- κακή συντήρηση των συστημάτων κλιματισμού (ανάπτυξη μικροβίων)

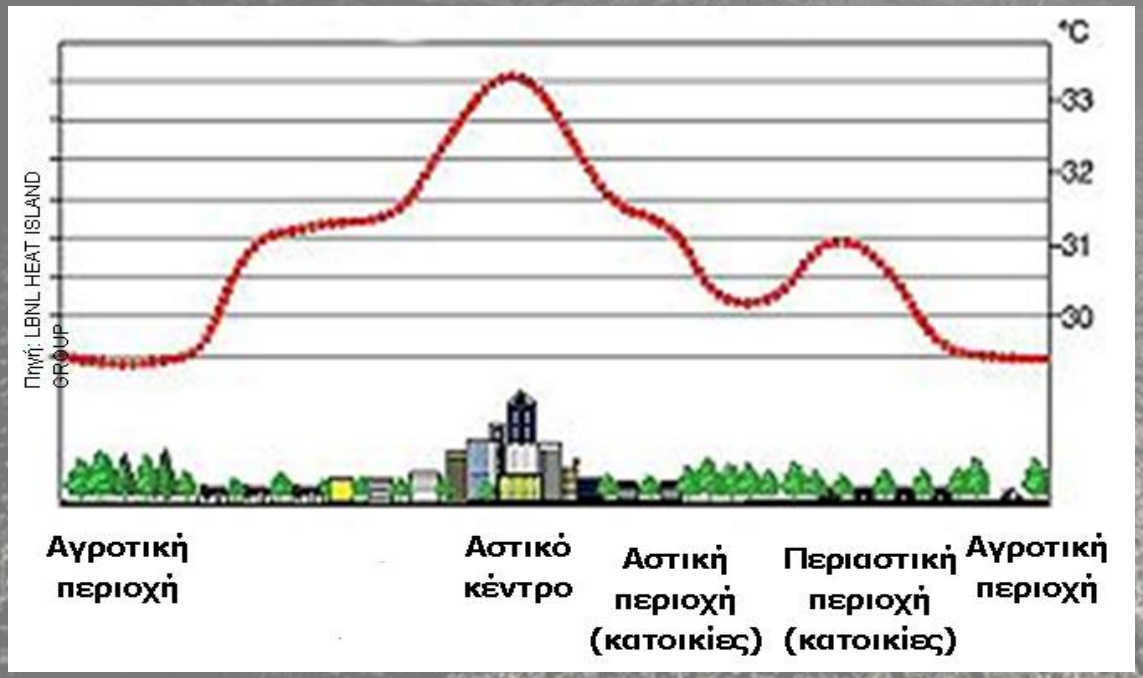
«ΑΡΡΩΣΤΟ ΚΤΙΡΙΟ»

κόπωση, πονοκέφαλοι,ζαλάδες,
αλλεργικές και δερματικές παθήσεις
μειωμένη παραγωγικότητα

ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Φαινόμενο Αστικής Θερμικής Νησίδας

- πυκνή δόμηση
- χρήση υλικών με ακατάλληλες οπτικές και θερμικές ιδιότητες
- η παραγωγή ανθρωπογενούς θερμότητας
- έλλειψη πρασίνου
- ατμοσφαιρική ρύπανση
- μειωμένη ταχύτητα του ανέμου



ΚΤΙΡΙΑ ΣΧΕΔΟΝ ΜΗΔΕΝΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ

Ο στόχος και ταυτόχρονα η υποχρέωση που έχει τεθεί από την Ευρωπαική Ένωση μέσω της Οδηγίας 2010/31/ΕU για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων και τη συμμόρφωση της ελληνικής νομοθεσίας μέσω του Νόμου 4122 για την Ενεργειακή Απόδοση Κτιρίων –Εναρμόνιση με την Οδηγία 2010/31/ΕΕ του Ευρωπαικού Κοινοβουλίου και λοιπές διατάξεις 19/2/2013 Αρ.Φύλλου 42
θα πρέπει όλα τα νέα κτίρια μετά το 2020 να είναι μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης.

Σύμφωνα με την Οδηγία, «κτίριο με σχεδόν μηδενική κατανάλωση ενέργειας» ορίζεται το κτίριο με πολύ υψηλή ενεργειακή απόδοση, προσδιοριζόμενη σύμφωνα με το Παράρτημα Ι. Η σχεδόν μηδενική ή πολύ χαμηλή ποσότητα ενέργειας που απαιτείται θα πρέπει να συνίσταται σε πολύ μεγάλο βαθμό σε ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές, περιλαμβανομένης της παραγομένης επιτόπου ή πλησίον του κτιρίου.

