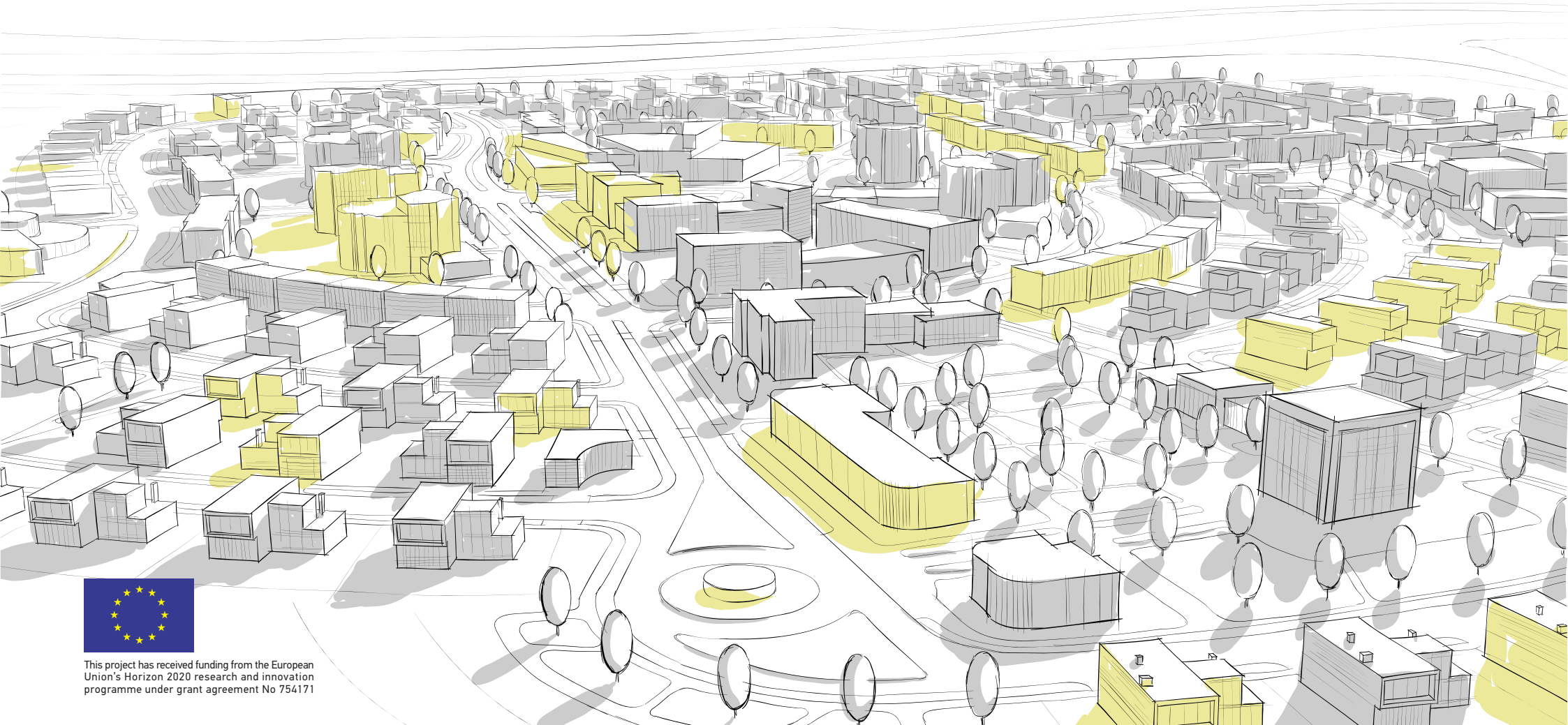


Ανάπτυξη Έργων Ενεργειακής Αποδοτικότητας στην Νότια Αττική



ΑΠΟΠΟΙΗΣΗ ΕΥΘΥΝΩΝ

Το περιεχόμενο του παρόντος εγγράφου δεν αντικατοπτρίζει την επίσημη γνώμη της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Ούτε η CINEA ούτε η Ευρωπαϊκή Επιτροπή ευθύνονται για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχει. Το παρόν έγγραφο εκφράζει μόνο τις απόψεις των συγγραφέων.

Οι συντάκτες, ο Συντονιστής Έργου, οι υπογράφοντες την Συμφωνία Κοινοπραξίας του έργου **PRODESA** ή οποιοδήποτε πρόσωπο ενεργεί για λογαριασμό τους δεν ευθύνονται για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται στο παρόν έγγραφο.

ΣΥΓΓΡΑΦΗ & ΣΥΜΒΟΛΗ

ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ:

- Ιωάννα Λιόση γ Ευδίτη - Ενεργειακός και Περιβαλλοντικός Σχεδιασμός Ε.Π.Ε.
- Εύα Αθανασάκου γ Ευδίτη - Ενεργειακός και Περιβαλλοντικός Σχεδιασμός Ε.Π.Ε.
- Αργυρώ Γιακουμή γ ΚΑΠΕ - Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών και Εξοικονόμησης Ενέργειας

ΣΤΗΝ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΤΕΥΧΟΥΣ ΣΥΝΕΒΑΛΑΝ ΜΕ ΥΛΙΚΟ ΟΙ:

- Παντελής Παπαδομανωλάκης γ Δήμος Αλίμου
- Όλγα Βλάχου & Αρετή Προβατά γ Δήμος Αγίου Δημητρίου
- Δημήτρης Αποστολόπουλος, Ανδρέας Δάγλας, Σταύρος Ζερβουδάκης γ Δήμος Βάρης - Βούλας - Βουλιαγμένης
- Ιωάννα Λεγάκη, Ιωάννα Μαντζαβινάτου, Γεωργία Ερμίδα γ Δήμος Αγίων Αναργύρων - Καματερού
- Στέλιος Σουμπασάκης γ Δήμος Π. Φαλήρου
- Στέργιος Χοχλιούρος γ Δήμος Αμαρουσίου

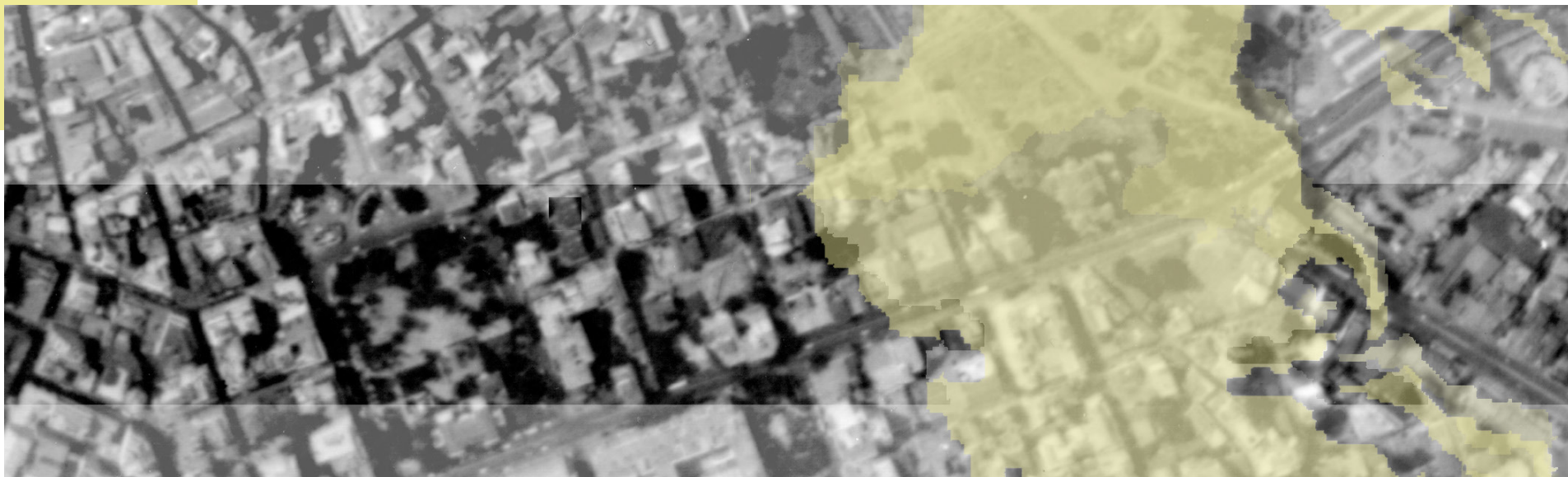
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΓΕΝΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ	5
ΤΟ ΕΡΓΟ ProDeSA	7
ΤΑ ΕΡΓΑ	10
ΔΗΜΟΣ ΑΛΙΜΟΥ	11
ΔΗΜΟΣ ΑΓΙΟΥ ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ	13
ΔΗΜΟΣ ΒΑΡΗΣ - ΒΟΥΛΑΣ - ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ	15
ΔΗΜΟΣ ΑΓΙΩΝ ΑΝΑΡΓΥΡΩΝ - ΚΑΜΑΤΕΡΟΥ	18
ΔΗΜΟΣ ΠΑΛΑΙΟΥ ΦΑΛΗΡΟΥ	21
ΔΗΜΟΣ ΑΜΑΡΟΥΣΙΟΥ	24
ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΣ	26
ΔΗΜΟΣ ΑΛΙΜΟΥ	27
ΔΗΜΟΣ ΑΓΙΩΝ ΑΝΑΡΓΥΡΩΝ - ΚΑΜΑΤΕΡΟΥ	28
ΣΥΜΒΑΣΕΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ	29
ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ	32
ΕΠΙΛΟΓΟΣ	35



άγιοι ανάργυροι - καματερό
αμαρούσιον
παλαιό φάληρο
άγιος δημήτριος
άλιμος
γλυφάδα
βάρη - βούλα - βουλιαγμένη

ΓΕΝΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ



ΓΕΝΙΚΑ

Συμφωνία του Παρισιού, έθεσε σημαντικούς στόχους που απαιτούν την υιοθέτηση φιλόδοξων πολιτικών για το κλίμα και ολοκληρωτικό μετασχηματισμό του ενεργειακού συστήματος. Γίνεται πλέον φανερό ότι απαιτείται συντονισμένη δράση, νομοθετική και μη, τόσο σε ευρωπαϊκό επίπεδο όσο και σε επίπεδο κρατών μελών. Σύμφωνα με τον Κανονισμό Διακυβέρνησης για την Ενεργειακή Ένωση, τίθενται πέντε στόχοι, μεταξύ των οποίων η Ενεργειακή Απόδοση κατέχει «την πρώτη θέση», προκειμένου να μειωθεί πρώτα απ' όλα η ζήτηση ενέργειας.

Γεγονός είναι ότι παρά τη σημαντική βελτίωση των επιπέδων ενεργειακής απόδοσης, το πλήρες δυναμικό της ενεργειακής απόδοσης στην Ευρωπαϊκή Ένωση παραμένει ακόμη ανεκμετάλλευτο. Η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει θέσει τον φιλόδοξο στόχο για βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης κατά 32,5% έως το 2030¹.

Προς αυτή την κατεύθυνση και για την επίτευξη των στόχων του 2030, ο Δημόσιος Τομέας οφείλει να διαδραματίσει υποδειγματικό ρόλο. Μερικά από τα θέματα που πρέπει να αντιμετωπιστούν είναι η προτεραιοποίηση επενδύσεων για την ενεργειακή

αναβάθμιση δημοσίων κτιρίων, ο ρόλος της τοπικής αυτοδιοίκησης στη γεφύρωση μεταξύ ευρωπαϊκής και τοπικής δράσης για το κλίμα, καθώς επίσης και η εύρεση εναλλακτικών μηχανισμών χρηματοδότησης για την υλοποίηση επενδύσεων ενεργειακής αναβάθμισης με τη συμμετοχή του ιδιωτικού τομέα.

Η ενεργειακή απόδοση στον κτιριακό τομέα στην Ελλάδα
Η Ελλάδα το Δεκέμβριο του 2019, κατέθεσε το Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια & το Κλίμα (ΕΣΕΚ) το οποίο αποτελεί για την Ελληνική Κυβέρνηση ένα Στρατηγικό Σχέδιο για τα θέματα του Κλίματος και της Ενέργειας και παρουσιάζεται σε αυτό

¹ Ο ευρωπαϊκός στόχος για την ενεργειακή απόδοση ορίζεται ως μικρότερη πρωτογενής ή/και τελική κατανάλωση κατά 32,5% το έτος 2030 σε σχέση με τις αντίστοιχες προβλέψεις του έτους 2007 για το έτος 2030.

ένας αναλυτικός οδικός χάρτης για την επίτευξη συγκριμένων Ενεργειακών και Κλιματικών Στόχων έως το έτος 2030.

Ο βασικός στόχος που έχει τεθεί για την ενεργειακή απόδοση σε εθνικό επίπεδο είναι σύμφωνος με την Οδηγία 2002/2018/ΕΕ που τροποποίησε την Οδηγία 2002/27/ΕΕ για την Ενεργειακή Απόδοση, και αφορά βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης κατά 38% έως το 2030, σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή μεθοδολογία.

Ειδικότερα για τα κτίρια του Δημόσιου τομέα, έχει τεθεί ο ειδικός στόχος, σε ετήσια βάση, ενεργειακής ανακαίνισης του 3% του συνολικού εμβαδού της θερμικής ζώνης των κτιρίων της κεντρικής δημόσιας διοίκησης έως το έτος 2030 αλλά και ένας γενικότερος στόχος για εφαρμογή ενός φιλόδοξου σχεδίου ανακαίνισης και βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης του αποθέματος των δημόσιων κτιρίων καθώς και ανανέωσης κτιρίων που έχουν ολοκληρώσει τον κύκλο ζωής τους. Επίσης, σχεδιάζονται μέτρα και για το ιδιωτικό απόθεμα κτιρίων, μέσω της υιοθέτησης μιας φιλόδοξης στρατηγικής για την ανακαίνιση του κτιριακού αποθέματος συνολικά, ώστε να έχει επιτευχθεί μέχρι το έτος 2030, ενεργειακή ανακαίνιση σε ποσοστό 12-15%.

Επιπροσθέτως, η οδηγία 2010/31/ΕΕ για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων, που τροποποιήθηκε το 2018 με την οδηγία 2018/844/ΕΕ, έχει ως πρωταρχικό στόχο την επιτάχυνση της οικονομικώς συμφέρουσας ανακαίνισης των υφιστάμενων κτιρίων καθώς και την προώθηση των έξυπνων τεχνολογιών στα κτίρια. Η ανακαίνιση του κτιριακού αποθέματος αναλύεται σε μεγαλύτερη έκταση και στην Έκθεση Μακροχρόνιας Στρατηγικής του κτιριακού αποθέματος, που προβλέπεται βάσει της Οδηγίας, και σε αυτήν τονίζεται η ανάγκη να αυξηθεί τόσο ο ρυθμός των ανακαινίσεων όσο και η έκτασή τους (ριζικές ανακαινίσεις) με ορίζοντα το 2050.

Όπως είναι γνωστό τόσο σε εθνικό όσο και σε ευρωπαϊκό επίπεδο, οι δημόσιοι πόροι δεν επαρκούν για να επιτευχθούν εγκαίρως οι ενεργειακοί στόχοι έως το 2030 και το 2050. Για να υπερκεραστεί αυτό το κενό χρηματοδότησης, βασική προτεραιότητα αποτελεί η αναπροσαρμογή του πλαισίου χρηματοδοτικών προγραμμάτων και μηχανισμών στήριξης έτσι

ώστε να χρησιμοποιηθούν καινοτόμα χρηματοοικονομικά μέσα όπως είναι οι συμβάσεις ενεργειακής απόδοσης (ΣΕΑ) που θα διασφαλίζουν τη συμμετοχή του ιδιωτικού κεφαλαίου και του χρηματοπιστωτικού τομέα στην υλοποίηση των έργων.

Συμβάσεις Ενεργειακής Απόδοσης (ΣΕΑ) στην Ελλάδα
Το νομικό πλαίσιο για τις Συμβάσεις Ενεργειακής Απόδοσης (ΣΕΑ) έχει τεθεί στην Ελλάδα με την ενσωμάτωση της Οδηγίας 2006/32/ΕΕ για την ενεργειακή απόδοση κατά την τελική χρήση και τις ενεργειακές υπηρεσίες, στο ελληνικό δίκαιο με το Ν. 3855/2010 (ΦΕΚ Α' 95/23.06.2010), καθώς επίσης και με την ενσωμάτωση στην εθνική νομοθεσία της οδηγίας 2012/27/ΕΕ για την ενεργειακή απόδοση, με το Ν. 4342/2015 (ΦΕΚ Α' 143/09.11.2015).

Στους δύο αυτούς νόμους μεταξύ άλλων τίθενται οι ορισμοί για τη Σύμβαση Ενεργειακής Απόδοσης (ΣΕΑ), τις Επιχειρήσεις Ενεργειακών Υπηρεσιών (ΕΕΥ) καθώς και τις Ενεργειακές Υπηρεσίες. Επίσης, μέσω Υπουργικής Απόφασης (Υ.Α. Δ6/13280, ΦΕΚ Β' 1228/14.06.2011) τέθηκε για τις Επιχειρήσεις Ενεργειακών Υπηρεσιών ο τρόπος λειτουργίας, το μητρώο και ο κώδικας δεοντολογίας. Η συγκεκριμένη Υ.Α. καθόρισε την τήρηση και οργάνωση Μητρώου ΕΕΥ, στο οποίο μπορούν να εγγραφούν εταιρείες που ενδιαφέρονται να δράσουν ως ΕΕΥ, δεδομένου ότι πληρούν συγκεκριμένα κριτήρια εμπειρίας σε ενεργειακά έργα.

Η συγκεκριμένη Υ.Α. επικαιροποιήθηκε το 2018 (Υ.Α. ΔΕΠΕ-Α/Γ/οικ.176381) και άλλαξε την κατηγοριοποίηση των εγγεγραμμένων εταιρειών στο Μητρώο ΕΕΥ θέτοντας νέα, αυστηρότερα κριτήρια εισαγωγής. Δύο κατηγορίες προβλέπονται πλέον στο Μητρώο των ΕΕΥ, η κατηγορία Α στην οποία ανήκουν εταιρείες που έχουν υλοποιήσει τουλάχιστον ένα έργο παροχής ενεργειακών υπηρεσιών μέσω ΣΕΑ, και η κατηγορία Β όπου ανήκουν εταιρείες που έχουν υλοποιήσει τουλάχιστον ένα έργο παροχής ενεργειακών υπηρεσιών εν γένει.

