



ΣΧΕΔΙΟ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ ΠΡΟΣ ΤΙΣ ΚΑΘΑΡΕΣ ΜΟΡΦΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Κάσος

Οκτώβριος 2020

Πρόλογος

Το Σχέδιο Μετάβασης προς τις Καθαρές Μορφές Ενέργειας (στο εξής «Σχέδιο Ενεργειακής Μετάβασης» ή απλώς «Σχέδιο») είναι ένας στρατηγικός σχεδιασμός στον οποίο καθορίζονται και προδιαγράφονται οι βασικές γραμμές στις οποίες θα στηριχτεί η ενεργειακή μετάβαση στην Κάσο, όπως είναι επιθυμητό να υλοποιηθεί από την Κοινωνία του νησιού και τους εμπλεκόμενους φορείς. Το παρόν σχέδιο ενεργειακής μετάβασης προέκυψε ως αποτέλεσμα μιας πολυ-συμμετοχικής διαδικασίας σε επίπεδο νησιού, στην οποία συμμετείχαν σχετικοί και ενδιαφερόμενοι φορείς, με στόχο να αναλυθεί η δυναμική του νησιού, να καταστρωθεί ένας σαφής στόχος στον οποίο αποβλέπει η ενεργειακή μετάβαση και να διαμορφωθούν οι εναλλακτικές οδεύσεις προς την επίτευξή του. Το σχέδιο ενεργειακής μετάβασης θέτει τα στρατηγικά θεμέλια πάνω στα οποία θα αναπτυχθούν οι απαιτούμενες δράσεις απεξάρτησης του νησιού από τον άνθρακα και καλύπτει τεχνικές, οικονομικές και διοικητικές εμπλεκόμενες έννοιες και διαδικασίες.

Το παρόν Σχέδιο Ενεργειακής Μετάβασης για την Κάσο σχεδιάστηκε με ευρεία συμμετοχή των εκπροσώπων της τοπικής κοινωνίας της Κάσου, για την τοπική κοινωνία. Με αφετηρία την αποτύπωση της τρέχουσας κατάστασης αναφορικά με τις υφιστάμενες καταναλώσεις ενέργειας και τις διαθέσιμες δυναμικές εναλλακτικές επιλογές για μεταφορά σε ορθολογική χρήση ενέργειας και ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, το παρόν σχέδιο ενεργειακής μετάβασης αποτελεί την αποτύπωση του οράματος των εμπλεκόμενων φορέων, το οποίο πιστεύουμε ότι εκφράζει και το όραμα των κατοίκων, αλλά και των φίλων της Κάσου, για ένα βιώσιμο ενεργειακό μέλλον, με σεβασμό στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον. Τούτο προσεγγίστηκε μέσω της ευθυγράμμισης των διαφορετικών προοπτικών και απόψεων των εμπλεκόμενων φορέων, ώστε να αναδειχθούν οι βέλτιστες δυνατές διαδρομές ενεργειακής μετάβασης, οριοθετώντας κοινούς στόχους και υιοθετώντας τις πλέον αποδοτικές στρατηγικές επίτευξής τους.

Το Σχέδιο Ενεργειακής Μετάβασης της Κάσου σχεδιάστηκε από κοινού από τους ακόλουθους φορείς – εκπροσώπους της τοπικής κοινωνίας:

Τοπική Αυτοδιοίκηση:

- Δήμος Ηρωικής Νήσου Κάσου

Τοπική Κοινωνία:

- Κάσιος Κοινωνική Συνεταιριστική Επιχείρηση
- Πολιτιστικός Σύλλογος Κάσου

Ακαδημαϊκοί φορείς:

- Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο, Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών (ως εξωτερικός συνεργάτης για την παροχή επιστημονικής – συμβουλευτικής υποστήριξης)

Η σύνταξη του Σχεδίου βασίστηκε στην ελληνική έκδοση του σχετικού προτύπου σχεδίου ενεργειακής μετάβασης, το οποίο διατίθεται από τη Γραμματεία της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την πρωτοβουλία «Καθαρή Ενέργεια για τα Νησιά της Ευρωπαϊκής Ένωσης» (Clean Energy for EU Islands Secretariat). Η Γραμματεία επέβλεψε και υποστήριξε συμβουλευτικά, διαθέτοντας επίσης σχετικά στοιχεία για τη σύνταξη του σχεδίου.

Το Σχέδιο Ενεργειακής Μετάβασης αποτελείται από 2 μέρη. Το πρώτο μέρος περιγράφει την υφιστάμενη κατάσταση στο νησί, ενώ στο δεύτερο μέρος παρουσιάζονται οι οδεύσεις ενεργειακής μετάβασης για την επίτευξη του επιδιωκόμενου ενεργειακού μέλλοντος στο νησί, απαλλαγμένου από τεχνολογίες άνθρακα.

Το Μέρος I περιλαμβάνει:

1. γενική περιγραφή της γεωγραφίας, της οικονομίας και του πληθυσμού του νησιού (μέγεθος, σύνθεση)
2. παρουσίαση του υφιστάμενου ενεργειακού συστήματος στο νησί (ηλεκτρική ενέργεια, μεταφορές, κλιματισμός)
3. αποτύπωση των φορέων του νησιού που δυνητικά εμπλέκονται στο σχέδιο ενεργειακής μετάβασης
4. ανάλυση πολιτικής και κανονισμών που οριοθετούν το πλαίσιο κατάρτισης του σχεδίου.

Το Μέρος II περιλαμβάνει:

1. την κατάσταση του βασικού στόχου που διέπει συνολικά το σχέδιο
2. περιγραφή της διοίκησης του σχεδίου μετάβασης
3. κατάδειξη και περιγραφή των βασικών πυλώνων και των οδεύσεων υλοποίησης της ενεργειακής μετάβασης.
4. στρατηγική επίβλεψης και αυτοαξιολόγηση της τρέχουσας κατάστασης.

Το παρόν κείμενο αποτελεί την πρώτη έκδοση του Σχεδίου Ενεργειακής Μετάβασης της Κάσου. Καταδεικνύει τις βέλτιστες στρατηγικές ενεργειακής μετάβασης, όπως εκτιμήθηκαν και επιλέχθηκαν από την ομάδα σύνταξης τη χρονική στιγμή σύνταξής του ως πλέον αποδοτικές, με τις ελάχιστες δυνατές οχλήσεις στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον και με τα βέλτιστα δυνατά οφέλη για την κοινωνία της Κάσου.

Θα πρέπει, ωστόσο, να σημειωθεί ότι το Σχέδιο Ενεργειακής Μετάβασης είναι ένα «ζωντανό κείμενο». Τούτο πρακτικά σημαίνει ότι το περιεχόμενό του μπορεί να εξελίσσεται συναρτήσει του χρόνου. Μέσω της διαδικασίας ενεργειακής μετάβασης, την εξέλιξη των δεδομένων και της τεχνολογίας, διαφορετικές οδεύσεις ενεργειακής μετάβασης μπορούν να αναπτύσσονται και να ενσωματώνονται, προϊόντος του χρόνου, στο παρόν.

Τέλος, θα πρέπει να τονιστεί ότι το Σχέδιο Ενεργειακής Μετάβασης για την Κάσο συντάχθηκε παράλληλα με το αντίστοιχο της Σύμης, με την υποστήριξη του Εργαστηρίου Σύνθεσης Ενεργειακών Συστημάτων του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών του Ελληνικού Μεσογειακού Πανεπιστημίου, λαμβάνοντας υπόψη τα ακόλουθα δεδομένα:

- τα δύο νησιά βρίσκονται και τα δύο στον ίδιο γεωγραφικό χώρο, με παρόμοια υφιστάμενη κατάσταση αναφορικά με την κατανάλωση ενέργειας και τα ίδια διαθέσιμα μέσα και προοπτικές προς την επίτευξη της ενεργειακής μετάβασης
- σε επόμενο και πιο ώριμο στάδιο υλοποίησης της ενεργειακής μετάβασης, οι αναθεωρωμένες εκδόσεις των Σχεδίων Ενεργειακής Μετάβασης των δύο νήσων αναμένεται να εμφανίσουν διακριτές διαφορές που θα έχουν να κάνουν με τα συγκεκριμένα έργα – πυλώνες στα οποία θα στηριχτεί η ενεργειακή μετάβαση.

Η Γραμματεία της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την πρωτοβουλία «Καθαρή Ενέργεια για τα Νησιά της Ευρωπαϊκής Ένωσης» είναι ο επίσημος υποστηρικτικός φορέας της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, που στόχο έχει την παροχή συμβουλευτικής υποστήριξης για τα νησιά προς την προσέγγιση της ενεργειακής μετάβασης σε αυτά. Η Γραμματεία αποτελείται από τους φορείς Climate Alliance, REScoop.eu και 3E, ως βασικούς εταίρους, και από το Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο και το Πανεπιστήμιο των Βαλεαρίδων Νήσων, ως εξωτερικούς εταίρους. Συνεργάζεται με ένα ευρύ σύνολο από τοπικούς εμπλεκόμενους φορείς στα νησιά της Ευρωπαϊκής Ένωσης, προς την επίτευξη του κοινού στόχου της ορθολογικής και αποδοτικής ενεργειακής μετάβασης.

Πίνακας περιεχομένων

Πρόλογος	3
Πίνακας περιεχομένων	5
Μέρος I: Δυναμική του νησιού	6
1. Γεωγραφία, Οικονομικά & Πληθυσμιακά στοιχεία	6
1.1. Γεωγραφία	6
1.2. Δημογραφικά στοιχεία	7
1.3. Τοπική Αυτοδιοίκηση	8
Οικονομικές δραστηριότητες	9
Διασύνδεση με την ηπειρωτική ενδοχώρα	10
2. Περιγραφή Ενεργειακού Συστήματος	14
3. Αποτύπωση Φορέων	24
Οργανισμοί τοπικής αυτοδιοίκησης	24
Επιχειρήσεις	24
4. Πολιτική και Νομοθεσία	26
Πολιτική και Νομοθεσία μη Διασυνδεδεμένων νήσων	26
Εθνική πολιτική και νομοθεσία	26
Ευρωπαϊκή πολιτική και νομοθεσία	28
Μέρος II: Όδευση Ενεργειακής Μετάβασης	31
1. Στόχος	31
2. Διοίκηση Ενεργειακής Μετάβασης	33
3. Πυλώνες και οδεύσεις ενεργειακής μετάβασης	34
3.1. Πυλώνας 1: Ενημέρωση – κατάρτιση	34
3.2. Πυλώνας 2: Εξοικονόμηση και ορθολογική χρήση ενέργειας	35
3.3. Πυλώνας 3: Παραγωγή θερμότητας και ψύξης – Τηλεκλιματισμός	38
3.4. Πυλώνας 4: Εισαγωγή ηλεκτροκίνησης	39
3.5. Πυλώνας 5: Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας	41
3.6. Πυλώνας 6: Ανάπτυξη έξυπνων δικτύων	44
3.7. Πυλώνας 7: Μετακινήσεις προς και από το νησί	46
4. Επίβλεψη	48
Αναφορές	51

Μέρος I: Δυναμική του νησιού

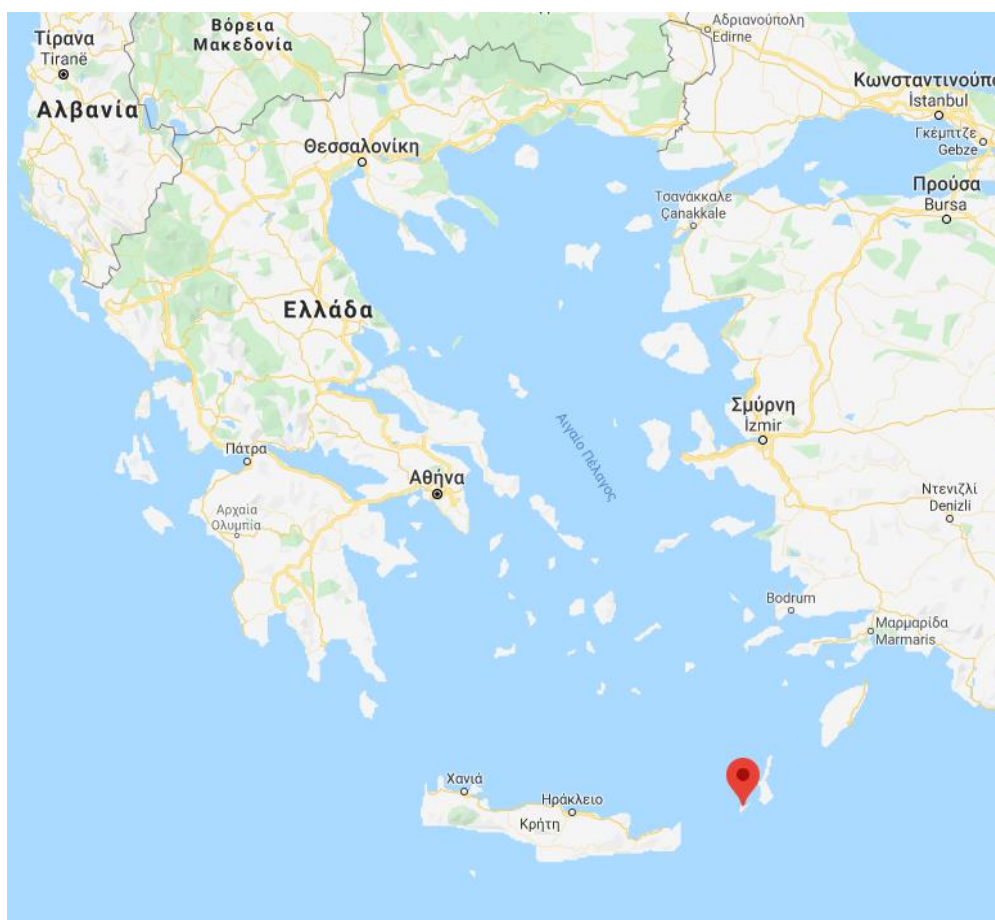
1. Γεωγραφία, Οικονομικά & Πληθυσμιακά στοιχεία

