

OASIS

WP2: Ανάπτυξη Εκπαιδευτικών Πόρων για Πράσινες Υποδομές

Βέλτιστες Πρακτικές Κτιρίων με Πράσινες Υποδομές

Πίνακας περιεχομένων

I.	Εισαγωγή	3
II.	Μελέτη Περίπτωσης Βουλγαρία: Park Lane Office Center – Κεντρικά Γραφεία Allianz Bulgaria	4
III.	Μελέτη Περίπτωσης Ιταλία: Studio Vira	7
IV.	Μελέτη Περίπτωσης Ιταλία: ATER TRIESTE	10
V.	Μελέτη Περίπτωσης Ιταλία: Stora S.r.l.	13
VI.	Μελέτη Περίπτωσης Ιταλία: Dormisch Complex	17
VII.	Μελέτη Περίπτωσης Γαλλία: KOZY GROUP.....	26
VIII.	Μελέτη Περίπτωσης Γαλλία: ENVIRO + AND CFA ST DENIS	29
IX.	Μελέτη Περίπτωσης Γαλλία: AQUATIRIS	32
X.	Μελέτη Περίπτωσης Ελλάδα: Πύργος του Πειραιά.....	35
XI.	Συμπέρασμα	39

I. Εισαγωγή

Το έργο **OASIS** στοχεύει να εφοδιάσει τους σπουδαστές και τους επαγγελματίες ΕΕΚ (Επαγγελματικής Εκπαίδευσης και Κατάρτισης) στον τομέα των κατασκευών με τις πράσινες δεξιότητες και τις ικανότητες βιωσιμότητας που απαιτούνται για να ανταποκριθούν στις αυξανόμενες περιβαλλοντικές απαιτήσεις του κλάδου. Με ιδιαίτερη έμφαση στις πράσινες υποδομές, το έργο επιδιώκει να ευθυγραμμίσει την επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση με τις εξελισσόμενες ανάγκες της αγοράς εργασίας. Πέρα από την ενίσχυση της τεχνικής γνώσης, το OASIS δίνει ιδιαίτερη βαρύτητα στην ενδυνάμωση της καθοδηγητικής ικανότητας των εκπαιδευτών εταιρειών και στην προώθηση της περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης καθ' όλη τη διάρκεια των εμπειριών μάθησης σε χώρους εργασίας. Ενισχύοντας τους δεσμούς μεταξύ παρόχων επαγγελματικής εκπαίδευσης και εμπλεκόμενων φορέων της βιομηχανίας, το έργο διασφαλίζει ότι τα αποτελέσματά του παραμένουν πρακτικά, επίκαιρα και προσανατολισμένα στο μέλλον. Με τον τρόπο αυτό, το OASIS όχι μόνο καλύπτει άμεσες ανάγκες του κλάδου, αλλά συμβάλλει ενεργά και στην ευρύτερη πράσινη μετάβαση της Ευρώπης.

Στο πλαίσιο αυτής της αποστολής, το **Πακέτο Εργασίας 2 (WP2)** του έργου OASIS εστιάζει στη δημιουργία της βάσης για καινοτόμους, πρακτικούς εκπαιδευτικούς πόρους που αντανakλούν πραγματικές εξελίξεις στον τομέα της πράσινης κατασκευής. Σε αυτό το πλαίσιο, βασικό στοιχείο του WP2 υπήρξε η συλλογή βέλτιστων πρακτικών – πραγματικών μελετών περίπτωσης κτιρίων που αποδεικνύουν την αποτελεσματική ενσωμάτωση λύσεων πράσινης υποδομής. Τα παραδείγματα αυτά συγκεντρώθηκαν σε στενή συνεργασία με ειδικούς του κλάδου και εμπλεκόμενους φορείς από τη Βουλγαρία, τη Γαλλία, την Ιταλία και την Ελλάδα, οι οποίοι συνέβαλαν με τη γνώση και την εμπειρία τους στον εντοπισμό έργων που αναδεικνύουν τη βιωσιμότητα στην πράξη.

Κάθε μελέτη περίπτωσης ακολουθεί μια δομημένη μορφή ώστε να διασφαλίζεται η συνέπεια και η συγκρισιμότητα μεταξύ χωρών και πλαισίων, καλύπτοντας τα εξής βασικά στοιχεία:

- **Επισκόπηση Κτιρίου/Έργου** – Παρέχει βασικές πληροφορίες για το κτίριο ή τον χώρο, όπως τοποθεσία, μέγεθος, τύπο (κατοικία, επαγγελματικό, εκπαιδευτικό κ.λπ.) και σκοπό. Θέτει το πλαίσιο για την κατανόηση της κλίμακας και των στόχων του έργου.
- **Τεχνική Περιγραφή** – Περιγράφει αναλυτικά τις τεχνικές πτυχές των πράσινων υποδομών, συμπεριλαμβανομένων των συστημάτων που χρησιμοποιούνται (π.χ. υδραυλικά, θέρμανση/ψύξη, επεξεργασία λυμάτων), των υλικών και των καινοτόμων χαρακτηριστικών που ενισχύουν την περιβαλλοντική απόδοση.
- **Δείκτες Απόδοσης** – Αναδεικνύει μετρήσιμα αποτελέσματα, όπως μειώσεις στην κατανάλωση ενέργειας ή νερού, βελτιωμένες ενεργειακές αποδόσεις ή άλλα δεδομένα που αποδεικνύουν την αποτελεσματικότητα των εφαρμοζόμενων λύσεων.
- **Κοινωνικός Αντίκτυπος** – Εξετάζει τον τρόπο με τον οποίο το έργο ωφέλησε ανθρώπους και κοινότητες, περιλαμβάνοντας βελτιώσεις στην ποιότητα ζωής, την υγεία στον χώρο εργασίας, την εκπαιδευτική αξία ή τη στήριξη της τοπικής απασχόλησης.
- **Περιβαλλοντικά & Οικονομικά Οφέλη** – Κάθε περίπτωση περιγράφει τα ευρύτερα περιβαλλοντικά πλεονεκτήματα (π.χ. μείωση ανθρακικού αποτυπώματος, βιώσιμη χρήση πόρων) καθώς και τα οικονομικά οφέλη (π.χ. εξοικονόμηση κόστους, απόδοση επένδυσης) που επιτεύχθηκαν μέσω των λύσεων πράσινης υποδομής.

Συνολικά, αυτές οι βέλτιστες πρακτικές συνθέτουν μια πολύτιμη βάση γνώσης που θα συμβάλει άμεσα στην ανάπτυξη των εκπαιδευτικών υλικών του OASIS. Παρέχοντας συγκεκριμένα και επιτυχημένα παραδείγματα από όλη την Ευρώπη, λειτουργούν ως ισχυρά εργαλεία έμπνευσης, εκπαίδευσης και ενδυνάμωσης της επόμενης γενιάς επαγγελματιών στον τομέα των κατασκευών ώστε να χτίζουν πιο βιώσιμα.

II. Μελέτη Περίπτωσης Βουλγαρία: Park Lane Office Center – Κεντρικά Γραφεία Allianz Bulgaria



ΕΤΑΙΡΟΣ

Ruse Chamber of Commerce and Industry (RCCI)

ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ / ΈΡΓΟΥ

Το **Park Lane Office Center – Κεντρικά Γραφεία Allianz Bulgaria** είναι ένα σύγχρονο εμπορικό κτίριο που βρίσκεται στη Σόφια της Βουλγαρίας. Ολοκληρώθηκε το 2021 και εκτείνεται σε συνολική επιφάνεια περίπου 35.000 τετραγωνικών μέτρων. Η Allianz Bulgaria καταλαμβάνει 6.000 τετραγωνικά μέτρα σε τρεις ορόφους, χρησιμοποιώντας τον χώρο ως τα εθνικά της κεντρικά γραφεία.

Το κτίριο σχεδιάστηκε με έντονη έμφαση στη βιωσιμότητα, την ευημερία των εργαζομένων και τη μακροπρόθεσμη λειτουργική αποδοτικότητα. Έχει λάβει την πιστοποίηση **LEED Platinum** σύμφωνα με το πρότυπο **LEED v4 BD+C: Core & Shell**, κατατάσσοντάς το μεταξύ των πιο περιβαλλοντικά υπεύθυνων και ενεργειακά αποδοτικών κτιρίων στην περιοχή. Το Park Lane αποτελεί εμβληματικό παράδειγμα σύγχρονης πράσινης υποδομής στη Βουλγαρία.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Το κτίριο ενσωματώνει μια σειρά από προηγμένα συστήματα πράσινης υποδομής σχεδιασμένα για τη βελτιστοποίηση της κατανάλωσης ενέργειας και της ποιότητας του εσωτερικού περιβάλλοντος. Ένα από τα πιο χαρακτηριστικά στοιχεία του είναι η διπλή γυάλινη πρόσοψη, η οποία περιλαμβάνει

κατακόρυφα σκίαστρα που μειώνουν την ηλιακή θερμική φόρτιση και βελτιώνουν τη θερμομόνωση.

Εσωτερικά, το κτίριο διαχειρίζεται από ένα εξελιγμένο **Σύστημα Διαχείρισης Κτιρίου (BMS)** που αυτοματοποιεί και βελτιστοποιεί τη θέρμανση, την ψύξη, τον αερισμό και τον φωτισμό. Το σύστημα HVAC είναι σχεδιασμένο για υψηλή ενεργειακή απόδοση, με ελεγχόμενο αερισμό βάσει ζήτησης και ενσωματωμένη φίλτρανση αέρα με τεχνολογία UV-C, ικανή να εξαλείφει πάνω από το 97% των αερομεταφερόμενων παθογόνων.

Ο φωτισμός σε ολόκληρο το κτίριο βασίζεται σε έξυπνα συστήματα LED εξοπλισμένα με αισθητήρες φυσικού φωτός και κίνησης, εξασφαλίζοντας ενεργειακά αποδοτική χρήση. Επιπλέον, έχουν εγκατασταθεί υδραυλικά χαμηλής ροής για τη μείωση της κατανάλωσης νερού, ενώ όλα τα δομικά υλικά επιλέχθηκαν βάσει υψηλών περιβαλλοντικών προτύπων, συμπεριλαμβανομένων χαμηλών επιπέδων πτητικών οργανικών ενώσεων (VOCs).

ΔΕΙΚΤΕΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

Το Park Lane Office Center επιτυγχάνει σημαντικές βελτιώσεις στην ενεργειακή απόδοση και την περιβαλλοντική του επίδοση. Το κτίριο καταναλώνει κατά **27% λιγότερη ενέργεια ετησίως** σε σχέση με ένα συμβατικό κτίριο γραφείων. Η κατανάλωση ενέργειας για φωτισμό μειώνεται κατά **πάνω από 40%** χάρη στα έξυπνα συστήματα LED.

Η τεχνολογία UV-C βελτιώνει σημαντικά την ποιότητα του εσωτερικού αέρα, συμβάλλοντας στην υγεία και ασφάλεια των εργαζομένων. Παράλληλα, το υδραυλικό σύστημα έχει βελτιστοποιηθεί ώστε να μειώνει τη χρήση νερού, ενισχύοντας περαιτέρω τη συμμόρφωση με τα κριτήρια της πιστοποίησης **LEED Platinum**, ένα διεθνώς αναγνωρισμένο πρότυπο βιώσιμης δόμησης.

ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΣ ΑΝΤΙΚΤΥΠΟΣ

Η κατασκευή και λειτουργία του Park Lane Office Center είχε θετικό αντίκτυπο τόσο στην τοπική κοινότητα όσο και στο εργασιακό περιβάλλον. Οι εργαζόμενοι επωφελούνται από βελτιωμένη ποιότητα αέρα, βέλτιστες εσωτερικές θερμοκρασίες και άπλετο φυσικό φως, παράγοντες που συμβάλλουν στη βελτίωση της υγείας, της ευημερίας και της παραγωγικότητας.

Το έργο συνέβαλε επίσης στην προώθηση των πράσινων κτιριακών προτύπων στη Βουλγαρία, λειτουργώντας ως πρότυπο βιώσιμου σχεδιασμού γραφείων. Κατά τη φάση ανάπτυξής του, απασχολήθηκαν πολλοί τοπικοί επαγγελματίες, προμηθευτές και εργολάβοι, ενισχύοντας την περιφερειακή απασχόληση και τη μεταφορά γνώσης στον τομέα της βιώσιμης κατασκευής.