Τα τελευταία χρόνια στην Ελλάδα, έχει παρατηρηθεί σχετική πρόοδος στην αγορά ενεργειακών υπηρεσιών, καθώς από τις 57 περίπου εγγεγραμμένες στο Μητρώο εταιρείες, οι 20 ανήκουν στην κατηγορία Α. Η πλειονότητα αυτών των έργων

αφορά έργα οδοφωτισμού και μόνο μερικά από αυτά έχουν υλοποιηθεί στον κτιριακό τομέα.

Ειδικότερα στο δημόσιο κτιριακό τομέα, έχουν πραγματοποιηθεί διάφορες προσπάθειες για υλοποίηση έργων μέσω ΣΕΑ στο παρελθόν αλλά η γενικευμένη χρήση τους δεν έχει ακόμη επιτευχθεί. Συγκεκριμένα το Νοέμβριο του 2016, ένα πιλοτικό έργο ΣΕΑ, υλοποιήθηκε κατ' εφαρμογή του Ν 4412/2016 σε κτίριο του ευρύτερου δημόσιου τομέα και ειδικότερα στις κτιριακές εγκαταστάσεις του ΚΑΠΕ. Το έργο αυτό αφορούσε την αναβάθμιση του συστήματος φωτισμού στα γραφεία του ΚΑΠΕ, μέσω Σύμβασης Εγγυημένης Απόδοσης, διάρκειας 3 ετών και εγγυημένης εξοικονόμησης τουλάχιστον 67%. Δυστυχώς, πέραν από αυτό το παράδειγμα μικρής κλίμακας, δεν είχαν υλοποιηθεί στο παρελθόν στον δημόσιο κτιριακό τομέα έργα ΣΕΑ μεγάλης κλίμακας.

Τα έργα που αναπτύχθηκαν και υλοποιούνται μέσω του έργου PRODESA, ένα από τα σημαντικά οφέλη που προσφέρουν είναι ότι μπορούν να δράσουν ως παραδείγματα καλής εφαρμογής, να βοηθήσουν να υπερκεραστούν τα όποια εμπόδια υπάρχουν και να οδηγήσουν προς την γενικευμένη εφαρμογή ΣΕΑ στον δημόσιο κτιριακό τομέα.

Ο οδοφωτισμός κατέχει τη δεύτερη θέση στην κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στους Δήμους μετά τα αντλιοστάσια. Η υφιστάμενη κατάσταση των δικτύων οδοφωτισμού στους ΟΤΑ περιλαμβάνει ως επί το πλείστον φωτιστικά σώματα και λαμπτήρες παλιάς τεχνολογίας, με υψηλές καταναλώσεις ενέργειας. Είναι λοιπόν αντιληπτό ότι υπάρχει ένα σημαντικό δυναμικό βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης στον τομέα του οδοφωτισμού, που μπορεί να επιτευχθεί με την αντικατάσταση των παλαιών φωτιστικών σωμάτων και λαμπτήρων με νέα, τεχνολογίας LED. Επίσης πέραν της εξοικονόμησης ενέρ-

γεια και πόρων, υπάρχουν και άλλα σημαντικά οφέλη όπως είναι η βελτίωση της ποιότητας του παρεχόμενου φωτισμού, παροχή υπηρεσιών τηλεδιαχείρισης και ανάπτυξης δικτύων έξυπνης πόλης.

Οι διαθέσιμες επιλογές σήμερα για τους ΟΤΑ είναι η χρήση του υφιστάμενου προγράμματος οδοφωτισμού σε ΟΤΑ, που έχει αναπτυχθεί από το Ταμείο Παρακαταθηκών και Δανείων (ΤΠΔ), με τη συνεργασία του ΚΑΠΕ καθώς και η υλοποίηση τέτοιων έργων μέσω Συμβάσεων Ενεργειακής Απόδοσης.

Τα πρώτα έργα με ΣΕΑ εμφανίστηκαν γύρω στο 2016 ενώ μέχρι σήμερα ένας σημαντικός αριθμός έργων έχει υλοποιηθεί. Σημαντικό ρόλο προς αυτή την κατεύθυνση έπαιξε η ρύθμιση που εισήχθη με τον Ν.4257/2014 όπου σύμφωνα με το Άρθρο 43 επιτρέπεται η εκχώρηση και η ενεχυρίαση εσόδων από ανταποδοτικά τέλη για ΣΕΑ οι οποίες συνάπτονται από τους Δήμους με σκοπό αποκλειστικά την εξυπηρέτηση της αντίστοιχης υπηρεσίας χάριν της οποίας επιβάλλονται.

Η ρύθμιση αυτή επέτρεψε την χρήση ΣΕΑ για οδοφωτισμό, καθώς η εκχώρηση των ανταποδοτικών τελών δρα ως μηχανισμός διασφάλισης για τις πληρωμές των ESCO. Αντίστοιχος μηχανισμός εγγυήσεων δεν υπάρχει στον κτιριακό τομέα και αυτό σίγουρα αποτελεί ένα από τα εμπόδια για υλοποίηση ΣΕΑ σε κτίρια του δημοσίου.



ΤΟ ΕΡΓΟ ProDeSA

Το PRODESA είναι ένα πρωτοποριακό έργο που αποσκοπεί στην υποστήριξη επτά δήμων στην μητροπολιτική περιοχή της Αθήνας προκειμένου να αναπτύξουν έργα ενεργειακής αποδοτικότητας και ανανεώσιμων πηγών ενέργειας με σκοπό να μειώσουν τις ενεργειακές τους δαπάνες και να συμβάλλουν στη επίτευξη των στόχων της χώρας για την κλιματική αλλαγή.

Στο έργο συμμετέχουν οι δήμοι Αλίμου, Αγίου Δημητρίου, Γλυφάδας, Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης, Αγίων Αναργύρων - Καματερού, Παλαιού Φαλήρου και Αμαρουσίου.

Οι βασικοί στόχοι του έργου είναι:

- Η μελέτη και καινοτόμος χρηματοδότηση βιώσιμων έργων ενεργειακής απόδοσης 116 δημοτικών κτιρίων και του οδοφωτισμού με συγκερασμό διαφόρων χρηματοδοτικών πόρων και μόχλευση ιδιωτικών κεφαλαίων μέσω Συμβάσεων Ενεργειακής Απόδοσης (ΣΕΑ).
- Η δημιουργία παραδειγμάτων εφαρμογής των νέων μοντέλων χρηματοδότησης με 'αποδεικτικά στοιχεία' (data evidence) για την Τοπική Αυτοδιοίκηση, τους χρηματοδοτικούς φορείς και την 'αγορά', με σκοπό να αποτελέσουν κοινή πρακτική.
- Η δημιουργία βοηθημάτων και υποδειγμάτων προκηρύξεων και συμβάσεων για τη μελέτη και την υλοποίηση των έργων ενεργειακής απόδοσης με χρήση των νέων μοντέλων για την υποστήριξη των δημοτικών στελεχών.
- Η δημιουργία δικτύου 30 δήμων και παροχή δωρεάν τεχνικής υποστήριξης για την υλοποίηση έργων με την διαδικασία και τα χρηματοδοτικά μοντέλα που μελετήθηκαν στο πλαίσιο του PRODESA.

Για την επίτευξη των στόχων του, το έργο επικεντρώνεται στη βέλτιστη ομαδοποίηση των μεμονωμένων έργων προκειμένου να δημιουργηθεί ένας σημαντικός όγκος ο οποίος θα παρουσιάζει καλύτερο χρόνο αποπληρωμής και μειωμένο επενδυτικό κίνδυνο. Επιπλέον, το **PRODESA** μελετάει τη διαμόρφωση ενός χρηματοδοτικού σχήματος, το οποίο θα περιλαμβάνει διάφορες οικονομικές πηγές και τη συμμετοχή των ΕΕΥ.

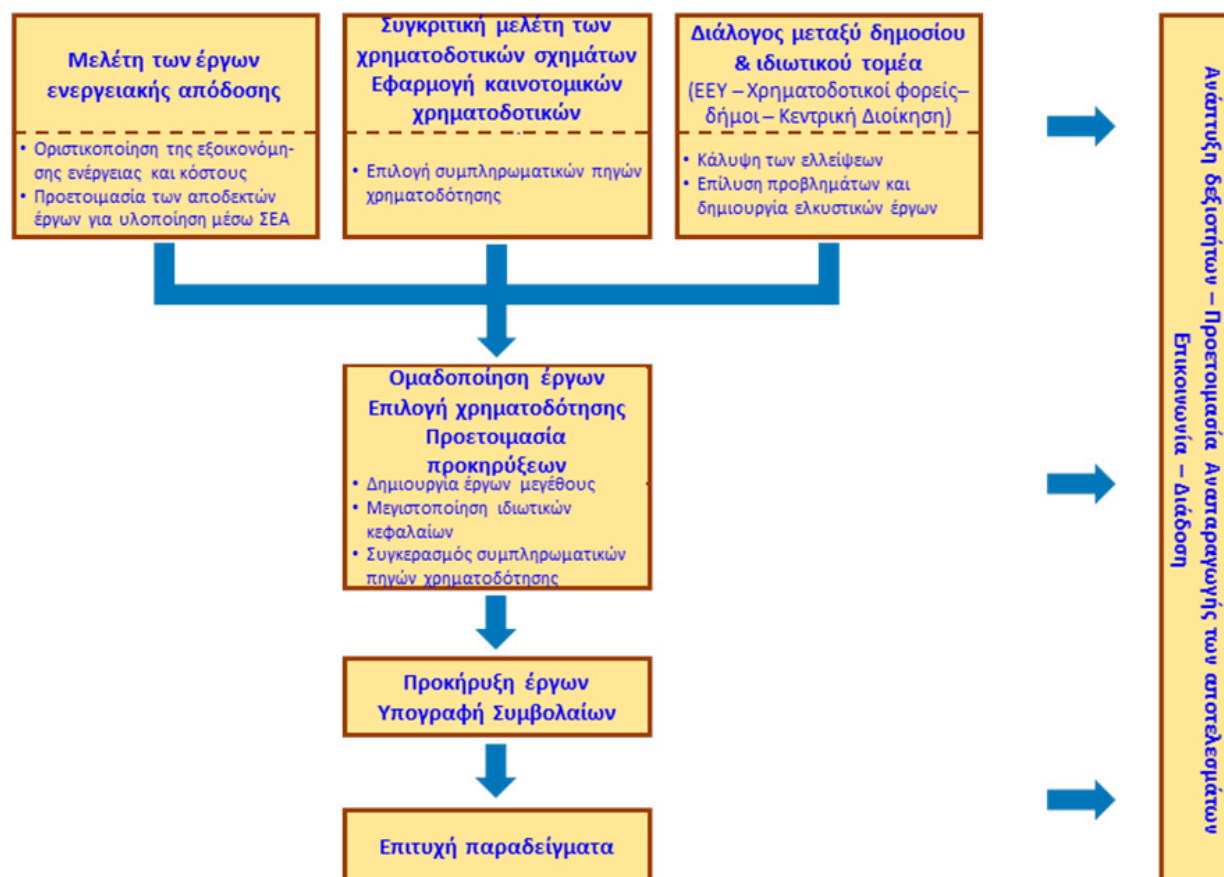
Το έργο **PRODESA** είναι η πρώτη προσπάθεια αυτού του είδους στην Ελλάδα και μεταξύ άλλων αποσκοπεί και στη δημιουργία ενός δικτύου τουλάχιστον άλλων 30 δήμων - παρατηρητών οι οποίοι θα υποστηριχθούν προκειμένου να αναπαράγουν τα αποτελέσματα.

Το έργο άρχισε το Μάιο του 2017, έχει διάρκεια 57 μήνες και χρηματοδοτείται από το πρόγραμμα HORIZON 2020 και ειδικότερα από το Μέτρο 'Project Development Assistance' (Αριθμός Συμβολαίου: 754171). Ο συνολικός προϋπολογισμός των παρεμβάσεων που θα πραγματοποιηθούν εκτιμάται σε 20 εκατ. Ευρώ.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ

Η χρήση καινοτόμων χρηματοδοτικών μοντέλων που βασίζονται στο συνδυασμό δημόσιων και ιδιωτικών πόρων σε έργα ενεργειακής ανακαίνισης, προϋποθέτει την εξασφάλιση της βιωσιμότητάς τους καθώς και την μείωση των οικονομικών αβεβαιοτήτων και τεχνικών ρίσκων. Οι προϋποθέσεις αυτές είναι σημαντικής σημασίας για την προσέλκυση ιδιωτικών κεφαλαίων.

Με γνώμονα τα παραπάνω, σχεδιάσθηκαν και εκπονούνται οι δράσεις του έργου PRODESA όπως απεικονίζονται στο παρακάτω διάγραμμα.



Αρχίζοντας με τις προκηρύξεις των μελετών ενεργειακής ανακαίνισης, συντάχθηκαν κοινές και για τους 5 δήμους προδιαγραφές και απαιτήσεις με στόχο τη μείωση του τεχνικού ρίσκου και τη προσέλκυση ιδιωτικών κεφαλαίων μέσω ΣΕΑ.

Οι κυριότερες απαιτήσεις ήταν:

α) η κατάρτιση της γραμμής βάσης για την ενεργειακή κατανάλωση ώστε να μπορεί να υπολογισθεί η εξοικονόμηση ενέργειας μετά τις προτεινόμενες επεμβάσεις. Η απαίτηση αυτή είναι σημαντικής σημασίας για μία ΣΕΑ καθώς η αποπληρωμή της εταιρείας ESCO που συνάπτει τη σύμβαση, συναρτάται με τη επίτευξη ενός προσυμφωνημένου στόχου εξοικονόμησης,

β) η εκπόνηση οικονομοτεχνικής μελέτης για τις ενεργειακές επεμβάσεις αλλά και τον συνολικό σχεδιασμό η οποία βασίζεται σε υποθέσεις και μεθοδολογία που είναι αποδεκτές από τους χρηματοδοτικούς φορείς,

γ) η επιλογή επεμβάσεων ενεργειακής απόδοσης που συμβάλλουν στην σχεδόν μηδενική κατανάλωση των κτιρίων χρησιμοποιώντας τοπικά διαθέσιμες ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και κατά προτίμηση στον εξηλεκτρισμό της θέρμανσης και τη χρήση τοπικά παραγόμενου ηλεκτρισμού από φωτοβολταϊκά συστήματα,

δ) την επιλογή επεμβάσεων που μπορούν να υλοποιηθούν με δόκιμο εξοπλισμό και συστήματα που διατίθενται στην αγορά από αξιόπιστους προμηθευτές.

Για τη διαμόρφωση του χρηματοδοτικού μοντέλου που σύμφωνα με το στόχο του **PRODESA** είναι ο συνδυασμός δημόσιων και ιδιωτικών πόρων, αποτυπώθηκαν οι υφιστάμενοι χρηματοδοτικοί μηχανισμοί ώστε στη συνέχεια, να διαμορφωθούν τα καταλληλότερα χρηματοδοτικά σχέδια. Τα κριτήρια για τη διαμόρφωση τους ήταν η περίοδος αποπληρωμής των επεμβάσεων ενεργειακής απόδοσης, ο προϋπολογισμός και η δυνατότητα οικονομικής συνεισφοράς των δήμων στο κεφάλαιο υλοποίησής τους.

Η χρηματοδότηση μέσω ΣΕΑ είναι νέος μηχανισμός, ιδιαίτερα για τους ΟΤΑ και η σχετική 'αγορά' δεν έχει διαμορφωθεί ακό-

μη. Οι ΟΤΑ δεν έχουν πλήρη γνώση ποιες υπηρεσίες παρέχει μία ESCO αλλά και οι εταιρείες θεωρούν ότι υπάρχει υψηλή επικινδυνότητα για την σύναψη συμβάσεων ενεργειακής απόδοσης κυρίως με τους δημόσιους φορείς.

Προκειμένου να κατανοηθούν οι ενδιαασμοί και των δύο πλευρών, το PRODESA οργάνωσε 'διάλογο' μέσω συνεντεύξεων, ερωτηματολογίων και ανοικτής συζήτησης. Ο διάλογος αφορούσε αφενός τις επιλογές υλοποίησης ΣΕΑ στο δημόσιο, όπου καταγράφθηκαν οι απόψεις και οι προβληματισμοί των δήμων και των εταιρειών ESCO και έγιναν κατανοητά τα εμπόδια που αντιμετωπίζει η κάθε πλευρά. Αφετέρου, σε μεταγενέστερο χρόνο, ο διάλογος αφορούσε τις βασικές παραμέτρους και τους βασικούς όρους που προβλέπονταν στις προκηρύξεις των έργων ΣΕΑ του PRODESA, όπου καταγράφηκε η άποψη του συγκεκριμένου επιχειρηματικού χώρου.

Από τις τρεις παραπάνω δράσεις προέκυψαν τα έργα ενεργειακής ανακαίνισης και τα χρηματοδοτικά μοντέλα υλοποίησης τους τα οποία παρουσιάζονται στο επόμενο κεφάλαιο. Τα έργα PRODESA αναμένεται να δώσουν ώθηση στην αγορά των ESCO και την εφαρμογή ΣΕΑ στους ΟΤΑ και το δημόσιο γενικότερα.

Παράλληλα δημιουργούν παραδείγματα μικτής χρηματοδότησης διευκολύνοντας την Κεντρική Διοίκηση στον σχεδιασμό μελλοντικών προγραμμάτων επιχορήγησης που θα λειτουργούν ως μέσο μόχλευσης ιδιωτικών κεφαλαίων.

Η υλοποίηση των έργων PRODESA θα συμβάλει επιπλέον, στην προτυποποίηση των ΣΕΑ που είναι απαραίτητη για την ευρεία αποδοχή και εδραίωση τους ως μηχανισμό βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης με τη δυνατότητα μόχλευση ιδιωτικών κεφαλαίων.