1.1. Γεωγραφία

Η Κάσος είναι νησί του Νοτίου Αιγαίου, το νοτιότερο από τα Δωδεκάνησα. Βρίσκεται ανάμεσα στην Κρήτη και στην Κάρπαθο. Η έκτασή της είναι 66,4 km² και ο πληθυσμός της 1.084 κάτοικοι, βάσει της τελευταίας απογραφής του 2011 [1]. Η πρωτεύουσα του νησιού, Φρυ, βρίσκεται περίπου 400 km νοτιοανατολικά από την Αθήνα, στη βόρεια ακτογραμμή της νήσου. Το νησί είναι ορεινό, οι υψηλότερες κορυφές των βουνών του είναι ο Πρίωνας (601 m), ο Περίολας (504 m) και ο Κόρακας (494 m) και ακολουθούν το Σύσφι, οι Τρούλλες, τα Δώματα, ο Άη Γιώργης και η Μυρτώ [1]. Η Κάσος εκτείνεται σε γεωγραφικά μήκη από 26° 51' Α έως 27° 00' Α και σε γεωγραφικά πλάτη από 35° 20' Β έως 35° 25' Β.

Η Κάσος έχει σχήμα περίπου ρομβοειδές επίμηκες με μέγιστο μήκος από το Ακρωτήρι Αυλάκι μέχρι το Ακρωτήρι Ακτίνα 19,8 km και μέγιστο πλάτος (στο μέσον σχεδόν της νήσου) 7,7 km. Η έκταση της φθάνει τα 66,4 km και έχει μήκος ακτών 59 km. Το νησί βρέχεται ολόγυρα από το Καρπάθιο Πέλαγος [1].

Στους χάρτες 1 και 2 παρουσιάζονται η θέση της Κάσου στη χώρα και χάρτης της Κάσου αντίστοιχα.



Χάρτης 1: Θέση της Κάσου στο χάρτη της χώρας από το Google Maps.



Χάρτης 2: Χάρτης της Κάσου από το Google Maps.

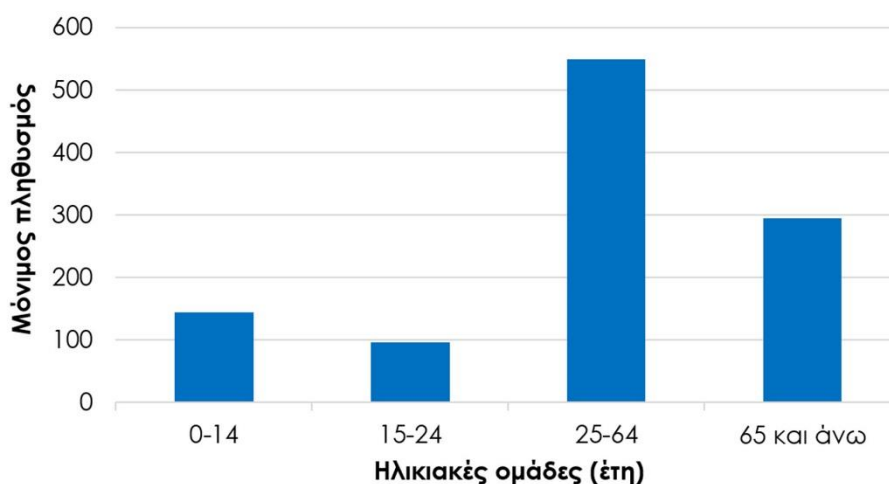
1.2. Δημογραφικά στοιχεία

Σύμφωνα με την τελευταία απογραφή του 2011 ο πληθυσμός της Κάσου ανέρχεται σε 1.084 κατοίκους [2] ενώ το 2001 ο πληθυσμός της Κάσου ανερχόταν σε 1.013 [3]. Μέσα σ' αυτή τη δεκαετία σημειώθηκε αύξηση του πληθυσμού της τάξεως περίπου του 7%.

Σύμφωνα με τα πιο πρόσφατα στοιχεία του 2011, παρατίθενται παρακάτω ορισμένες πληροφορίες που αφορούν στο προφίλ του πληθυσμού της Κάσου [4]:

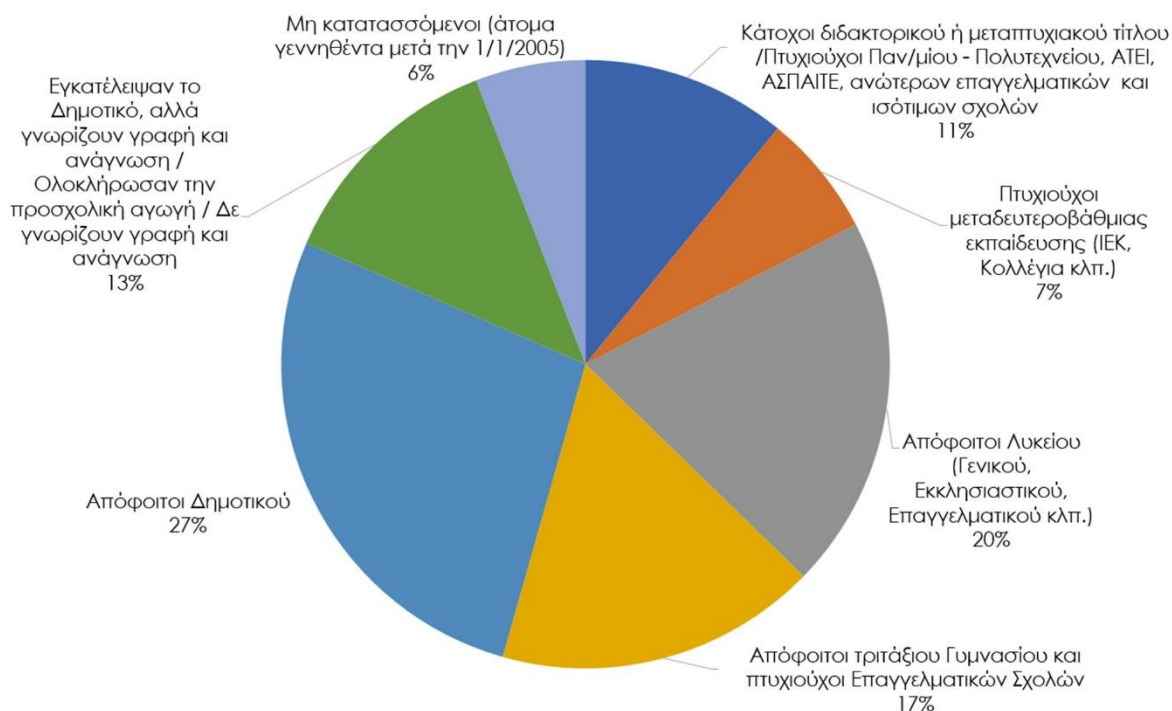
- το 49% του πληθυσμού είναι γυναίκες και το 51% άνδρες
- το 22% είναι ηλικίας έως 24 ετών, το 51% είναι ηλικίας από 25 έως 64 ετών, το 27% είναι ηλικίας από 65 ετών και άνω.

Η ηλικιακή κατανομή του πληθυσμού της Κάσου κατά το 2011 παρουσιάζεται στο σχήμα 1.



Σχήμα 1: Κατανομή μόνιμου πληθυσμού νήσου Κάσου συναρτήσει της ηλικίας, σύμφωνα με το Επιχειρησιακό Σχέδιο αγροτικής ανάπτυξης Κάσου 2014 – 2020 [4].

Ποιοτικά στοιχεία αναφορικά με το επίπεδο εκπαίδευσης του πληθυσμού της Κάσου δεν υπάρχουν διαθέσιμα παρά μόνο για ολόκληρη την Περιφερειακή Ενότητα Καρπάθου. Σύμφωνα με το σχήμα 2, το 11% του πληθυσμού της Περιφερειακής Ενότητας Καρπάθου το 2011 ήταν πτυχιούχοι ανωτέρων σχολών, το 27% πτυχιούχοι μεταδευτεροβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης και το 17% απόφοιτοι γυμνασίου και πτυχιούχοι επαγγελματικών σχολών [2]. Τα στοιχεία αυτά δίνονται σε σχηματική ποσοστιαία απεικόνιση στο σχήμα 2.



Σχήμα 2: Κατανομή μόνιμου πληθυσμού της Περιφερειακής Ενότητας Καρπάθου με βάση το επίπεδο εκπαίδευσης, σύμφωνα με την εθνική απογραφή του 2011 [2].

1.3. Τοπική Αυτοδιοίκηση

Η νήσος Κάσος ανήκει στη Περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου και στην Περιφερειακή Ενότητα Καρπάθου-Ηρωικής Νήσου Κάσου. Ο Δήμος Ηρωικής Νήσου Κάσου περιλαμβάνει το νησί της Κάσου, καθώς και τις γύρω νησίδες. Το δημοτικό διαμέρισμα Κάσου αποτελεί το ένα και μοναδικό δημοτικό διαμέρισμα του Δήμου Ηρωικής Νήσου Κάσου και περιλαμβάνει τους οικισμούς Φρυ, Αγία Μαρίνα, Αρβανιτοχώρι, Πόλι και Παναγία. Τέλος, στο Δήμο Ηρωικής Νήσου Κάσου ανήκουν και οι νησίδες Αρμάθια, Καροφύλλα, Κούρικα, Λίτρα, Μακρονήσι, Πλάτη, Αστακίδα, Αστακιδόπουλο, Διβούνια, Χαμηλή, Ποντικονήσια, Ποριονήσι, Στρογγύλη, οι οποίες είναι ακατοίκητες [1]. Η πληθυσμιακή κατανομή της Κάσου ανά οικισμό παρουσιάζεται στον πίνακα 1.

Πίνακας 1: Κατανομή πληθυσμού Κάσου ανά οικισμό [1].

Οικισμός	Πληθυσμός	Ποσοστό πληθυσμού (%)
Φρυ (πρωτεύουσα)	357	33%
Αγία Μαρίνα	444	41%
Αρβανιτοχώρι	169	16%
Πόλι	80	7%
Παναγία	34	3%
Σύνολο	1.087	100%

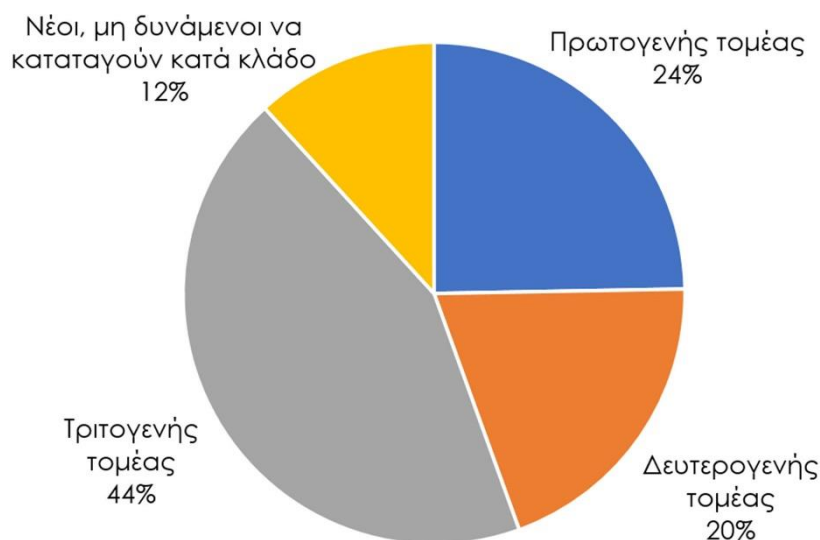
Οικονομικές δραστηριότητες

Το μεγαλύτερο ποσοστό του πληθυσμού στην Κάσο απασχολείται στον τριτογενή τομέα (υπηρεσίες, εμπόριο, τουρισμός). Ο πρωτογενής τομέας απασχολεί ένα σημαντικό αριθμό ατόμων συγκριτικά με τα άλλα νησιά. Νεότερα στοιχεία (της απογραφής 2011) για την απασχόληση του πληθυσμού δεν έχουν δημοσιευτεί ακόμη.