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ & ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΟΦΕΛΗ

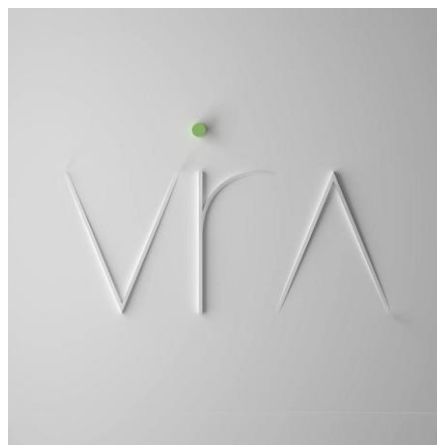
Σε περιβαλλοντικό επίπεδο, το Park Lane Office Center συμβάλλει στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και προωθεί την υπεύθυνη χρήση φυσικών πόρων όπως το νερό και η ηλεκτρική ενέργεια. Η χρήση ενεργειακά αποδοτικών συστημάτων και μη τοξικών υλικών κατασκευής αποτυπώνει μια σαφή δέσμευση στην οικολογική βιωσιμότητα.

Οικονομικά, το κτίριο προσφέρει μακροπρόθεσμη εξοικονόμηση μέσω μειωμένου λειτουργικού και συντηρητικού κόστους. Οι πράσινες πιστοποιήσεις του ενισχύουν την ελκυστικότητά του για

πολυεθνικούς ενοικιαστές που δίνουν προτεραιότητα στην περιβαλλοντική υπευθυνότητα, αυξάνοντας την αξία και την πληρότητά του. Επιπλέον, η πιστοποίηση LEED επιτρέπει την πρόσβαση σε πράσινα χρηματοδοτικά εργαλεία και κίνητρα, βελτιώνοντας περαιτέρω την απόδοση της επένδυσης.



III. Μελέτη Περίπτωσης Ιταλία: Studio Vira



ΕΤΑΙΡΟΣ

FONDAZIONE C.I.O.F.S. - F.P. ETS

ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ / ΕΡΓΟΥ

Το έργο αφορά τη ριζική ανακαίνιση και επέκταση μιας παραδοσιακής κατοικίας στην πόλη της Τεργέστης, στην Ιταλία. Το αρχικό κτίριο, κατασκευασμένο με χαμηλής ποιότητας τοιχοποιία, είχε ταξινομηθεί στην ενεργειακή κατηγορία E και ήταν εν μέρει εγκαταλελειμμένο, ενώ η θέρμανσή του βασιζόταν σε παλαιό σύστημα καύσης ξύλου.

Στόχος της ανακαίνισης ήταν ο εκσυγχρονισμός της δομής, η δραστική βελτίωση της ενεργειακής της απόδοσης και η αναβάθμισή της στην ενεργειακή κατηγορία A4 — την υψηλότερη κατηγορία του ιταλικού συστήματος πιστοποίησης. Το αποτέλεσμα είναι μια εξαιρετικά αποδοτική, πλήρως ηλεκτρική κατοικία που ενσωματώνει βιώσιμες αρχές σχεδιασμού και δεσμεύεται για ζωή χωρίς ορυκτά καύσιμα.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Το αρχικό κτίριο απογυμνώθηκε πλήρως και ενισχύθηκε δομικά ώστε να πληροί τις σύγχρονες αντισεισμικές προδιαγραφές. Προστέθηκε μια σημαντική επέκταση, ενώ εφαρμόστηκε ολοκληρωμένη θερμομόνωση σε ολόκληρο το κέλυφος του κτιρίου για την εξάλειψη θερμογεφυρών.

Ολόκληρο το ενεργειακό σύστημα επανασχεδιάστηκε ώστε να λειτουργεί αποκλειστικά με ηλεκτρική ενέργεια. Στην οροφή εγκαταστάθηκε φωτοβολταϊκό σύστημα που παράγει πάνω από 7 kWh, σε συνδυασμό με σύστημα αποθήκευσης μπαταριών χωρητικότητας 20 kWh, μειώνοντας σημαντικά την εξάρτηση από το δημόσιο δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας.

Η θέρμανση και η ψύξη παρέχονται μέσω αντλίας θερμότητας αέρα-νερού, η οποία τροφοδοτεί επίσης ζεστό νερό χρήσης σε ενσωματωμένη θερμική δεξαμενή. Η ενδοδαπέδια θέρμανση εξασφαλίζει ομοιόμορφη θερμική άνεση, ενώ η ψύξη επιτυγχάνεται μέσω συνδυασμού ενδοδαπέδιου συστήματος και fan-coils.

Το κτίριο διαθέτει επίσης σύστημα μηχανικού αερισμού με ανάκτηση θερμότητας, το οποίο επιτρέπει συνεχή ανανέωση αέρα χωρίς απώλεια ενέργειας. Μια μονάδα αφύγρυνσης διατηρεί σταθερά και άνετα επίπεδα υγρασίας, χωρίς ανάγκη ανοίγματος παραθύρων. Τα παράθυρα υψηλής απόδοσης συμβάλλουν στη στεγανότητα και τη θερμική απόδοση του κτιρίου.

ΔΕΙΚΤΕΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

Πριν την ανακαίνιση, το κτίριο ανήκε στην ενεργειακή κατηγορία E, υποδηλώνοντας υψηλή κατανάλωση ενέργειας και χαμηλή αποδοτικότητα. Μετά τις παρεμβάσεις, αναβαθμίστηκε στην κατηγορία A4, μια από τις υψηλότερες δυνατές βαθμολογίες.

Τα φωτοβολταϊκά πάνελ παράγουν πάνω από 7 kWh, ενώ το σύστημα αποθήκευσης 20 kWh επιτρέπει στο σπίτι να λειτουργεί αυτόνομα για μεγάλα χρονικά διαστήματα. Σημαντικό είναι ότι **δεν επανασυνδέθηκε φυσικό αέριο**, καθιστώντας το σπίτι πλήρως ηλεκτρικό και απαλλαγμένο από ορυκτά καύσιμα.

ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΣ ΑΝΤΙΚΤΥΠΟΣ

Το έργο βελτιώνει ουσιαστικά την ποιότητα ζωής των κατοίκων. Οι ένοικοι απολαμβάνουν σταθερές εσωτερικές θερμοκρασίες, άριστη ποιότητα αέρα και υψηλή θερμική άνεση καθ' όλη τη διάρκεια του έτους, χάρη στον συνδυασμό ενδοδαπέδιας θέρμανσης, αποδοτικής ψύξης και έξυπνου αερισμού.

Τα συστήματα αυτά μειώνουν επίσης τους λογαριασμούς ενέργειας και εξαλείφουν προβλήματα όπως ρεύματα αέρα ή υγρασία, που συχνά παρατηρούνται σε παλαιά κτίρια. Επιπλέον, το έργο ενισχύει την ευαισθητοποίηση της τοπικής κοινωνίας για τις δυνατότητες βιώσιμης ανακαίνισης, ιδιαίτερα σε ιστορικές αστικές περιοχές με παλαιό κτιριακό απόθεμα.

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ & ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΟΦΕΛΗ

Σε περιβαλλοντικό επίπεδο, το έργο μειώνει σημαντικά τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα μέσω της πλήρους κατάργησης του φυσικού αερίου και της χρήσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας με αποθήκευση επιτόπου. Η εκτεταμένη μόνωση και τα έξυπνα συστήματα ελαχιστοποιούν τη συνολική κατανάλωση ενέργειας.

Οικονομικά, η ενεργειακή αυτονομία μειώνει τους λογαριασμούς, ενώ η χρήση σύγχρονων, χαμηλής συντήρησης τεχνολογιών προσφέρει μακροπρόθεσμη εξοικονόμηση. Παράλληλα, η αύξηση της αξίας του ακινήτου λόγω της υψηλής ενεργειακής κατηγορίας και της σύγχρονης άνεσης ενισχύει την απόδοση της επένδυσης.

Το έργο αποτελεί σαφές παράδειγμα ότι η βιώσιμη ανακαίνιση μπορεί να είναι τεχνικά εφικτή, περιβαλλοντικά υπεύθυνη και οικονομικά συμφέρουσα.



Condition of the dwelling before intervention



After roof demolition, demolition of interior slabs and plasters



Insulation of the new wooden roof



Insulating coating after seismic static consolidation with mesh and concrete



Installation of the radiant floor



Controlled mechanical ventilation of the ceiling before installation



Technical room with thermal power station, invert for photovoltaic and storage batteries



Main work completed. No external equipment and stone cladding of the base

IV. Μελέτη Περίπτωσης Ιταλία: ATER

TRIESTE



ΕΤΑΙΡΟΣ

FONDAZIONE C.I.O.F.S. - F.P. ETS

ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ / ΕΡΓΟΥ

Στα προάστια της Τεργέστης, επί της οδού Cesare dell'Acqua, ο οργανισμός **ATER Trieste** ανέπτυξε ένα υποδειγματικό έργο πράσινης υποδομής: την κατασκευή δύο νέων κτιρίων κοινωνικής κατοικίας που ακολουθούν τις υψηλότερες αρχές βιώσιμου σχεδιασμού.

Η ανάπτυξη περιλαμβάνει 48 κατοικίες κατανεμημένες σε πέντε κλιμακοστάσια εντός δύο γειτονικών κτιρίων. Τα κτίρια αυτά δεν είναι απλώς αρχιτεκτονικά αποδοτικά, αλλά είναι πλήρως ευθυγραμμισμένα με βιοκλιματικό σχεδιασμό, ενσωμάτωση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και περιβαλλοντική βιωσιμότητα, δημιουργώντας ένα καινοτόμο πρότυπο για προσιτή και οικολογική στέγαση.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Από τον αρχικό σχεδιασμό, τα κτίρια τοποθετήθηκαν στρατηγικά ώστε να μεγιστοποιούν τα παθητικά περιβαλλοντικά οφέλη: η χειμερινή ηλιακή ακτινοβολία αξιοποιείται πλήρως, ο φυσικός αερισμός από τα καλοκαιρινά ρεύματα βελτιστοποιείται, ενώ υπάρχει ενσωματωμένη προστασία από τον άνεμο Bora.

Κάθε κτίριο διαθέτει κεντρικά συστήματα διαχείρισης ενέργειας και πόρων, τα οποία στη συνέχεια διανέμονται στις επιμέρους κατοικίες. Αυτά περιλαμβάνουν φωτοβολταϊκά πάνελ, ηλιακά θερμικά συστήματα, ελεγχόμενο μηχανικό αερισμό και ολοκληρωμένα συστήματα ύδρευσης, αποχέτευσης και αποστράγγισης όμβριων υδάτων.

Ο φέρων οργανισμός κατασκευάστηκε εξ ολοκλήρου από δομικά πάνελ ξύλου X-LAM, τα οποία παρέχουν τόσο κατακόρυφη όσο και οριζόντια στήριξη. Η επιλογή αυτή εξασφαλίζει αντοχή, μειώνοντας παράλληλα σημαντικά το περιβαλλοντικό αποτύπωμα σε σύγκριση με παραδοσιακά υλικά.

Οι εξωτερικοί τοίχοι διαθέτουν διπλή θερμομονωτική στρώση από ορυκτοποιημένο ξυλόμαλλο και συμπιεσμένες πλάκες ξυλοϊνών, με τελική επίστρωση σιλικονούχων χρωμάτων για αντοχή σε εξωτερικές συνθήκες.

Η θέρμανση παρέχεται μέσω ενδοδαπέδων ακτινοβόλων πάνελ, συμπληρωμένων από χαμηλής θερμοκρασίας θερμαντικά σώματα στα μπάνια. Στις στέγες έχουν ενσωματωθεί αρμονικά ηλιακά θερμικά και φωτοβολταϊκά πάνελ.

Το έργο περιλαμβάνει επίσης συστήματα εξοικονόμησης νερού, όπως συλλογή και επαναχρησιμοποίηση όμβριων υδάτων και επεξεργασία γκρίζων υδάτων. Οι εξωτερικοί χώροι διαθέτουν πράσινες στέγες, διαπερατά δάπεδα και κατακόρυφους κήπους που ενισχύουν τη βιοποικιλότητα και μειώνουν την απορροή ομβρίων.

ΔΕΙΚΤΕΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

Αν και τα πλήρη ετήσια δεδομένα εξακολουθούν να συλλέγονται, τα πρώτα στοιχεία δείχνουν ότι τα κτίρια πληρούν την κατηγορία B1 σύμφωνα με το Πρωτόκολλο VEA 2009, ένα υψηλό πρότυπο ενεργειακής και περιβαλλοντικής απόδοσης.

Για τους κατοίκους, αυτό συνεπάγεται ετήσια εξοικονόμηση περίπου 800 ευρώ ανά νοικοκυριό σε σχέση με κατοικίες κατηγορίας G. Το σύστημα θέρμανσης λειτουργεί με μόλις 2.000 Watt, ισοδύναμο με την κατανάλωση ενός συνηθισμένου σεσουάρ μαλλιών.

ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΣ ΑΝΤΙΚΤΥΠΟΣ

Το έργο παρέχει αξιοπρεπή και ποιοτική στέγαση σε 48 οικογένειες χαμηλού εισοδήματος, αποτελώντας ορόσημο για την κοινωνική ένταξη και την περιβαλλοντική δικαιοσύνη.