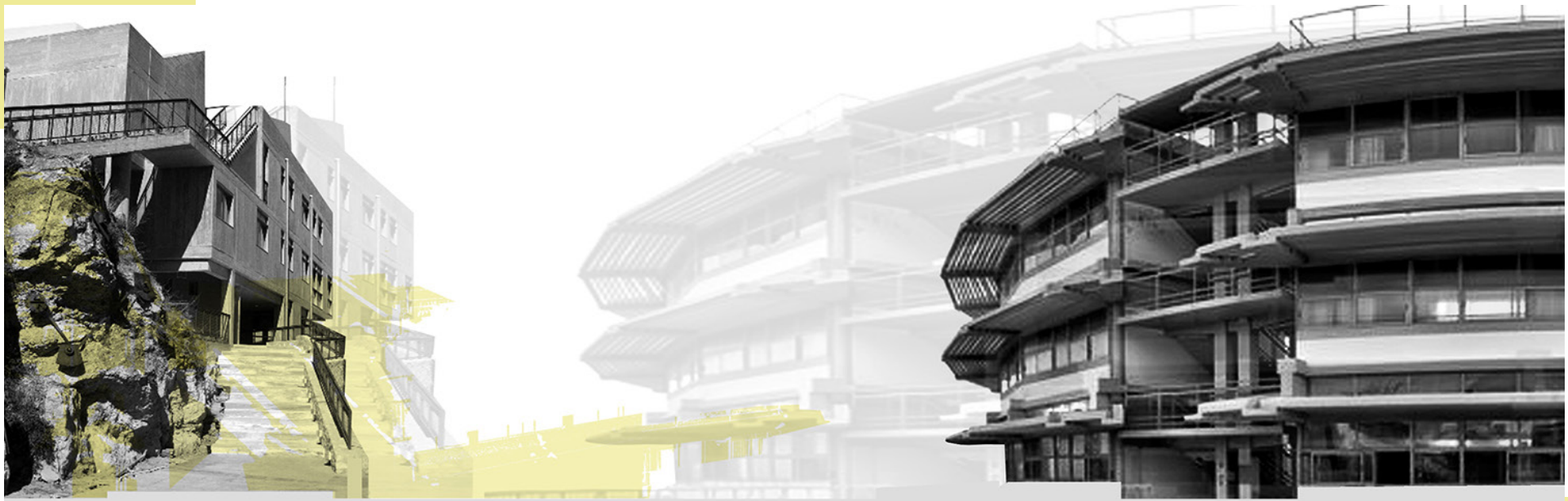
Είναι γεγονός ότι η προετοιμασία και εκτέλεση διαγωνισμών για την υλοποίηση έργων ενεργειακής απόδοσης όπως αυτά του PRODESA, απαιτούν από τα δημοτικά στελέχη ιδιαίτερη εξειδίκευση. Για το λόγο αυτό, καθ' όλη τη διάρκεια του PRODESA προβλεπόντουσαν δράσεις ανάπτυξης δεξιοτήτων και εξειδίκευσης.

Παρόμοιες δράσεις διοργανώθηκαν και για την υποστήριξη άλλων δήμων της χώρας για την επανεφαρμογή των λύσεων PRODESA, όπως ημερίδες, σεμινάρια, καθώς και ένα δίκτυο δήμων στους οποίους προσφέρεται συμβουλευτική υποστήριξη για την ωρίμανση έργων ενεργειακής απόδοσης και την υλοποίησή τους με ΣΕΑ και μικτά χρηματοδοτικά σχήματα.

Οι δράσεις ανάπτυξης δεξιοτήτων υποστηρίζονται περαιτέρω με μία σειρά βοηθημάτων και εργαλείων τα οποία είναι διαθέσιμα στην ιστοσελίδα του έργου.



ΤΑ ΕΡΓΑ



Δήμος ΑΛΙΜΟΥ



Το έργο & η κλιματική αλλαγή

Το **PRODESA** βοηθά σημαντικά τους Δήμους που μετέχουν σε αυτό να μειώσουν τις ενεργειακές τους δαπάνες συμβάλλοντας στην προστασία του περιβάλλοντος μέσω της μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και την επίτευξη των στόχων της χώρας γενικά για την κλιματική αλλαγή μέσα από την βέλτιστη ομαδοποίηση των διαφόρων μεμονωμένων έργων ανά Δήμο, ώστε να δημιουργηθεί ένας σημαντικός όγκος έργων ο οποίος με την διαμόρφωση κατάλληλου χρηματοδοτικού σχήματος θα παρουσιάζει καλύτερο χρόνο αποπληρωμής.



Ανδρέας Κονδύλης,
Δήμαρχος Αλίμου

Πληθυσμός	41.720
Έκταση	7,5 km ²

ΓΕΝΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

Στο πλαίσιο του **PRODESA** μελετήθηκαν **20 κτίρια**, εκ των οποίων **16 σχολικά κτίρια, 3 κτίρια γραφείων** και το **Δημοτικό Κολυμβητήριο**. Η πλειοψηφία των κτιρίων που μελετήθηκαν έχουν κατασκευαστεί μετά το 1981, δηλαδή μετά την εφαρμογή του Κανονισμού Θερμομόνωσης.

Η μελέτη της ενεργειακής συμπεριφοράς των κτιρίων οδήγησε στην ανάπτυξη συγκεκριμένων προτάσεων εξοικονόμησης ενέργειας και αξιοποίησης ΑΠΕ. Πιο συγκεκριμένα, οι επεμβάσεις που μελετήθηκαν είναι ως εξής:

- Τοποθέτηση θερμομόνωσης δώματος
- Τοποθέτηση θερμομόνωσης κελύφους
- Αναβάθμιση υφιστάμενων κουφωμάτων
- Αντικατάσταση συστήματος θέρμανσης και ψύξης
- Εγκατάσταση συστήματος μηχανικού αερισμού με ανάκτηση θερμότητας
- Εγκατάσταση αυτοματισμών
- Αντικατάσταση των υφιστάμενων λαμπτήρων
- Εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα

Εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας (MWh/έτος)	1.424
Παραγωγή ενέργειας από ΦΒ (MWh/έτος)	616,3
Μείωση εκλυόμενων ρύπων CO₂ (tonCO₂/έτος)	1.024
Θέσεις εργασίας	32

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ:

2^ο Λύκειο – 4^ο Γυμνάσιο

Το **2^ο Λύκειο – 4^ο Γυμνάσιο** ανεγέρθηκε το 1976, αποτελείται από 4 ορόφους και η συνολική του επιφάνεια είναι 15.615 m².



Το κτίριο χρησιμοποιεί πετρέλαιο για την θέρμανση χώρων και ηλεκτρική ενέργεια για τις υπόλοιπες χρήσεις. Τα δεδομένα καταναλώσεων χρησιμοποιήθηκαν για τον υπολογισμό της γραμμής βάσης ηλεκτρισμού και πετρελαίου.

Η υφιστάμενη κατάσταση του κτιρίου ως προς το κτιριακό κέλυφος παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα.

Κατακόρυφα αδιαφανή δομικά στοιχεία	Οπτοπλινθοδομή χωρίς θερμομονωτική προστασία
Στέγη - οροφή	Συμβατικού τύπου χωρίς θερμομόνωση
Δάπεδο	Σε καλή κατάσταση
Παράθυρα	Πλαίσιο αλουμινίου χωρίς θερμοδιακοπή, μονός υαλοπίνακας, μη επαρκής αεροστεγανότητα

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται η υφιστάμενη κατάσταση των ηλεκτρομηχανολογικών συστημάτων.

Σύστημα θέρμανσης	3 Λέβητες πετρελαίου – 1.046 kW
Σύστημα ψύξης	Τοπικές κλιματιστικές μονάδες διαιρούμενου τύπου – 77 kW
Φωτισμός	Γραμμικοί λαμπτήρες φθορισμού και λίγα σώματα συμβατικού τύπου λαμπτήρες – 45 kW

Η μελέτη της ενεργειακής συμπεριφοράς των κτιρίων οδήγησε στην ανάπτυξη συγκεκριμένων προτάσεων εξοικονόμησης ενέργειας και αξιοποίησης Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας με σκοπό την βελτίωση των ενεργειακών χαρακτηριστικών των κτιρίων αλλά και την εξοικονόμηση ενέργειας. Οι προτεινόμενες παρεμβάσεις στο κτιριακό κέλυφος του 2^{ου} Λυκείου είναι η τοποθέτηση θερμομόνωσης δώματος και η προσθήκη νέων κουφωμάτων με διπλό υαλοπίνακα με συνολικό συντελεστή θερμοπερατότητας $U_w = 2,0 \text{ W/m}^2\text{K}$. Αναφορικά με το σύστημα θέρμανσης και ψύξης, προτείνεται η τοποθέτηση 49 τοπικών αντλιών θερμότητας διαιρούμενου τύπου τεχνολογίας inverter συνολικής ισχύος 244 kW με βαθμό απόδοσης COP $\geq 4,9$ και EER $\geq 3,6$.

Επίσης, για την βελτίωση της ποιότητας του εσωτερικού αέρα προτείνεται η εγκατάσταση 44 τοπικών συστημάτων μηχανικού αερισμού με βαθμό ανάκτησης θερμότητας μεγαλύτερο του 90%. Οι υφιστάμενοι λαμπτήρες προτείνεται να αντικατασταθούν με λαμπτήρες τεχνολογίας LED.

Επιπλέον, θα εγκατασταθούν διατάξεις ελέγχου παρουσίας για τη λειτουργία των συστημάτων θέρμανσης/ψύξης, μηχανικού αερισμού και φωτισμού. Τέλος, για την παραγωγή καθαρής ηλεκτρικής ενέργειας προτείνεται η εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος στο δώμα του κτιρίου με τη μέθοδο του ενεργειακού συμψηφισμού συνολικής ισχύος 57,4 kW.

Εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας (kWh/έτος)	Παραγωγή ηλεκτρικής Ενέργειας (kWh/έτος)	Μείωση εκπομπών CO₂ (tons/έτος)
88.112	88.970	109,7

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΙΚΟ ΣΧΗΜΑ

Το χρηματοδοτικό σχήμα για τον Δήμο Αλίμου αναδιαμορφώθηκε αρκετές φορές κατά τη διάρκεια του έργου λόγω της προσπάθειας να βρεθεί το πιο συμφέρον σχήμα και για τα δύο μέρη (ΟΤΑ & Ανάδοχος). Ο Δήμος κατάφερε να εξασφαλίσει επιδότηση 1.892.048 € μέσω αίτησης προς τον ΣΥΔΝΑ (Συμβουλίου Δήμων Νότιας Αττικής) για «Ολοκληρωμένες Χωρικές Επενδύσεις (ΟΧΕ) Βιώσιμης Αστικής Ανάπτυξης (ΒΑΑ)» στο πλαίσιο του Περιφερειακού Προγράμματος «ΑΤΤΙΚΗ» 2014-2020.

Μετά τη μελέτη πολλαπλών διαφορετικών σεναρίων, ο Δήμος κατέληξε στο μοντέλο της δημόσιας επιδότησης και κάλυψης του υπόλοιπου από την Εταιρεία Παροχής Ενεργειακών Υπηρεσιών (ESCO) μέσω Σύμβασης Ενεργειακής Απόδοσης 10ετούς διάρκειας.

Συμμετοχή Δήμου	19%
Επιδότηση	81%

Το δημοπρατούμενο κόστος του έργου είναι 2.359.779 €.

ΣΥΜΒΑΣΗ

Η σύμβαση είναι ΣΕΑ με εγγυημένη απόδοση. Τα χαρακτηριστικά της σύμβασης παρουσιάζονται στο κεφάλαιο της Χρηματοδότησης.

Δήμος ΑΓΙΟΥ ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ



Το έργο & η κλιματική αλλαγή

Οι τοπικές αρχές διαδραματίζουν πλέον ηγετικό ρόλο στο μετριασμό της κλιματικής αλλαγής και την προσαρμογή σε αυτήν.

Ο Δήμος Αγίου Δημητρίου με την προσχώρησή του στο νέο Σύμφωνο των Δημάρχων για το Κλίμα και την Ενέργεια ανέλαβε να υλοποιήσει μια σειρά από δεσμεύσεις με στόχο τη μείωση των εκπομπών CO₂ (και ενδεχομένως άλλων αερίων που συμβάλλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου) στην έκταση της πόλης κατά τουλάχιστον 40%.

Η συμμετοχή στο έργο **PRODESA** αποτελεί ουσιαστικά έναν τρόπο υλοποίησης των δεσμεύσεων αυτών συνεισφέροντας έτσι στην προσπάθεια αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής.

Το **PRODESA** δίνει τη δυνατότητα στο Δήμο Αγίου Δημητρίου να αναπτύξει καινοτόμους τρόπους για την εφαρμογή μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας, αλλά και ενσωμάτωσης των τεχνολογιών Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας σε δημοτικά κτήρια και εγκαταστάσεις, που αποτελούν τους σημαντικότερους ενεργειακούς καταναλωτές του Δήμου.



Μαρία Ανδρούτσου
Δήμαρχος Αγίου Δημητρίου

Πληθυσμός	70.970
Έκταση	5,364 km ²

ΓΕΝΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

Στον **Δήμο Αγίου Δημητρίου** η επένδυση αφορά την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων στα δώματα των δημοτικών κτιρίων τα οποία θα λειτουργούν με το μοντέλο του ενεργειακού συμψηφισμού. Στις περιπτώσεις όπου υπάρχει πλεόνασμα παραγόμενης ενέργειας, αυτό θα συμψηφίζεται εικονικά με τις καταναλώσεις άλλων δημοτικών κτιρίων. Επιπλέον, το πλεόνασμα της παραγόμενης ενέργειας προβλέπεται να χρησιμοποιηθεί στο μέλλον για τη θέρμανση των δημοτικών κτιρίων καθώς ο Δήμος επιθυμεί να γίνει αντικατάσταση των ορυ-

κτών καυσίμων με 'πράσινο' ηλεκτρισμό.

Αρχικά εντοπίστηκαν και μελετήθηκαν 50 κτίρια με σκοπό να βρεθούν τα καταλληλότερα έτσι ώστε ο Δήμος να επιτύχει τους στόχους που έχουν τεθεί στο **PRODESA**. Το τελικό σχήμα αφορά **35 κτίρια**, εκ των οποίων **32 σχολικά κτίρια**, **2 αθλητικές εγκαταστάσεις** και **1 νεκροταφείο**. Η συνολική κατανάλωση ενέργειας των ανωτέρω κτιρίων είναι 1.087 MWh. Η πλειοψηφία των εν λόγω κτιρίων έχει χτιστεί μετά τον 1996.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Η συνολική εγκατεστημένη ισχύς των φωτοβολταϊκών συστημάτων είναι ίση με 2.381 kWp. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα.

Παραγωγή ενέργειας από Φ/Β (MWh/έτος)	3.561
Πλεόνασμα παραγόμενης ενέργειας για εικονικό συμψηφισμό (MWh/έτος)	2.474
Μείωση εκλυόμενων ρύπων CO2 (tonCO2/έτος)	1.396
Θέσεις εργασίας	45

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ: 1^ο Γυμνάσιο - 1^ο Λύκειο - ΙΕΚ

Το **1^ο Γυμνάσιο - 1^ο Λύκειο - ΙΕΚ** του Δήμου Αγίου Δημητρίου στεγάζονται στο στρογγυλό κτίριο που βρίσκεται στην οδό Παπάγου. Το κτίριο κατασκευάστηκε το 1974 και αποτελεί ένα από τα πιο ξεχωριστά κτίρια του Δήμου. Η έκταση του κτιρίου είναι 50.000 m² και των γυμναστηρίων 1.140 m².



Το εν λόγω κτίριο έχει σημαντική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας ίση με 144,2 MWh, η οποία μπορεί να καλυφθεί με την εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

Εγκατεστημένη ισχύς (kWp)	299,28
Παραγόμενη ενέργεια (MWh)	445,9
Ποσοστό κάλυψης του δώματος	31,24%
Προσανατολισμός Φ/Β	29° προς το Νότο
Κλίση Φ/Β πλαισίων	20° ως προς το οριζόντιο επίπεδο

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΙΚΟ ΣΧΗΜΑ

Για τον Δήμο Αγίου Δημητρίου μελετήθηκαν διάφορα σενάρια τα οποία διαφοροποιούνται ως προς το ίδιο το χρηματοδοτικό μοντέλο αλλά και ως προς τη χρονική διάρκεια της σύμβασης.

Μετά τη μελέτη των σεναρίων ο Δήμος κατέληξε στην υλοποίηση του έργου με 100% κάλυψη του προϋπολογισμού από την ESCO μέσω Σύμβασης Ενεργειακής Απόδοσης. Αυτό σημαίνει ότι η κατασκευή του έργου χρηματοδοτείται από τον Ανάδοχο-ESCO κατά 100% και ο Δήμος αποπληρώνει τον Ανάδοχο-ESCO με περιοδικές πληρωμές κατά την διάρκεια της σύμβασης η οποία θεωρήθηκε ότι έχει διάρκεια 10 έτη.

Συμμετοχή Δήμου	0%
Επιδότηση	0%
Συμμετοχή Αναδόχου - ESCO	100%

ΣΥΜΒΑΣΗ

Τα χαρακτηριστικά της σύμβασης παρουσιάζονται στο κεφάλαιο της Χρηματοδότησης.