Καθορίζεται ότι τα κράτη-μέλη οφείλουν να δημιουργήσουν πλάνα δράσης προκειμένου να αυξηθεί ο αριθμός των κτιρίων μηδενικής κατανάλωσης και να αναπτύξουν στρατηγικές ώστε να προωθήσουν την μετατροπή των κτιρίων σε NZEB

ΑΞΟΝΕΣ ΔΡΑΣΗΣ:
ΚΤΙΡΙΑ ΝΖΕΒ ΚΑΙ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΣ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ

Ο βιοκλιματικός σχεδιασμός λαμβάνει υπόψη τις εξής παραμέτρους:

Α. Χωροθέτηση-Προσανατολισμός

Η επιλογή της θέσης και του προσανατολισμού του κτιρίου παίζουν καθοριστικό ρόλο στη διάρκεια και στο ποσό της ηλιακής ακτινοβολίας την οποία δέχεται καθώς και στην ένταση και τη διεύθυνση του ανέμου.

Β. Γεωμετρια

Το καταλληλότερο σχήμα ενός κτιρίου από ενεργειακή και κλιματική άποψη είναι εκείνο που τη χειμερινή περίοδο έχει τις μικρότερες θερμικές απώλειες και το μεγαλύτερο ηλιακό κέρδος, ενώ τη θερινή περίοδο τη μικρότερη δυνατή θερμική επιβάρυνση από την ηλιακή ακτινοβολία.

Γ. Κτιριακό κέλυφος

Το κέλυφος καλείται να εκπληρώσει τρεις ρόλους:

Να λειτουργήσει ως *επιλεκτικός ηλιακός συλλέκτης*, συνεισφέροντας στη δέσμευση της ηλιακής ακτινοβολίας, όταν αυτή είναι διαθέσιμη και απαραίτητη (το χειμώνα) και να την απομακρύνει το καλοκαίρι. Τα σωστά προσανατολισμένα ανοίγματα, εξοπλισμένα με τις κατάλληλες ηλιοπροστατευτικές διατάξεις, καθορίζουν και επηρεάζουν τη δέσμευση της ηλιακής ακτινοβολίας.

Να λειτουργήσει ως *φράγμα θερμικών απωλειών* ώστε η θερμότητα που δεσμεύτηκε από την ηλιακή ακτινοβολία να μη διαφύγει στο εξωτερικό περιβάλλον.

Να λειτουργήσει ως *θερμική αποθήκη*, ώστε η θερμότητα που έχει συλλεχθεί να αποθηκευτεί για να αποδεσμευτεί και να αποδοθεί στους χώρους με την κατάλληλη χρονική υστέρηση, δηλαδή τις βραδυνές ώρες ή σε περιόδους με συννεφιά. Η θερμότητα που μπορούν να αποθηκεύσουν τα δομικά στοιχεία είναι ανάλογη με το μέγεθος τη θερμοχωρητικότητάς τους.

ΑΞΟΝΕΣ ΔΡΑΣΗΣ:
ΚΤΙΡΙΑ ΝΖΕΒ ΚΑΙ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΣ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ

Ο βιοκλιματικός σχεδιασμός λαμβάνει υπόψη τις εξής παραμέτρους:

Σκίαση με σταθερά ή και κινητά στοιχεία
Χρήση ανακλαστικών (ψυχρών) υλικών
Σχεδιασμός και χωροθέτηση των ανοιγμάτων
Χρήση υψηλής απόδοσης υαλοπινάκων
Επιλογή δομικών στοιχείων-θερμομόνωση

Δ. Χρήσεις νερού
Ε. Φωτισμός
ΣΤ. Αερισμός
Ζ. Εγκαταστάσεις Η/Μ – Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας
Η. Διαμόρφωση περιβάλλοντα χώρου
Θ. Περιβαλλοντική εκπαίδευση

ΑΞΟΝΕΣ ΔΡΑΣΗΣ:
ΚΤΙΡΙΑ NZEB ΚΑΙ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΣ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ

Ο σχεδιασμός NZEB απαιτεί μια διεπιστημονική προσέγγιση. Η μείωση της ενεργειακής ζήτησης στη φάση του σχεδιασμού απαιτεί προδιαγραφές από εξειδικευμένη ομάδα μηχανικών, αρχιτεκτόνων, φυσικών κτιρίων, συμβούλων κλπ.