Πέρα από την προσιτότητα, οι κάτοικοι απολαμβάνουν υγιείς και άνετες συνθήκες διαβίωσης, με καθαρό αέρα, σταθερές θερμοκρασίες και μειωμένη περιβαλλοντική έκθεση.

Ως το πρώτο πράσινο οικιστικό μοντέλο της ATER Trieste, το έργο δημιουργεί προηγούμενο για μελλοντικές δημόσιες κατοικίες, δείχνοντας ότι η βιωσιμότητα μπορεί να βελτιώσει άμεσα την ποιότητα ζωής.

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ & ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΟΦΕΛΗ

Περιβαλλοντικά, τα κτίρια μειώνουν δραστικά το ανθρακικό αποτύπωμα και τη ζήτηση ενέργειας μέσω της χρήσης ανανεώσιμων πηγών, αποδοτικής μόνωσης και συστημάτων ανάκτησης πόρων. Η χρήση φυσικών υλικών όπως το X-LAM μειώνει τον ενσωματωμένο άνθρακα και αυξάνει τη διάρκεια ζωής των κτιρίων.

Οικονομικά, η μείωση του λειτουργικού κόστους ωφελεί τόσο τους κατοίκους μέσω χαμηλότερων λογαριασμών όσο και τις δημόσιες αρχές μέσω μειωμένου κόστους διαχείρισης μακροπρόθεσμα. Το έργο αποδεικνύει ότι η βιώσιμη κατασκευή μπορεί να συνδυάζει περιβαλλοντική απόδοση, οικονομική εξοικονόμηση και κοινωνική δικαιοσύνη.

V. Μελέτη Περίπτωσης Ιταλία: Stora S.r.l.



ΕΤΑΙΡΟΣ

Falco&Associati

ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ / ΕΡΓΟΥ

Σε μια παραθαλάσσια πόλη της Σικελίας, μόλις 100 μέτρα από την ακτογραμμή, ο μηχανικός Santi Succo της Stora επέβλεψε την ολοκληρωμένη ανακαίνιση μιας διπλοκατοικίας με στόχο τη σημαντική βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και της λειτουργικής αυτονομίας της. Το κτίριο είναι μια διώροφη βίλα που περιλαμβάνει δύο ανεξάρτητα διαμερίσματα, ένα σε κάθε όροφο, τα οποία χρησιμοποιούνται αποκλειστικά για κατοικία. Βρίσκεται σε μερικώς προστατευόμενη περιοχή με χωροταξικούς και περιβαλλοντικούς περιορισμούς, γεγονός που απαίτησε προσεκτικό σχεδιασμό ώστε να ισορροπήσουν οι στόχοι βιωσιμότητας με τους κανονιστικούς περιορισμούς.

Η ανακαίνιση ολοκληρώθηκε πριν από περίπου πέντε χρόνια και στόχευε στη μετατροπή του κτιρίου σε μια εξαιρετικά ενεργειακά αποδοτική και σχεδόν αυτόνομη κατοικία. Η στρατηγική επικεντρώθηκε στην αναβάθμιση τόσο του κτιριακού κελύφους όσο και των τεχνολογικών συστημάτων, με ιδιαίτερη έμφαση στη θερμομόνωση, την ενσωμάτωση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και τις λύσεις χαμηλής θερμοκρασίας για θέρμανση και ψύξη, κατάλληλες για το μεσογειακό κλίμα.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Λόγω της γειτνίασης με τη θάλασσα και της έκθεσης στον αλμυρό αέρα και τους ισχυρούς παράκτιους ανέμους, δόθηκε ιδιαίτερη προσοχή στη διατήρηση της εξωτερικής όψης. Για τον λόγο αυτό, η θερμομόνωση εφαρμόστηκε εσωτερικά και όχι εξωτερικά. Επιλέχθηκε ένα νανοτεχνολογικό μονωτικό υλικό βασισμένο σε αερογέλη για τους εξωτερικούς τοίχους. Με πάχος περίπου ενός εκατοστού, το υλικό αυτό προσφέρει θερμική αντίσταση αντίστοιχη με περίπου δέκα εκατοστά συμβατικού πετροβάμβακα, περιορίζοντας σημαντικά την απώλεια ωφέλιμου χώρου. Μετά την εφαρμογή του, η επιφάνεια σοβατίστηκε και φινιρίστηκε όπως ένας συμβατικός τοίχος, με ιδιαίτερη προσοχή στη στερέωση στοιχείων λόγω της μη φέρουσας στρώσης.

Η στέγη μονώθηκε με πιο συμβατική λύση, αποτελούμενη από στρώση πετροβάμβακα πάχους δέκα εκατοστών τοποθετημένη πάνω από την υπάρχουσα δομή. Η στεγάνωση εξασφαλίστηκε με διπλή ασφαλική μεμβράνη, συνδυάζοντας μια τυπική στρώση με μια τελική στρώση με επικάλυψη σχιστόλιθου. Αυτή η προσέγγιση μειώνει αποτελεσματικά την υπερθέρμανση το καλοκαίρι και τις θερμικές απώλειες τον χειμώνα.

Σε επίπεδο συστημάτων, το κτίριο βασίζεται κυρίως σε αντλία θερμότητας αέρα-νερού με μέγιστη ισχύ περίπου 10 kW, η οποία λειτουργεί σε χαμηλές θερμοκρασίες νερού γύρω στους 40°C. Η διανομή θερμότητας στα διαμερίσματα γίνεται μέσω fan coils, επιτρέποντας ευέλικτη και αποδοτική θέρμανση και ψύξη. Για ενίσχυση της ανθεκτικότητας και της αυτονομίας, ενσωματώθηκε και τζάκι βιομάζας ξύλου ως συμπληρωματική και εφεδρική πηγή θερμότητας. Η λύση αυτή είναι επιτρεπτή στη συγκεκριμένη αραιοκατοικημένη περιοχή και διασφαλίζει τη λειτουργία του συστήματος σε περιόδους χαμηλής ηλιακής παραγωγής.

Η ηλεκτροπαραγωγή υποστηρίζεται από φωτοβολταϊκό σύστημα ισχύος περίπου 10 kW με διπλής όψης (bifacial) πάνελ απόδοσης περίπου 21%. Λόγω της προστατευόμενης περιοχής, η εγκατάσταση απαιτούσε επιπλέον εγκρίσεις από τον δήμο και τις αρμόδιες αρχές πολιτιστικής κληρονομιάς. Παράλληλα, εγκαταστάθηκαν ηλιακά θερμικά πάνελ για την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης, αξιοποιώντας την υψηλή ηλιακή ακτινοβολία της περιοχής.

Το ζεστό νερό χρήσης παράγεται μέσω υβριδικού και πλεονάζοντος συστήματος. Ένας λέβητας 300 λίτρων με ενσωματωμένη αντλία θερμότητας νερού, με δηλωμένο συντελεστή απόδοσης περίπου 4, λειτουργεί ως κύριο σύστημα. Παράλληλα, υπάρχει δυνατότητα ανάκτησης θερμότητας από το τζάκι βιομάζας μέσω ειδικού εναλλάκτη και ελεγχόμενης βαλβίδας, προσφέροντας ευελιξία και αποδοτικότητα.

Η συντήρηση ακολουθεί τυπικές βέλτιστες πρακτικές, όπως περιοδικό καθαρισμό φωτοβολταϊκών, έλεγχο inverter, ετήσιο εξαερισμό fan coils, επιθεώρηση αισθητήρων θερμοκρασίας και έλεγχο υδραυλικών εξαρτημάτων όπως δοχεία διαστολής και βαλβίδες ασφαλείας. Δεν απαιτούνται έκτακτες παρεμβάσεις πέρα από τη συνηθισμένη συντήρηση.

ΔΕΙΚΤΕΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

Λόγω της γειτνίασης με τη θάλασσα και της έκθεσης στον αλμυρό αέρα και τους ισχυρούς παράκτιους ανέμους, δόθηκε ιδιαίτερη προσοχή στη διατήρηση της εξωτερικής όψης. Για τον λόγο αυτό, η θερμομόνωση εφαρμόστηκε εσωτερικά και όχι εξωτερικά. Επιλέχθηκε ένα νανοτεχνολογικό μονωτικό υλικό βασισμένο σε αερογέλη για τους εξωτερικούς τοίχους. Με πάχος περίπου ενός εκατοστού, το υλικό αυτό προσφέρει θερμική αντίσταση αντίστοιχη με περίπου δέκα εκατοστά

συμβατικού πετροβάμβακα, περιορίζοντας σημαντικά την απώλεια ωφέλιμου χώρου. Μετά την εφαρμογή του, η επιφάνεια σοβατίστηκε και φινιρίστηκε όπως ένας συμβατικός τοίχος, με ιδιαίτερη προσοχή στη στερέωση στοιχείων λόγω της μη φέρουσας στρώσης.

Η στέγη μονώθηκε με πιο συμβατική λύση, αποτελούμενη από στρώση πετροβάμβακα πάχους δέκα εκατοστών τοποθετημένη πάνω από την υπάρχουσα δομή. Η στεγάνωση εξασφαλίστηκε με διπλή ασφαλική μεμβράνη, συνδυάζοντας μια τυπική στρώση με μια τελική στρώση με επικάλυψη σχιστόλιθου. Αυτή η προσέγγιση μειώνει αποτελεσματικά την υπερθέρμανση το καλοκαίρι και τις θερμικές απώλειες τον χειμώνα.

Σε επίπεδο συστημάτων, το κτίριο βασίζεται κυρίως σε αντλία θερμότητας αέρα-νερού με μέγιστη ισχύ περίπου 10 kW, η οποία λειτουργεί σε χαμηλές θερμοκρασίες νερού γύρω στους 40°C. Η διανομή θερμότητας στα διαμερίσματα γίνεται μέσω fan coils, επιτρέποντας ευέλικτη και αποδοτική θέρμανση και ψύξη. Για ενίσχυση της ανθεκτικότητας και της αυτονομίας, ενσωματώθηκε και τζάκι βιομάζας ξύλου ως συμπληρωματική και εφεδρική πηγή θερμότητας. Η λύση αυτή είναι επιτρεπτή στη συγκεκριμένη αραιοκατοικημένη περιοχή και διασφαλίζει τη λειτουργία του συστήματος σε περιόδους χαμηλής ηλιακής παραγωγής.

Η ηλεκτροπαραγωγή υποστηρίζεται από φωτοβολταϊκό σύστημα ισχύος περίπου 10 kW με διπλής όψης (bifacial) πάνελ απόδοσης περίπου 21%. Λόγω της προστατευόμενης περιοχής, η εγκατάσταση απαιτούσε επιπλέον εγκρίσεις από τον δήμο και τις αρμόδιες αρχές πολιτιστικής κληρονομιάς. Παράλληλα, εγκαταστάθηκαν ηλιακά θερμικά πάνελ για την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης, αξιοποιώντας την υψηλή ηλιακή ακτινοβολία της περιοχής.

Το ζεστό νερό χρήσης παράγεται μέσω υβριδικού και πλεονάζοντος συστήματος. Ένας λέβητας 300 λίτρων με ενσωματωμένη αντλία θερμότητας νερού, με δηλωμένο συντελεστή απόδοσης περίπου 4, λειτουργεί ως κύριο σύστημα. Παράλληλα, υπάρχει δυνατότητα ανάκτησης θερμότητας από το τζάκι βιομάζας μέσω ειδικού εναλλάκτη και ελεγχόμενης βαλβίδας, προσφέροντας ευελιξία και αποδοτικότητα.

Η συντήρηση ακολουθεί τυπικές βέλτιστες πρακτικές, όπως περιοδικό καθαρισμό φωτοβολταϊκών, έλεγχο inverter, ετήσιο εξαερισμό fan coils, επιθεώρηση αισθητήρων θερμοκρασίας και έλεγχο υδραυλικών εξαρτημάτων όπως δοχεία διαστολής και βαλβίδες ασφαλείας. Δεν απαιτούνται έκτακτες παρεμβάσεις πέρα από τη συνηθισμένη συντήρηση.

ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΣ ΑΝΤΙΚΤΥΠΟΣ

Η ανακαίνιση ωφελεί άμεσα τις δύο οικογένειες που κατοικούν στο κτίριο, προσφέροντας βελτιωμένη θερμική άνεση, σταθερές εσωτερικές θερμοκρασίες και αποδοτική διαχείριση θέρμανσης και ψύξης καθ' όλη τη διάρκεια του έτους. Ο συνδυασμός ανανεώσιμων συστημάτων και εφεδρικών τεχνολογιών μειώνει την ενεργειακή ευαλωτότητα, παρέχοντας οικονομική σταθερότητα και ανθεκτικότητα σε περιπτώσεις διακοπών ρεύματος.