Δήμος ΒΑΡΗΣ-ΒΟΥΛΑΣ-ΒΟΥΛΙΑΓΜΕΝΗΣ



Το έργο & η κλιματική αλλαγή

Με την κλιματική αλλαγή και την καταστροφή του περιβάλλοντος να αποτελούν ορατή απειλή, η μείωση της κατανάλωσης ενέργειας με εφαρμογή μέτρων ενεργειακής απόδοσης έχει καταστεί στρατηγική προτεραιότητα τόσο σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης, όσο και σε επίπεδο Τοπικής Αυτοδιοίκησης. Στο πλαίσιο αυτό, ο Δήμος Βάρης Βούλας Βουλιαγμένης έχει ενσωματώσει την βιώσιμη ενεργειακή στρατηγική στο αναπτυξιακό του πρόγραμμα μειώνοντας τις καταναλώσεις ενέργειας και τις εκπομπές CO₂ στην πόλη περισσότερο από 30% τα τελευταία 10 χρόνια. Το έργο **PRODESA** εντάσσεται στην παραπάνω στρατηγική, δεδομένου ότι υλοποιώντας δράσεις τόσο εξοικονόμησης ενέργειας μέσω της βελτίωσης της ενεργειακής αποδοτικότητας στα δημοτικά κτίρια όσο και χρήσης Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας επιτυγχάνουμε έναν πιο «πράσινο» τρόπο ζωής, μειώνοντας παράλληλα το περιβαλλοντικό αποτύπωμα του Δήμου. Ειδικότερα, με τη βελτίωση της θερμικής απόδοσης των κτιρίων μέσω της θερμομόνωσης των δωματίων, την αντικατάσταση των συστημάτων θέρμανσης-ψύξης και των λαμπτήρων μειώνουμε σημαντικά την κατανάλωση ενέργειας. Παράλληλα, με την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων με αυτοπαραγωγή, εκτός από την εξοικονόμηση χρημάτων, βοηθάμε σημαντικά το περιβάλλον και το κλίμα, δεδομένης της παραγωγής δικής μας ενέργειας, με καθαρό και ανανεώσιμο τρόπο.



Γρηγόρης Κωνσταντέλλος
Δήμαρχος Βάρης - Βούλας - Βουλιαγμένης

Πληθυσμός	48.399
Έκταση	33,94 km ²

ΓΕΝΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

Στον **Δήμο Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης** μελετήθηκαν **28 κτίρια** εκ των οποίων **22 σχολεία** και **6 δημοτικά κτίρια άλλων χρήσεων**. Η συνολική κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας των κτιρίων στα οποία έχουν μελετηθεί παρεμβάσεις ενεργειακής απόδοσης είναι 503.268 kWh.

Η πλειοψηφία των κτιρίων που μελετήθηκαν είχαν κατασκευαστεί στο διάστημα 1981-1995, μετά την εφαρμογή του Κανονισμού Θερμομόνωσης όπου εφαρμόζονταν οι ελάχιστες προδιαγραφές σχετικά με την εγκατάσταση μόνωσης. Από τις αυτοψίες που πραγματοποιήθηκαν προέκυψε ότι όλα τα κτίρια που είχαν

χτιστεί μετά την εφαρμογή του Κανονισμού πληρούσαν τις ελάχιστες απαιτήσεις μόνωσης εκτός από ένα.

Οι παρεμβάσεις που μελετήθηκαν με σκοπό την ενεργειακή αναβάθμιση των κτιρίων του δήμου είναι:

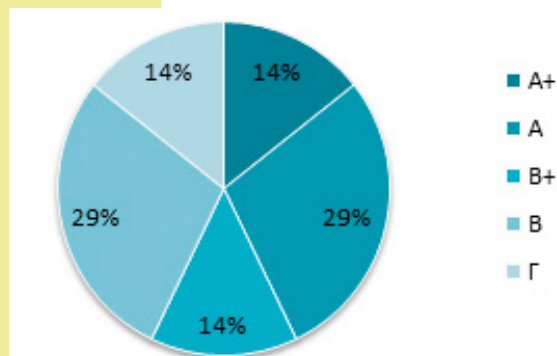
- Προσθήκη μόνωσης δώματος
- Αντικατάσταση του συστήματος θέρμανσης
- Αντικατάσταση του συστήματος φωτισμού
- Εγκατάσταση αυτοματισμών
- Εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα

Εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας (MWh/έτος)	104
Παραγωγή ενέργειας από ΦΒ (MWh/έτος)	952
Μείωση εκλυόμενων ρύπων CO ₂ (tonCO ₂ /έτος)	965
Θέσεις εργασίας	16

Στο παρακάτω γράφημα παρουσιάζεται το ποσοστό των κτιρίων ως προς την ενεργειακή τους κατηγορία μετά τις επεμβάσεις ενεργειακής απόδοσης. Όπως φαίνεται, το 57% των κτιρίων βελτιώνεται σε κτίρια Σχεδόν Μηδενικής Κατανάλωσης καθώς αναβαθμίζονται σε ενεργειακές κατηγορίες A+, A και B+.



ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ: 1^ο Δημοτικό

Το **1^ο Δημοτικό Σχολείο Βούλας** αποτελείται από 4 ξεχωριστά κτίρια τα οποία χτίστηκαν σε διαφορετικές χρονολογίες. Συγκεκριμένα, το κτίριο A, το ισόγειο του κτιρίου B και το θέατρο χτίστηκαν το 1972. Στις αρχές της δεκαετίας του 1990 έγινε η προσθήκη ενός προκατασκευασμένου κτιρίου στο οποίο υπήρχαν τρεις αίθουσες διδασκαλίας και ο πρώτος όροφος του κτιρίου B προστέθηκε το 2007. Τα κεντρικά κτίρια A και B αποτελούνται από δύο ορόφους ενώ τα κτίρια Γ και Δ έχουν μόνο ισόγειο. Η συνολική επιφάνεια του 1^{ου} Δημοτικού Σχολείου είναι 2.580 m².

Το κτίριο χρησιμοποιεί φυσικό αέριο και πετρέλαιο για τη θέρμανση χώρων και ηλεκτρική ενέργεια για τις υπόλοιπες χρήσεις. Τα δεδομένα καταναλώσεων χρησιμοποιήθηκαν για τον υπολογισμό της γραμμής βάσης.

Καθώς το 1^ο Δημοτικό χτίστηκε σε φάσεις η υφιστάμενη κατάσταση του ως προς το κτιριακό κέλυφος δεν είναι όμοια. Συγκεκριμένα, το κτίριο A, το ισόγειο του κτιρίου B και το θέατρο δεν έχουν θερμομόνωση και αποτελούνται από μονούς υαλοπίνακες με πλαίσια αλουμινίου. Το προκατασκευασμένο μέρος του κτιρίου B θεωρείται επίσης ότι δεν έχει θερμομόνωση. Αντίθετα, η προσθήκη του κτιρίου B θεωρείται ότι πληροί τις ελάχιστες απαιτήσεις θερμομόνωσης του ισχύοντος Κανονισμού.

Οι ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις του 1^{ου} Δημοτικού σχολείου, παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Σύστημα θέρμανσης - Κτίρια A & B	Λέβητας φυσικού αερίου - 205 kW
Σύστημα θέρμανσης - Κοινόχρηστων χώρων στο προκατασκευασμένο (MWh/έτος)	Λέβητας πετρελαίου - 23,3 kW
Σύστημα θέρμανσης - Θέατρο	4 κλιματιστικές μονάδες
Σύστημα θέρμανσης - Γραφείων και 6 αιθουσών διδασκαλίας	9 κλιματιστικές μονάδες
Σύστημα ψύξης - Γραφείων και 6 αιθουσών διδασκαλίας	9 κλιματιστικές μονάδες - 39,5 kW
Σύστημα ψύξης - Θέατρο	4 κλιματιστικές μονάδες - 40 kW
Φωτισμός	Λαμπτήρες και φωτιστικά φθορισμού και λαμπτήρες πυράκτωσης - 204 kW

Λαμβάνοντας υπόψη ότι η πλειοψηφία των κτιρίων του συγκροτήματος έχει κτιστεί πριν το 1979, όπου υιοθετήθηκε ο Κανονισμός θερμομόνωσης, προτείνεται η εγκατάσταση μόνωσης δώματος των κτιρίων A και B. Αναφορικά με τα συστήματα θέρμανσης, προτείνεται η αντικατάστασή τους με αντλία θερμότητας αέρος-νερού η οποία θα συνδεθεί με το υφιστάμενο δίκτυο καλοριφέρ. Επιπλέον, προτείνεται η αντικατάσταση των υφιστάμενων λαμπτήρων με LED. Συγκεκριμένα, προτείνεται η εγκατάσταση suspended ceiling luminaires με ενσωματωμένο LED καθώς και η εγκατάσταση ανιχνευτών κίνησης με σκοπό την μείωση των ωρών λειτουργίας των φωτιστικών κατά τη διάρκεια της μέρας. Τέλος, προτείνεται η εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος στα δώματα των κτιρίων συνολικής ισχύος 54 kW.

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα εξοικονόμησης ενέργειας και παραγωγής από το φωτοβολταϊκό σύστημα.

Εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας (kWh/έτος)	Παραγωγή ηλ. Ενέργειας (kWh/έτος)	Μείωση εκπομπών CO ₂ (tons/έτος)
53.627	80.917	95,33



ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΙΚΟ ΣΧΗΜΑ

Το χρηματοδοτικό σχήμα για την Βάρη-Βούλα-Βουλιαγμένη μελετήθηκε διεξοδικά και αναδιαμορφώθηκε αρκετές φορές προκειμένου να εντοπιστεί το πιο συμφέρον σχήμα και για τα δύο μέρη (ΟΤΑ & Ανάδοχος). Μετά τη μελέτη πολλαπλών διαφορετικών σεναρίων, ο Δήμος κατέληξε στην κάλυψη του έργου κατά 100% από την ESCO μέσω 5ετούς Σύμβασης Ενεργειακής Απόδοσης.

Συμμετοχή Δήμου	0%
Επιδότηση	0%
Συμμετοχή Αναδόχου - ESCO	100%

Επιπλέον, ο Δήμος προκήρυξε και ένα μικρότερο έργο που αφορούσε επεμβάσεις στο κέλυφος των κτιρίων το οποίο πρόκειται να υλοποιηθεί με χρηματοδότηση εξολοκλήρου από τον Δήμο.

Το συνολικό κόστος των δύο έργων είναι 1.404.599 € και επιμερίζεται σε:

1. 1.227.600 € που θα υλοποιηθεί με ΣΕΑ και περιλαμβάνει τις υπηρεσίες του Αναδόχου-ESCO, ήτοι χρηματοδότηση του έργου και τηλεπαρακολούθηση των ενεργειακών καταναλώσεων και εξοικονόμησης στα κτίρια

2. 176.999 € με χρηματοδότηση από τον Δήμο



ΣΥΜΒΑΣΗ

Τα χαρακτηριστικά της σύμβασης παρουσιάζονται στο κεφάλαιο της Χρηματοδότησης.

Δήμος ΑΓΙΩΝ ΑΝΑΡΓΥΡΩΝ – ΚΑΜΑΤΕΡΟΥ



Το έργο & η κλιματική αλλαγή

Το **PRODESA** αποσκοπεί στην εκτέλεση έργων μεγάλης κλίμακας για την ενεργειακή αναβάθμιση και τον εκ-συγχρονισμό των δημοτικών κτηρίων και του οδοφωτισμού. Στον πυρήνα του βρίσκονται οι αρχές της αειφορίας που για τον Δήμο Αγίων Αναργύρων-Καματερού αποτελούν μονόδρομο. Το **Prodesa** συμβάλλει με αυτόν τον τρόπο στη στρατηγική του Δήμου για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής, καθώς αντικείμενο του είναι η εκπόνηση μελετών και η χρήση καινοτόμων χρηματοδοτικών εργαλείων για την υλοποίηση έργων ενεργειακής αναβάθμισης και έργων Α.Π.Ε. σε δημοτικά κτήρια και στο δημοτικό φωτισμό.

Μέσα από το πρόγραμμα ο Δήμος Αγίων Αναργύρων-Καματερού πρόκειται να αναβαθμίσει ενεργειακά 26 δημοτικά κτίρια και σχολεία. Η νέα δημοτική αρχή πιστεύει ιδιαίτερα στον εκπαιδευτικό ρόλο που οι τοπικές αρχές οφείλουν να διαδραματίζουν. Σημαντικό βέβαια είναι και ο τρόπος που για πρώτη φορά επιχειρείται. Στην πραγματικότητα το επιχειρούμενο χρηματοδοτικό μείγμα που θα χρησιμοποιηθεί αποτελεί μια πρόκληση για τα δεδομένα των δημοσίων έργων στην χώρα. Πρακτικά το έργο επιχειρείται να γίνει με μόχλευση ιδιωτικών κεφαλαίων σε ποσοστό σχεδόν 80%. Αν αυτό πετύχει δημιουργεί πραγματικά νέα δεδομένα, νέες προοπτικές και δυνατότητες για την αναβάθμιση του κτιριακού αποθέματος του δημοσίου τομέα της χώρας.



Σταύρος Τσίρμπας

Δήμαρχος Αγίων Αναργύρων - Καματερού

Πληθυσμός

62.529

Έκταση

9,11 km²

ΓΕΝΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

Στον **Δήμο Αγίων Αναργύρων-Καματερού** τα κτίρια που μελετήθηκαν στο πλαίσιο του **PRODESA** είναι **20 σχολεία** και **6 δημοτικά κτίρια**, η πλειονότητα των οποίων έχει κατασκευαστεί στο διάστημα 1981-1995. Οι παρεμβάσεις που μελετήθηκαν με σκοπό την ενεργειακή αναβάθμιση των εν λόγω κτιρίων είναι:

- Προσθήκη μόνωσης δώματος
- Προσθήκη μόνωσης κελύφους
- Εγκατάσταση συστήματος μηχανικού αερισμού
- Αντικατάσταση του συστήματος θέρμανσης
- Αντικατάσταση του συστήματος φωτισμού

- Εγκατάσταση συστήματος BEMS
- Εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος

Σημειώνεται ότι για την επιλογή του συστήματος θέρμανσης μελετήθηκαν 3 σενάρια ως εξής:

- 1.** Αντλίες θερμότητας αέρος νερού με fan coil
- 2.** Αντλίες θερμότητας τύπου split
- 3.** Αντλίες θερμότητας αέρος νερού με χρήση του υφιστάμενου συστήματος τερματικών

Οι παρεμβάσεις που επιλέχθηκαν διαφοροποιούνται ως

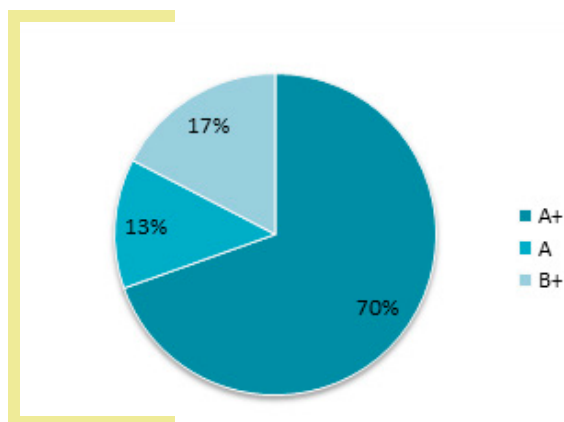
προς την προσθήκη μόνωσης δώματος και κελύφους αλλά και ως προς την επιλογή του συστήματος θέρμανσης. Συγκεκριμένα, σε όλα τα κτίρια πλην ενός θα τοποθετηθεί μόνωση δώματος. Αναφορικά με το σύστημα θέρμανσης, σε όλα τα δημοτικά σχολεία, τα γυμνάσια και τα λύκεια επιλέχθηκε η εγκατάσταση αντλίας θερμότητας αέρος-νερού με χρήση του υφιστάμενου συστήματος τερματικών ενώ στα νηπιαγωγεία επιλέχθηκε το σύστημα αντλίας θερμότητας τύπου VRV.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα

Εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας (MWh/έτος)	1.294
Παραγωγή ενέργειας από ΦΒ (MWh/έτος)	699,4
Μείωση εκλυόμενων ρύπων CO ₂ (tonCO ₂ /έτος)	1.616
Θέσεις εργασίας	62

Στο παρακάτω γράφημα παρουσιάζεται το ποσοστό των κτιρίων ως προς την ενεργειακή τους κατηγορία μετά τις επεμβάσεις ενεργειακής απόδοσης. Όπως φαίνεται, όλα τα κτίρια βελτιώνονται σε κτίρια Σχεδόν Μηδενικής Κατανάλωσης καθώς αναβαθμίζονται σε ενεργειακές κατηγορίες A+, A και B+.



ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ: 4^ο Δημοτικό Σχολείο

Το **4^ο Δημοτικό σχολείο** είναι ένα τριώροφο κτίσμα το οποίο ανεγέρθηκε το 1994. Η συνολική επιφάνεια του κτιρίου είναι 1.783 m². Το κτίριο χρησιμοποιεί πετρέλαιο για την θέρμανση χώρων και ηλεκτρική ενέργεια για τις υπόλοιπες χρήσεις. Τα δεδομένα καταναλώσεων χρησιμοποιήθηκαν για τον υπολογισμό της γραμμής βάσης ηλεκτρισμού και πετρελαίου. Αναφορικά με την υφιστάμενη κατάσταση



του κτιρίου, το κτιριακό κέλυφος είναι ανεπαρκώς μονωμένο και τα ανοίγματα, με εξαίρεση τις πόρτες εισόδου, είναι συρόμενα μεταλλικά, χωρίς θερμοδιακοπή, με μονούς υαλοπίνακες.

Η υφιστάμενη κατάσταση των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα.

Σύστημα θέρμανσης	Λέβητας πετρελαίου - 187 kW
Σύστημα ψύξης	Δεν υπάρχει κεντρικό σύστημα ψύξης
Φωτισμός	Λαμπτήρες και φωτιστικά φθορισμού και λαμπτήρες πυράκτωσης - 22,68 kW

Στόχος των παρεμβάσεων είναι η βελτίωση των ενεργειακών χαρακτηριστικών του κτιρίου, η μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και κατ' επέκταση η μείωση εκπομπών CO₂. Αναφορικά με τις παρεμβάσεις κελύφους προτείνεται η τοποθέτηση μόνωσης δώματος έτσι ώστε ο συντελεστής θερμοπερατότητας να είναι έως 0,35 W/m²K. Για την αντικατάσταση του συστήματος θέρμανσης μελετήθηκαν τρία σενάρια, όπως αναφέρθηκε παραπάνω, και αυτό που προκρίθηκε είναι η εγκατάσταση συστοιχίας αντλιών θερμότητας τύπου αέρος-νερού με θερμοδοχεία αποθήκευσης ζεστού νερού, με COP >=3,43 και χρήση των υφιστάμενων τερματικών μονάδων τύπου καλοριφέρ. Επίσης, προτείνεται η αντικατάσταση των συμβατικών φωτιστικών σωμάτων με φωτιστικά τύπου LED καθώς και η τοποθέτηση αισθητήρων φυσικού φωτισμού στους κοινόχρηστους χώρους, έτσι ώστε να αποτρέπεται η άσκοπη χρήση του τεχνητού.