Ο ολοκληρωμένος ενεργειακός σχεδιασμός αποτελεί την απαραίτητη προσέγγιση ώστε:

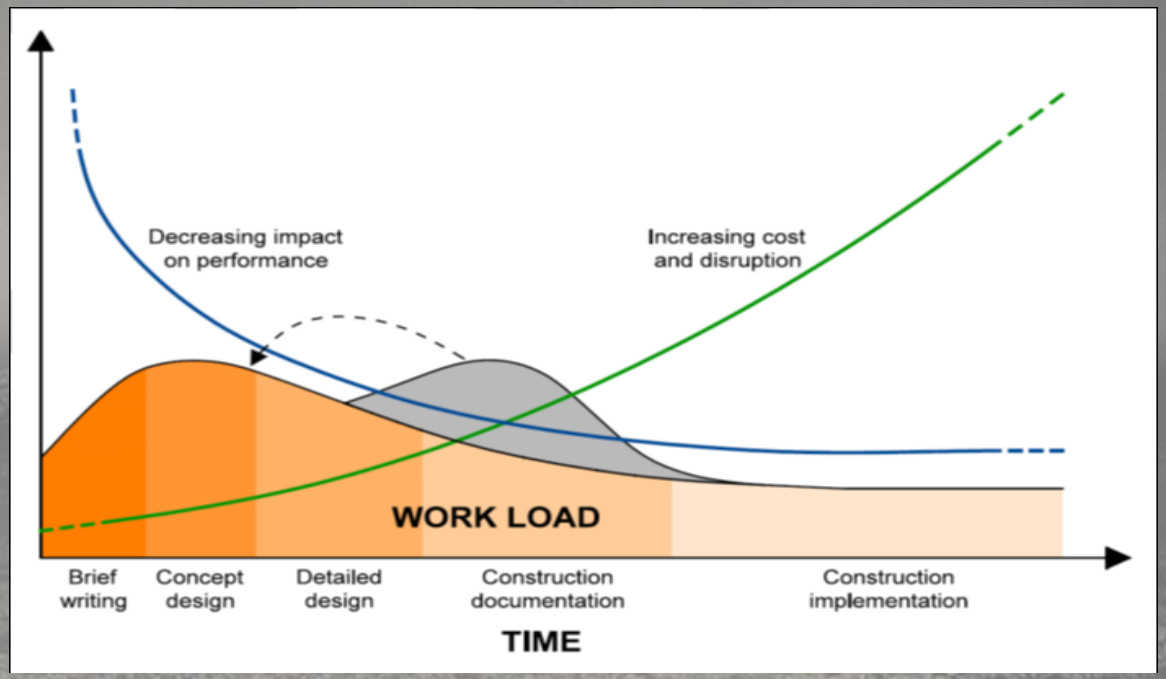
- να μειωθεί η πολυπλοκότητα της σχεδιαστικής φάσης
- να διασφαλισθεί η εφαρμογή των καθορισμένων στόχων
- να εντοπισθούν τα υπέρ και τα κατά των εναλλακτικών λύσεων
- να επιτρέψει να ληφθούν αντικειμενικές αποφάσεις.

Μόνο αν εφαρμοσθεί στα αρχικά στάδια του σχεδιασμού μπορεί να θεωρηθεί ότι θα βρεθεί μια λύση χαμηλού κόστους για τα NZEB.

Συνεπώς η εφαρμογή του ολοκληρωμένου σχεδιασμού είναι το πιο αποτελεσματικό μέσο ώστε να επιτευχθεί η δημιουργία κτιρίων μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης σε χαμηλό κόστος.