Έμμεσα, το έργο στηρίζει την τοπική απασχόληση μέσω της συνεχιζόμενης ανάγκης για εγκαταστάτες, τεχνικούς συντήρησης και ειδικούς συστημάτων. Επιπλέον, λειτουργεί ως πρακτικό παράδειγμα για το πώς μπορούν να εφαρμοστούν προηγμένες ενεργειακές λύσεις ακόμη και σε προστατευόμενα και περιβαλλοντικά ευαίσθητα πλαίσια.

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ & ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΟΦΕΛΗ

Περιβαλλοντικά, το έργο επιτυγχάνει σημαντική μείωση της ενεργειακής ζήτησης μέσω της υψηλής απόδοσης εσωτερικής μόνωσης και της βελτιωμένης στρωματογραφίας της στέγης. Η εκτεταμένη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, όπως φωτοβολταϊκά, ηλιακά θερμικά και βιομάζα, μειώνει σημαντικά την εξάρτηση από το δίκτυο και τις σχετικές εκπομπές. Η συμπληρωματική χρήση ξύλου βιομάζας, που θεωρείται μέρος ενός κυκλικού κύκλου άνθρακα, συμβάλλει περαιτέρω στη μείωση του συνολικού ανθρακικού αποτυπώματος.

Οικονομικά, η ανακαίνιση προσφέρει σταθερά χαμηλούς λογαριασμούς ενέργειας και σχετικά σύντομη περίοδο απόσβεσης της επένδυσης, μετά την οποία τα λειτουργικά έξοδα παραμένουν ελάχιστα. Η βελτιωμένη ενεργειακή απόδοση και τα εκσυγχρονισμένα συστήματα αυξάνουν επίσης τη συνολική αξία του ακινήτου, αποδεικνύοντας ότι η βιωσιμότητα μπορεί να αποφέρει μακροπρόθεσμα οικονομικά, περιβαλλοντικά και κοινωνικά οφέλη.

VI. Μελέτη Περίπτωσης Ιταλία: Dormisch Complex



ΕΤΑΙΡΟΣ

CIOFS FP FVG ETS

ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ / ΕΡΓΟΥ

Το έργο αφορά την κατεδάφιση και ανακατασκευή του συγκροτήματος «ex Dormisch», που βρίσκεται στην οδό Via Bassi στο Ούντινε. Το αρχικό κτίριο κατεδαφίστηκε μετά από φωτιά, η οποία προκάλεσε ανεπανόρθωτες ζημιές στη δομή του, καθιστώντας αδύνατη την αποκατάστασή του.

Το νέο συγκρότημα, με επιφάνεια περίπου 2.000 m² ανά όροφο, σχεδιάστηκε ως ένα σύγχρονο αρχιτεκτονικό συγκρότημα που στεγάζει εκπαιδευτικούς οργανισμούς, γραφεία και δημόσιες υπηρεσίες σε ένα ενιαίο κτίριο. Ο σχεδιασμός εκτείνεται περιμετρικά μιας μεγάλης στεγασμένης κεντρικής πλατείας, η οποία λειτουργεί ως εσωτερικός διώροφος αστικός χώρος και αποτελεί τον κύριο κόμβο κυκλοφορίας καθώς και χώρο αλληλεπίδρασης για διαφορετικές δραστηριότητες.

Αρχιτεκτονικά, ο όγκος του κτιρίου είναι συμπαγής αλλά αρθρωτός, με κυρίαρχο στοιχείο έναν αρθρωτό δομικό κάρναβο που εξασφαλίζει υψηλή χωρική ευελιξία. Το συγκεκριμένο δομικό σύστημα διασφαλίζει τη δυνατότητα δημιουργίας μεγάλων ανοιγμάτων και χώρων ελεύθερης κάτοψης, διευκολύνοντας τη μελλοντική αναδιαμόρφωση των εσωτερικών χώρων.

Οι όψεις σχεδιάστηκαν με έμφαση τη διαφάνεια και την ελαφρότητα, με μεγάλες υαλωμένες επιφάνειες σε όλο το ύψος του κτιρίου, που ενισχύουν τον φυσικό φωτισμό και δημιουργούν ισχυρή οπτική σύνδεση μεταξύ εσωτερικού και εξωτερικού χώρου. Οι επιφάνειες αυτές συμπληρώνονται από συστήματα ηλιοπροστασίας, όπως οι εξωτερικές περσίδες, που ρυθμίζουν αποτελεσματικά την ηλιακή ακτινοβολία και βελτιώνουν την ενεργειακή απόδοση του κτιρίου.

Ιδιαίτερη προσοχή έχει δοθεί στο κέλυφος του κτιρίου, το οποίο σχεδιάστηκε ως σύστημα υψηλής απόδοσης που εξασφαλίζει θερμομόνωση και ηχομόνωση, ανθεκτικότητα και χαμηλή κατανάλωση ενέργειας. Στο πλαίσιο αυτό, στην οροφή έχουν εγκατασταθεί φωτοβολταϊκά πάνελ για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές, ενώ το συγκρότημα αξιοποιεί επίσης υδροηλεκτρικές πηγές ενέργειας, συμβάλλοντας περαιτέρω στη μείωση του συνολικού περιβαλλοντικού του αποτυπώματος.

Το έργο περιλαμβάνει επίσης υπόγειο επίπεδο που χρησιμοποιείται ως χώρος στάθμευσης χωρητικότητας περίπου 100 θέσεων, σχεδιασμένος για να καλύπτει τις ανάγκες των χρηστών και των επισκεπτών ενώ παράλληλα συμβάλλει στην καλύτερη οργάνωση των εξωτερικών χώρων.

Η στεγασμένη πλατεία αποτελεί το σημαντικότερο αρχιτεκτονικό στοιχείο του συγκροτήματος: πρόκειται για έναν διαπερατό, φωτεινό και ευέλικτο χώρο, κατάλληλο για τη φιλοξενία εκδηλώσεων, συγκεντρώσεων και συλλογικών δραστηριοτήτων. Το μεγάλο ύψος της, σε συνδυασμό με τα διαφανή στοιχεία και τους φεγγίτες στην οροφή, κατανέμουν ομοιόμορφα τον φυσικό φωτισμό από ψηλά.

Το συγκρότημα χωρίζεται λειτουργικά σε δύο κύρια τμήματα:

- στη μία πλευρά βρίσκεται η ITS Academy (Ιδρυμα Ανώτερης Τεχνικής Εκπαίδευσης), με αίθουσες διδασκαλίας, εργαστήρια και καινοτόμους χώρους μάθησης·
- στην άλλη, υπάρχει ένας δημόσιος και διοικητικός τομέας, ο οποίος περιλαμβάνει τη στεγασμένη πλατεία, ένα μπιστρό στο ισόγειο και δύο ορόφους που προορίζονται για γραφεία.

Οι εσωτερικοί χώροι σχεδιάστηκαν με ιδιαίτερη έμφαση στην περιβαλλοντική ποιότητα, με μεγάλο ύψος οροφής, ευδιάκριτα μονοπάτια, ακουστική άνεση και συνδυασμό φυσικού και τεχνητού φωτισμού. Οι κατακόρυφες συνδέσεις οργανώθηκαν με γνώμονα την αποτελεσματικότητα, την προσβασιμότητα και την ασφάλεια.

Συνολικά, το έργο ξεχωρίζει για την ολοκληρωμένη προσέγγισή του, συνδυάζοντας αρχιτεκτονική ποιότητα, λειτουργική απόδοση και περιβαλλοντική βιωσιμότητα, διαμορφώνοντας έτσι έναν νέο σύγχρονο αστικό κόμβο.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Στο πλαίσιο του έργου ανακατασκευής του πρώην συγκροτήματος Dormisch, δόθηκε ιδιαίτερη έμφαση στην ενσωμάτωση προηγμένων συστημάτων κτιριακών εγκαταστάσεων και λύσεων πράσινων υποδομών, με στόχο τη βελτιστοποίηση της ενεργειακής απόδοσης και τη μείωση του συνολικού περιβαλλοντικού αποτυπώματος.

Το κτίριο διαθέτει Σύστημα Διαχείρισης Κτιρίου (BMS), που καθιστά δυνατό τον κεντρικό έλεγχο και τη συνεχή παρακολούθηση της ηλεκτρικής και θερμικής κατανάλωσης σε ολόκληρο το συγκρότημα. Χάρη στο σύστημα επιτυγχάνεται η έξυπνη διαχείριση των κτιριακών εγκαταστάσεων, βελτιστοποιώντας τη λειτουργία τους ανάλογα με τις πραγματικές συνθήκες χρήσης.

Όλοι οι χώροι είναι εξοπλισμένοι με συστήματα ανίχνευσης παρουσίας, τα οποία ρυθμίζουν αυτόματα την παροχή νωπού αέρα του συστήματος HVAC ανάλογα με την πραγματική χρήση των χώρων. Χάρη σε αυτή την προσέγγιση υιοθετήθηκε ένα καινοτόμο κριτήριο σχεδιασμού

εγκαταστάσεων, το οποίο βασίζεται στην πραγματική πληρότητα των χώρων και όχι στον συνολικό όγκο του κτιρίου. Ως αποτέλεσμα, μειώθηκαν οι διαστάσεις των Κεντρικών Μονάδων Επεξεργασίας Αέρα (ΑΗΥ) σε σχέση με τις συμβατικές πρακτικές σχεδιασμού.

Επιπλέον, κάθε χώρος έχει αυτόνομο θερμοστάτη ζώνης, που ρυθμίζει ανεξάρτητα τη θερμοκρασία ανάλογα με την παρουσία ή την απουσία χρηστών. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται περαιτέρω εξοικονόμηση ενέργειας, ενώ παράλληλα βελτιώνονται οι συνθήκες θερμικής άνεσης στους εσωτερικούς χώρους.

Η θέρμανση και η ψύξη του συγκροτήματος εξασφαλίζονται με συστήματα VRF (Variable Refrigerant Flow – Μεταβλητής Ροής Ψυκτικού Μέσου), τα οποία τροφοδοτούνται με ενέργεια που προέρχεται από τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας του συγκροτήματος. Με το συγκεκριμένο σύστημα είναι εφικτή η αποδοτική και ευέλικτη διαχείριση των θερμικών φορτίων, καθώς το σύστημα προσαρμόζεται στις απαιτήσεις κάθε επιμέρους χώρου.

Σε επίπεδο παραγωγής ενέργειας, στη στέγη του κτιρίου εγκαταστάθηκαν φωτοβολταϊκά συνολικής ισχύος περίπου 140 kW, καθώς και υδροηλεκτρικό σύστημα ισχύος 50 kW. Οι δύο αυτές εγκαταστάσεις συμβάλλουν στην κάλυψη των ενεργειακών αναγκών του συγκροτήματος για θέρμανση και ψύξη. Το κτίριο έχει επίσης τη δυνατότητα να παράγει πλεονάζουσα ηλεκτρική ενέργεια και να την τροφοδοτεί στο δίκτυο, λειτουργώντας έτσι ως ενεργειακά αυτόνομη μονάδα.

Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε επίσης στη διαμόρφωση του περιβάλλοντος χώρου και στην αναβάθμιση της ποιότητας των υπαίθριων χώρων. Στη βόρεια πλευρά του συγκροτήματος προβλέπεται η δημιουργία ενός νέου πάρκου, το οποίο δεν προβλεπόταν αρχικά και σχεδιάζεται ως ένας δημόσιος χώρος πολλαπλών χρήσεων. Ο χώρος πρασίνου μπορεί να λειτουργήσει παράλληλα ως υπαίθριο θέατρο, δημιουργώντας έναν χώρο κοινωνικής αλληλεπίδρασης και ενισχύοντας τη συνολική κοινωνική και περιβαλλοντική αξία του συγκροτήματος.

Συνολικά, οι προαναφερθείσες λύσεις αντιπροσωπεύουν μια ολοκληρωμένη και καινοτόμο προσέγγιση στον βιώσιμο σχεδιασμό, όπου η τεχνολογία αιχμής και οι παθητικές στρατηγικές λειτουργούν συνδυαστικά, εξασφαλίζοντας υψηλή ενεργειακή απόδοση και περιβαλλοντική ποιότητα.

ΔΕΙΚΤΕΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

Η εγκατάσταση φωτοβολταϊκών πάνελ ισχύος 140 kW, σε συνδυασμό με την αναβάθμιση του συστήματος παραγωγής υδροηλεκτρικής ενέργειας, με συνεχή διαθέσιμη ισχύ 50 kWh, 24 ώρες το 24ωρο, καλύπτουν σχεδόν πλήρως τις ανάγκες ηλεκτρικής ενέργειας του κτιρίου για τον κλιματισμό και την ανανέωση του αέρα κατά το μεγαλύτερο μέρος του έτους.

Για παράδειγμα, τις ώρες που οι εγκαταστάσεις παραμένουν κλειστές, το κτίριο διοχετεύει την παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια στο δίκτυο, με ποσότητα που κυμαίνεται περίπου από 40 kWh έως 120 kWh.

ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΣ ΑΝΤΙΚΤΥΠΟΣ

- Δημιουργία νέων χώρων στην κοινότητα: Η περιοχή διαθέτει πλέον χώρους για τη φιλοξενία εκδηλώσεων, πολιτιστικών, αθλητικών και ψυχαγωγικών δραστηριοτήτων.
- Καλύτερη ασφάλεια: Χάρη στην επαναλειτουργία του χώρου αναβαθμίστηκε η περιοχή, περιορίζοντας την εικόνα εγκατάλειψης.
- Κοινωνική συμπερίληψη: Δημιουργήθηκαν προσβάσιμοι χώροι συνάντησης και κοινωνικής συναναστροφής για άτομα όλων των ηλικιών.

Ο ρόλος της ITS Academy

- Κόμβος προηγμένης τεχνικής εκπαίδευσης: Η παρουσία ή η προβλεπόμενη λειτουργία μίας ITS Academy ενισχύει τον ρόλο της περιοχής ως κέντρου μεταδευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.
- Σύνδεση με την τοπική βιομηχανία: Τα εκπαιδευτικά προγράμματα συνδέονται στενά με τις ανάγκες των επιχειρήσεων, προωθώντας την καλλιέργεια δεξιοτήτων που ανταποκρίνονται άμεσα στις απαιτήσεις της αγοράς εργασίας.
- Απασχόληση των νέων: Η εκπαιδευτική δομή συμβάλλει στην ενίσχυση της απασχόλησης των νέων και της τοπικής αγοράς εργασίας.
- Ανάδειξη της ελκυστικότητας της περιοχής: Η δυνατότητα προσέλκυσης σπουδαστών, εκπαιδευτικών και συνεργασιών αναδεικνύει το Buttrio ως κέντρο εκπαίδευσης και καινοτομίας.
- Συνεργασία και καινοτομία: Ενισχύονται με τη δημιουργία εργαστηρίων, την εφαρμοσμένη έρευνα και τη συνεργασία μεταξύ δημόσιου και ιδιωτικού τομέα.

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ & ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΟΦΕΛΗ

Αστικά και Περιβαλλοντικά Οφέλη

- Χωρική αναζωογόνηση: Ανάπλαση μιας αναξιοποίητης ή υποβαθμισμένης περιοχής, συμβάλλοντας στη βελτίωση της ποιότητας και της αισθητικής του αστικού περιβάλλοντος.
- Περιορισμός της χρήσης γης: Η επανάχρηση του υφιστάμενου χώρου απέτρεψε την επέκταση της δόμησης σε νέες, αδόμητες εκτάσεις.
- Περιβαλλοντική αποκατάσταση: Ήδη ολοκληρώθηκαν οι απαραίτητες εργασίες εξυγίανσης, βελτιώνοντας τις περιβαλλοντικές συνθήκες της περιοχής.
- Αύξηση των αστικών χώρων πρασίνου: Η ανάπλαση δημιούργησε νέες δυνατότητες για τη διαμόρφωση χώρων πρασίνου και δημόσιων χώρων.

Οικονομικά Οφέλη

- Προσέλκυση επενδύσεων: Η αναβαθμισμένη περιοχή είναι πλέον κατάλληλη για την εγκατάσταση επιχειρήσεων, υπηρεσιών και δραστηριοτήτων καινοτομίας.
- Δημιουργία νέων θέσεων εργασίας: Η ανάπλαση του χώρου συνέβαλε στη δημιουργία θέσεων εργασίας τόσο κατά την υλοποίηση του έργου όσο και μέσω των δραστηριοτήτων που αναπτύσσονται επί του παρόντος στην περιοχή.

- Αύξηση της αξίας των ακινήτων: Η αναβάθμιση της περιοχής ενίσχυσε την ελκυστικότητα της ευρύτερης περιοχής.

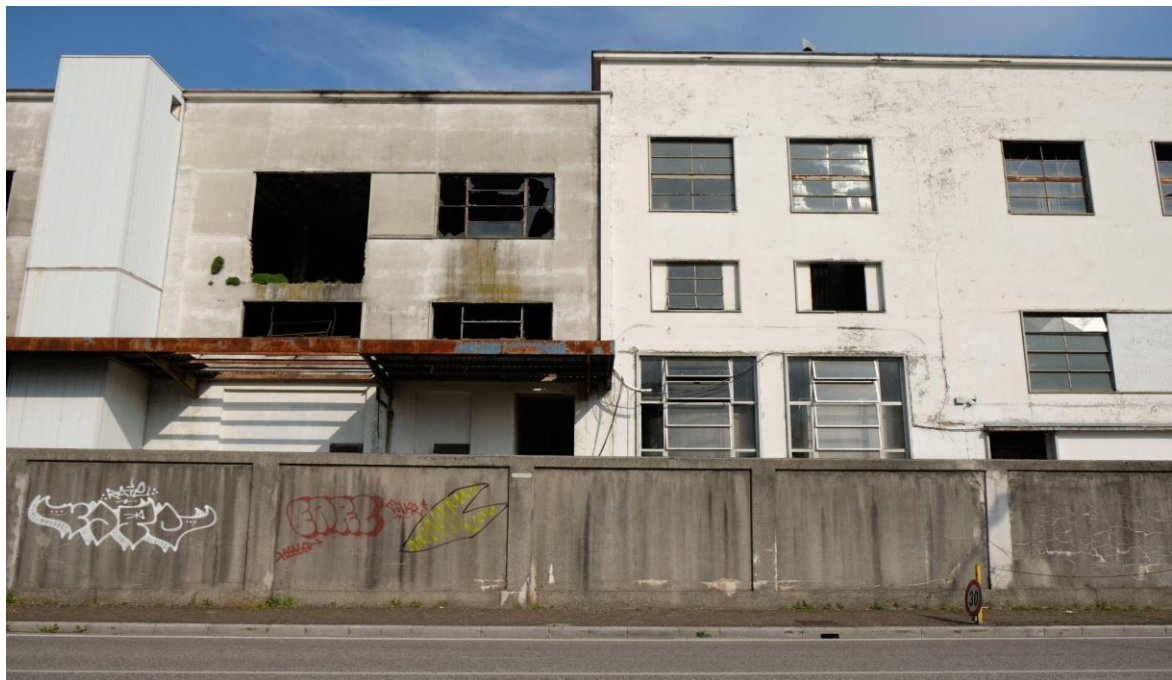
Οφέλη Υποδομών και Λειτουργικότητας

- Αποδοτική αξιοποίηση του χώρου: Η περιοχή αναδιαμορφώθηκε και είναι πλέον κατάλληλη για σύγχρονες χρήσεις (εκπαίδευση, πολιτιστικές δραστηριότητες, κατοικίες).
- Καλύτερη σύνδεση με τον αστικό ιστό: Βελτιώθηκε η σύνδεση της περιοχής με τις υφιστάμενες υποδομές και υπηρεσίες.

Βιώσιμη καινοτομία: Εφαρμόστηκαν σύγχρονες λύσεις, όπως η ενεργειακή απόδοση και η βιώσιμη κινητικότητα.

ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ

Συμπεριλάβετε (αν γίνεται) εικόνες υψηλής ανάλυσης του κτιρίου, τα βασικά στοιχεία των υποδομών και τυχόν σχετικές τεχνικές λεπτομέρειες. Οι εικόνες πρέπει να συμβάλλουν στην καλύτερη κατανόηση και ανάδειξη του περιεχομένου του κειμένου.



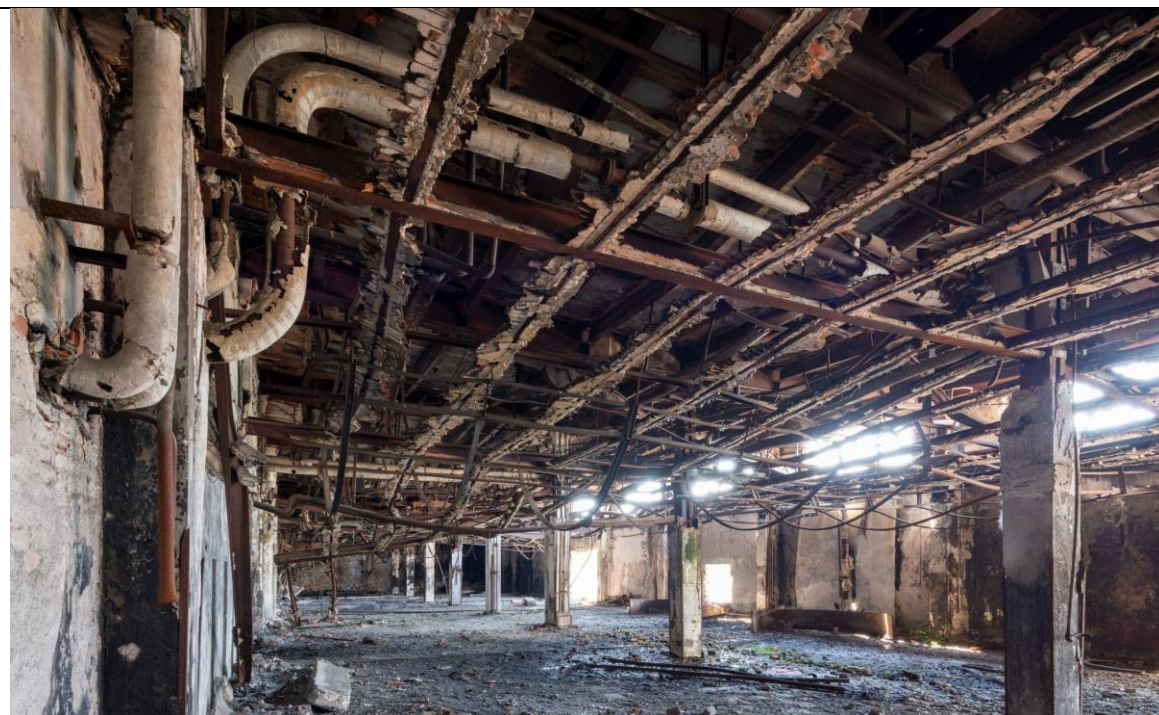
1^η Εικόνα: Κατάσταση του κτιρίου πριν την παρέμβαση