Για τον βέλτιστο έλεγχο των περιβαλλοντικών παραμέτρων με σκοπό την εξασφάλιση συνθηκών άνεσης αλλά και εξοικονόμηση ενέργειας, προτείνεται η εγκατάσταση συστήματος BEMS για την επιτήρηση και τον αυτόματο έλεγχο των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων. Τέλος, για την παραγωγή καθαρής ηλεκτρικής ενέργειας προτείνεται η εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος με τη μέθοδο του ενεργειακού συμψηφισμού συνολικής ισχύος 22,4 kW.

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα εξοικονόμησης ενέργειας και παραγωγής από το φωτοβολταϊκό σύστημα.

Εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας (kWh/έτος)	Παραγωγή ηλεκτρικής Ενέργειας (kWh/έτος)	Μείωση εκπομπών CO ₂ (tons/έτος)
51.990	33.600	65,83

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΙΚΟ ΣΧΗΜΑ

Το χρηματοδοτικό σχήμα για τον Δήμο Αγίων Αναργύρων-Καματερού αναδιαμορφώθηκε αρκετές φορές μέχρι την οριστικοποίηση των δημόσιων επιχορηγήσεων. Ο Δήμος εξασφάλισε επιδότηση ύψους 620.000 € από το ΠΕΠ Αττικής του ΕΣΠΑ για να εντάξει 4 σχολικά κτίρια. Επιπλέον, εξασφάλισε επιδότηση ύψους 563.910 € από το χρηματοδοτικό πρόγραμμα «Δράσεις Περιβαλλοντικού Ισοζυγίου» 2019-2020 του Πράσινο Ταμείου. Στην πορεία όμως, και όπως αναλύεται στο κεφάλαιο 'Χρηματοδότηση', η επιχορήγηση από το ΠΕΠ δεν μπορούσε να χρησιμοποιηθεί σε μια ενιαία σύμβαση που θα περιλάμβανε και τα υπόλοιπα κτίρια. Συνεπώς, ο Δήμος ήταν υποχρεωμένος να διαχωρίσει το έργο σε δύο μέρη.

Το πρώτο μέρος περιλάμβανε 19 κτίρια, το χρηματοδοτικό σχέδιο των οποίων παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα, με δημοπρατούμενο προϋπολογισμό 4.422.000 €, ο οποίος περιλαμβάνει τις υπηρεσίες του Αναδόχου-ESCO, ήτοι χρηματοδότηση του έργου και τηλεπαρακολούθηση των ενεργειακών καταναλώσεων και εξοικονόμησης στα κτίρια.

Συμμετοχή Δήμου	0%
Επιδότηση	13%
Συμμετοχή Αναδόχου - ESCO	87%

Το δεύτερο μέρος περιλαμβάνει 4 κτίρια με συνολικό προϋπολογισμό 857.000 € που θα χρηματοδοτηθεί κατά 620.000 € από το ΠΕΠ και 237.000 € από ίδια κεφάλαια του Δήμου.

ΣΥΜΒΑΣΗ

Τα χαρακτηριστικά της σύμβασης παρουσιάζονται στο κεφάλαιο της Χρηματοδότησης.

Δήμος ΠΑΛΑΙΟΥ ΦΑΛΗΡΟΥ



Το έργο & η κλιματική αλλαγή

Ο Δήμος Παλαιού Φαλήρου στα πλαίσια του ενεργειακού εκσυγχρονισμού του, της βελτίωσης των συνθηκών άνεσης για τους πολίτες αλλά και της συμβολής του Δήμου στην επίτευξη των Ευρωπαϊκών και Εθνικών στόχων για την μείωση των εκπομπών αερίων CO₂ έως το 2030, καλείται να αναπτύξει έργα ενεργειακής αποδοτικότητας μεγάλης κλίμακας.

Σε αυτή την κατεύθυνση, προπομπός κι ένας απ τους πιλότους και βασικούς πυλώνες του σχεδιασμού του Δήμου αποτέλεσε το πρόγραμμα **PRODESA** και το παραδοτέο υλικό αυτού.

Οι επεμβάσεις ενεργειακής αποδοτικότητας που επιλέχθηκαν ακολουθώντας την μεθοδολογία του **PRODESA** στοχεύουν στη μείωση των ενεργειακών καταναλώσεων, στην βελτίωση των συνθηκών θερμικής και οπτικής άνεσης των χρηστών και στην σταδιακή απεξάρτηση από τα ορυκτά καύσιμα.

Οι παρεμβάσεις που εξετάστηκαν περιλαμβάνουν ενεργειακές βελτιώσεις στα δημοτικά κτίρια και τον οδο φωτισμό του Δήμου, έχουν ως επιπλέον στόχο τη μείωση των δαπανών λειτουργίας καθώς και τη μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος του και ήδη έχουν αρχίσει να υλοποιούνται ή στοχοθετούνται στο βραχυπρόθεσμο και μεσοπρόθεσμο σχεδιασμό του.



Γιάννης Φωστηρόπουλος
Δήμαρχος Παλαιού Φαλήρου

Πληθυσμός

62.370

Έκταση

4,6 km²

ΓΕΝΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

Ο Δήμος Παλαιού Φαλήρου συμμετείχε στο έργο ως δήμος-παρατηρητής και είχε την υποχρέωση να συντάξει ένα σχέδιο αναπαραγωγής το οποίο θα βασιζόταν σε στοιχεία και τεχνογνωσία των 5 Δήμων **PRODESA**. Οι επεμβάσεις ενεργειακής απόδοσης που επιλέχθηκαν ακολουθούν τη μεθοδολογία του έργου και στοχεύουν στη μείωση των ενεργειακών καταναλώσεων, στη βελτίωση των συνθηκών άνεσης και στην απεξάρτηση από τα ορυκτά καύσιμα.

Στο σχέδιο αναπαραγωγής εντάχθηκαν **12 κτίρια**, εκ των

οποίων **10 σχολεία**, το **Δημαρχείο** και ένα **Αθλητικό Κέντρο**. Η πλειοψηφία των κτιρίων έχει κατασκευαστεί μετά το 1981, συνεπώς έχουν θερμική προστασία στο κέλυφος σύμφωνα με τον τότε Κανονισμό Θερμομόνωσης.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα

Εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας (MWh/έτος)	599,7
Παραγωγή ενέργειας από ΦΒ (MWh/έτος)	255
Μείωση εκλυόμενων ρύπων CO ₂ (tonCO ₂ /έτος)	418,75
Θέσεις εργασίας	63

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ: 7^ο Δημοτικό

Το **7^ο Δημοτικό** πρόκειται για ένα τριώροφο κτίσμα το οποίο ανεγέρθηκε το 1994. Η συνολική επιφάνεια του κτιρίου είναι 1.614 m².



Το κτίριο χρησιμοποιεί φυσικό αέριο για την θέρμανση χώρων και ηλεκτρική ενέργεια για τις υπόλοιπες χρήσεις. Τα δεδομένα καταναλώσεων χρησιμοποιήθηκαν για τον υπολογισμό της γραμμής βάσης ηλεκτρισμού και φυσικού αερίου.

Η υφιστάμενη κατάσταση του κτιρίου ως προς το κτιριακό κέλυφος παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα.

Κατακόρυφα αδιαφανή δομικά στοιχεία	Διπλή οπτοπλινθοδομή και οπλισμένο σκυρόδεμα με θερμομόνωση
Στέγη-οροφή	Συμβατικού τύπου με επικάλυψη στεγανωτικού υλικού
Δάπεδο	Συμβατικού τύπου με επαρκή μόνωση
Παράθυρα	Πλαίσια αλουμινίου, χωρίς θερμοδιακοπή με διπλούς υαλοπίνακες

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται η υφιστάμενη κατάσταση των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων.

Σύστημα θέρμανσης	Λέβητας φυσικού αερίου - 292 kW
Σύστημα ψύξης	8 κλιματιστικές μονάδες - 28 kW
Φωτισμός	Λαμπτήρες φθορισμού T8 με μαγνητικό ballast - 28 kW

Με βάση τον επιτόπιο έλεγχο που πραγματοποιήθηκε στο κτίριο εντοπίστηκε υγρασία στα ταβάνια κάποιων αιθουσών. Επιπλέον, οι χρήστες του κτιρίου δήλωσαν μη ικανοποιημένοι με τις πολύ υψηλές θερμοκρασίες που παρατηρούνται κατά τους θερινούς μήνες και κατά την αρχή της σχολικής χρονιάς. Στόχος των παρεμβάσεων είναι η μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και κατ' επέκταση η μείωση εκπομπών CO₂ αλλά και η βελτίωση των συνθηκών άνεσης για τους χρήστες του κτιρίου.

Αναφορικά με τις παρεμβάσεις κελύφους προτείνεται η αντικατάσταση της υγρομόνωσης της οροφής. Για την βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης του κτιρίου προτείνεται η τοποθέτηση κλιματιστικών μονάδων σε όλες τις αίθουσες διδασκαλίας και στους γραφειακούς χώρους έτσι ώστε οι χρήστες να έχουν τη δυνατότητα αυτόνομης λειτουργίας για την καθημία αίθουσα, ενώ επιπλέον παρέχεται η δυνατότητα αντιμετώπισης της υπερθέρμανσης εφόσον η Διοίκηση επιτρέπει την λειτουργία των κλιματιστικών κατά την θερμή περίοδο.

Προτείνεται επίσης η τοποθέτηση συσκευών ανάκτησης θερμότητας από τον εξαερισμό. Με τη λύση αυτή δεν απαιτείται το συχνό άνοιγμα των παραθύρων για αερισμό των αιθουσών, και έτσι αποφεύγεται η απώλεια ενέργειας με ταυτόχρονη διατήρηση και τις περισσότερες περιπτώσεις βελτίωση της ποιότητας αέρα στο εσωτερικό των αιθουσών. Συγχρόνως επιτυγχάνεται σημαντική μείωση του απαιτούμενου φορτίου ψύξης ή θέρμανσης μειώνοντας την οικονομική δαπάνη για τις ενεργειακές ανάγκες του κτιρίου. Επιπλέον, προτείνεται η αντικατάσταση των υφιστάμενων λαμπτήρων με νέους λαμπτήρες χαμηλότερης κατανάλωσης LED.

Τέλος, για την παραγωγή καθαρής ηλεκτρικής ενέργειας προτείνεται η εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος με τη

μέθοδο του ενεργειακού συμψηφισμού συνολικής ισχύος 20 kW. Με αυτή τη λύση αποδεδειγμένο είναι η σχολική μονάδα από τη χρήση ορυκτών καυσίμων και έχει σχεδόν δωρεάν πηγή ενέργειας (εκτός των χρεώσεων χρήσης του ηλεκτρικού δικτύου).

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα εξοικονόμησης ενέργειας και παραγωγής από το φωτοβολταϊκό σύστημα.

Εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας (kWh/έτος)	Παραγωγή ηλ. Ενέργειας (kWh/έτος)	Μείωση εκπομπών CO ₂ (tons/έτος)
44.910	30.050	39,7

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΙΚΟ ΣΧΗΜΑ

Το χρηματοδοτικό σχήμα για τον Δήμο Παλαιού Φαλήρου μελετήθηκε σύμφωνα με τα εργαλεία που διαμορφώθηκαν στο πλαίσιο του έργου. Οι παρεμβάσεις που επιλέχθηκαν είχαν σύντομους χρόνους αποπληρωμής και ταυτόχρονα συνέβαλαν σημαντικά στην εξοικονόμηση ενέργειας, με αποτέλεσμα οι χρηματοοικονομικοί δείκτες όλων των σεναρίων που μελετήθηκαν να είναι αρκετά ικανοποιητικοί και για τα δύο μέρη (Δήμος & Ανάδοχος).

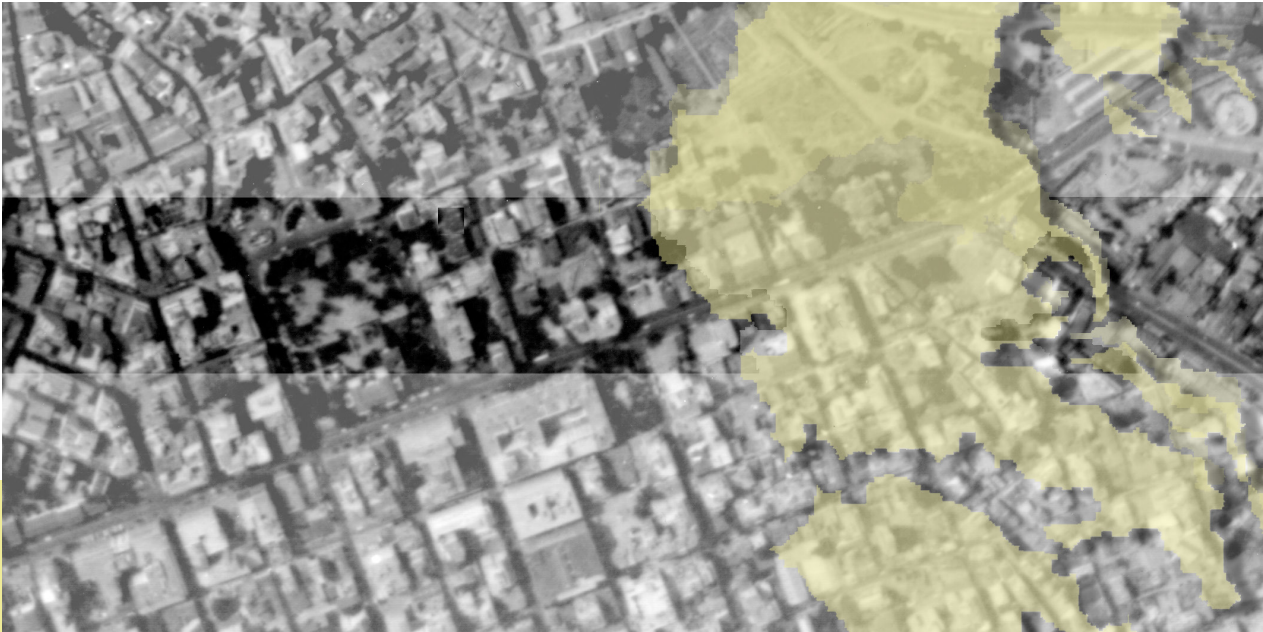
Μετά από τη μελέτη διάφορων σεναρίων, το πιο συμφέρον χρηματοδοτικό σχήμα είναι αυτό της συγχρηματοδότησης το οποίο βασίζεται στην παραδοχή ότι ο Δήμος θα πάρει δάνειο με ευνοϊκό επιτόκιο, το οποίο ίσως μπορεί να αναζητήσει από το Ταμείο Παρακαταθηκών και Δανείων.

Συμμετοχή Δήμου	39%
Επιδότηση	0%
Συμμετοχή Αναδόχου - ESCO	61%

Ο δημοπρατούμενος προϋπολογισμός του έργου είναι 448.341€ και περιλαμβάνει τις υπηρεσίες του Αναδόχου-ESCO, ήτοι χρηματοδότηση του έργου και τηλεπαρακολούθηση των ενεργειακών καταναλώσεων και εξοικονόμησης στα κτίρια.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ

Ο Δήμος θα ακολουθήσει την τυπική εσωτερική διαδικασία για την υλοποίηση του έργου η οποία έχει ένα χρονοδιάγραμμα περίπου 2 ετών και περιλαμβάνει, μεταξύ άλλων, την τελική μελέτη των επεμβάσεων ενεργειακής αναβάθμισης και την επικαιροποίηση του χρηματοδοτικού σχήματος σε ενδεχόμενη αλλαγή των επεμβάσεων ή του προϋπολογισμού.



Δήμος ΑΜΑΡΟΥΣΙΟΥ



Το έργο & η κλιματική αλλαγή

Στα πλαίσια της ευαισθητοποίησης επάνω σε περιβαλλοντικά θέματα ο δήμος Αμαρουσίου, συμμετέχει στο ευρωπαϊκό πρόγραμμα **PRODESA**, που σαν κύριο στόχο έχει την ανάπτυξη έργων ενεργειακής αποδοτικότητας και ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, χρησιμοποιώντας καινοτόμα χρηματοδοτικά εργαλεία και προσελκύοντας ιδιωτικές επενδύσεις. Ο Δήμος Αμαρουσίου με την πραγματοποίηση ενεργειακών παρεμβάσεων στα κτίρια του πετυχαίνει την μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης για αυτά και συμβάλει στην επίτευξη των Ευρωπαϊκών και Εθνικών στόχων για την μείωση των εκπομπών αερίων CO₂ έως το 2030. Χωρίς πολιτικές για τη μείωση των εκπομπών CO₂, η μέση θερμοκρασία του πλανήτη αναμένεται να σημειώσει περαιτέρω αύξηση γεγονός που οδηγεί σε υπερθέρμανση του πλανήτη. Σύμφωνα με μελέτες η υπερθέρμανση του πλανήτη θα στοίχιζε 1% του παγκόσμιου ΑΕΠ ετησίως, ενώ αντίστοιχα η αδράνεια πιθανολογείται ότι θα στοίχιζε τουλάχιστον 5%-20% του παγκόσμιου ΑΕΠ. Ο Δήμος Αμαρουσίου συμμετέχοντας στο πρόγραμμα **PRODESA** καταλαβαίνει την ανάγκη έργων που μειώνουν το ενεργειακό αποτύπωμα των κτιρίων του και συμβάλουν στη μείωση των εκπομπών CO₂ στην ατμόσφαιρα, συμβάλλοντας με αυτό τον τρόπο στην καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής, που θα έχει πολλαπλά οφέλη για την υγεία του ανθρωπού, θα ενισχύσει την ενεργειακή ασφάλεια και θα περιορίσει την καταστροφή του πλανήτη.