Σύμφωνα με στοιχεία του ΟΠΕΚΕΠΕ στην Κάσο υποβάλλονται 166 αιτήσεις για λήψη ενιαίας οικονομικής ενίσχυσης. Από τις 166 αιτήσεις οι 29 αφορούν κατά κύριο επάγγελμα αγρότες, καθώς αιτούνται επιπλέον και εξισωτική αποζημίωση.

Τα τελευταία τρία χρόνια, λόγω της οικονομικής κρίσης, παρατηρείται νέο κύμα μετανάστευσης προς τις ΗΠΑ από νέους που αναζητούν εργασία και διευκολύνονται από τις υποδομές που έχουν δημιουργήσει οι ήδη εγκατεστημένοι Κασσιώτες στις περιοχές προορισμού [4].

Στο σχήμα 3 παρουσιάζεται η διάρθρωση της απασχόλησης του πληθυσμού στη Κάσο κατά τομέα.



Σχήμα 3: Διάρθρωση της απασχόλησης του πληθυσμού στη Κάσο κατά τομέα το 2001, σύμφωνα με το Επιχειρησιακό Σχέδιο αγροτικής ανάπτυξης Κάσου 2014 – 2020 [4].

Ο τουρισμός δεν είναι ιδιαίτερα αναπτυγμένος στην Κάσο. Τα τελευταία χρόνια, όμως, πραγματοποιούνται επενδύσεις και σε αυτόν τον τομέα. Κατασκευάζονται κυρίως καταλύματα που απασχολούν σχεδόν αποκλειστικά τα μέλη της οικογένειας.

Η τουριστική υποδομή είναι αναπτυγμένη κυρίως στο Φρυ. Η εστίαση των επισκεπτών γίνεται είτε στα καταλύματα και ξενοδοχεία της περιοχής ή στα εστιατόρια που βρίσκονται κυρίως στο Φρυ. Στον πίνακα 2 παρουσιάζεται η σύνθεση των μονάδων για το 2012. Στην πραγματικότητα, όμως, οι μονάδες ξεπερνούν τις είκοσι. Ο μεγάλος όγκος των επισκεπτών είναι Κασσιώτες που διαμένουν μόνιμα εκτός του νησιού και μένουν σε ιδιόκτητες κατοικίες [4].

Πίνακας 2: Πλήθος καταλυμάτων στη Κάσο [4].

Κατηγορία Καταλύματος	Μονάδες	Δωμάτια	Κλίνες
Ξενοδοχεία	4	35	66
Λοιπά Καταλύματα	5	33	60
Σύνολο	9	68	126

Διασύνδεση με την ηπειρωτική ενδοχώρα

Δεν υπάρχει οδική διασύνδεση του νησιού με την ενδοχώρα, γίνεται μόνο μέσω θαλάσσης και αέρος.

Η Κάσος έχει ένα λιμάνι στο Φρυ και αποτελεί νησί της λεγόμενης άγονης γραμμής. Η απευθείας επικοινωνία με το λιμάνι του Πειραιά γίνεται δυο φορές την εβδομάδα. Με τη Ρόδο, την Κάρπαθο και την Κρήτη υπάρχουν επιπλέον δρομολόγια. Η διάρκεια του ταξιδιού είναι μεγάλη, λόγω της μεγάλης απόστασης και των πολλών ενδιάμεσων στάσεων. Μειονέκτημα αποτελεί η απουσία καθημερινού τοπικού δρομολογίου από Ρόδο, όπως υπάρχει για τα άλλα νησιά [4]. Υπάρχει, ωστόσο, ένα επιβατηγό - δρομολογιακό σκάφος που συνδέει σταθερά σε ετήσια βάση το Φρυ της Κάσου με τα Πηγάδια της Καρπάθου. Τη χειμερινή περίοδο εκτελεί τέσσερα ακτοπλοϊκά δρομολόγια εβδομαδιαίως, ενώ τη θερινή περίοδο (Ιούνιο-Σεπτέμβριο) τα ακτοπλοϊκά δρομολόγια από Κάσο προς Κάρπαθο ανέρχονται στα επτά εβδομαδιαίως με επιστροφή, ώστε οι κάτοικοι και οι επισκέπτες των δυο νησιών να έχουν τη δυνατότητα να μεταβούν από το ένα στο άλλο για λόγους υγείας, για συναλλαγές με τις Δημόσιες Υπηρεσίες ή για λόγους εμπορίου και ψυχαγωγίας και να επιστρέψουν αυθημερόν στη βάση τους. Κατά τους καλοκαιρινούς μήνες το ίδιο σκάφος συνδέει άπαξ της εβδομάδος την Κάσο με τη Σητεία της Κρήτης.

Πρόσφατα ολοκληρώθηκε η κατασκευή του λιμενοβραχίονα, ο οποίος έλυσε σε ένα μέτρο τα προβλήματα που αντιμετώπιζε το εκάστοτε πλοίο της γραμμής στο να προσεγγίσει το λιμάνι με άσχημο καιρό [1].

Στον πίνακα 3 καταγράφεται η κίνηση επιβατών στο λιμάνι της Κάσου για τα έτη 2011 και 2012. Φαίνεται η αυξημένη κίνηση τη θερινή περίοδο καθώς και η αύξηση των επιβατών το έτος 2012.

Πίνακας 3: Επιβατική κίνηση στο λιμάνι της Κάσου για τα έτη 2011 και 2012 [4].

Μήνας	Έτος 2011		Έτος 2012	
	Αποβίβαση	Επιβίβαση	Αποβίβαση	Επιβίβαση
Ιανουάριος	332	239	324	273
Φεβρουάριος	257	213	326	323
Μάρτιος	379	286	466	367
Απρίλιος	660	462	665	629
Μάιος	618	631	691	663
Ιούνιος	944	732	1.044	832
Ιούλιος	1.787	1.009	1.747	1.083
Αύγουστος	1.783	2.044	1.884	2.143
Σεπτέμβριος	972	1.289	1.039	1.424
Οκτώβριος	452	523	697	684
Νοέμβριος	430	417	491	515
Δεκέμβριος	427	413	444	490
Συνολική Κίνηση Λιμένος	9.041	8.258	9.818	9.426

Επίσης, το νησί διαθέτει δημοτικό αερολιμένα με διάδρομο 1.000 μέτρων περίπου που βρίσκεται βόρεια-βορειοδυτικά του οικισμού Φρυ [1] και συνδέεται καθημερινά με τη Ρόδο, την Κάρπαθο και τη Σητεία. Το σύνολο των πτήσεων καθώς και η κίνηση των επιβατών του αεροδρομίου παρουσιάζονται στον πίνακα 4 [4].

Πίνακας 4: Σύνολο πτήσεων και επιβατική κίνηση στο αεροδρόμιο της Κάσου το 2019 σύμφωνα με τα στοιχεία της Υπηρεσίας Πολιτικής Αεροπορίας [4].

Μήνας	Πτήσεις	Αφίξεις επιβατών	Αναχωρήσεις επιβατών
Ιανουάριος	24	23	23
Φεβρουάριος	22	27	28
Μάρτιος	26	40	52
Απρίλιος	30	78	68
Μάιος	38	151	178
Ιούνιος	46	102	105
Ιούλιος	54	210	149
Αύγουστος	54	318	347
Σεπτέμβριος	50	91	131
Οκτώβριος	32	71	60
Νοέμβριος	26	30	54
Δεκέμβριος	26	40	59
Συνολική Κίνηση Αερολιμένος	428	1181	1254

Όσον αφορά στην ηλεκτρική διασύνδεση, η Κάσος δεν είναι διασυνδεδεμένη με το ηπειρωτικό δίκτυο αλλά ανήκει στο διασυνδεδεμένο σύστημα Κάσου-Καρπάθου. Σύμφωνα με το δεκαετές πρόγραμμα ανάπτυξης του Ελληνικού Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΕΣΜΗΕ) του ΑΔΜΗΕ [5], η διασύνδεση των Δωδεκανήσων εντάσσεται στο πρόγραμμα υλοποίησης μετά το 2023. Συγκεκριμένα, το έργο της διασύνδεσης των Δωδεκανήσων αφορά στη διασύνδεση με το Εθνικό Σύστημα Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΕΣΜΗΕ) της ομάδας των νήσων του Νοτιοανατολικού Αιγαίου, η οποία περιλαμβάνει τα εξής έξι (6) αυτόνομα ηλεκτρικά συστήματα:

- Κάρπαθος (Κάσος διασύνδεση υπό MT)
- Ρόδος (Χάλκη διασύνδεση υπό MT)
- Σύμη
- Κως - Κάλυμνος (Ψέριμος, Τέλενδος, Νίσυρος, Τήλος, Λέρος, Λειψοί, Γυαλί διασύνδεση υπό MT)
- Πάτμος
- Αρκιοί (Μαράθι διασύνδεση υπό MT).

Ως βέλτιστη λύση για την ηλεκτροδότηση των προαναφερθέντων Μη Διασυνδεδεμένων Νήσων (ΜΔΝ) του Νοτιοανατολικού Αιγαίου προγραμματίζεται η διασύνδεσή τους απευθείας από το ΕΣΜΗΕ με σύνδεσμο HVDC μεταφορικής ικανότητας 2 x 450 MW, μέσω του οποίου δημιουργείται ένας απευθείας ισχυρός δρόμος τροφοδότησης των Δωδεκανήσων από το ΕΣΜΗΕ σε μακροπρόθεσμο ορίζοντα, ενώ επιτρέπει και τη μεγαλύτερη διείσδυση των ΑΠΕ.

Ο σχεδιασμός του έργου διαμορφώθηκε με γνώμονα την ελαχιστοποίηση της περιβαλλοντικής όχλησης επί των νήσων. Σε αυτή την κατεύθυνση, οι νέοι υποσταθμοί (Υ/Σ) επί των νήσων έχουν χωροθετηθεί πλησίον του αιγιαλού ώστε να αποφευχθεί κατά το δυνατό η κατασκευή εναέριων γραμμών μεταφοράς επί των νήσων, ενώ η διασύνδεση των νήσων μεταξύ τους και με το ηπειρωτικό σύστημα προβλέπεται να γίνει μέσω υποβρυχίων καλωδιακών συνδέσεων.

Ως σημείο σύνδεσης στο ΕΣΜΗΕ προγραμματίζεται το μελλοντικό Κέντρο Υπερυψηλής Τάσης (ΚΥΤ) Κορίνθου, το οποίο θα συνδεθεί ισχυρά με το δίκτυο μεταφοράς 400 kV με τα ΚΥΤ Κουμουνδούρου και Μεγαλόπολης.

Ως σημείο σύνδεσης στα Δωδεκάνησα, έπειτα από τη λεπτομερή διερεύνηση για τη χωροθέτηση των καλωδιακών διασυνδέσεων, προτείνεται η Κως (θέση πλησίον του Υ/Σ Μαστιχάρι) ως πλησιέστερο σημείο σύνδεσης με το ΕΣΜΗΕ, καθώς και λόγω της μεγαλύτερης διαθεσιμότητας των χώρων για την εγκατάσταση του σταθμού σταθμού μετατροπής AC/DC σε σχέση με τη Ρόδο, η οποία αποτελεί το κέντρο βάρους του φορτίου των Δωδεκανήσων.

Πιο αναλυτικά το προτεινόμενο σχήμα διασύνδεσης έχει ως εξής:

- Ένας Σταθμός Μετατροπής AC/DC τεχνολογίας VSC (Voltage Source Converter) συνολικής ισχύος 900 MW (2 x 450 MW), με συμμετρική διπολική λειτουργία, πλησίον του ΚΥΤ Κορίνθου, συμπεριλαμβανομένων και των εγκαταστάσεων για τη σύνδεσή του στην πλευρά 400 kV του ΚΥΤ Κορίνθου.
- Ένας Σταθμός Μετατροπής AC/DC τεχνολογίας VSC συνολικής ισχύος 900 MW (2 x 450 MW), με συμμετρική διπολική λειτουργία στην Κω (πλησίον του Υ/Σ Μαστιχάρι), συμπεριλαμβανομένων και των απαιτούμενων εγκαταστάσεων σύνδεσης σε αυτό τον Υ/Σ.
- Δύο υποβρύχια καλώδια HVDC, συνολικής ισχύος 900 MW (2 x 450 MW) ΕΣΜΗΕ - Κως (μήκους 380 km περίπου).
- Τρία υποβρύχια καλώδια AC 150 kV ικανότητας 250 MVA έκαστο Ρόδος (ΑΗΣ Σορωνής) - Κως (Υ/Σ Μαστιχάρι) μήκους 100 km περίπου.
- Ένα υποβρύχιο καλώδιο AC 150 kV ικανότητας 200 MVA, μεταξύ Καρπάθου - Ρόδου (ΘΗΣ Ν. Ρόδου) μήκους 88 km περίπου.
- Δύο νέοι Υ/Σ GIS 150 kV, ένας στην Κάρπαθο και ένας στην Κω (Μαστιχάρι).