2^η Εικόνα: Κατάσταση του κτιρίου πριν την παρέμβαση



3^η Εικόνα: Κατάσταση του εσωτερικού του κτιρίου πριν την παρέμβαση



4^η Εικόνα: Κατάσταση του εσωτερικού του κτιρίου πριν την παρέμβαση



5^η Εικόνα: Σημερινή εικόνα του κτιρίου



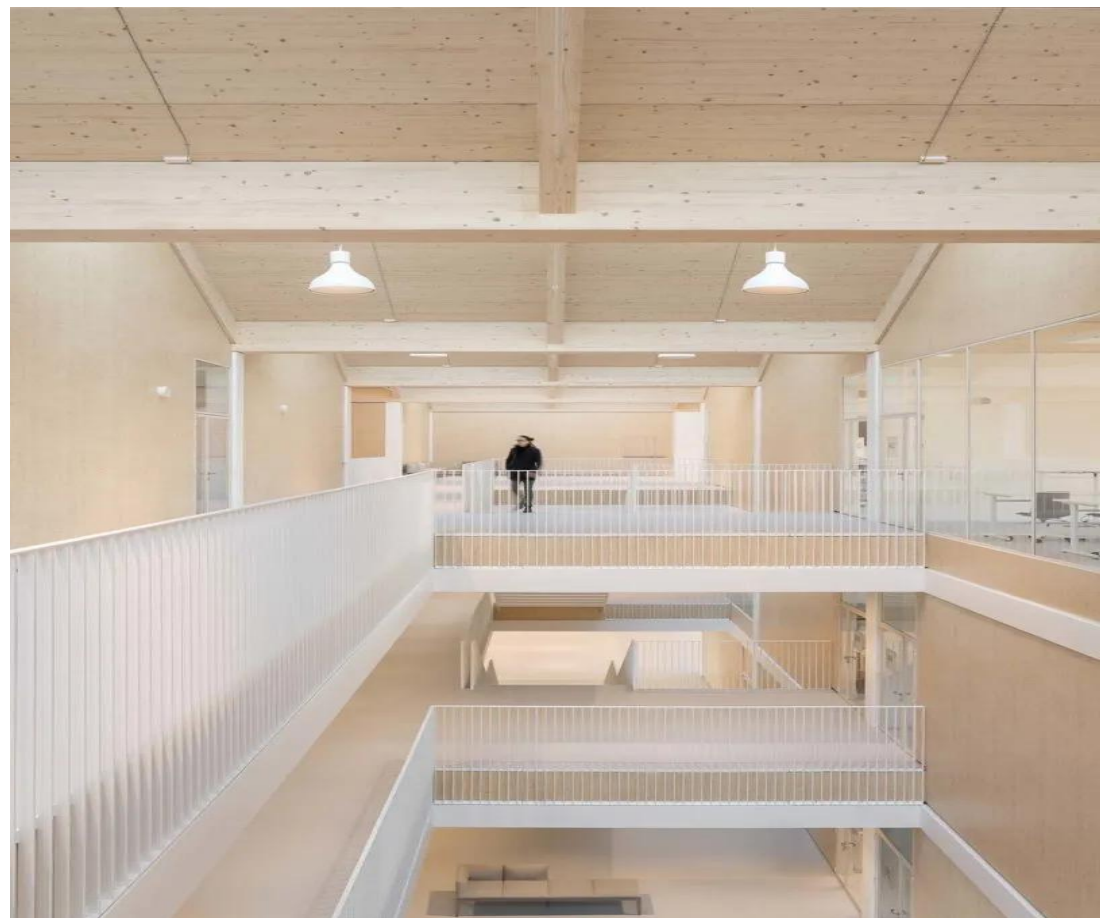
6^η Εικόνα: Σημερινή εικόνα του κτιρίου



7^η Εικόνα: Σημερινή εικόνα του εσωτερικού του κτιρίου



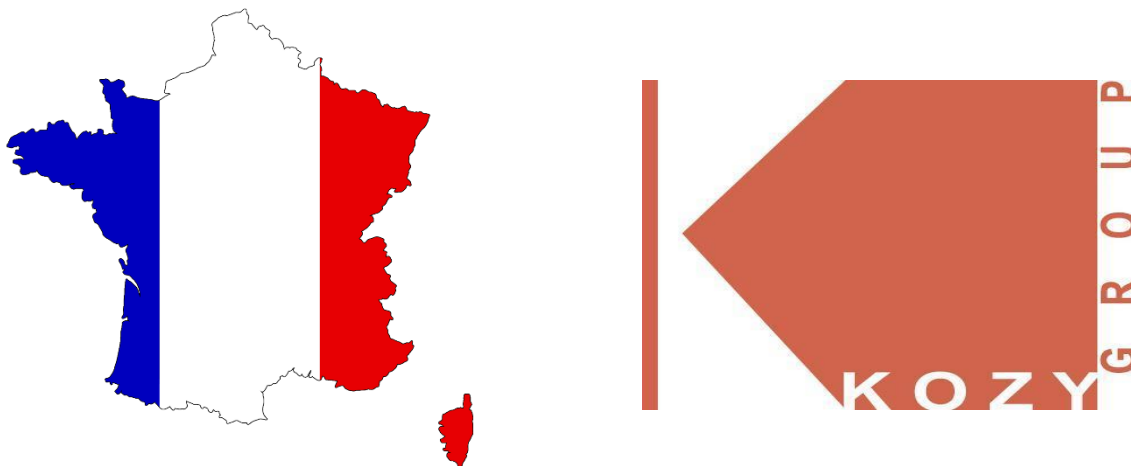
8^η Εικόνα: Σημερινή εικόνα του εσωτερικού του κτιρίου



9^η Εικόνα: Σημερινή εικόνα του εσωτερικού του κτιρίου

VII. Μελέτη Περίπτωσης Γαλλία: KOZY

GROUP



ΕΤΑΙΡΟΣ

CAPEB Grand Paris

ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ / ΕΡΓΟΥ

Το κτίριο βρίσκεται στο Montreuil, στην περιοχή Île-de-France (διαμέρισμα 93). Πρόκειται για μια τριώροφη κατοικία που αποτελεί πρακτικό παράδειγμα του τρόπου με τον οποίο οι ιδιοκτήτες μπορούν να μειώσουν την ενεργειακή τους εξάρτηση διατηρώντας ταυτόχρονα την άνεση και την ποιότητα ζωής.

Η κατοικία είχε σχετικά υψηλή κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας λόγω της ηλεκτρικής θέρμανσης, της ηλεκτρικής παραγωγής ζεστού νερού μέσω αντλίας θερμότητας αέρα-νερού και της επιπλέον χρήσης σάουνας κατά τη χειμερινή περίοδο. Αν και ο ιδιοκτήτης χρησιμοποιούσε και τζάκι με ξύλα, αυτό είχε κυρίως ψυχαγωγικό χαρακτήρα και όχι ρόλο βασικής θέρμανσης.

Ο κύριος στόχος του έργου ήταν η ουσιαστική μείωση του λογαριασμού ηλεκτρικής ενέργειας του νοικοκυριού, αυξάνοντας παράλληλα το ποσοστό της ιδιοπαραγόμενης ανανεώσιμης ενέργειας.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Για την επίτευξη αυτού του στόχου, ο ιδιοκτήτης επέλεξε την εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος στην οροφή συνολικής ισχύος 6 kWc. Το σύστημα αποτελείται από 16 φωτοβολταϊκά πάνελ υψηλής ποιότητας, ισχύος 375 Wc το καθένα, τα οποία κατασκευάστηκαν στη Γαλλία, καθώς και έναν κεντρικό inverter.

Τα πάνελ εγκαταστάθηκαν σε υπερκείμενη διάταξη απευθείας πάνω στην υπάρχουσα στέγη. Το σύστημα εκτιμάται ότι παράγει μεταξύ 5.000 και 6.000 kWh ηλεκτρικής ενέργειας ετησίως,

παρέχοντας σταθερή παροχή καθαρής ενέργειας που αντισταθμίζει άμεσα την κατανάλωση από το δίκτυο. Η επιλογή γαλλικής κατασκευής εξοπλισμού αντικατοπτρίζει την προτίμηση του ιδιοκτήτη για βιώσιμες και τοπικά παραγόμενες λύσεις.

ΔΕΙΚΤΕΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

Από την ολοκλήρωση της εγκατάστασης τον Ιούνιο του 2024, τα αποτελέσματα είναι ενθαρρυντικά. Το σύστημα καλύπτει περίπου το 40% των αναγκών ηλεκτρικής ενέργειας της κατοικίας μέσω άμεσης ιδιοκατανάλωσης.

Επιπλέον, το νοικοκυριό έχει επιτύχει περίπου 25% ενεργειακή αυτονομία από το δίκτυο, πράγμα που σημαίνει ότι το ένα τέταρτο της συνολικής κατανάλωσης προέρχεται πλέον από ηλιακή ενέργεια. Αυτά τα ποσοστά μεταφράζονται σε μακροπρόθεσμη περιβαλλοντική και οικονομική αξία.

ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΣ ΑΝΤΙΚΤΥΠΟΣ

Παρότι το έργο είναι οικιστικό, αντικατοπτρίζει μια ευρύτερη κοινωνική τάση ενδυνάμωσης των πολιτών ώστε να αναλάβουν ενεργό ρόλο στη μείωση του ενεργειακού τους αποτυπώματος.

Επιλέγοντας γαλλικά κατασκευασμένα εξαρτήματα και επενδύοντας σε καθαρή ενέργεια, ο ιδιοκτήτης δίνει θετικό παράδειγμα στην τοπική κοινότητα. Η εγκατάσταση στηρίχθηκε σε τοπικούς επαγγελματίες και εγχώρια βιομηχανία, ενισχύοντας την τοπική απασχόληση και την εγχώρια παραγωγή.

Καθώς περισσότεροι ιδιοκτήτες υιοθετούν παρόμοιες λύσεις, αναμένεται μια συλλογική στροφή προς αποκεντρωμένη και χαμηλών εκπομπών ενέργεια.

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ & ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΟΦΕΛΗ

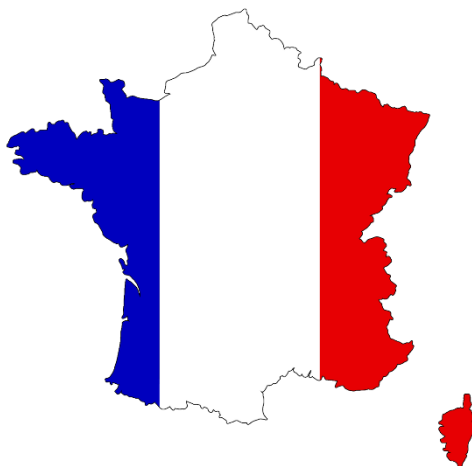
Η ενσωμάτωση της ηλιακής ενέργειας στην καθημερινή χρήση μειώνει σημαντικά το ανθρακικό αποτύπωμα της κατοικίας και την εξάρτηση από ηλεκτρική ενέργεια βασισμένη σε ορυκτά καύσιμα. Η χρήση γαλλικών φωτοβολταϊκών πάνελ μειώνει επίσης τις εκπομπές που σχετίζονται με τη μεταφορά σε μεγάλες αποστάσεις, σε σύγκριση με συστήματα που εισάγονται από την Ασία.

Οικονομικά, το σύστημα προσφέρει πολλαπλά οφέλη. Περίπου το 60% της παραγόμενης ηλιακής ενέργειας που δεν καταναλώνεται επιτόπου πωλείται πίσω στο δίκτυο της EDF OA με εγγυημένη τιμή 0,1301 ευρώ ανά kWh, αποφέροντας εκτιμώμενο ετήσιο εισόδημα περίπου 400 ευρώ.

Σε συνδυασμό με τη μείωση κατά περίπου 40% του ετήσιου λογαριασμού ηλεκτρικής ενέργειας, ο ιδιοκτήτης αναμένεται να αποσβέσει πλήρως την επένδυσή του μέσα σε περίπου 9 χρόνια.



VIII. Μελέτη Περίπτωσης Γαλλία: ENVIRO + AND CFA ST DENIS



ΕΤΑΙΡΟΣ

CAPEB Grand Paris

ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ / ΕΡΓΟΥ

Το BTP CFA Saint Denis 93 είναι ένα κέντρο επαγγελματικής κατάρτισης που βρίσκεται στην καρδιά του Seine-Saint-Denis και εκπαιδεύει μαθητευόμενους στον τομέα των κατασκευών.

Το 2022, το κέντρο αποφάσισε να αντιμετωπίσει τρία επαναλαμβανόμενα προβλήματα που ήταν ασύμβατα με τη βιώσιμη προσέγγισή του: υπερβολική κατανάλωση νερού, απόρριψη χρωματισμένων υγρών αποβλήτων από τον καθαρισμό εργαλείων βαφής και συχνά φραγμένα υδραυλικά συστήματα.

Τα ζητήματα αυτά δεν επηρέαζαν μόνο τη λειτουργική αποδοτικότητα του κέντρου, αλλά έρχονταν σε αντίθεση με τη δέσμευσή του για βιώσιμη εκπαίδευση και περιβαλλοντική υπευθυνότητα.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Τον Οκτώβριο του 2022 εγκαταστάθηκε στο CFA Saint Denis ο σταθμός RCF XL ENVIRO PLUS, μια καινοτόμος λύση μηδενικής απόρριψης υγρών αποβλήτων σχεδιασμένη ειδικά για εκπαιδευτικά ιδρύματα.

Το σύστημα λειτουργεί σε πλήρως κλειστό κύκλωμα, χωρίς σύνδεση με το δίκτυο ύδρευσης ή αποχέτευσης. Αντί για νερό, χρησιμοποιεί καθαριστικό μέσο που παράγεται από υπολείμματα δημητριακών, καθιστώντας τη διαδικασία καθαρισμού εργαλείων οικολογική και ασφαλή. Με τον τρόπο αυτό αποτρέπεται πλήρως η απόρριψη μικρορρύπων στο αποχετευτικό δίκτυο.

Ο σταθμός έχει σχεδιαστεί για τις ανάγκες ενός περιβάλλοντος κατάρτισης όπου πολλοί μαθητές εργάζονται ταυτόχρονα. Επιτρέπει τον διαδοχικό καθαρισμό πολλών εργαλείων χωρίς καθυστερήσεις ή συμφόρηση.

Εκτός από τη λειτουργική του αξία, το σύστημα χρησιμοποιείται και ως εκπαιδευτικό εργαλείο, βοηθώντας τους μαθητές να μάθουν βιώσιμες πρακτικές εργασίας, σωστή εργονομία, χρήση μέσων ατομικής προστασίας και υπεύθυνη διαχείριση αποβλήτων.

Η μονάδα είναι συμπαγής, κινητή και λειτουργεί απλώς με τυπική παροχή 220V 8A, ενώ μετακινείται εύκολα χάρη στις ενσωματωμένες ρόδες της.

ΔΕΙΚΤΕΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

Η εγκατάσταση του RCF XL σταθμού απέφερε μετρήσιμα αποτελέσματα τόσο σε αποδοτικότητα όσο και σε περιβαλλοντική επίδοση.

Αντικαθιστώντας τον παραδοσιακό νεροχύτη καθαρισμού που καταλάμβανε 6 τετραγωνικά μέτρα στο εργαστήριο βαφής, το κέντρο κέρδισε πολύτιμο χώρο εκπαίδευσης.