ΑΞΟΝΕΣ ΔΡΑΣΗΣ:
ΚΤΙΡΙΑ ΝΖΕΒ ΚΑΙ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΣ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ

Η αρχική φάση σχεδιασμού προσφέρει την ευκαιρία παρεμβάσεις στο χαμηλότερο κόστος. Έτσι, η μετατόπιση του φόρτου εργασίας στα αρχικά στάδια θα αποδόσει στον κύκλο ζωής του κτιρίου



ΑΞΟΝΕΣ ΔΡΑΣΗΣ:
ΚΤΙΡΙΑ ΝΖΕΒ ΚΑΙ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΣ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ

Ο ολοκληρωμένος σχεδιασμός είναι μια μέθοδος που συνίσταται, με σκοπό την επίτευξη των υψηλών ενεργειακών και περιβαλλοντικών στόχων που έχουν τεθεί για το δομημένο περιβάλλον με έμφαση στις ολοκληρωμένες λύσεις και στα παθητικά συστήματα

- Αποτελεί ολιστική προσέγγιση με σκοπό την αναγνώριση της σύνδεσης των στόχων του έργου
- Θεωρεί το κτίριο σαν σύνολο πολλών παραμέτρων (ανάλυση κύκλου ζωής)
- Απαιτεί την εμπλοκή όλων των φορέων: ιδιοκτήτη, επενδυτών, σχεδιαστικής ομάδας, τελικών χρηστών
- Αλληλεπίδραση καθ' όλη τη διάρκεια του σχεδιασμού

Πλεονεκτήματα: συνεργασία από τα αρχικά στάδια, που δίνει τη δυνατότητα ευελιξίας σε αλλαγές και γνώσης κοινών στόχων, ολιστική προσέγγιση του κτιρίου

ΑΞΟΝΕΣ ΔΡΑΣΗΣ:
ΚΤΙΡΙΑ ΝΖΕΒ ΚΑΙ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΣ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ

ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΣ ΜΕΘΟΔΩΝ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΚΥΚΛΟΥ ΖΩΗΣ ΚΑΙ ΡΟΩΝ

Φυσικές Ροές

Υλικά
Ενέργεια
Απόβλητα
Εκπομπές

Οικονομικές Ροές

Πραγματικά κόστη:
Κατασκευαστικά
Λειτουργικά
Συντήρησης
Ανακαίνισης
Κατεδάφισης

Κοινωνικά κόστη:
Περιβαλοντικά
Επίπτωση στο οικοσύστημα

Ροές Πληροφόρησης

Έλεγχοι
Μελέτες
Πιστοποιήσεις
Επικοινωνία και προώθηση

Δράσεις

Σχεδιασμός
Κατασκευή
Λειτουργία
Συντήρηση
Ανακαίνιση
Κατεδάφιση

ΑΞΟΝΕΣ ΔΡΑΣΗΣ:
ΚΤΙΡΙΑ ΝΖΕΒ ΚΑΙ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΣ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ

1. Ανάπτυξη έργου

2. Σχεδιαστική βάση

3. Επίλυση προβλημάτων

4. Παρακολούθηση

5. Παράδοση

6. Χρήση

ΑΞΟΝΕΣ ΔΡΑΣΗΣ:
ΚΤΙΡΙΑ ΝΖΕΒ ΚΑΙ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΣ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ

Αναπτυξιακός φορέας:
Γιατί να χτίσω ένα πράσινο κτίριο?

Ένοικος:
Γιατί να μείνω σε ένα πράσινο κτίριο?

Ιδιοκτήτης:
Γιατί να αγοράσω ένα πράσινο κτίριο?

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Οι σύγχρονες τεχνικές εξοικονόμησης έχουν αποκτήσει μεγάλη ωριμότητα και μπορούν να συνεισφέρουν σημαντικά στην βελτίωση της ποιότητος ζωής του πληθυσμού.
Ο ορθολογικός σχεδιασμός των κτιρίων οφείλει να λαμβάνει υπόψη ότι το κτιριακό περιβάλλον δεν είναι απλά μια συλλογή κτιρίων, αλλά στην πραγματικότητα είναι το φυσικό αποτέλεσμα διάφορων οικονομικών, κοινωνικών, και περιβαλλοντικών διεργασιών που σχετίζονται άμεσα με τις ανάγκες και τα πρότυπα της κοινωνίας.

Οι Οικονομικές πιέσεις που σχετίζονται με την ιδιοκτησία, την αγορά εργασίας, τις επενδύσεις, το οικογενειακό εισόδημα καθώς και την παραγωγή και διανομή των αγαθών σε συνδυασμό με τις κοινωνικές συνθήκες που αναφέρονται στον πολιτισμό, την ασφάλεια, την πληθυσμιακή ταυτότητα, την προσβασιμότητα στις βασικές ανάγκες, καθώς και σε συνδυασμό με τις περιβαλλοντικές επιδράσεις που σχετίζονται με τον χώρο, την ενέργεια και τα υλικά, καθορίζουν την ποιότητα του κτιριακού περιβάλλοντος που βιώνουμε