Στο χάρτη 3 παρουσιάζεται η ανωτέρω περιγραφόμενη όδευση της διασύνδεσης των Δωδεκανήσων ως και την Κάρπαθο.



Χάρτης 3: Όδευση ηλεκτρικών διασυνδέσεων Δωδεκανήσων με το ηπειρωτικό δίκτυο της Ελλάδας, βάσει του δεκαετούς προγράμματος ανάπτυξης του συστήματος μεταφοράς 2021-2030 του ΑΔΜΗΕ [5].

2. Περιγραφή Ενεργειακού Συστήματος

Το αντικείμενο της παρούσας ενότητας είναι η περιγραφή του υφιστάμενου νησιωτικού ενεργειακού συστήματος και η ολοκληρωμένη καταγραφή των ετήσιων καταναλώσεων τελικής ενέργειας για κάθε μία από τις ακόλουθες, διακριτές τελικές κατηγορίες χρήσης ενέργειας:

- ηλεκτρική ενέργεια
- θέρμανση και ψύξη εσωτερικών χώρων, παραγωγή ζεστού νερού
- μεταφορές επί του νησιού
- μεταφορές προς και από το νησί.

Η αποτύπωση της υφιστάμενης κατάστασης ξεκινάει με την καταγραφή των καταναλώσεων πρωτογενούς ενέργειας για κάθε μία από τις ανωτέρω διακριτές τελικές χρήσεις. Για το σκοπό αυτό, συλλέχθηκαν αναλυτικά δεδομένα από μία σειρά επίσημους και καθ' ύλην αρμόδιους φορείς, όπως:

- ο ΔΕΔΔΗΕ, ως διαχειριστικής του συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας των μη διασυνδεδεμένων νησιωτικών συστημάτων στην Ελλάδα
- οι αεροπορικές και ναυτιλιακές εταιρείες
- η Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας
- η Ελληνική Στατιστική Αρχή
- εταιρεία παροχής καυσίμων στην Κάσο
- επιστημονικά και τεχνικά συγγράμματα.

Η κατανάλωση ενέργειας στην Κάσο αναλύεται στον πίνακα 5. Τα στοιχεία που παρουσιάζονται στον πίνακα 5 έχουν αντληθεί κατά το μεγαλύτερο μέρος τους από σχετική εκπονημένη εργασία [6] από το πρώην Τ.Ε.Ι. Κρήτης στα πλαίσια της πρόσκλησης του τότε Υπουργείου Ανάπτυξης, Ανταγωνιστικότητας, Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων με τίτλο «Πράσινες Αγροτικές και Νησιωτικές Κοινότητες – Νέο Πρότυπο Ανάπτυξης». Η εργασία εκπονήθηκε το 2012 και τα στοιχεία αφορούν στο πιο πρόσφατο τότε ολοκληρωμένο έτος, ήτοι το 2011. Παρόλο που από τότε έχουν περάσει οκτώ (8) έτη, λόγω της μεσολάβησης της οικονομικής κρίσης και των χαμηλών ρυθμών ανάπτυξης που σημειώθηκαν τη συγκεκριμένη χρονική περίοδο, τα συλλεχθέντα στοιχεία στο πλαίσιο της συγκεκριμένης εργασίας μπορεί να θεωρηθεί ότι αποτυπώνουν με υψηλή ακρίβεια την κατάσταση στην Κάσο αναφορικά με την κατανάλωση ενέργειας και σήμερα. Αναλυτικά, για τη συλλογή των στοιχείων του πίνακα 6 υιοθετήθηκαν οι ακόλουθες μέθοδοι και χρησιμοποιήθηκαν οι αντίστοιχες πηγές:

1. Όλες οι καταναλώσεις που αναφέρονται στον πίνακα 5 αναφέρονται σε τελική ενέργεια.
2. Οι καταναλώσεις ηλεκτρικής ενέργειας σε δημοτικά κτήρια, σε δημοτικό φωτισμό και σε δημοτικές εγκαταστάσεις προέκυψαν από αναλυτικές καταστάσεις της Δ.Ε.Η. Α.Ε. που παραχωρήθηκαν στο Δήμο Ηρωικής Νήσου Κάσου.
3. Οι καταναλώσεις ηλεκτρικής ενέργειας στον οικιακό τομέα προέκυψαν λαμβάνοντας μια ενδεικτική ετήσια κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας για ένα τυπικό σπίτι στην Κάσο, το οποίο κατοικείται όλο το έτος, βάσει των λογαριασμών της Δ.Ε.Η. Α.Ε., ίση με 5.200 kWh. Η συνολική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας για το σύνολο των κατοικιών προέκυψε με αναγωγή με βάση το συνολικό αριθμό κατοικιών στην Κάσο, ο οποίος εκτιμάται σε 1.300 [6]. Επιπλέον, εκτιμάται ότι από το σύνολο των 1.300 κατοικιών της Κάσου οι 300 αποτελούν εξοχικά και κατοικούνται μόνο το καλοκαίρι για δύο μήνες. Συνεπώς αυτές οι εξοχικές κατοικίες θεωρείται ότι παρουσιάζουν ετήσια κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας ίση με το 1/5 της αντίστοιχης κατανάλωσης για κατοικίες που χρησιμοποιούνται όλο το έτος.
4. Η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στον πρωτογενή τομέα αφορά κυρίως στις καταναλώσεις των δημοτικών αντλιοστασίων και παραχωρήθηκαν από το Δήμο Ηρωικής Νήσου Κάσου, βάσει αναλυτικών καταστάσεων της Δ.Ε.Η. Α.Ε.
5. Για την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας από τον τριτογενή τομέα ζητήθηκαν και παραχωρήθηκαν οι ετήσιες καταναλώσεις ηλεκτρικής ενέργειας από τους ακόλουθους ιδιοκτήτες:

- i. ξενοδοχείο «Αναγέννησις», δεκαοκτώ (18) κλινών, ετήσιας λειτουργίας: 10.755 kWh
- ii. ξενοδοχείο «Angelica's», οκτώ (8) κλινών, εποχιακής λειτουργίας: 650 kWh
- iii. εστιατόριο – ταβέρνα «Φάρος», ετήσιας λειτουργίας: 31.857 kWh
- iv. εστιατόριο – ταβέρνα «Εμπορείός», εποχιακής λειτουργίας: 12.670 kWh
- v. καφετέρια – μπαρ «Απτάγγιο» ετήσιας λειτουργίας: 7.500 kWh
- vi. παντοπωλείο Νικήτα Βρετού: 20.500 kWh
- vii. παντοπωλείο, πρακτορείο εισιτηρίων Μανούσου Εμμανουήλ: 4.988 kWh.

Με βάση τα ανωτέρω συλλεχθέντα στοιχεία, υπολογίστηκε η συνολική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας για το σύνολο των κτηρίων, ανά κατηγορία τριτογενή τομέα στην Κάσο (π.χ. ξενοδοχεία, ταβέρνες, καφετέριες – μπαρ και λοιπά εμπορικά καταστήματα). Για κάθε κατηγορία λήφθηκαν υπόψη οι μεταξύ των κτηρίων διαφοροποιήσεις, όπως αριθμός κλινών καταλυμάτων, εποχιακή ή ετήσια λειτουργία κλπ.

Πίνακας 5: Σύνοψη δεδομένων τελικής κατανάλωσης ενέργειας στην Κάσο.

Δεδομένα	Τελική κατανάλωση ενέργειας (MWh)	Ποσοστιαία συμβολή (%)	Εκπομπές CO₂ (tn)
Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας 2019			
Δημοτικά και δημόσια κτήρια	37,4	0,6	107,3
Οικιακός τομέας	5.512,00	83,0	15.809,0
Πρωτογενής τομέας	68,1	1,0	195,3
Βιομηχανίες	0	0,0	0,0
Τριτογενής τομέας	911,3	13,7	2.613,7
Δημοτικός φωτισμός	113,7	1,7	326,1
Σύνολο	6.642,5	100,0	19.051,4
Μεταφορές επί του νησιού 2019			
LPG	0,0	0,0	0
Diesel	1.996,9	56,7	580
Βενζίνη	1.525,1	43,3	419
Σύνολο	3.522,0	100,0	999,3
Μεταφορές προς και από το νησί (κατ' εκτίμηση)			
Διά θαλάσσης (μαζούτ)	32.747	97,0	11.526,9
Αεροπορικές (κηροζίνη)	1.022	3,0	255,4
Σύνολο	33.769	100,0	11.782,3
Θέρμανση και οικιακή χρήση 2018			
Καυστήρες πετρελαίου	19,9	44,8	5,8
Ξυλεία / βιομάζα (κατ' εκτίμηση)	109,8	0,0	0,0
Υγραέριο	70,4	34,8	17,6
Ηλιακοί συλλέκτες (κατ' εκτίμηση)	1.083,2	20,4	0,0
Σύνολο	1.283,3	100,0	23,4
Σύνολα	45.216,8		31.856,4

6. Η κατανάλωση υγραερίου στον οικιακό τομέα προέκυψε από αναλυτική καταγραφή των προμηθειών υγραερίου προς την Κάσο για το έτος 2011 από την εταιρεία «Πετρογκάζ Α.Ε.». Τα στοιχεία που παραχωρήθηκαν από την «Πετρογκάζ Α.Ε.» και τα οποία χρησιμοποιήθηκαν στη μελέτη παρουσιάζονται στον πίνακα 6.

Πίνακας 6: Στοιχεία καταναλώσεων υγραερίου στην Κάσο για το 2011 από την Πετρογκάζ Α.Ε.

Στοιχεία κατανάλωσης υγραερίου στην Κάσο το 2011

Βουτάνιο		Προπάνιο		
Φιάλες 10 kg	Μάζα βουτανίου (kg)	Φιάλες 13 kg	Φιάλες 25 kg	Μάζα προπανίου (kg)
269	2.600	3	99	2.514

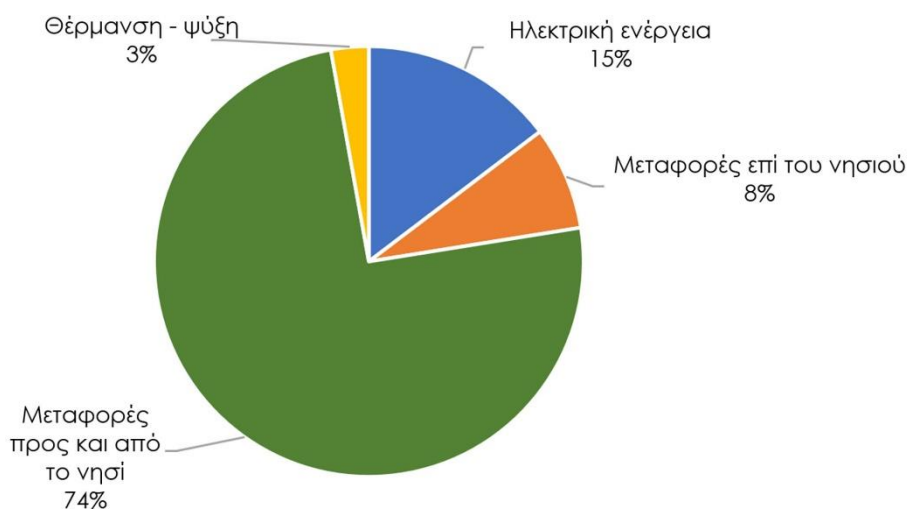
Χαρακτηριστικά εμπορικού προπανίου & εμπορικού βουτανίου

	Βουτάνιο	Προπάνιο
Κατώτερη θερμογόνος δύναμη (kcal/kg)	11.000	10.900
Ανώτερη θερμογόνος δύναμη (kcal /kg)	11.900	11.800
Σχετική πυκνότητα αερίου σε S.C. ως προς πυκνότητα ατμοσφαιρικού αέρα	1,522	2,006