Σε διάστημα δύο ετών εξοικονομήθηκαν περίπου 150 κυβικά μέτρα νερού, ενώ η κατανάλωση εργαλείων μειώθηκε κατά 50%.

Παράλληλα, εξαλείφθηκαν τα συχνά προβλήματα φραξίματος των σωληνώσεων λόγω υπολειμμάτων μπογιάς, μειώνοντας το κόστος συντήρησης και βελτιώνοντας τη λειτουργικότητα του εργαστηρίου.

ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΣ ΑΝΤΙΚΤΥΠΟΣ

Η εφαρμογή του συστήματος βελτίωσε ουσιαστικά την εκπαιδευτική εμπειρία των μαθητών. Οι καταρτιζόμενοι εξοικειώθηκαν με σύγχρονες περιβαλλοντικά υπεύθυνες πρακτικές και ανέπτυξαν αίσθημα υπερηφάνειας για τη χρήση καινοτόμων τεχνολογιών.

Το σύστημα μειώνει επίσης την έκθεση σε επιβλαβείς χημικές ουσίες, δημιουργώντας ένα πιο ασφαλές και υγιές εργασιακό περιβάλλον.

Αυτή η αλλαγή ενισχύει την κουλτούρα βιωσιμότητας και καινοτομίας μέσα στο ίδρυμα και συμβάλλει στη διαμόρφωση νέας γενιάς επαγγελματιών με οικολογική συνείδηση.

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ & ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΟΦΕΛΗ

Το έργο αποτελεί ισχυρό παράδειγμα κοινωνικής και περιβαλλοντικής ευθύνης. Με την κατάργηση της χρήσης πόσιμου νερού για τον καθαρισμό εργαλείων και την αποφυγή απόρριψης μολυσμένων υγρών αποβλήτων, το κέντρο μειώνει σημαντικά το περιβαλλοντικό του αποτύπωμα.

Παράλληλα, το σύστημα ενθαρρύνει τη μετάβαση από αναλώσιμα σε ανθεκτικά εργαλεία, παρατείνοντας τη διάρκεια ζωής τους και μειώνοντας τα απορρίμματα.

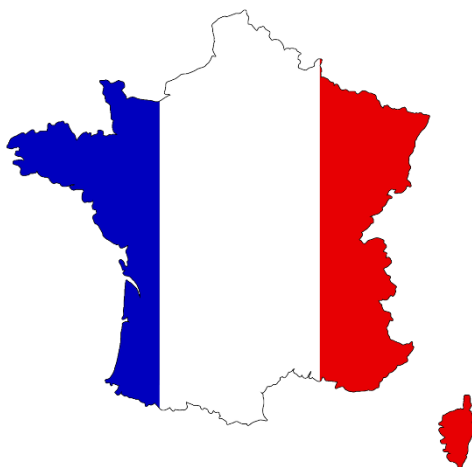
Σε εκπαιδευτικό επίπεδο, βελτιώνει τη ροή εργασίας και μειώνει τον χαμένο χρόνο, ιδίως κατά τις αλλαγές χρωμάτων στα μαθήματα βαφής.

Το σύστημα αναβαθμίζει επίσης την εικόνα των τεχνικών επαγγελματιών φινιρίσματος, συνδέοντάς τα με σύγχρονες οικολογικές πρακτικές.

Λόγω της επιτυχίας του, το CFA Saint Denis αποφάσισε να επεκτείνει τη χρήση της τεχνολογίας αυτής και στα εργαστήρια τοιχοποιίας και πλακιδίων έως το τέλος του 2024.



IX. Μελέτη Περίπτωσης Γαλλία: AQUATIRIS



ΕΤΑΙΡΟΣ

CAPEB Grand Paris

ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ / ΕΡΓΟΥ

Η AQUATIRIS έχει αναπτύξει δύο καινοτόμες λύσεις πράσινης υποδομής για την επεξεργασία και επαναχρησιμοποίηση λυμάτων σε κατοικίες και επαγγελματικά κτίρια.

Το σύστημα FLOATING PHYTO έχει σχεδιαστεί για πλωτές κατοικίες, όπως φορτηγίδες και ξύλινες καμπίνες πάνω στο νερό, ενώ το SKYWATER CLEAR αποτελεί λύση εγκατεστημένη σε στέγες κτιρίων για επαγγελματικούς χώρους και συλλογικές κατοικίες.

Στο Port Marly (78), μεμονωμένες κατοικίες σε φορτηγίδες είναι εξοπλισμένες με το σύστημα FLOATING PHYTO, το οποίο επεξεργάζεται τα λύματα απευθείας πάνω στο υδάτινο περιβάλλον. Παρόμοια εγκατάσταση λειτουργεί και στις πλωτές τουριστικές καμπίνες Grand Cérage (84). Μέχρι σήμερα έχουν υλοποιηθεί περίπου δεκαπέντε εγκαταστάσεις FLOATING PHYTO.

Στην ξηρά, το σύστημα SKYWATER CLEAR έχει εφαρμοστεί σε κτίρια όπως τα κεντρικά γραφεία της SOPREMA στο Στρασβούργο (67) και ο πυροσβεστικός σταθμός του Saint Denis (93), όπου τα γκρίζα ύδατα επαναχρησιμοποιούνται για καζανάκια και άρδευση. Άλλα τέσσερα έργα βρίσκονται σε στάδιο ανάπτυξης, γεγονός που δείχνει αυξανόμενο ενδιαφέρον για τη λύση αυτή.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Το σύστημα FLOATING PHYTO συνδυάζει φυτοκαθαρισμό λυμάτων με πλωτή πλατφόρμα. Μέσω φυσικών διαδικασιών καθαρισμού από φυτά και μικροοργανισμούς, τα γκρίζα και μαύρα ύδατα των πλωτών κατοικιών επεξεργάζονται πριν απορριφθούν με ασφάλεια στο υδάτινο περιβάλλον. Πρόκειται για μοναδική λύση που αναπτύχθηκε αποκλειστικά από τη συνεργασία της Aquatiris με την Carré de Vie.

Το SKYWATER CLEAR εφαρμόζει την ίδια αρχή φυτοκαθαρισμού, αλλά ενσωματωμένη σε πράσινη στέγη. Έτσι, τα κτίρια μπορούν να επεξεργάζονται τα γκρίζα ύδατά τους, κυρίως από ντους και νιπτήρες, και να τα επαναχρησιμοποιούν για καζανάκια και άρδευση φυτών. Το σύστημα είναι ιδιαίτερα χρήσιμο το καλοκαίρι, όταν επιβάλλονται περιορισμοί στη χρήση νερού.

Το SKYWATER CLEAR αναπτύχθηκε σε συνεργασία με τη SOPREMA και αποτελεί μοναδική ολοκληρωμένη λύση επεξεργασίας γκρίζων υδάτων σε στέγες στη Γαλλία. Και τα δύο συστήματα προωθούν την αυτονομία, τη βιωσιμότητα και την αρμονία με το φυσικό τοπίο.

ΔΕΙΚΤΕΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

Οι εγκαταστάσεις FLOATING PHYTO αξιολογούνται με βάση τη συμμόρφωσή τους με τα πρότυπα ποιότητας νερού για ασφαλή απόρριψη σε φυσικά υδάτινα περιβάλλοντα. Παράλληλα, εξετάζεται η αισθητική τους ένταξη στο τοπίο και η οικονομική τους αποδοτικότητα σε σύγκριση με συμβατικές λύσεις σύνδεσης σε αποχετευτικό δίκτυο.

Για το SKYWATER CLEAR, οι δείκτες απόδοσης περιλαμβάνουν την αποτελεσματικότητα καθαρισμού του νερού για επαναχρησιμοποίηση, τα οικολογικά και αισθητικά οφέλη της πράσινης στέγης, καθώς και τη σχέση κόστους-οφέλους. Επιπλέον, αξιολογείται ο όγκος νερού που καθίσταται διαθέσιμος για επαναχρησιμοποίηση, ιδιαίτερα σε περιόδους περιορισμών άρδευσης.

ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΣ ΑΝΤΙΚΤΥΠΟΣ

Καθώς οι τεχνολογίες αυτές είναι σχετικά νέες, τα μακροπρόθεσμα κοινωνικά δεδομένα παραμένουν περιορισμένα. Ωστόσο, τόσο το FLOATING PHYTO όσο και το SKYWATER CLEAR έχουν σημαντικό εκπαιδευτικό και ενημερωτικό αντίκτυπο.

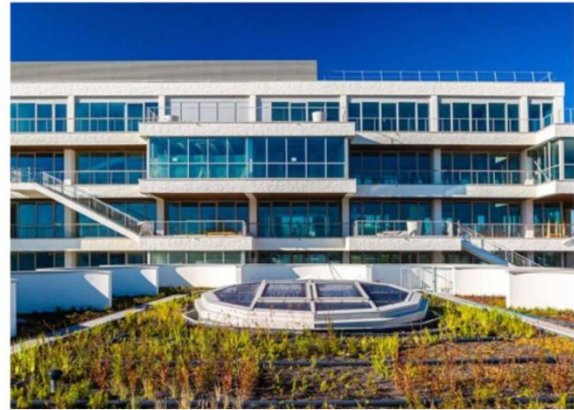
Με την ορατή ενσωμάτωση βιώσιμων λύσεων διαχείρισης νερού στο δομημένο περιβάλλον, τα συστήματα αυτά ευαισθητοποιούν το κοινό σχετικά με την εξοικονόμηση πόρων και την οικολογική διαχείριση υδάτων. Παράλληλα, προωθούν νέους τρόπους σκέψης για την αστική υποδομή και τη συνύπαρξη με τους φυσικούς κύκλους.

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ & ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΟΦΕΛΗ

Το FLOATING PHYTO συμβάλλει στον καθαρισμό των λυμάτων και στην προστασία των υδάτινων οικοσυστημάτων, προσφέροντας οικονομικά αποδοτική εναλλακτική στις συμβατικές αποχετευτικές συνδέσεις σε πλωτές ή απομονωμένες κατοικίες.

Το SKYWATER CLEAR προσφέρει πολλαπλά περιβαλλοντικά οφέλη. Μειώνει την κατανάλωση πόσιμου νερού μέσω επαναχρησιμοποίησης γκρίζων υδάτων και ενισχύει την αστική βλάστηση μέσω πράσινων στεγών, οι οποίες συμβάλλουν στη μείωση της θερμοκρασίας και του φαινομένου της αστικής θερμικής νησίδας.

Οικονομικά, και τα δύο συστήματα μειώνουν τους λογαριασμούς νερού και το κόστος υποδομών μακροπρόθεσμα, καθιστώντας τα ελκυστικές λύσεις για οικολογικά ευαισθητοποιημένους ιδιοκτήτες, δήμους και επαγγελματικούς φορείς.



Χ. Μελέτη Περίπτωσης Ελλάδα: Πύργος του Πειραιά



ΕΤΑΙΡΟΣ

Ένωση Βιομηχανιών Ηλιακής Ενέργειας (ΕΒΗΕ)

ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ / ΕΡΓΟΥ

Ο Πύργος Πειραιά αποτελεί αρχιτεκτονικό ορόσημο και θεωρείται το σημείο εκκίνησης της νέας Αθηναϊκής Ριβιέρας. Βρίσκεται στην καρδιά ενός από τα μεγαλύτερα επιβατικά λιμάνια της Ευρώπης.

Ο Πύργος Πειραιά διαθέτει 22 ορόφους, συνολικό ύψος 88 μέτρα και δομημένη επιφάνεια 34.623 τετραγωνικών μέτρων. Φιλοξενεί γραφεία, εμπορικά καταστήματα, γυμναστήριο, χώρο ευεξίας και χώρους εστίασης.

Είναι το πρώτο πράσινο κτίριο μεγάλου ύψους στην Ελλάδα με την υψηλότερη πιστοποίηση LEED Platinum. Επιπλέον, βρίσκεται σε διαδικασία πιστοποίησης WELL, η οποία εστιάζει στην υγεία και την ευημερία των χρηστών του κτιρίου.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Ο Πύργος Πειραιά ενσωματώνει προηγμένες κτιριακές τεχνολογίες για τη βελτιστοποίηση της ενεργειακής απόδοσης, τη μείωση των εκπομπών άνθρακα και τη διασφάλιση λειτουργικής ανθεκτικότητας.

Κύριες εφαρμογές περιλαμβάνουν:

Building Management System: Ένα ολοκληρωμένο Σύστημα Διαχείρισης Κτιρίου (BMS) ενοποιεί και ελέγχει τα συστήματα HVAC, φωτισμού, φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων και παρακολούθησης ισχύος. Μέσω της βελτιστοποίησης της αλληλεπίδρασης αυτών των συστημάτων, το BMS ενισχύει την ενεργειακή απόδοση, βελτιώνει την άνεση των χρηστών και μειώνει το λειτουργικό κόστος.