Θεόδωρος Αμπατζόγλου
Δήμαρχος Αμαρουσίου

Πληθυσμός

72.333

Έκταση

13 km²

ΓΕΝΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

Ο Δήμος Αμαρουσίου, ως δήμος παρατηρητής, συμμετείχε στο **PRODESA** με **8 κτίρια**, και συγκεκριμένα **2 σχολεία**, **3 αθλητικές εγκαταστάσεις** και **3 κτίρια άλλων χρήσεων**. Η συντριπτική πλειοψηφία είναι κτίρια που έχουν κατασκευαστεί μετά το 1995 εκτός από το κτίριο της Βορείου Βιβλιοθήκης που έχει κατασκευαστεί το 1978.

Οι επεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας που μελετήθηκαν έχουν στόχο να μειώσουν τις ενεργειακές καταναλώσεις αλλά και να βελτιώσουν τις συνθήκες άνεσης. Οι επεμβάσεις που

προτείνονται είναι ως εξής:

- Εγκατάσταση κλιματικών μονάδων
- Εγκατάσταση αντλιών θερμότητας
- Αντικατάσταση λαμπτήρων με LED
- Εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος στις οροφές των κτιρίων

Η τοποθέτηση μόνωσης δώματος επιλέχθηκε για δύο κτίρια στα οποία, κατά τον επιτόπιο έλεγχο εντοπίστηκαν προβλήματα.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα

Εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας (MWh/έτος)	401,8
Παραγωγή ενέργειας από ΦΒ (MWh/έτος)	195,8
Μείωση εκλυόμενων ρύπων CO ₂ (tonCO ₂ /έτος)	689,2
Θέσεις εργασίας	6

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ: Ανοιχτό Κολυμβητήριο – Γήπεδα Τένις

Το **ανοιχτό κολυμβητήριο – γήπεδα τένις** είναι αθλητική εγκατάσταση του Δήμου Αμαρουσίου που περιλαμβάνει δύο γήπεδα τένις, μία πισίνα ολυμπιακών διαστάσεων και κτιριακές εγκαταστάσεις. Το συγκρότημα ανεγέρθηκε το 2000 και η συνολική του επιφάνεια είναι 8.000 m².



Οι επεμβάσεις ενεργειακής απόδοσης που επιλέχθηκαν για το κτίριο είναι ως εξής:

- Τοποθέτηση 3 αντλιών θερμότητας με εσωτερικές μονάδες (split), 60 kW
- Αντικατάσταση λαμπτήρων φθορισμού με LED, 15 kW
- Τοποθέτηση 15 κλιματιστικών μονάδων στους κοινόχρηστους χώρους, 80 kW
- Εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος στο δώμα του κτιρίου γραφείων και αποδυτηρίων μέσω ενεργειακού συμψηφισμού (net metering), 20 kW

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα εξοικονόμησης ενέργειας και παραγωγής από το φωτοβολταϊκό σύστημα.

Εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας (kWh/έτος)	Παραγωγή ηλεκτρικής Ενέργειας (kWh/έτος)	Μείωση εκπομπών CO ₂ (tons/έτος)
218.080	30.200	74,4

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΙΚΟ ΣΧΗΜΑ

Το χρηματοδοτικό σχήμα που μελετήθηκε για τον Δήμο Αμαρουσίου βασίστηκε στα εργαλεία του PRODESA. Ο στόχος ήταν να προκύψει ένα σενάριο το οποίο θα έχει ικανοποιητικά αποτελέσματα και για τα δύο μέρη (Δήμος & Ανάδοχος).

Το χρηματοδοτικό σχήμα που επιλέχθηκε είναι η συγχρηματοδότηση, στο οποίο γίνεται η παραδοχή ότι ο δήμος θα πάρει δάνειο με ευνοϊκό επιτόκιο.

Συμμετοχή Δήμου	35%
Επιδότηση	0%
Συμμετοχή Αναδόχου - ESCO	65%

Ο δημοπρατούμενος προϋπολογισμός του έργου είναι 531.192 € και περιλαμβάνει τις υπηρεσίες του Αναδόχου-ESCO, ήτοι χρηματοδότηση του έργου και τηλεπαρακολούθηση των ενεργειακών καταναλώσεων και εξοικονόμησης στα κτίρια.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ

Ο Δήμος θα ακολουθήσει την τυπική εσωτερική διαδικασία για την υλοποίηση του έργου η οποία έχει ένα χρονοδιάγραμμα περίπου 2 ετών και περιλαμβάνει, μεταξύ άλλων, την τελική μελέτη των επεμβάσεων ενεργειακής αναβάθμισης και την επικαιροποίηση του χρηματοδοτικού σχήματος σε ενδεχόμενη αλλαγή των επεμβάσεων ή του προϋπολογισμού.

ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΣ



Ο τομέας του οδοφωτισμού στους δήμους αποτελεί τον δεύτερο μεγαλύτερο καταναλωτή ηλεκτρικής ενέργειας. Στην πλειοψηφία των δήμων, μεγάλο μέρος του δικτύου οδοφωτισμού αποτελείται από φωτιστικά σώματα και λαμπτήρες παλιάς τεχνολογίας με σημαντικά μεγαλύτερη κατανάλωση ενέργειας σε σχέση με τους σύγχρονους.

Το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με την ύπαρξη πληθώρας νέων τεχνολογιών στην αγορά φωτισμού επιτρέπει την αντικατάσταση παλαιών φωτιστικών σωμάτων και λαμπτήρων με νέα και έχει ως αποτέλεσμα την επίτευξη σημαντικής εξοικονόμησης στον τομέα του οδοφωτισμού αλλά και την βελτίωση των επιπέδων φωτεινότητας και της εικόνας της πόλης.

Σε επίπεδο ΟΤΑ παρατηρούνται διάφορα ζητήματα που αφορούν τον οδοφωτισμό, μεταξύ άλλων:

- Ο βαθμός διείσδυσης των νέων τεχνολογιών στον δημοτικό φωτισμό είναι αρκετά χαμηλός.
- Υπάρχει έλλειψη διαθέσιμων δεδομένων του δικτύου οδοφωτισμού των ΟΤΑ (δεν υπάρχει αποτύπωση σε χάρτη ή σε πρόγραμμα GIS και δεν υπάρχει αποτύπωση των τεχνικών χαρακτηριστικών του δικτύου).

Η εξοικονόμηση ενέργειας στους ΟΤΑ καθίσταται πλέον επιτακτική ανάγκη, τόσο στο πλαίσιο της ορθής χρήσης των πόρων όσο και σε αυτό της προώθησης της ενεργειακής αποδοτικότητας.

Δήμος ΑΛΙΜΟΥ

Η μελέτη οδοφωτισμού που πραγματοποιήθηκε στο **Δήμο Αλίου** είχε ως αντικείμενο την ενεργειακή αναβάθμιση του δημοτικού φωτισμού με σκοπό την εξοικονόμηση πόρων, τη μείωση των δαπανών λειτουργίας και συντήρησης, τη βελτίωση της ποιότητας του φωτισμού και τη μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος του Δήμου.

Αρχικά, πραγματοποιήθηκε η αποτύπωση του δικτύου ηλεκτροφωτισμού των κοινόχρηστων χώρων του Δήμου από την οποία προέκυψαν οι πληροφορίες για την υφιστάμενη κατάσταση του δικτύου.

Συνολικός αριθμός λαμπτήρων σε λειτουργία	Συνολική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας (kWh)	Κόστος ηλεκτρικής ενέργειας (€/έτος)	Εκλυόμενοι ρύποι CO ₂ (tons/έτος)
5.220	5.212.010	781.801,4	5.154,7

ΤΟ ΕΡΓΟ

Το έργο που πραγματοποιήθηκε προκηρύχτηκε το 2019 και αφορά στην:

- αφαίρεση των συμβατικών φωτιστικών σωμάτων
- αφαίρεση βραχιόνων στήριξης συμβατικών φωτιστικών σωμάτων από ιστό οδοφωτισμού
- προμήθεια και εγκατάσταση σύγχρονων φωτιστικών σωμάτων
- προμήθεια και εγκατάσταση βραχιόνων στήριξης σύγχρονων φωτιστικών σωμάτων
- αντικατάσταση συμβατικών λαμπτήρων με λαμπήρες σύγχρονης τεχνολογίας (αφορά μόνο τον διακοσμητικό οδοφωτισμό)
- προμήθεια φωτιστικών σωμάτων, βραχιόνων και λαμπτήρων προς αποθήκευση για τις ανάγκες μελλοντικής αντικατάστασης

Οι λαμπήρες θα αντικατασταθούν με λαμπήρες σύγχρονης τεχνολογίας. Τα αποτελέσματα της μελέτης παρουσιάζονται παρακάτω.

Μείωση εγκατεστημένης ισχύος (kWh/έτος)	880,3
Εξοικονόμηση ηλ. ενέργειας (kWh/έτος)	3.823.228
Μείωση ρύπων CO₂ (tons/έτος)	3.781,2
Ετήσια μείωση δαπάνης οδοφωτισμού (€/έτος)	573.484
Θέσεις εργασίας	37

Για την εκτίμηση της ετήσιας κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας των υφιστάμενων φωτιστικών σωμάτων λαμβάνονται υπόψη τα παρακάτω:

- Ετήσιες ώρες λειτουργίας φωτιστικού σώματος: 11,90 ώρες /24ωρο
- Κόστος ηλεκτρικής ενέργειας λαμβάνεται στα 0,15 €/kWh. Η τιμή αυτή μπορεί να αναπροσαρμόζεται ανάλογα με τη μεταβολή των τιμολογίων παροχής ηλεκτρικής ενέργειας (ΦΟΠ, κτλ)

ΤΟ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

Ο δήμος χρησιμοποίησε το πρόγραμμα του Ταμείου Παρακαταθηκών & Δανείων (ΤΠ & Δ) και χρηματοδότησε το έργο μέσω δανεισμού. Ο ανάδοχος αποπληρώθηκε με την ολοκλήρωση των εργασιών ενώ η εγγύηση 50% του εξοφλισμού που έχει θέσει για την επίτευξη της εξοικονόμησης απελευθερώνεται σε ετήσιες ισόποσες δόσεις εφόσον επιτυγχάνεται ο συμφωνημένος στόχος εξοικονόμησης ενέργειας. Η σύμβαση είναι 10ετής και έχει τον χαρακτήρα της Σύμβασης Εγγυημένης Απόδοσης μίας ΣΕΑ.

Δημοπρατούμενο κόστος έργου (€)	3.139.765,56
--	--------------

ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

	Πριν τις παρεμβάσεις	Μετά τις παρεμβάσεις
Αριθμός	5.220	5.220
Εγκατεστημένη ισχύς (kW)	1.200	319,7
Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας (kWh/έτος)	5.212.010	1.388.782
Ετήσια δαπάνη ηλεκτρικής ενέργειας (€/έτος)	781.801	208.317
Εκλυόμενοι ρύποι (ton/kWh)	5.154,7	1.373,5



■ ΠΡΙΝ



■ ΠΡΙΝ



■ ΜΕΤΑ



■ ΜΕΤΑ

Δήμος ΑΓΙΩΝ ΑΝΑΡΓΥΡΩΝ – ΚΑΜΑΤΕΡΟΥ

Η μελέτη οδοφωτισμού που πραγματοποιήθηκε στο **Δήμο Αγίων Αναργύρων - Καματερού** στο πλαίσιο του **PRODESA** αφορά τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης του δημοτικού φωτισμού μέσω της αντικατάστασης συμβατικών φωτιστικών σωμάτων με νέα φωτιστικά σώματα σύγχρονης τεχνολογίας LED καθώς και προμήθεια και εγκατάσταση συστήματος Διαχείρισης και Ελέγχου του δημοτικού φωτισμού. Σκοπός είναι η υλοποίηση των απαραίτητων αναβαθμίσεων και προσαρμογών στο υφιστάμενο δίκτυο οδοφωτισμού προκειμένου να υπάρξει πλήρης γεωγραφική κάλυψη του δήμου, αναβάθμιση της παρεχόμενης προς τους δημότες υπηρεσίας φωτισμού και η εξοικονόμηση ενέργειας και πόρων. Η αναβάθμιση του οδοφωτισμού συμβάλλει στην αξιοποίηση της νέας πράσινης τεχνολογίας για την υποστήριξη του δήμου, στην αναβάθμιση της λειτουργίας του δικτύου αστικού φωτισμού μέσα από τη δημιουργία ενός κρίσιμου πυρήνα υποδομών και εφαρμογών αστικού φωτισμού. Τα χαρακτηριστικά του δικτύου όπως αυτά προέκυψαν από την αποτύπωση της υφιστάμενης κατάστασης και την καταγραφή των δεδομένων των ιστών οδοφωτισμού και των φωτιστικών σωμάτων είναι:

Συνολικός αριθμός λαμπτήρων σε λειτουργία	Συνολική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας (kWh)	Κόστος ηλεκτρικής ενέργειας (€/έτος)	Εκλυόμενοι ρύποι CO ₂ (tons/έτος)
7.050	6.406.980	961.047	6.336,5

ΤΟ ΕΡΓΟ

Το έργο προκηρύχτηκε τον Ιούνιο του 2019 και αφορά σε

- 5.550 φωτιστικά σώματα σύγχρονης τεχνολογίας LED, οδικού φωτισμού, με δυνατότητα κεντρικής διαχείρισης και ελέγχου

- 1.300 φωτιστικά σώματα, σύγχρονης τεχνολογίας LED, καλωπιστικού τύπου, με ενσωματωμένο σενάριο αυτόματης ρύθμισης φωτεινής ροής
- 200 φωτιστικών σωμάτων, σύγχρονης τεχνολογίας LED, παραδοσιακού τύπου, με ενσωματωμένο σενάριο αυτόματης ρύθμισης φωτεινής ροής
- Αντικατάσταση 3.951 βραχιόνων στήριξης φωτιστικών σωμάτων
- «Σύστημα Διαχείρισης και Ελέγχου δημοτικού φωτισμού» με δυνατότητα ενσωμάτωσης τεχνολογιών IoT

ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ & ΕΛΕΓΧΟΥ

Το εν λόγω σύστημα θα καλύπτει όλο τον οδικό φωτισμό του Δήμου, ήτοι 5.550 φωτιστικά σώματα, και όχι τα φωτιστικά των πάρκων και πλατειών. Ο τρόπος επικοινωνίας με τον κεντρικό ελεγκτή θα πραγματοποιείται ασύρματα και θα γίνεται μετάδοση εντολών ON-OFF και ρύθμιση φωτεινής ροής (dimming) από ανοιχτό σύστημα ελέγχου.

Η επιλογή της τεχνολογίας LED έγινε καθώς προσφέρει εξαιρετική ποιότητα φωτισμού με μεγάλες δυνατότητες ομοιομορφίας και ταυτόχρονα παρέχει μεγάλης κλίμακας εξοικονόμηση ενέργειας, όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.

Μείωση εγκατεστημένης ισχύος (kWh/έτος)	1.069,6
Εξοικονόμηση πλ. ενέργειας (kWh/έτος)	4.910.190
Μείωση ρύπων CO ₂ (tons/έτος)	4.856,2
Ετήσια μείωση δαπάνης οδοφωτισμού (€/έτος)	736.528,5
Θέσεις εργασίας	58

Η διάρκεια της σύμβασης ορίστηκε σε 10 έτη και το κριτήριο ανάθεσης ήταν αυτό της πλέον συμφέρουσας από οικονομική άποψη προσφοράς, βάσει του κόστους, με χρήση προσέγγιση κόστους – αποτελεσματικότητας με κοστολόγηση του κύκλου ζωής.

ΤΟ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

Ο δήμος χρησιμοποίησε το πρόγραμμα του Ταμείου Παρακαταθηκών & Δανείων (ΤΠ&Δ) και χρηματοδότησε το έργο μέσω δανεισμού. Ο ανάδοχος αποπληρώθηκε το έργο κατά 70% με την ολοκλήρωσή του ενώ το υπόλοιπο 30% θα εξοφληθεί σε ισόποσες δόσεις με την προϋπόθεση ότι επιτυγχάνεται η συμφωνημένη ετήσια εξοικονόμηση ενέργειας όπως περιγράφεται στη σύμβαση. Η σύμβαση είναι 10ετής και έχει τον χαρακτήρα της Σύμβασης Εγγυημένης Απόδοσης μίας ΣΕΑ.

Δημοπρατούμενο κόστος έργου (€)

4.961.286,60



■ ΠΡΙΝ



■ ΜΕΤΑ

ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

	Πριν τις παρεμβάσεις	Μετά τις παρεμβάσεις
Αριθμός	7.050	7.050
Εγκατεστημένη ισχύς (kW)	1.475	405,4
Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας (kWh/έτος)	6.406.980	1.496.790
Ετήσια δαπάνη ηλεκτρικής ενέργειας (€/έτος)	961.047	224.518
Εκλυόμενοι ρύποι (ton/kWh)	6.336,5	1.480,3

ΣΥΜΒΑΣΕΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ



Η ΣΕΑ σύμφωνα με την ευρωπαϊκή Οδηγία 2012/27/ΕΕ ορίζεται ως ακολούθως: «συμβατική συμφωνία μεταξύ του δικαιούχου και του παρόχου μέτρου βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης, η οποία επαληθεύεται και παρακολουθείται καθ' όλη τη διάρκεια ισχύος της σύμβασης, στο πλαίσιο της οποίας πραγματοποιούνται πληρωμές για επενδύσεις (έργο, προμήθεια ή υπηρεσία) για το μέτρο αυτό, οι οποίες συνδέονται με ένα συμβατικώς συμφωνηθέν επίπεδο βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης ή με άλλο συμφωνηθέν κριτήριο ενεργειακής απόδοσης, όπως η εξοικονόμηση χρημάτων».