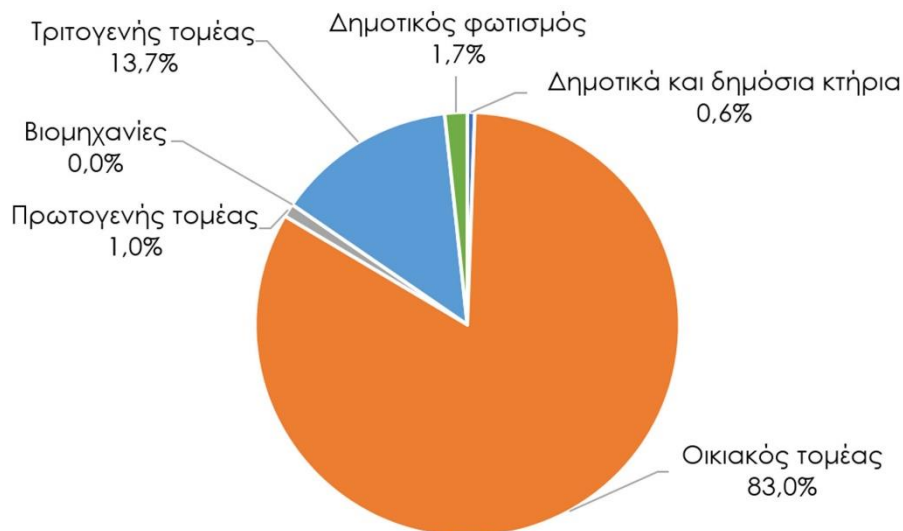
7. Η κατανάλωση βιομάζας στον οικιακό τομέα αφορά στην καύση ξυλείας για θέρμανση σε ανοιχτές εστίες καύσης (τζάκια, παρασιές). Από την καταμέτρηση του κτηριακού αποθέματος στην Κάσο προέκυψαν 27 κατοικίες με ανοιχτές εστίες καύσης. Λαμβάνοντας υπόψη τον ήπιο χειμώνα της Κάσου και το ότι οι πηγές αυτές θέρμανσης χρησιμοποιούνται επικουρικά, υιοθετήθηκε ετήσια κατανάλωση ξυλείας για μία τυπική κατοικία στην Κάσο των 100 m² στεγασμένης επιφάνειας ίση με 1 tn. Η θερμογόνος ικανότητα του ξύλου θεωρήθηκε 3.500 kcal/kg = 4,066 kWh/h [7].
8. Η κατανάλωση ντίζελ στα Δημοτικά Κτήρια αφορά στο μοναδικό καυστήρα πετρελαίου στην Κάσο, ο οποίος είναι εγκατεστημένος στο Γυμνάσιο – Λύκειο Κάσου για θέρμανση χώρων και στον οποίο, βάσει των πληροφοριών της Διευθύντριας, καταναλώνονται ετησίως 2.000 L ντίζελ.
9. Για την παραγωγή ενέργειας από τους ηλιακούς συλλέκτες θεωρήθηκαν τα εξής:
 - Ο αριθμός των κατοικιών με ηλιακούς συλλέκτες προέκυψε 164, με βάση την καταμέτρηση των κατοικιών στην Κάσο. Σε κάθε κατοικία θεωρείται ότι έχουν εγκατασταθεί δύο ηλιακοί συλλέκτες συνολικού καθαρού εμβαδού 4 m².
 - Ο αριθμός των κτηρίων του τριτογενούς τομέα (κυρίως ξενοδοχεία) με ηλιακούς συλλέκτες προέκυψε 15. Σε κάθε κτήριο τριτογενούς τομέα θεωρείται ότι έχουν εγκατασταθεί οκτώ ηλιακοί συλλέκτες συνολικού καθαρού εμβαδού 16 m².
 - Με βάση μετρήσεις ηλιακής ακτινοβολίας και ένα ετήσιο μέσο βαθμό απόδοσης του ηλιακού συλλέκτη ίσο με 65%, εκτιμάται μία ετήσια μέση τιμή της απολαμβανόμενης από τον ηλιακό συλλέκτη ηλιακής ακτινοβολίας ίση με 138 W/m² (αναφερόμενη στο σύνολο του έτους, δηλαδή σε 8.760 ώρες). Η τελική παραγωγή θερμικής ενέργειας από τους ηλιακούς συλλέκτες στην Κάσο εκτιμάται με αναγωγή της ανωτέρω ειδικής παραγωγής στο σύνολο της εγκατεστημένης επιφάνειας ηλιακών συλλεκτών στα κτήρια του οικιακού και του τριτογενούς τομέα.
10. Η ετήσια κατανάλωση κηροζίνης υπολογίστηκε με βάση την ειδική κατανάλωση ανά τύπο αεροσκάφους, η οποία αντλήθηκε από τη σχετική επιστημονική και τεχνική βιβλιογραφία [8], και τον ετήσιο αριθμό πτήσεων από και προς την Κάσο, ο οποίος προέκυψε από το Ετήσιο Δελτίο Στατιστικής Αεροπορικής Κίνησης της Υπηρεσίας Πολιτικής Αεροπορίας για το έτος 2018 [9].
11. Η ετήσια κατανάλωση πετρελαίου μαζούτ για τις ακτοπλοϊκές συγκοινωνίες υπολογίστηκε με βάση την ειδική κατανάλωση μαζούτ ανά ναυτικό μίλι και ανά τύπο επιβατηγού σκάφους, η οποία παραχωρήθηκε από τις εμπλεκόμενες ναυτιλιακές εταιρείες, και τον αριθμό των υπεράκτιων δρομολογίων από και προς το λιμάνι του Φρυ [10]. Ως διανυόμενη απόσταση λήφθηκε αυτή του πλησιέστερου λιμανιού αποβίβασης – επιβίβασης πριν ή μετά από την Κάσο, δηλαδή αυτά της Σητείας και των Πηγαδίων στην Κάρπαθο.

- Η ετήσια κατανάλωση καυσίμων για τις μεταφορές (ντίζελ και αμόλυβδη βενζίνη) στο Δήμο Κάσου παραχωρήθηκε για το έτος 2011 από το Δήμο Ηρωικής Νήσου Κάσου, δεδομένου του ότι το μοναδικό πρατήριο που λειτουργεί στο νησί είναι δημοτικό. Η ετήσια κατανάλωση καυσίμων για το 2011 ήταν ίση με 172.410 L αμόλυβδης βενζίνης και 202.890 L ντίζελ. Η θερμογόνο ικανότητα της αμόλυβδης βενζίνης θεωρήθηκε ίση με 31.845 kJ/L = 8,85 kWh/L, ενώ του ντίζελ 35.785 kJ/L = 9,94 kWh/L [11].
- Τέλος, οι εκπομπές CO₂ εκτιμήθηκαν με βάση τους συντελεστές ειδικής εκπομπής ανά kWh κατανάλωσης αντίστοιχης πρωτογενούς ενέργειας, όπως παρέχονται στον πίνακα Β.1, της παραγράφου 7 του άρθρου 5 του Κ.ΕΝ.Α.Κ. [12].

Στο σχήμα 4 παρουσιάζεται η ποσοστιαία κατανομή των καταναλώσεων τελικής ενέργειας ανά τελική χρήση, με βάση τα στοιχεία του πίνακα 5. Επίσης, στο σχήμα 5 παρουσιάζεται η ποσοστιαία κατανομή της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας ανά τομέα, με βάση τα στοιχεία του πίνακα 5.



Σχήμα 4: Ποσοστιαίο ετήσιο ισοζύγιο τελικής χρήσης ενέργειας στην Κάσο.



Σχήμα 5: Ποσοστιαίο ετήσιο ισοζύγιο κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας ανά τομέα στην Κάσο.

Σύμφωνα με το σχήμα 4, το 74% των καταναλώσεων ενέργειας που σχετίζονται με την Κάσο αφορούν στις μετακινήσεις από και προς το νησί. Στη συνέχεια, η υψηλότερη κατηγορία είναι η κατανάλωση της ηλεκτρικής ενέργειας και ακολουθεί αυτή που σχετίζεται με τις μεταφορές επί του νησιού. Οι μικρότερες καταναλώσεις αφορούν στην παραγωγή τελικής θερμότητας ή ψύξης με ορυκτά καύσιμα, ηλιακούς συλλέκτες ή βιομάζα.

Επίσης, στο σχήμα 5 παρατηρείται ότι ο βασικός τομέας κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας στην Κάσο είναι ο οικιακός, με ποσοστό 83%, ενώ ακολουθεί ο τριτογενής τομέας (ξενοδοχεία, εστιατόρια και εμπορικά καταστήματα) με ποσοστό 13,7%.

Ηλεκτρική Ενέργεια

Η ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας στο σύστημα Καρπάθου – Κάσου παρουσιάζει έντονη εποχικότητα, λόγω της σημαντικής αύξησης του πληθυσμού κατά τη θερινή περίοδο και την ενσωμάτωση στον παραγωγικό ιστό των τουριστικών υποδομών, οι οποίες κατά τη χειμερινή περίοδο παραμένουν ανενεργές. Η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας διαμορφώνεται κυρίως από τον κτηριακό τομέα, όπως αναλύεται στον πίνακα 5 (οικιακός τομέας και τριτογενής τομέας). Η βασική τελική χρήση ενέργειας στον κτηριακό τομέα είναι ο κλιματισμός εσωτερικών χώρων.

Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας στο σύστημα Καρπάθου – Κάσου καλύπτεται από τον Αυτόνομο Σταθμό Παραγωγής (ΑΣΠ) Καρπάθου, δύο αιολικά πάρκα συνολικής ονομαστικής ισχύος 0,95 MW και 17 φωτοβολταϊκούς σταθμούς εγκατεστημένους σε αγροτικές εκτάσεις, συνολικής εγκατεστημένης ισχύος 1,162 MW. Στην ισχύ αυτή των φωτοβολταϊκών σταθμών δεν συμπεριλαμβάνεται η εγκατεστημένη ισχύς φωτοβολταϊκών πλαισίων στις στέγες κτηρίων.

Η συνολική εγκατεστημένη ισχύς των μονάδων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας στο σύστημα Καρπάθου - Κάσου το 2019 παρουσιάζεται στον πίνακα 7 [13].

Πίνακας 7: Εγκατεστημένη ισχύς μονάδων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας στον Αυτόνομο Σταθμό Παραγωγής Καρπάθου το 2019.

Μονάδα	Ονομαστική ισχύς (MW)	Τεχνικό ελάχιστο (MW)	Καύσιμο	Σειρά ένταξης	Ειδική κατανάλωση (kg/MWh)		
					50%	75%	100%
WARTSILA W12V32	5	2.1	Μαζούτ	1α	226	229	242
WARTSILA W12V32	5	2.1	Μαζούτ	1β	226	229	242
DAIHATSU 8DV-26	1.8	1.05	Ντίζελ	3	244	251	271
WARTSILA VASA 8R22MD	0.8	0.6	Ντίζελ	4			
MITSUBISHI	1	0.637	Ντίζελ	2α	232	221	219
MITSUBISHI	1	0.637	Ντίζελ	2β	232	221	219
MITSUBISHI	1	0.637	Ντίζελ	2γ	232	221	219
MITSUBISHI	1	0.637	Ντίζελ	2δ	232	221	219
Σύνολο	16,6						
Σύνολο θερμοηλεκτρικών μονάδων							16,60
Αιολικά πάρκα							0,95
Φωτοβολταϊκοί σταθμοί							1,16
Συνολική εγκατεστημένη ισχύς							18,71

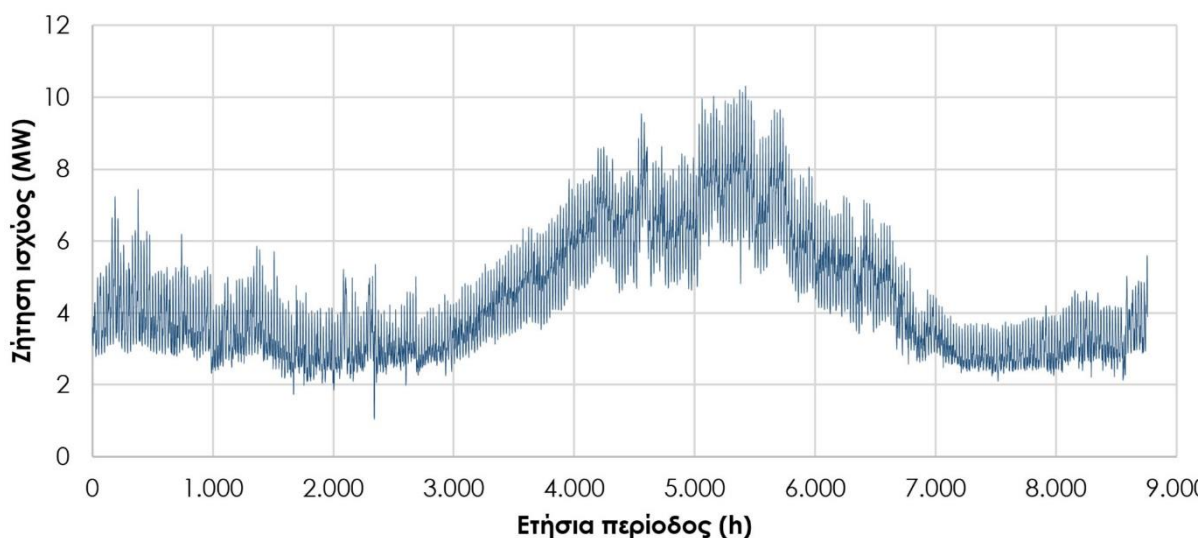
Οι ανωτέρω μονάδες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας συνέβαλλαν στην ετήσια κάλυψη της ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας στο σύστημα Καρπάθου – Κάσου το 2019 όπως παρουσιάζεται στον πίνακα 8. Σημειώνεται ότι οι ετήσιες παραγωγές ηλεκτρικής ανά θερμοηλεκτρική μονάδα παραγωγής υπολογίστηκαν με βάση την ετήσια προσομοίωση του συστήματος Καρπάθου – Κάσου, η οποία υλοποιήθηκε υπολογιστικά από το Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο. Στον ίδιο πίνακα παρουσιάζονται επίσης οι εκπομπές CO₂ από τις μονάδες αυτές, υιοθετώντας ως ειδική εκπομπή ίση με 0,989 kg CO₂ ανά kWh πρωτογενούς ενέργειας, όπως αυτή ορίζεται στον Κ.ΕΝ.Α.Κ. [12]. Η ετήσια παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από τα αιολικά πάρκα επίσης παραχωρήθηκαν από το ΔΕΔΔΗΕ [13].