Μέτρηση βασικών ενεργειακών φορτίων: Η ακριβής μέτρηση της κατανάλωσης ενέργειας των κρίσιμων συστημάτων επιτρέπει τον εντοπισμό σημείων βελτίωσης και την εφαρμογή στοχευμένων μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας.

Παρακολούθηση ισχύος: Η συνεχής καταγραφή της κατανάλωσης ενέργειας και της απόδοσης του εξοπλισμού βοηθά στον εντοπισμό αναποτελεσματικών λειτουργιών, στη βελτιστοποίηση της λειτουργίας και στην παράταση της διάρκειας ζωής των συστημάτων.

ΔΕΙΚΤΕΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

- Η πρόσοψη έχει σχεδιαστεί ώστε να μειώνει την ηλιακή θερμική πρόσληψη κατά 45%, συμβάλλοντας σε σημαντική μείωση των αναγκών ψύξης, ιδιαίτερα σημαντική για το ελληνικό κλίμα.
- Στο κανονικό σενάριο φωτισμού, η πρόσοψη των 10.000 τετραγωνικών μέτρων φωτίζεται με εξαιρετικά χαμηλή ισχύ μόλις 4,5 kW.
- Η κατανάλωση νερού είναι μειωμένη κατά περισσότερο από 40% σε σχέση με τη βασική γραμμή του προτύπου LEED.
- Περίπου 1.000 τετραγωνικά μέτρα βλάστησης αρδεύονται αποκλειστικά με όμβρια ύδατα.
- Πάνω από το 90% των αποβλήτων κατασκευής ανακυκλώθηκε.

ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΣ ΑΝΤΙΚΤΥΠΟΣ

Ο Πύργος Πειραιά απασχολεί περίπου 2.000 εργαζομένους και δέχεται καθημερινά εκατοντάδες επισκέπτες από την Ελλάδα και το εξωτερικό.

Προσφέρει ένα σύγχρονο, υγιές και ανθρώπινο εργασιακό περιβάλλον χωρίς να επιβαρύνει το φυσικό περιβάλλον.

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ & ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΟΦΕΛΗ

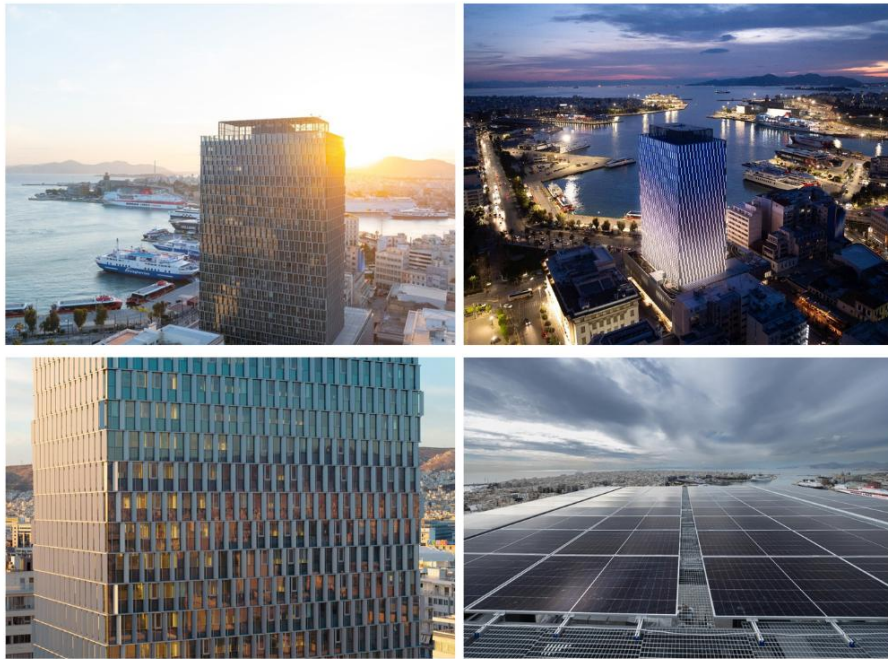
Σε ό,τι αφορά τη βιωσιμότητα, ο πρώτος ελληνικός πράσινος ουρανοξύστης – ο Πύργος Πειραιά – πέτυχε το ανώτατο επίπεδο (Platinum) του συστήματος πιστοποίησης LEED, του πιο αναγνωρισμένου διεθνώς προτύπου αξιολόγησης πράσινων κτιρίων. Στην προσπάθειά μας να αντιμετωπίσουμε την κλιματική αλλαγή και να παραδώσουμε το «ορόσημο του μέλλοντος», δόθηκε ιδιαίτερη έμφαση στη μείωση τόσο του ενσωματωμένου όσο και του λειτουργικού ανθρακικού αποτυπώματος.

Καινοτόμος (κυκλική) ανακύκλωση της υφιστάμενης πρόσοψης, βιοφιλικός σχεδιασμός, ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, αυξημένη βλάστηση αρδευόμενη 100% με όμβρια ύδατα και μια πολυπαραμετρική πρόσοψη που επιτυγχάνει τη βέλτιστη ισορροπία μεταξύ φυσικού φωτισμού, μείωσης κατανάλωσης ενέργειας και θέας αποτελούν ορισμένα από τα βιώσιμα χαρακτηριστικά του κτιρίου.

Επιπλέον, ως άμεση ανταπόκριση στην πανδημική κρίση και αναγνωρίζοντας ταυτόχρονα τη μεγάλη σημασία της υγείας και ευημερίας των ανθρώπων, το έργο του Πύργου Πειραιά επιδιώκει την πιστοποίηση WELL, το κορυφαίο εργαλείο παγκοσμίως για την προώθηση της υγείας, της ευεξίας και της παραγωγικότητας στα κτίρια.

Βιώσιμα χαρακτηριστικά αναλυτικά:

- A+ σύμφωνα με τον ελληνικό ενεργειακό κανονισμό (KENAK) (ενώ η νομοθεσία απαιτεί B για υφιστάμενα κτίρια σε μεγάλες ανακαινίσεις)
- 21% καλύτερη ενεργειακή απόδοση σε σχέση με το ASHRAE 90.1-2010
- Πρόσοψη σχεδιασμένη ώστε να μειώνει την ηλιακή θερμική πρόσληψη κατά 45%, οδηγώντας σε σημαντική μείωση των αναγκών ψύξης, κρίσιμη για το ελληνικό κλίμα
- Στο συνήθες σενάριο φωτισμού, η πρόσοψη των 10.000 τ.μ. φωτίζεται με εξαιρετικά ελάχιστη ισχύ μόλις 4,5 kW
- Φωτοβολταϊκά πάνελ ισχύος 100 kW
- Υαλοπίνακες που συνδυάζουν υψηλή διαπερατότητα φωτός (VLT) και χαμηλό ηλιακό συντελεστή (g)
- Πλήρως ηλεκτρικοί χώροι στάθμευσης
- Αισθητήρες φυσικού φωτισμού
- Φωτισμός με υψηλό δείκτη χρωματικής απόδοσης (CRI > 90)
- Χαμηλή πυκνότητα φωτισμού (20% καλύτερη από το ASHRAE 90.1-2010)
- Φωτισμός χαμηλής θάμβωσης (χαμηλό UGR) για πιο παραγωγικό εργασιακό περιβάλλον
- Αυξημένος αερισμός (30% περισσότερο φρέσκο αέρα από τα τοπικά και «παγκόσμια» πρότυπα)
- Προηγμένο σύστημα φιλτραρίσματος αέρα
- Ανέπαφη αντι-COVID φιλοσοφία λειτουργίας
- Ελάχιστη κατανάλωση νερού (πάνω από 40% λιγότερη σε σχέση με τη βασική γραμμή του προτύπου LEED)
- 1.000 τ.μ. βλάστησης αρδευόμενης με όμβρια ύδατα
- Βιώσιμα, ανακυκλωμένα και χαμηλών εκπομπών υλικά
- Συνεχής μέτρηση της ποιότητας του εξωτερικού αέρα και σήμα όταν οι συνθήκες είναι κατάλληλες για άνοιγμα παραθύρων
- Προηγμένη παρακολούθηση και απεικόνιση της ποιότητας εσωτερικού αέρα
- Άπλετο φυσικό φως βασισμένο σε επιστημονική μοντελοποίηση
- Συνεχής παρακολούθηση ποιότητας πόσιμου νερού
- Χώροι αποκατάστασης και ευεξίας διαθέσιμοι για τους ενοίκους
- Άριστη πρόσβαση σε δημόσιες συγκοινωνίες



XI. Συμπέρασμα

Η συγκέντρωση βέλτιστων πρακτικών από τη Βουλγαρία, τη Γαλλία, την Ιταλία και την Ελλάδα προσφέρει μια ολοκληρωμένη εικόνα του τρόπου με τον οποίο οι πράσινες υποδομές ενσωματώνονται σε κατασκευαστικά έργα σε διαφορετικά πλαίσια, συμπεριλαμβανομένων κατοικιών, εκπαιδευτικών κτιρίων, δημόσιων υποδομών και εμπορικών εγκαταστάσεων. Οι μελέτες περίπτωσης αποδεικνύουν ότι οι βιώσιμες κατασκευαστικές πρακτικές δεν είναι μόνο εφικτές, αλλά και προσαρμόσιμες σε ποικίλες γεωγραφικές, οικονομικές και κοινωνικές συνθήκες.

Από την ανάλυση αναδεικνύονται αρκετά επαναλαμβανόμενα μοτίβα. Πρώτον, η στρατηγική χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, όπως τα φωτοβολταϊκά πάνελ και τα ηλιακά θερμικά συστήματα, έχει καταστεί βασικός πυλώνας της πράσινης δόμησης. Οι τεχνολογίες αυτές οδηγούν συστηματικά σε μετρήσιμες μειώσεις στην κατανάλωση ενέργειας και στο λειτουργικό κόστος, αυξάνοντας ταυτόχρονα την ενεργειακή αυτονομία και μειώνοντας τις εκπομπές άνθρακα. Δεύτερον, οι καινοτόμες προσεγγίσεις διαχείρισης του νερού – από την επαναχρησιμοποίηση γκρίζων υδάτων έως τη συλλογή όμβριων και τις υδατο-ανεξάρτητες μονάδες καθαρισμού εργαλείων – υπογραμμίζουν τη σημασία της κυκλικότητας των πόρων στον βιώσιμο σχεδιασμό.

Εξίσου σημαντικό είναι ότι οι βέλτιστες πρακτικές αναδεικνύουν τον κρίσιμο ρόλο του βιοκλιματικού σχεδιασμού, των έξυπνων επιλογών υλικών (όπως τα ξύλινα πάνελ X-LAM ή τα φυσικά μονωτικά υλικά) και των ολοκληρωμένων συστημάτων (π.χ. μηχανικός αερισμός με ανάκτηση θερμότητας) στη βελτίωση τόσο της ενεργειακής απόδοσης όσο και της εσωτερικής άνεσης. Οι τεχνικές αυτές καινοτομίες συνοδεύονται από ισχυρά κοινωνικά και οικονομικά οφέλη, όπως βελτιωμένες συνθήκες διαβίωσης, μειωμένοι λογαριασμοί ενέργειας, αναβαθμισμένα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα και δημιουργία θέσεων εργασίας σε πράσινους τομείς.

Παρότι τα περιβαλλοντικά και οικονομικά οφέλη είναι σαφή, πολλά έργα συμβάλλουν επίσης στην εκπαίδευση, την ευαισθητοποίηση και την αλλαγή συμπεριφορών – ιδιαίτερα όταν υλοποιούνται σε κέντρα επαγγελματικής κατάρτισης ή σε κοινωνικές κατοικίες. Εκθέτοντας μαθητές, ενοίκους και επαγγελματίες σε βιώσιμες τεχνολογίες και μεθόδους, τα κτίρια αυτά λειτουργούν ως ζωντανά εργαστήρια για την πράσινη μετάβαση.

Τα ευρήματα αυτά θα αποτελέσουν άμεσα τη βάση για την ανάπτυξη του εκπαιδευτικού προγράμματος OASIS. Εμπλουτίζοντας τα εκπαιδευτικά υλικά με πραγματικά παραδείγματα, το έργο διασφαλίζει ότι το περιεχόμενό του είναι ταυτόχρονα εμπνευσμένο και εφαρμόσιμο στην πράξη. Οι βέλτιστες πρακτικές δεν λειτουργούν μόνο ως πρότυπα τεχνικής αριστείας, αλλά και ως εργαλεία εμπλοκής των εκπαιδευομένων στον ευρύτερο στόχο της βιωσιμότητας, ενισχύοντας τη βασική ιδέα του έργου OASIS: τον εφοδιασμό των σημερινών σπουδαστών και επαγγελματιών ΕΕΚ με τις δεξιότητες, τις νοοτροπίες και τις πρακτικές γνώσεις που απαιτούνται για τη διαμόρφωση ενός πιο βιώσιμου κατασκευαστικού τομέα.