Οι Επιχειρήσεις Ενεργειακών Υπηρεσιών (ΕΕΥ) μέσω των ΣΕΑ παρέχουν ένα εύρος υπηρεσιών προς τον πελάτη όπως π.χ. τη μελέτη & το σχεδιασμό των προτεινόμενων μέτρων, την κατασκευή, τη χρηματοδότηση, τη συντήρηση, τη λειτουργία, την ενεργειακή διαχείριση. Σε μία ΣΕΑ μπορεί να περιλαμβάνονται από μερικές μόνο, μέχρι και όλες οι ανωτέρω υπηρεσίες.

Η χρηματοδότηση του έργου, είναι μία από τις σημαντικότερες υπηρεσίες που παρέχει μία ΕΕΥ, και μάλιστα σύμφωνα με τον Οδηγό των EUROSTAT και Ευρωπαϊκής Τράπεζας Επενδύσεων (ΕΤΕΠ), προκειμένου μία ΣΕΑ να μην εγγράφεται στον προϋπολογισμό του δημósου

τομέα στο σύνολό της, αλλά να εγγράφεται μόνο το ύψος της ετήσιας πληρωμής της (δηλ. να θεωρείται η ΣΕΑ off-balance sheet), θα πρέπει η ΕΕΥ να συμμετέχει στον προϋπολογισμό του έργου με ποσοστό μεγαλύτερο του 50%. Υπό το πρίσμα αυτό είναι κατανοητό ότι οι ΣΕΑ αποτελούν πέραν των άλλων και έναν εναλλακτικό μηχανισμό χρηματοδότησης ενεργειακών έργων.

Η βασική ιδέα των ΣΕΑ συνίσταται στο εξής:

Η ΕΕΥ υλοποιεί μέτρα βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης επιζώμενο μέρος ή το σύνολο του κόστους και εγγυάται συγκεκριμένα επίπεδα ενεργειακού οφέλους στον ιδιοκτήτη του κτιρίου. Το ενεργειακό όφελος που προκύπτει χρησιμοποιείται εν όλω ή

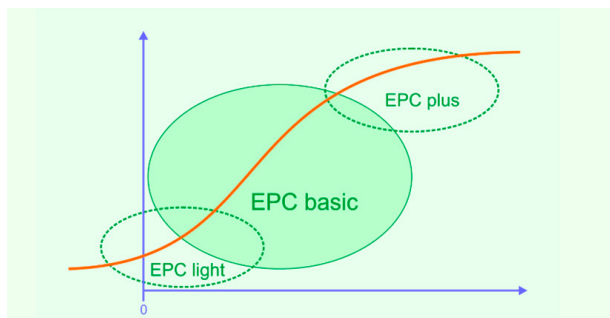
εν μέρει για την ετήσια πληρωμή προς την ΕΕΥ, για όσο διαρκεί η ΣΕΑ. Μετά το πέρας της ΣΕΑ, το ενεργειακό όφελος το καρπώνεται πλήρως ο ιδιοκτήτης του κτιρίου.



Υπάρχουν δύο ενδεικτικοί τύποι συμβάσεων ενεργειακής απόδοσης: η Σύμβαση Εγγυημένης Απόδοσης και η Σύμβαση Διαμοιραζόμενου Οφέλους. Ενδεικτικά τεύχη και για τους δύο τύπους είναι αναρτημένα στον ιστότοπο του ΥΠΕΝ <http://www.escoregistry.gr>

Επίσης στο Παράρτημα XII του Ν.4342/2015, τίθενται τα ελάχιστα στοιχεία που πρέπει να περιέχονται σε μία ΣΕΑ που συνάπτεται στον Δημόσιο Τομέα. Μεταξύ άλλων απαραίτητο είναι να δίνονται σαφείς και διαφανείς οδηγίες σχετικά με τη Μέτρηση & Επαλήθευση της επιτευχθείσας εγγυημένης εξοικονόμησης, τους ποιοτικούς ελέγχους και τις εγγυήσεις που παρέχονται.

Σε ευρωπαϊκό επίπεδο έχουν αναγνωριστεί τρεις τύποι επιχειρησιακών μοντέλων ΣΕΑ, με βάση το δυναμικό εξοικονόμησης, όπως παρουσιάζεται στο παρακάτω σχήμα:



Πηγή: EnPC-INTRANS project

Τα επιχειρησιακά αυτά μοντέλα περιλαμβάνουν τις παρακάτω κατηγορίες μέτρων:

EPC light: υπηρεσίες ενεργειακής διαχείρισης

EPC Basic: υπηρεσίες ενεργειακής διαχείρισης & αντικατάσταση παλαιών συστημάτων

EPC Plus: υπηρεσίες ενεργειακής διαχείρισης & αντικατάσταση εξοπλισμού και συστημάτων & ολική ανακαίνιση κτιριακού κελύφους και κουφωμάτων

Προσ απαιτούμενα για τις Αναθέτουσες Αρχές, αποτελέσαν τα συνήθη προσ απαιτούμενα όπως τίθενται από τα προγράμματα επιδότησης, ήτοι:

- **Νομίμως υφιστάμενα κτίρια** αρμοδιότητας του Δήμου ή ΝΠΔΔ αυτού
- **Ιδιοκτησίας** του Δήμου ή ΝΠΔΔ αυτού
- Δελτίο Πρωτοβάθμιου **Προσεισμικού Ελέγχου** όπου δεν παρουσιάζεται ανεπαρκής σεισμική ικανότητα (<http://www.oasp.gr/node/74>)
- **Πιστοποιητικό Ενεργειακής Απόδοσης (ΠΕΑ)**

Επιπροσθέτως σε αυτά τα προσ απαιτούμενα το PRODESA έθεσε και τα ακόλουθα:

- **Ενεργειακός Έλεγχος** (Βασική Ενεργειακή Κατανάλωση)
- Προσδιορισμός της τεχνικής λύσης και της αναμενόμενης **βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης βάσει ΚΕΝΑΚ** που αυτή θα επιφέρει στο κτίριο. (π.χ. από Δ→Β)
- Προσδιορισμός της **Αναμενόμενης Εξοικονόμησης Ενέργειας βάσει των πραγματικών καταναλώσεων** που θα επιφέρει η συγκεκριμένη τεχνική λύση

Για την υλοποίηση έργων μέσω ΣΕΑ στο δημόσιο τομέα, οφείλει να ακολουθηθεί ο Ν.4412/2016 για τις Δημόσιες Συμβάσεις. Καθώς στο νόμο αυτό δεν υπάρχει κάποια σαφής αναφορά στις ΣΕΑ, τα ερωτήματα που εγείρονται από τις Αναθέτουσες Αρχές είναι πολλά. Ενδεικτικά αναφέρονται τα παρακάτω:

- Ποια διαδικασία πρέπει να ακολουθηθεί (π.χ. ανοικτή, κλει-

στή, ανταγωνιστικός διάλογος, διαπραγμάτευση);

- Σε ποιο τύπο σύμβασης ανήκει μία ΣΕΑ (π.χ. προμήθεια, υπηρεσία, έργο, μικτή σύμβαση);

Στην προσέγγιση που ακολουθήθηκε στο PRODESA, για την υλοποίηση έργων μέσω ΣΕΑ, επιλέχθηκε η ανοικτή διαδικασία (διαδικασία ενός βήματος), καθώς οι ανταγωνιστικές διαδικασίες (διαδικασίες δύο βημάτων) ήταν αρκετά μακριά από τις συνήθεις πρακτικές των Δήμων και δεν υπήρχε προθυμία να ακολουθηθούν. Επίσης η συμβάσεις χαρακτηρίστηκαν ως μικτές συμβάσεις (π.χ. μικτή σύμβαση υπηρεσίας, προμήθειας ή μικτή σύμβαση έργου, προμήθειας, υπηρεσίας) ανάλογα με το μείγμα παρεμβάσεων που είχε ο κάθε Δήμος. Κυρίαρχο αντικείμενο κάθε φορά οριζόταν, αυτό που είχε τον μεγαλύτερο προϋπολογισμό. Μία Αναθέτουσα Αρχή λοιπόν, προκειμένου να προχωρήσει στην προκήρυξη ΣΕΑ με τα ανωτέρω χαρακτηριστικά, θα πρέπει να προετοιμαστεί κάνοντας τα ακόλουθα:

- Προσδιορίζει την κατανάλωση βάσης, **θέτει τους στόχους που θέλει να επιτύχει** (εξοικονόμηση ενέργειας και παραγωγή ΑΠΕ)
- Ορίζει τη **διάρκεια της Σύμβασης** (π.χ. στα 10 έτη). Το οικονομικό όφελος πρέπει να είναι ίσο ή μεγαλύτερο από το άθροισμα όλων των οικονομικών υποχρεώσεων της Αναθέτουσας Αρχής κατά τη διάρκεια της Σύμβασης (π.χ. Πληρωμές Αναδόχου, Δόση δανείου, τιμολόγια ενέργειας)
- Ζητάει από τον Ανάδοχο την υλοποίηση **συγκεκριμένης τεχνικής λύσης**, με την οποία επιτυγχάνεται αναβάθμιση των κτιρίων τουλάχιστον σε κατηγορία Β, σύμφωνα με τον Κανονισμό Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (ΚΕΝΑΚ)
- Δίνει τις **ελάχιστες προδιαγραφές** για τον ζητούμενο εξοπλισμό
- Χρησιμοποιεί ως κριτήριο Ανάθεσης την πλέον συμφέρουσα προσφορά **βάσει βέλτιστης σχέσης ποιότητας-τιμής**. Ο Ανάδοχος έχει κίνητρο να προσφέρει αποδοτικότερο εξοπλισμό, καθώς συνεκτιμάται πέραν από την οικονομική προσφορά και η τεχνική π.χ. ποιότητα θερμομόνωσης (λD Wm/k), ποιότητα αντλιών θερμότητας (COP), ποιότητα φωτιστικών σωμάτων (lumen/watt), ποιότητα Φ/Bv (kWh/kWp)
- Θέτει τις ελάχιστες **προδιαγραφές για το Πρόγραμμα Μέτρησης & Παρακολούθησης** (μπορεί να αξιοποιεί π.χ. κάποια από τις επιλογές του IPMVP)

■ Συντάσσει **προϋπολογισμό με τιμές αγοράς**

Ο τύπος ΣΕΑ που επιλέχθηκε να χρησιμοποιηθεί από τους συμμετέχοντες Δήμους είναι η Σύμβαση Εγγυημένης Απόδοσης, η οποία ενσωματώνει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Ο Ανάδοχος εγγυάται την επίτευξη συγκεκριμένων επιπέδων ενεργειακής απόδοσης των εξοπλισμών καθ' όλη τη διάρκεια της Σύμβασης.
- Η απόδοσης αυτή συνεπάγεται μία συγκεκριμένη εξοικονόμηση ενέργειας και παραγωγή ΑΠΕ, και βάσει συγκεκριμένων παραδοχών για τις τιμές ενέργειας, ενός συγκεκριμένου οικονομικού οφέλους για την Αναθέτουσα Αρχή.
- Δίδεται μία **πρώτη πληρωμή προς τον Ανάδοχο**, προερχόμενη συνήθως από τις εξασφαλισμένες επιδοτήσεις.
- Το υπόλοιπο μέρος της αμοιβής, που αποτελεί και την ιδιωτική συμμετοχή, δίνεται σε **σταθερές ετήσιες πληρωμές προς τον Ανάδοχο**, δεδομένου ότι επαληθεύεται η εγγυημένη ενεργειακή απόδοση των εξοπλισμών.
- **Αν υπάρχει απόκλιση από την εγγυημένη απόδοση των εξοπλισμών**, εφαρμόζεται ρήτρα απομείωσης της πληρωμής του Αναδόχου. Η Ρήτρα αυτή είναι αναλογική με την απόκλιση του οικονομικού οφέλους για την Αναθέτουσα Αρχή.

Επομένως οι βασικές παράμετροι που έχουν ενσωματωθεί στις προκηρύξεις των έργων ΣΕΑ από τους συμμετέχοντες Δήμους είναι οι εξής:

- Πρόβλεψη για ύπαρξη συστήματος Μέτρησης και Παρακολούθησης (Μ&Π) της βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης και της παραγωγής Ανανεώσιμης ηλεκτρικής ενέργειας καθόλη τη διάρκεια της σύμβασης.
- Εξωτερικός μηχανισμός για την Επαλήθευση των αποτελεσμάτων από ανεξάρτητο τρίτο φορέα, που στα πρώτα πιλοτικά έργα το ρόλο αυτό θα παίξει το ΚΑΠΕ.
- Ρήτρα απομείωσης της πληρωμής της εταιρείας ΕΕΥ, αν δεν επιτυγχάνει τα εγγυημένα επίπεδα βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης και παραγωγής ανανεώσιμης ηλεκτρικής ενέργειας.
- Σύστημα απομακρυσμένης παρακολούθησης των καταναλώσεων για το σύνολο των κτιρίων και εκπαίδευση των υπαλλήλων του Δήμου, προκειμένου και μετά το πέρας της Σύμβασης να μπορούν να έχουν την εποπτεία των καταναλώσεων.
- Δράσεις ευαισθητοποίησης προς τους πολίτες/ χρήστες των κτιρίων.

Το πρόγραμμα Μέτρησης και Παρακολούθησης αποτελεί γενικά σημείο αναφοράς για τα Συμβαλλόμενα Μέρη και μεταξύ άλλων αφορά τα κάτωθι:

- Μετρητικό εξοπλισμό
- Συλλογή δεδομένων & παρακολούθηση λειτουργίας
- Διαδικασίες & μεθοδολογία μέτρησης και υπολογισμού της απόδοσης
- Ετήσιες εκθέσεις
- Επαλήθευση αποτελεσμάτων από Ανεξάρτητο Τρίτο Φορέα

Το πρόγραμμα Μ&Π που αναπτύχθηκε στο PRODESA αποτελείται από τρεις βασικούς πυλώνες όπως φαίνεται στο ακόλουθο διάγραμμα:

1^{ος} Ο Ανάδοχος δεσμεύεται για επίτευξη της ενεργειακής αναβάθμιση των κτιρίων σύμφωνα με τον Κανονισμό Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (KENAK)

2^{ος} Ο Ανάδοχος δεσμεύεται για την **εγγυημένη απόδοση των συστημάτων και εξοπλισμών**, η οποία επαληθεύεται από τη **διενέργεια μετρήσεων** για την παρακολούθηση συγκεκριμένων κρίσιμων παραμέτρων καθ' όλη τη διάρκεια της σύμβασης, ανά τύπο παρέμβασης.

π.χ.: COP αντλιών θερμότητας, ισχύς φωτιστικών σωμάτων, φωτεινή ένταση φωτιστικών σωμάτων, απόδοση Φ/Β

3^{ος} Ο Ανάδοχος και κατ' επέκταση ο Δήμος, μέσω του συστήματος ενεργειακής διαχείρισης έχει την άμεση εποπτεία των καταναλώσεων ανά κτίριο, την απομακρυσμένη παρακολούθηση και καταγραφή των καταναλώσεων με δυνατότητα συγκριτικής αξιολόγησης μεταξύ κτιρίων & εξαγωγής χρήσιμων δεικτών



ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ



ΚΑΙΝΟΤΟΜΟΙ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΙΚΟΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ

Η επιτακτική ανάγκη για την μείωση των εκπομπών CO₂ στα επίπεδα του έτους 1990 απαιτεί την έγκαιρη μετάβαση σε μία οικονομία χαμηλού άνθρακα. Η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει θέσει ως στόχο τη μείωση των εκπομπών CO₂ κατά 55% μέχρι το 2030 ενώ μέχρι το 2050 αποσκοπεί να γίνει ουδέτερη σε εκπομπές CO₂.

Η επίτευξη του στόχου αυτού και των ενδιάμεσων για το 2030 και το 2040 απαιτούν σημαντικά κεφάλαια. Παρά το γεγονός ότι η Ευρωπαϊκή Ένωση πρόκειται να διαθέσει 30% του προϋπολογισμού της την περίοδο 2021 – 2027 για την αντιμετώπιση της Κλιματικής Αλλαγής, αυτό το σημαντικό κονδύλι δεν επαρκεί για να καλύψει το κόστος όλων των δράσεων που απαιτούνται. Υπολογίζεται ότι υστερεί κατά 180 δισεκατομμύρια Ευρώ και στο ποσό αυτό δεν περιλαμβάνεται το κόστος των δράσεων για τον τομέα παραγωγής ενέργειας. Για την κάλυψη του ποσού αυτού η Ευρωπαϊκή Ένωση προσβλέπει στη μόχλευση ιδιωτικών κεφαλαίων.

Για την προσέλκυση τους, χρηματοδοτεί την μελέτη και επίδειξη καινοτόμων μηχανισμών που μπορούν να μπου σε εφαρμογή και να πολλαπλασιάσουν την ισχύ της δημόσιας χρηματοδότησης.

² Το ποσό αυτό έχει υπολογισθεί για το στόχο 40% μείωση των εκπομπών CO₂. Συνεπώς για τον στόχο 55% αναμένεται να είναι μεγαλύτερο.

Στο πλαίσιο αυτό το έργο **PRODESA** μελέτησε την εφαρμογή ΣΕΑ ως μηχανισμό μόχλευσης ιδιωτικών κεφαλαίων για την ενεργειακή βελτίωση των δημοτικών κτιρίων καθώς και τη μικτή χρηματοδότηση αποτελούμενη από δημόσιες επιχορηγήσεις και ιδιωτικά κεφάλαια μέσω ΣΕΑ.