Με βάση τα στοιχεία του πίνακα 8, η ετήσια συμμετοχή των τεχνολογιών ηλεκτροπαραγωγής από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας το 2019 στο σύστημα Καρπάθου – Κάσου ανήλθε στο 11,6%. Οι θερμοηλεκτρικές μονάδες στο σύστημα ΑΣΠ Καρπάθου καταναλώνουν κυρίως βαρύ καύσιμο και, δευτερευόντως, ελαφρύ καύσιμο.

Πίνακας 8: Ανάλυση παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας και εκπομπών CO₂ ανά τύπο μονάδας για το 2019.

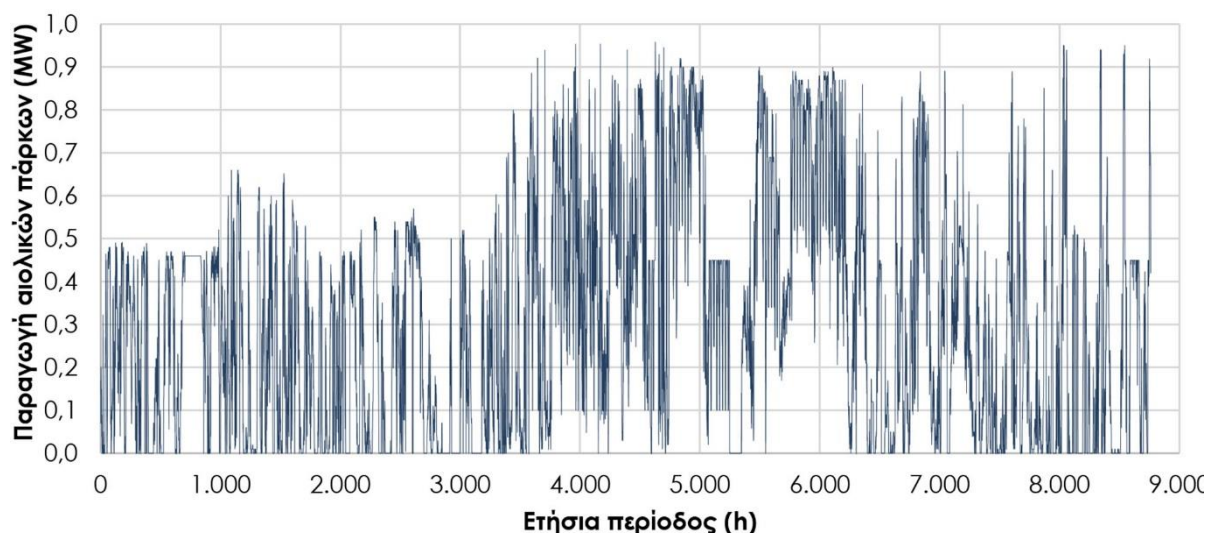
Δεδομένα για το έτος 2019	Συνολική παραγωγή ενέργειας (MWh)	Ποσοστιαία συμμετοχή (%)	Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας (MWh)	Εκπομπές CO₂ (tn)
WARTSILA W12V32	32.947	86,1	95.545	94.494
DAIHATSU 8DV-26	50,8	0,1	147	146
WARTSILA VASA	842	2,2	2.442	2.415
Φωτοβολταϊκά	1.781	4,7	0	0
Αιολικά πάρκα	2.651	6,9	0	0
Σύνολα	38.271	100	98.135	97.055

Στο σχήμα 6 παρουσιάζεται η ετήσια διακύμανση της ζήτησης ηλεκτρικής ισχύος στο σύστημα Καρπάθου – Κάσου. Παρατηρείται η έντονη εποχικότητα στη ζήτηση ηλεκτρικής ισχύος, η οποία κορυφώνεται το καλοκαίρι για ένα σχετικά μικρό χρονικό διάστημα διάρκειας περίπου δύο μηνών.



Σχήμα 6: Ετήσια διακύμανση της ζήτησης ηλεκτρικής ισχύος στο σύστημα Καρπάθου – Κάσου το 2019 [13].

Επίσης, στο σχήμα 7 παρουσιάζεται η ετήσια διακύμανση της διείσδυσης ηλεκτρικής ενέργειας από τα αιολικά πάρκα του συστήματος. Παρατηρείται και εδώ η μεγιστοποίηση της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από τα αιολικά πάρκα κατά τους θερινούς μήνες. Τούτο αιτιολογείται αφενός από την υψηλή διαθεσιμότητα αιολικής ισχύος κατά τη θερινή περίοδο, λόγω των μετεμιών, και αφετέρου λόγω της υψηλής ζήτησης ισχύος στο σύστημα, η οποία επιτρέπει την απορρόφηση μεγαλύτερης ηλεκτρικής ισχύος από τα αιολικά πάρκα σε σχέση με το χειμώνα.



Σχήμα 7: Ετήσια διακύμανση της διείσδυσης ηλεκτρικής ενέργειας αιολικών πάρκων στο σύστημα Καρπάθου – Κάσου το 2019 [13].

Η ετήσια αιχμή καθαρής ζήτησης ισχύος για το 2019 διαμορφώθηκε στα 10,3 MW. Κατά την περίοδο του χειμώνα, η ημερήσια αιχμή παρουσιάζεται συνήθως το μεσημέρι από 11:00 μέχρι 14:00 και το βράδυ από 18:00 μέχρι 21:00. Κατά την περίοδο του θέρους, η ημερήσια αιχμή παρουσιάζεται συνήθως το μεσημέρι από 10:00 μέχρι 14:00 και το βράδυ από 18:00 μέχρι 23:00. Η ετήσια ελάχιστη ζήτηση ισχύος διαμορφώθηκε στο 1,04 MW. Με βάση τη μέγιστη και ελάχιστη ετήσια ζήτηση ισχύος γίνεται επίσης αντιληπτή η έντονη διακύμανση της ζήτησης στο σύστημα Καρπάθου – Κάσου κατά τη διάρκεια του έτους. Λόγω της τρέχουσας πανδημίας του COVID-19, πιθανότατα το 2020 αναμένεται μείωση της ετήσιας ζήτησης και της αιχμής. Σύμφωνα πάντως με τα παραχωρηθέντα στοιχεία από το ΔΕΔΔΗΕ [13], για τα επόμενα πέντε έτη αναμένεται αύξηση της ετήσιας κατανάλωσης και της αιχμής ζήτησης ισχύος στο σύστημα Καρπάθου – Κάσου, όπως παρουσιάζεται στον πίνακα 9.

Πίνακας 9: Πρόβλεψη εξέλιξης ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας στην Κάσο από το ΔΕΔΔΗΕ.

Έτος	Συνολική ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας (MWh)	Ετήσια αιχμή ζήτησης (MW)
2021	40.283	11,79
2022	40.686	12,03
2023	41.013	12,29
2024	41.504	12,54
2025	41.919	12,82

Το μέσο ετήσιο μεταβλητό κόστος των συμβατικών μονάδων του συστήματος της Καρπάθου - Κάσου για το έτος 2019, λαμβάνοντας υπόψη το κόστος καυσίμου, το κόστος αγοράς δικαιωμάτων εκπομπών CO₂ και το πρόσθετο κόστος λειτουργίας και συντήρησης, πρόκευσε από τα απολογιστικά στοιχεία ίσο με **129,44 €/MWh**. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι το μεσοσταθμικό ετήσιο κόστος αγοράς μαζούτ για το 2019 κυμάνθηκε στα **431,62 €/tn**, το μεσοσταθμικό ετήσιο κόστος αγοράς diesel κυμάνθηκε στα **882,94 €/kl**, το μεσοσταθμικό ετήσιο κόστος αγοράς δικαιωμάτων εκπομπών CO₂ στα **24,66 €/tn CO₂**, ενώ το μέσο ετήσιο πρόσθετο κόστος λειτουργίας και συντήρησης εκτιμάται ίδιο για κάθε μονάδα και ίσο με **3,15 €/MWh**.

Το συνολικό σταθερό κόστος λειτουργίας και συντήρησης του συμβατικού σταθμού παραγωγής Καρπάθου για το έτος 2019 με βάση απολογιστικά στοιχεία προέκυψε ίσο με **92,69 €/MWh**.

Συνεπώς, το συνολικό ειδικό κόστος παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας για το σύστημα Καρπάθου – Κάσου υπολογίζεται ως άθροισμα του μεταβλητού και του σταθερού κόστους ίσο με **222,13 €/MWh**.

Μεταφορές

Αναφορικά με τις μεταφορές, τούτες καλύπτονται αποκλειστικά με ορυκτά καύσιμα (ντίζελ κίνησης, αμόλυβδη βενζίνη). Ο τομέας των μεταφορών είναι σημαντικός, τόσο αναφορικά με τις επί του νησιού μεταφορές, λόγω του μεγέθους του, όσο και αναφορικά με τις μεταφορές από και προς το νησί. Οι μεταφορές προς και από το νησί είναι η πλέον ενεργοβόρος κατανάλωση ενέργειας στην Κρήτη, ενώ οι μεταφορές επί του νησιού έρχονται στην δεύτερη θέση. Οι καταναλώσεις καυσίμων για τις μεταφορές έχουν παρουσιαστεί στον πίνακα 3. Οι καταναλώσεις για τις μεταφορές επί του νησιού έχουν προκύψει από τα δημοσιοποιημένα στοιχεία στην Ελληνικής Στατιστικής Αρχής. Οι καταναλώσεις καυσίμων προς και από το νησί ακτοπλοϊκώς έχουν προκύψει με βάση τον αριθμό των δρομολογίων προς και από Κρήτη και τη μέση κατανάλωση ανά τύπο καυσίμου, στοιχεία που παραχωρήθηκαν από τις ναυτιλιακές εταιρείες και το λιμεναρχείο Ηρακλείου. Οι καταναλώσεις καυσίμων για τις αεροπορικές μεταφορές υπολογίστηκαν με βάση τα στοιχεία της αεροπορικής κίνησης [9] και την ειδική κατανάλωση καυσίμου ανά τύπο αεροσκάφους [16].

Θέρμανση – ψύξη – οικιακή χρήση

Στον τομέα της θέρμανσης, η Κάσος βασίζεται κυρίως σε αυτόνομες αντλίες θερμότητας (κλιματιστικά). Η χρήση πετρελαίου για θέρμανση περιορίζεται αποκλειστικά στο Γυμνάσιο – Λύκειο Κάσου. Επίσης υπάρχει και μία μικρή χρήση βιομάζας (ξύλειας) σε παραδοσιακές εστίες για θέρμανση και μαγείρεμα. Στο νησί δεν λειτουργεί, ούτε υπάρχει κάποιος σχεδιασμός, για κανένα δίκτυο τηλε-κλιματισμού (θέρμανση ή ψύξη), είτε χρήση συμβατικών πηγών ενέργειας είτε με χρήση εναλλακτικών μορφών (π.χ. γεωθερμία).

Αξιοσημείωτη, οπωσδήποτε είναι η χρήση ηλιακών συλλεκτών για την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης. Η συμβολή τους στην ετήσια κάλυψη των αναγκών σε θερμότητα στην Κάσο εκτιμάται άνω του 20% για την παραγωγή ζεστού νερού σε κατοικίες και ξενοδοχεία.

Ορθολογική χρήση ενέργειας – Ενεργειακή απόδοση

Στην Κάσο, όπως άλλωστε και σε όλη την Ελλάδα, η ενεργειακή απόδοση και, εν γένει, η ορθολογική χρήση ενέργειας, είναι σε πολύ χαμηλό επίπεδο, ιδιαίτερα στον κτηριακό τομέα, ο οποίος, όπως προκύπτει από τα στοιχεία του πίνακα 5, ευθύνεται για το 17,1% επί του συνόλου των ενεργειακών καταναλώσεων στην Κάσο ή για το 67,6% για τις ενεργειακές καταναλώσεις στην Κάσο, εξαιρουμένων των μεταφορών προς και από το νησί. Σύμφωνα με την επιστημονική βιβλιογραφία, το πολύ μεγάλο ποσοστό του κτηριακού αποθέματος στην Κάσο εντάσσεται σε χαμηλή κατηγορία ενεργειακής απόδοσης (Δ ή και χαμηλότερη) [14, 15]. Βασικοί λόγοι για την υφιστάμενη υψηλή κατανάλωση ενέργειας αποτελούν η κακή ενεργειακή συμπεριφορά του κτηριακού κελύφους, λόγω έλλειψης θερμομόνωσης και χρήσης ακατάλληλων κουφωμάτων, και η λειτουργία κυρίως ενεργητικών συστημάτων κλιματισμού με χαμηλή απόδοση (καυστήρας

πετρελαίου, αντλίες θερμότητας αέρος – αέρος). Στην επιστημονική και τεχνική βιβλιογραφία, η ενεργειακή αναβάθμιση του κτηριακού αποθέματος μέσω εφαρμογής παθητικών και ενεργητικών μέτρων υψηλής απόδοσης, δύναται να οδηγήσει σε ετήσια εξοικονόμηση τελικής χρήσης ενέργειας από 40% έως 60%, αναλόγως την αρχική ενεργειακή κατάσταση του κτηρίου. Τούτο συνεπάγεται αντίστοιχες εξοικονομήσεις επί του συνόλου των ενεργειακών καταναλώσεων στην Κάσο της τάξης του 6,8% – 10,3%, ποσοστά που δύνανται να ανακουφίσουν σημαντικά το σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας στο νησί, ιδιαίτερα κατά την περίοδο αιχμής, συμβάλλοντας στη μείωση της αιχμής του φορτίου.

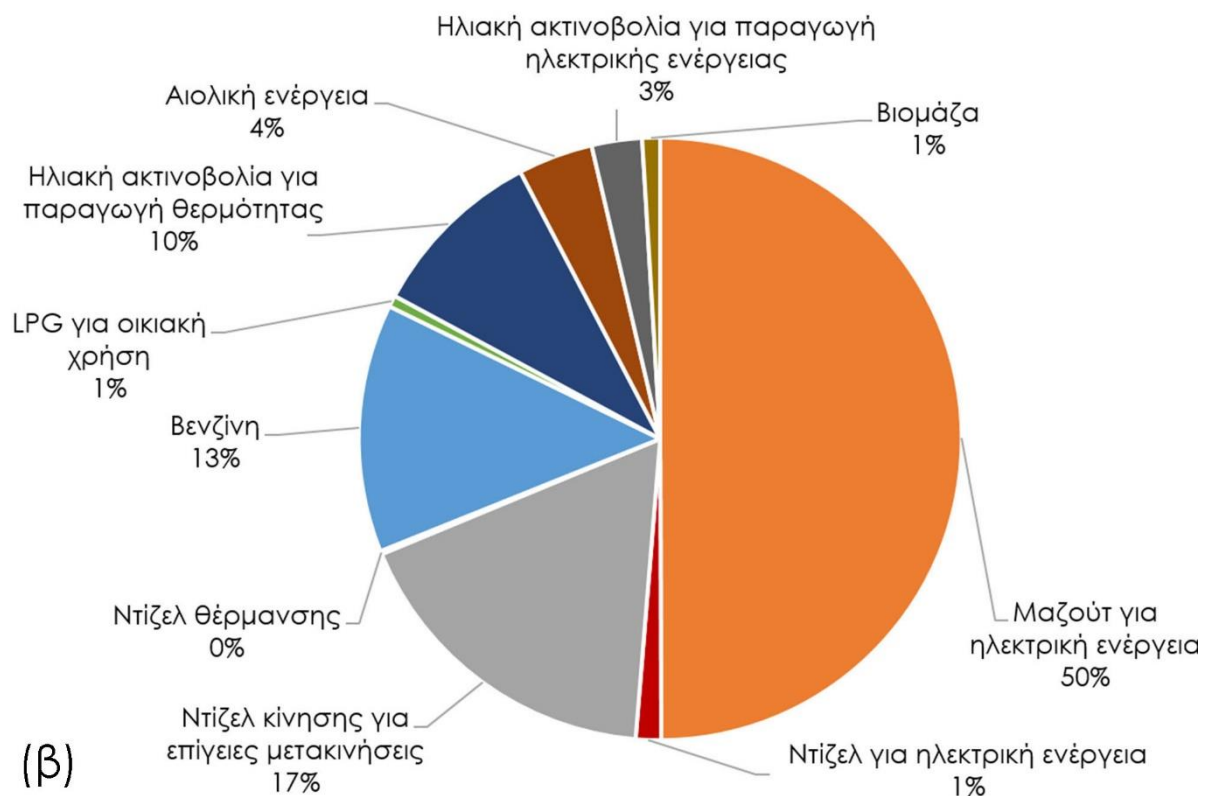
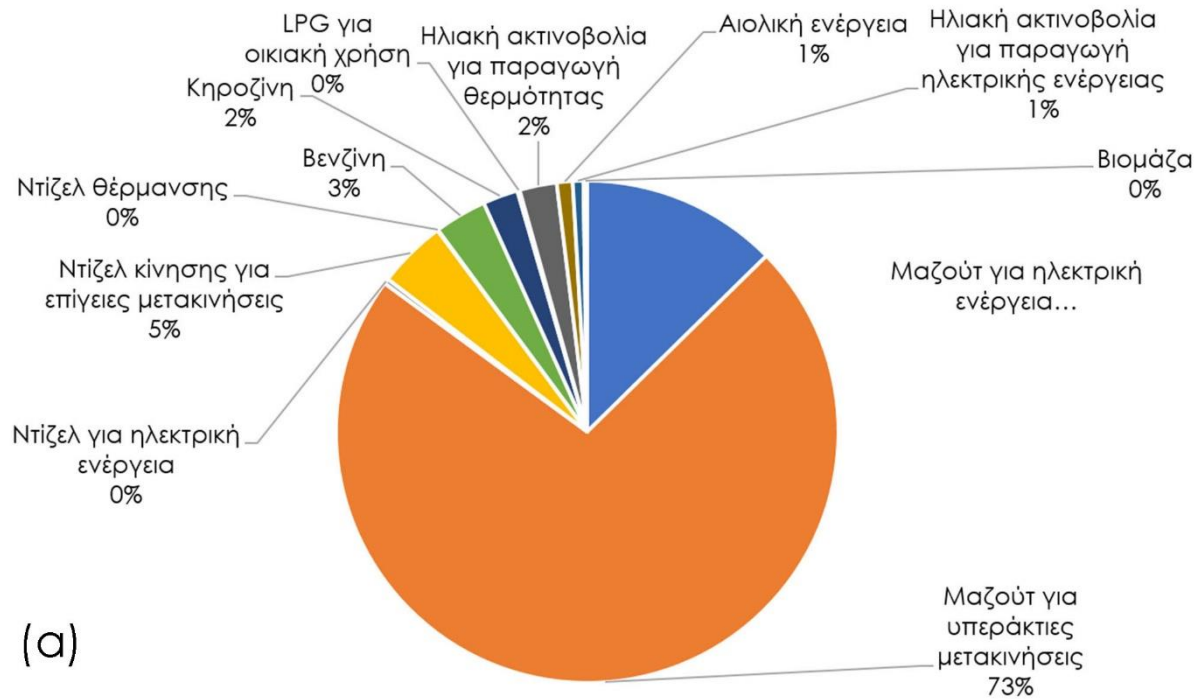
Εν κατακλείδι, οι πηγές ενέργειας που σήμερα χρησιμοποιούνται στην Κάσο για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών είναι:

- τα υγρά καύσιμα: μαζούτ, ντίζελ κίνησης, ντίζελ θέρμανσης, βενζίνη, κηροζίνη
- τα αέρια καύσιμα: LPG
- τα στερεά καύσιμα: βιομάζα (ξύλα)
- η αιολική ενέργεια (μέσω της εγκατάστασης και λειτουργίας αιολικών πάρκων Καρπάθου)
- η ηλιακή ακτινοβολία για παραγωγή ηλεκτρισμού
- η ηλιακή ακτινοβολία για παραγωγή θερμότητας.

Όπως προκύπτει από τα ανωτέρω, η αξιοποίηση των ΑΠΕ στην κάλυψη των ενεργειακών αναγκών του νησιού περιορίζεται στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από αιολικά πάρκα και φωτοβολταϊκά και στην παραγωγή θερμότητας για ζεστό νερό χρήσης από ηλιακούς συλλέκτες. Στα σχήματα 8 παρουσιάζεται η ποσοστιαία συμμετοχή των πηγών ενέργειας που αξιοποιούνται στην Κάσο για την κάλυψη των αναγκών στο νησί σε τελική χρήση ενέργειας, βάσει των στοιχείων των πινάκων 3 και 5. Συγκεκριμένα, στο σχήμα 8α παρουσιάζεται η ποσοστιαία κατανομή συνολικά για όλες τις τελικές χρήσεις ενέργειας στην Κάσο, συμπεριλαμβανομένων των μεταφορών προς και από το νησί. Στο σχήμα 8β παρουσιάζεται η ποσοστιαία κατανομή μόνο για τις τελικές χρήσεις ενέργειας που καταναλώνονται επί του νησιού.

Με βάση τα στοιχεία του πίνακα 5 και του σχήματος 8:

- η συμβολή των ΑΠΕ στην κάλυψη της ετήσιας ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας ανέρχεται σε 4% για το σύνολο των καταναλώσεων
- το ποσοστό των ΑΠΕ για την κάλυψη των συνολικών ενεργειακών αναγκών επί της γεωγραφικής έκτασης της Κρήτης (ηλεκτρική ενέργεια, θέρμανση, μεταφορές) ανέρχεται σε 18%, ποσοστό που θα μπορούσε να ήταν μεγαλύτερο, μέσω της ανάπτυξης έργων αξιοποίησης ηλιακής ακτινοβολίας, γεωθερμίας και βιομάζας για την κάλυψη των αναγκών κλιματισμού στον κτηριακό τομέα και στη βιομηχανία.



Σχήμα 8: Ποσοστιαία συμβολή των πηγών ενέργειας που καταναλώνονται στην Κρήτη στην κάλυψη τελικής ενέργειας (α) συνολικά για όλες τις χρήσεις ενέργειας, συμπεριλαμβανομένων των μετακινήσεων προς και από το νησί, (β) μόνο για τις χρήσεις ενέργειας επί της γεωγραφικής έκτασης του νησιού.

3. Αποτύπωση Φορέων

Οργανισμοί τοπικής αυτοδιοίκησης

Για κάθε σχετικό φορέα, συνιστάται η συμπλήρωση των ακόλουθων στοιχείων:

Δήμος Ηρωικής Νήσου Κάσου

Προοπτικές από την ενεργειακή μετάβαση

Ο Δήμος Ηρωικής Νήσου Κάσου είναι ο που εκπροσωπεί την Τοπική Αυτοδιοίκηση στο νησί, καθώς αποτελεί το μόνο Δήμο στην Κάσο. Η ανάπτυξη της Κάσου αποτελεί βασικό στόχο και αντικείμενό του. Μέσω της εμπλοκής του στην Ομάδα Ενεργειακής Μετάβασης στην Κάσο, ο Δήμος Ηρωικής Νήσου Κάσου φιλοδοξεί να προσεγγίσει το όραμα της αειφόρου και βιώσιμης ανάπτυξης για ολόκληρη την Κασσιώτικη Κοινωνία. Και τούτο μέσω της ανάπτυξης των έργων εξοικονόμησης και παραγωγής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές που εντάσσονται στην ενεργειακή μετάβαση από τους ίδιους τους κατοίκους της Κάσου, αποδίδοντας πίσω σε αυτούς τα μέγιστα δυνατά οικονομικά και κοινωνικά οφέλη.

Εμπλοκή – συμμετοχή στην ενεργειακή μετάβαση

Ο Δήμος Ηρωικής Νήσου Κάσου εμπλέκεται κανονικά και τυπικά στην Ομάδα Ενεργειακής Μετάβασης ως βασικός συντελεστής και μοναδικός επίσημος εκπρόσωπος της Τοπικής Αυτοδιοίκησης. Αναμένεται επίσης να αποτελέσει τον υποκινητή και το βασικό μέτοχο της Ενεργειακής Κοινότητας στο νησί, στο Διοικητικό Συμβούλιο της οποίας θα εκπροσωπείται από εκπρόσωπο που θα ορίζει το Δημοτικό Συμβούλιο. Θα έχει βασικό λόγο στη Διοίκηση της Ενεργειακής Μετάβασης.

Υπεύθυνος επικοινωνίας του οργανισμού

Ο υπεύθυνος επικοινωνίας του Δήμου Ηρωικής Νήσου Κάσου θα ορίζεται είτε από το Δήμαρχο είτε από το Δημοτικό Συμβούλιο.