Μελετήθηκαν 4 διαφορετικά χρηματοδοτικά σχήματα ως ακολούθως:

- Σύμβαση ενεργειακής απόδοσης με συνδυασμό δημόσιας και ιδιωτικής χρηματοδότησης για έργο που έχει ως προε-

ξάρχον αντικείμενο τις επεμβάσεις ενεργειακής απόδοσης και ως δευτερεύον την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από φωτοβολταϊκά συστήματα. Η συμμετοχή του κάθε πόρου στο χρηματοδοτικό σχέδιο, εξετάστηκε με στόχο, το έργο να έχει ικανοποιητικούς οικονομικούς δείκτες και για τα δύο μέρη της σύμβασης δηλαδή Δήμο και Ανάδοχο. Στις περιπτώσεις που δεν είναι δυνατή η εξασφάλιση των δημόσιων πόρων στο απαιτούμενο ποσοστό, είτε μειώνεται το μέγεθος του έργου αφαιρώντας επεμβάσεις ή αυξάνονται οι άμεσες υποχρεώσεις του Δήμου με συνεισφορά στο κεφάλαιο κατασκευής ή οι μακροχρόνιες υποχρεώσεις του προς την ESCO.

Το εν λόγω χρηματοδοτικό σχέδιο εφαρμόστηκε στο Δήμο Αγίων Αναργύρων Καματερού. Μελετήθηκε η μικτή σύμβαση, δηλαδή έργο – προμήθεια – υπηρεσία με προεξάρχοντα το χαρακτήρα του έργου. Το κόστος υλοποίησης του έργου καλύπτεται από δημόσια επιχορήγηση (12,8%) και από την ESCO (77,2%). Ο Δήμος προβλέπεται να αποπληρώνει την ESCO σε ισόποσες δόσεις σε διάρκεια 10 ετών. Οι πληρωμές πραγματοποιούνται μετά από τον επιτυχή έλεγχο σύμφωνα με το προσυμφωνημένο πλάνο που παρουσιάστηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο.

- Σύμβαση ενεργειακής απόδοσης χρηματοδοτούμενη αποκλειστικά από την Ανάδοχο εταιρεία με αντικείμενο τις επεμβάσεις ενεργειακής απόδοσης και την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από φωτοβολταϊκά συστήματα. Το σχέδιο αυτό εφάρμοσε ο Δήμος Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης και προκηρύχθηκε ως προμήθεια – υπηρεσία. Η Ανάδοχος ESCO αποπληρώνεται σε 5 ετήσιες ισόποσες δόσεις μετά την πιστοποίηση από ανεξάρτητο φορέα της εγγυημένης απόδοσης του εξοπλισμού.

- Σύμβαση ενεργειακής απόδοσης χρηματοδοτούμενη αποκλειστικά από την Ανάδοχο εταιρεία ESCO με αντικείμενο την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από φωτοβολταϊκά συστήματα. Η σύμβαση αυτή μελετήθηκε για τον Δήμο Αγίου Δημητρίου και είχε χαρακτήρα προμήθειας – υπηρεσίας. Λόγω του ότι η παραγόμενη ενέργεια από τα φωτοβολταϊκά συστήματα ήταν αρκετά μεγαλύτερη από τις καταναλώσεις για να γίνει πλήρης εκμετάλλευσή της, με-

λετήθηκε και η εκδοχή της σύμβασης υπηρεσίας κατά την οποία η πληρωμή της εταιρείας ESCO πραγματοποιείται με βάση την ενέργεια που συμψηφίζεται μέσω εικονικού ενεργειακού συμψηφισμού με ένα εύλογο τίμημα. Στη συγκεκριμένη περίπτωση εξετάστηκε ο εικονικός συμψηφισμός με την κατανάλωση που πραγματοποιείται για τμήμα του οδοφωτισμού. Εάν η εικονικά συμψηφιζόμενη ενέργεια υπερκαλύπτει την προβλεπόμενη πληρωμή της ESCO τότε γίνεται διαμοιρασμός του υπερβάλλοντος ποσού.

- Σύμβαση ενεργειακής απόδοσης χρηματοδοτούμενη κατά το μεγαλύτερο μέρος από δημόσιους πόρους και με μικρή συμμετοχή της Αναδόχου εταιρείας παρέχοντας εγγυήσεις για την καλή λειτουργία του συστήματος καθ' όλη τη διάρκεια της σύμβασης. Το σχέδιο αυτό μελετήθηκε για τον Δήμο Αλίων ο οποίος έτυχε μεγάλης δημόσιας επιχορήγησης μέσω του προγράμματος ΟΧΕ της Περιφέρειας Αττικής. Η προκήρυξη έχει χαρακτήρα έργου. Η ανάδοχος συνεισφέρει μικρό ποσοστό και αποπληρώνεται σε ισόποσες δόσεις μετά την επιβεβαίωση της επίτευξης του στόχου εξοικονόμησης ενέργειας από ανεξάρτητο τρίτο φορέα. Το χρηματοδοτικό αυτό σχήμα και η σύμβαση είναι παρόμοια αυτής που εφαρμόζεται από το Ταμείο Παρακαταθηκών και Δανείων (ΤΠΔ) στο πρόγραμμα οδοφωτισμού.

Σχετικά με τον οδοφωτισμό μελετήθηκε το σενάριο χρηματοδότησης εξολοκλήρου με ιδιωτικά κεφάλαια μέσω ΣΕΑ με σύμβαση προμήθειας και υπηρεσίας. Οι δήμοι του έργου **PRODESA** επέλεξαν να κάνουν χρήση του Προγράμματος οδοφωτισμού του ΤΠΔ ως οικονομικά ευνοϊκότερου για τις οικονομικές συνθήκες τους την εποχή υλοποίησης.

Το Πρόγραμμα του ΤΠΔ υλοποιείται με κεφάλαια που προέρχονται κατά 75% από την Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων (ΕΤΕπ) και κατά 25% από το Πρόγραμμα Δημοσίων Επενδύσεων (ΠΔΕ). Πρόκειται για δανεισμό με ευνοϊκό επιτόκιο 3,78%. Το καινοτομικό στοιχείο του Προγράμματος είναι η σύνδεση των ετήσιων πληρωμών του Αναδόχου με την επίτευξη της συμφωνημένης εξοικονόμησης ενέργειας. Συγκεκριμένα ο Ανάδοχος πληρώνεται έως 70% με το τέλος των εργασιών και το υπόλοιπο σε ισόποσες ετήσιες δόσεις στη διάρκεια μίας 10ετίας, ή εναλλακτικά

πληρώνεται όλο το ποσό και καταθέτει εγγύηση κατά 30% του προϋπολογισμού κατ' ελάχιστο, η οποία αποδεσμεύεται ετήσια. Η διάρκεια της σύμβασης είναι 10ετής και ο Ανάδοχος αποπληρώνεται εφόσον επιτυγχάνεται η ετήσια συμφωνημένη εξοικονόμηση ενέργειας. Ο τρόπος εφαρμογής του Προγράμματος από τους δήμους PRODESA παρουσιάστηκε στην ενότητα περιγραφής των έργων.

ΒΟΗΘΗΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΗ ΜΕΛΕΤΗ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ

Η μελέτη των χρηματοδοτικών σχεδίων έγινε με γνώμονα τη διασφάλιση του οικονομικού οφέλους τόσο για τον Δήμο όσο και για τον Ανάδοχο. Για το σκοπό της μελέτης διαμορφώθηκαν εργαλεία που είναι διαθέσιμα στην ιστοσελίδα του έργου. Είναι σε μορφή EXCEL για να είναι εύχρηστα και προσφέρουν μία συγκριτική αξιολόγηση μεταξύ τριών βασικών τρόπων χρηματοδότησης: (α) εξολοκλήρου χρηματοδότηση μέσω ΣΕΑ, (β) συγχρηματοδότηση από τον Δήμο και την ESCO, (γ) εξολοκλήρου χρηματοδότηση με δανεισμό. Δίνεται επίσης η δυνατότητα διαφόρων συνδυασμών με χρήση ιδίων κεφαλαίων, επιχορήγησης κ.λ.π.

Τέσσερις τύποι EXCEL είναι διαθέσιμοι και καλύπτουν τις περιπτώσεις (α) επεμβάσεις ενεργειακής απόδοσης στα κτίρια, (β) φωτοβολταϊκά συστήματα με ενεργειακό και εικονικό ενεργειακό συμψηφισμό, (γ) επεμβάσεις ενεργειακής απόδοσης στον οδοφωτισμό και (δ) το άθροισμα του οφέλους για οποιοδήποτε συνδυασμό των παραπάνω περιπτώσεων.

ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ & ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΕΣ ΕΛΛΕΙΨΕΙΣ

Όπως προαναφέρθηκε, τα χρηματοδοτικά σχέδια που μελετήθηκαν από το PRODESA είχαν ως στόχο τον συγκερασμό δημοσίων επιχορηγήσεων με ιδιωτικά κεφάλαια μέσω ΣΕΑ. Αν και ο στόχος αυτός φαίνεται μία εύκολη άσκηση, αποδείχθηκε εξαιρετικά δύσκολη. Ο λόγος είναι ότι αφενός η αξιοποίηση των επιχορηγήσεων εξαρτάται από τον χρονισμό της διαθεσιμότητάς τους, ο οποίος δεν συμπίπτει πάντα με το χρονοδιάγραμμα των Δήμων και αφετέρου ορισμένοι φορείς επιχορήγησης θέτουν απαιτήσεις που δεν επιτρέπουν τον συγκερασμό πόρων και τη χρήση ΣΕΑ.

Το πρόβλημα αυτό προέκυψε κατά την προσπάθεια των Δήμων να λάβουν επιχορήγηση από το ΠΕΠ «Αττική» και το πρόγραμμα GR ENERGY του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου, θεματική ενότητα «Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, Ενεργειακή Αποδοτικότητα, Ενεργειακή Ασφάλεια».

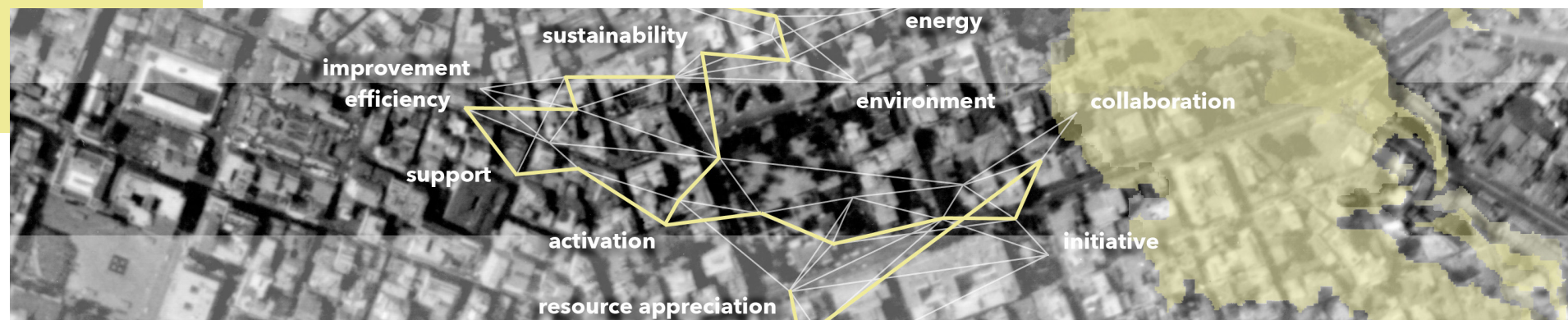
Προκειμένου να μην χαθεί η επιχορήγηση, οι Δήμοι αντιμετώπισαν αυτή τη δυσκολία είτε με αντικατάσταση των κτιρίων ή με μείωση του κτιριακού συνόλου που θα πραγματοποιείτο με ΣΕΑ.

Ένα άλλο σημαντικό ζήτημα είναι η βελτίωση του νομοθετικού πλαισίου σχετικά με τον εικονικό ενεργειακό συμψηφισμό της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από τα φωτοβολταϊκά συστήματα έτσι ώστε οι ΟΤΑ να μπορούν να συμψηφίζουν όχι μόνο τις ηλεκτρικές καταναλώσεις ορισμένων κτιρίων αλλά οποιασδήποτε άλλης υποδομής χωρίς να είναι απαραίτητο να υπάρχει το ίδιο Α.Φ.Μ. Καθώς τα φωτοβολταϊκά συστήματα αποτελούν τον φθηνότερο τρόπο παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας σήμερα, είναι πρωτίστης σημασίας η ένταξη τους στις επεμβάσεις ενεργειακής απόδοσης και η επίλυση των νομοθετικών ζητημάτων για την χωρίς περιορισμούς αξιοποίησή τους από τους ΟΤΑ.

Το **PRODESA** ανέδειξε τα ζητήματα αυτά και κατέθεσε προτάσεις στους αρμόδιους φορείς για την επίλυση τους.



ΕΠΙΛΟΓΟΣ



Οι Συμβάσεις Ενεργειακής Απόδοσης είναι ένας χρηματοδοτικός μηχανισμός που μπορεί να υποστηρίξει την ταχεία βελτίωση του κτιριακού αποθέματος των ΟΤΑ και γενικότερα όλου του δημόσιου τομέα. Είναι το εργαλείο για τη μόχλευση ιδιωτικών κεφαλαίων που συγχρόνως διασφαλίζει την ποιότητα των κατασκευών και την επίτευξη της αναμενόμενης εξοικονόμησης ενέργειας και τη μείωση των ρύπων καθώς η πληρωμή της ESCO εξαρτάται από την επίτευξη των ενεργειακών στόχων που τίθενται στη σύμβαση.

Βασική παράμετρος σχεδιασμού για ένα έργο που πρόκειται να υλοποιηθεί με ΣΕΑ είναι η κλίμακα του ή άλλως το μέγεθος του. Η συνένωση έργων ανακαίνισης σε μεγαλύτερα σύνολα, είναι οικονομικά επωφελέστερη για έναν ΟΤΑ γιατί αφενός γίνεται εξοικονόμηση πόρων λόγω οικονομίας κλίμακας, αφετέρου μειώνεται ο χρόνος υλοποίησης του συνολικού έργου με αποτέλεσμα ο Δήμος να απολαμβάνει οικονομικά και άλλα οφέλη γρηγορότερα. Είναι δε, ιδιαίτερα σημαντική γιατί μειώνει τους ανθρώπινους πόρους που δαπανώνται για την ωρίμανση των μεμονωμένων έργων, την προετοιμασία, προκήρυξη και αξιολόγηση των διαγωνισμών καθώς και την παρακολούθηση και παραλαβή των έργων μετά την ολοκλήρωσή τους. Με αυτόν τον τρόπο μειώνεται ο φόρτος εργασίας των στελεχών που λόγω των μειώσεων προσωπικού είναι ιδιαίτερα βαρύς. Συγχρόνως η εργασία τους γίνεται ποιοτικότερη και αποτελεσματικότερη στην κάλυψη άλλων σημαντικών αναγκών που αντιμετωπίζουν οι Δήμοι.

Επίσης με την ομαδοποίηση επεμβάσεων με μεγαλύτερη περίοδο αποπληρωμής όπως είναι η θερμομόνωση του κτιριακού κελύφους ή η αλλαγή κουφωμάτων με επεμβάσεις μικρότερης περιόδου αποπληρωμής π.χ. αντικατάσταση φωτιστικών με LED ή εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων, βελτιώνεται η συνολική περίοδος αποπληρωμής του έργου και αυξάνεται η οικονομική βιωσιμότητά του.

Αλλά και για τις ESCO, η συνένωση μικρότερων έργων είναι συμφέρουσα γιατί μειώνει το διαδικαστικό κόστος, την επικινδυνότητα του έργου, και αυξάνει την οικονομικότητά του.

Από την άλλη πλευρά η χρηματοδότηση από μία ESCO είναι συχνά ακριβότερη εάν συγκριθεί με άλλους μηχανισμούς όπως είναι ο δανεισμός. Εντούτοις το γεγονός ότι υπάρχει εγγύηση λειτουργίας και απόδοσης του έργου και η μείωση του χρόνου και των δαπανών για την έγκριση δανείου καθώς και της προετοιμασίας του έργου εξισορροπούν εν μέρει το πρόσθετο κόστος της ESCO. Ένα δε, σημαντικό πλεονέκτημα είναι ότι εφόσον πληρούνται οι προϋποθέσεις που τίθενται από την EUROSTAT – ΕΤΕπ, το δάνειο που δίνει εμμέσως η ESCO στο Δήμο δεν εγγράφεται στους ισολογισμούς παρά μόνο οι ετήσιες πληρωμές. Η παράμετρος αυτή είναι ιδιαίτερα ελκυστική για πολλούς Δήμους.

Η συμβολή του **PRODESA** είναι η δημιουργία παραδειγμάτων έργων που μπορούν να υλοποιηθούν με ΣΕΑ με ή χωρίς δημόσια επιδότηση. Το έργο παρήγαγε επίσης εργαλεία σχεδιασμού χρηματοδοτικών σχεδίων και τύπους συμβάσεων ΣΕΑ που είναι διαθέσιμες στην ιστοσελίδα του έργου για την υποστήριξη άλλων δήμων.



Αλίμος Ηρίκων

ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΗΣ ΕΡΓΟΥ
Δήμος Αλίμου



ΔΗΜΟΣ ΑΓ. ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ

Δήμος Αγίου Δημητρίου



Δήμος Γλυφάδας



Δήμος Βάρης
Βούλας
Βουλιαγμένης

Δήμος Βάρης Βούλας Βουλιαγμένης



ΔΗΜΟΣ
ΑΓΙΩΝ ΑΝΑΡΓΥΡΩΝ
ΚΑΜΑΤΕΡΟΥ

Δήμος Αγίων Αναργύρων Καματερού



Δήμος Παλαιού Φαλήρου



Δήμος Αμαρουσίου

Δήμος Αμαρουσίου



Κεντρική Ένωση
Δήμων Ελλάδας

Κεντρική Ένωση Δήμων Ελλάδας (ΚΕΔΕ)



ΕΥΔΙΤΗ

Ενεργειακός & Περιβαλλοντικός Σχεδιασμός ΕΠΕ



ΚΑΠΕ
CRES

Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας
(ΚΑΠΕ)



ENFINITY NV



EUROPEAN
CROWDFUNDING
NETWORK

European Crowdfunding Network (ECN)



Kelemenis & Co.
Law firm

Κελεμένης & Συνεργάτες



<https://www.prodesa.eu>