Επιχειρήσεις

Κάσιος Κοινωνική Συνεταιριστική Επιχείρηση

Προοπτικές από την ενεργειακή μετάβαση

Η Κάσιος Κοινωνική Συνεταιριστική Επιχείρηση είναι το μοναδικό αυτή τη στιγμή ενεργό συνεταιριστικό σχήμα στην Κάσο, με ευρεία δράση στο αντικείμενο της αειφορίας και της βιώσιμης ανάπτυξης. Η Κάσιος ΚΟΙΝ.Σ.ΕΠ. έχει θέσει ως απώτερο στόχο την κοινωνική και οικονομική ανάπτυξη της Κάσου με την υλοποίηση έργων που συμβάλουν στην προστασία του περιβάλλοντος, στη διαχείριση των φυσικών πόρων και στην ευρεία κοινωνική δραστηριοποίηση. Η ενεργειακή μετάβαση αποτελεί βασικό στόχο της Κάσιος ΚΟΙΝ.Σ.ΕΠ. και εμπίπτει απόλυτα στις δράσεις και στους στόχους της, ιδιαίτερα η επίτευξη της ενεργειακής ανεξαρτησίας και δημοκρατίας στην Κάσο. Μέσω της ανάπτυξης και της διαχείρισης των απαιτούμενων έργων για την ενεργειακή μετάβαση από τους ίδιους τους πολίτες της Κάσου, η Κάσιος ΚΟΙΝ.Σ.ΕΠ. ευελπιστεί στη θέσπιση σχεδίων, μεθόδων και κανόνων που αφενός θα επιτρέψουν την επίτευξη των προαναφερόμενων στόχων της και αφετέρου θα αποτρέψουν την άναρχη και

ανεξέλεγκτη εγκατάσταση έργων ΑΠΕ χωρίς τη συμμετοχή και την αποδοχή της τοπικής κοινωνίας.

Εμπλοκή – συμμετοχή στην ενεργειακή μετάβαση

Η εμπλοκή στην ενεργειακή μετάβαση για την Κάσιος ΚΟΙΝ.Σ.ΕΠ. είναι άμεση, μέσω της συμμετοχής της ως φορέας έργων ΑΠΕ και ορθολογικής χρήσης ενέργειας, έργων και μέτρων καταπολέμησης της ενεργειακής φτώχειας, δράσεων κατάρτισης, ενημέρωσης και κινητοποίησης του τοπικού πληθυσμού, μέσω της συμμετοχής της σε ευρωπαϊκά ή εθνικά χρηματοδοτικά προγράμματα για την ανάπτυξη πιλοτικών και πρωτοπόρων έργων κλπ. Αναμένεται να αποτελέσει βασικό συντελεστή και μέτοχο στην ίδρυση της Ενεργειακής Κοινότητας.

Υπεύθυνος επικοινωνίας εκ μέρους της Κάσιος ΚΟΙΝ.Σ.ΕΠ. είναι ο Πρόεδρος του Διοικητικού Συμβουλίου, κ. Μαλανδρής Μηνάς.

4. Πολιτική και Νομοθεσία

Πολιτική και Νομοθεσία μη Διασυνδεδεμένων νήσων

Σύμφωνα με την Υπουργική απόφαση 8295/95 «Η συνολική διείσδυση της εγκατεστημένης ισχύος αιολικών, ηλιακών και μικρών υδροηλεκτρικών σταθμών που συνδέονται με το δίκτυο της Δημόσιας Επιχείρησης Ηλεκτρισμού (ΔΕΗ) και των ανεξάρτητων παραγωγών σε απομονωμένα νησιά ή νησιά που συνδέονται μεταξύ τους, δεν μπορεί να υπερβαίνει το 30% της μέγιστης ωριαίας ζήτησης (σε MWh) για το τελευταίο έτος κατά το οποίο υπάρχουν επίσημα δημοσιευμένα στοιχεία της ΔΕΗ.»

Εθνική πολιτική και νομοθεσία

Η Ελλάδα διαθέτει ανανεώσιμες πηγές Ενέργειας όπως υδροηλεκτρική, αιολική, ηλιακή ενέργεια και βιομάζα. Σχεδόν το 61% των ενεργειακών αναγκών της Ελλάδας καλύπτεται με εισαγωγές κυρίως από ορυκτά καύσιμα (99,6%), με το υπολειπόμενο 3% να καλύπτεται από εγχώριες πηγές ενέργειας, κυρίως λιγνίτη (77%) και ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (22%) [24].

Η Ελλάδα καταβάλλει μεγάλες προσπάθειες καθώς σχεδόν διπλασίασε το ποσοστό της διείσδυσής από ΑΠΕ, από 6,9% της ακαθάριστης τελικής κατανάλωσης ενέργειας το 2004, σε 15,5% το 2017 [25]. Κατά την περίοδο από το 2000 έως το 2015, η ενεργειακή απόδοση για τους τελικούς καταναλωτές βελτιώθηκε κατά 33%. Η μεγαλύτερη μείωση καταγράφηκε στον τομέα των μεταφορών με μείωση 40%, στο τομέα της βιομηχανίας με μείωση 29% και στον οικιακό τομέα με μείωση 28% [26].

Εν γένει, η βασική εθνική νομοθεσία η οποία διέπει την ανάπτυξη έργων ΑΠΕ και καθορίζει τα απαιτούμενα ή προτεινόμενα μέτρα ενεργειακής αναβάθμισης και ορθολογικής χρήσης ενέργειας είναι η ακόλουθη:

1. Ν. 3468/2006. Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και Συμπαράγωγή Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης και λοιπές διατάξεις. Φ.Ε.Κ. 129 Α' /27-6-2006
2. Αριθμ. Δ6/Φ1/οικ.5707. Κανονισμός Αδειών Παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με χρήση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και μέσω Συμπαράγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης. Φ.Ε.Κ. 448Β' /3-4-2007.
3. Ν. 3851/2010. Επιτάχυνση της ανάπτυξης των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και άλλες διατάξεις σε θέματα αρμοδιότητας του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής. Φ.Ε.Κ. 85 Α' /4-6-2010
4. Αριθμ. ΥΑΠΕ/Φ1/14810/4-10-2011. Κανονισμός Αδειών Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας με χρήση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και μέσω Συμπαράγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης (Σ.Η.Θ.Υ.Α.).. Φ.Ε.Κ. 2373Β' / 25-10-2011
5. Αριθ. απόφ. 39/2014. Κώδικας διαχείρισης ηλεκτρικών συστημάτων μη διασυνδεδεμένων νησιών (κώδικας ΜΔΝ). Φ.Ε.Κ. 304Β' /11-2-2014
6. Κ.Υ.Α. Αριθμ. ΔΕΠΕΑ/οικ.178581. Έγκριση Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτηρίων. Φ.Ε.Κ. 2367Β/12-7-2017.
7. Ν. 4513/2018. Ενεργειακές Κοινότητες και άλλες διατάξεις. Φ.Ε.Κ. 9Α' / 23-1-2018
8. Ν. 4685/2020. Εκσυγχρονισμός περιβαλλοντικής νομοθεσίας, ενσωμάτωση στην ελληνική νομοθεσία των Οδηγιών 2018/844 και 2019/692 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου και λοιπές διατάξεις. Φ.Ε.Κ. 92Α' / 7-5-2020.

α. Σκοπός

Η εθνική πολιτική είναι να προωθήσει τις ενεργειακές πηγές και να μειώσει τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα (CO₂), ενώ παράλληλα να αυξήσει την ενεργειακή ασφάλεια και να εφαρμόσει μεταρρυθμίσεις στην αγορά ενέργειας ώστε να καταστήσει τον τομέα πιο ανταγωνιστικό [27].

Το εθνικό σχέδιο της Ελλάδας για την ενέργεια και το κλίμα (NECP) βασίζεται σε 3 πυλώνες [28]:

- Όσον αφορά στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, ο στόχος για το 2030 έχει τεθεί στο 31%. Για την επίτευξη αυτού του στόχου, το σχέδιο προβλέπει τη ριζική αναμόρφωση του τομέα της ηλεκτρικής ενέργειας, καθώς οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας θα αντικαταστήσουν τα ορυκτά καύσιμα τουλάχιστον στο 55% της παραγωγής τελικής ηλεκτρικής ενέργειας.
- Αύξηση της εξοικονόμησης ενέργειας στο 1/3 της τρέχουσας κατανάλωσης έως το 2030. Αυτό πρακτικά σημαίνει, μεταξύ άλλων, ανακαίνιση και αντικατάσταση του 10% των κτηρίων του οικιακού τομέα έως το 2030 ώστε να επιτευχθεί σχεδόν μηδενική ενεργειακή κατανάλωση.
- Μείωση της ενεργειακής φτώχειας, εξασφαλίζοντας ισότιμη και απρόσκοπτη πρόσβαση σε βασικά ενεργειακά αγαθά και υπηρεσίες για όλους.

Ο στόχος της Ελλάδας για το 2030 όσον αφορά στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου (GHG) είναι να τις μειώσει κατά 16% σε σύγκριση με το 2005. Σύμφωνα με το εθνικό σχέδιο για την ενέργεια και το κλίμα [28] η Ελλάδα στοχεύει επίσης στη μείωση της εξάρτησης από το λιγνίτη και παρέχει το πλαίσιο για επενδύσεις συνολικού ύψους 35 δισεκατομμυρίων ευρώ.

Η Ελλάδα έχει κάνει βήματα προς την προώθηση της ενεργειακής δημοκρατίας και προς την ενίσχυση της συμμετοχής των πολιτών. Με το νόμο Ν4513 / 2018 εισάγεται στη Ελλάδα η έννοια των ενεργειακών κοινοτήτων ως αστικοί συνεταιρισμοί για την ενίσχυση της αποκεντρωμένης οικονομίας, της ενεργειακής δημοκρατίας και ανεξαρτησίας και της καινοτομίας στον ενεργειακό τομέα. Σκοπός του νόμου είναι να επιτρέψει στους πολίτες, στους τοπικούς φορείς, όπως Δήμοι και Περιφέρειες, καθώς και στις μικρομεσαίες τοπικές επιχειρήσεις να συμμετάσχουν στην ενεργειακή μετάβαση και στον ενεργειακό σχεδιασμό μέσω της άμεσης και ενεργής συμμετοχής τους σε ενεργειακά έργα, με προτεραιότητα να δίδεται στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Οι ενεργειακές κοινότητες θα μπορούν να παράγουν, να διανέμουν και να προμηθεύουν ενέργεια από ΑΠΕ.

Β. Υπεύθυνοι φορείς

- Το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας (ΥΠΕΝ) έχει την ευθύνη για τον καθορισμό και την εφαρμογή της εθνικής ενεργειακής πολιτικής καθώς και για τον συντονισμό του ενεργειακού τομέα, συμπεριλαμβανομένης της προώθησης των ΑΠΕ.
- Η Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας (ΡΑΕ) είναι μια ανεξάρτητη διοικητική αρχή, με οικονομική και διοικητική ανεξαρτησία υπό την επίβλεψη του ΥΠΕΝ.
- Η ΡΑΕ παρακολουθεί τη λειτουργία των αγορών ενέργειας, συμπεριλαμβανομένης της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ.
- Ο Διαχειριστής της Αγοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΔΑΓΗΕ) έχει την ευθύνη για τη λειτουργία της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας.
- Ο Ανεξάρτητος Διαχειριστής Μεταφοράς Ισχύος Α.Ε. είναι ο Διαχειριστής Συστήματος Μεταφοράς για το Εθνικό Σύστημα Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας.
- Ο Διαχειριστής του Ελληνικού Δικτύου Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΔΕΔΔΗΕ) είναι επιφορτισμένος με τη λειτουργία, τη συντήρηση και την ανάπτυξη του δικτύου διανομής ηλεκτρικής ενέργειας των μη διασυνδεδεμένων νήσων στην Ελλάδα.

- Το Κέντρο ανανεώσιμων πηγών και εξοικονόμησης ενέργειας (ΚΑΠΕ) είναι μια εθνική οντότητα για την προώθηση των ΑΠΕ, την ορθολογική χρήση και την εξοικονόμηση της ενέργειας.

Ευρωπαϊκή πολιτική και νομοθεσία

Δράσεις για την ενέργεια και το κλίμα

Η ενέργεια είναι μία από τα πολλά κοινά πεδία μεταξύ της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ) και των κρατών μελών. Η πολιτική της ΕΕ βασίζεται επί του παρόντος σε τρεις πυλώνες (γνωστοί και ως «ενεργειακό τρίπτυχο»):

- Ανταγωνισμός
- Βιωσιμότητα
- Ασφάλεια συστήματος εφοδιασμού.

Μέσω της πολιτικής και των κανονισμών λειτουργίας της, η ΕΕ προωθεί τη διασύνδεση των ενεργειακών δικτύων και την αύξηση της ενεργειακής απόδοσης. Στο θεματικό ενεργειακό πεδίο της εντάσσονται από τις μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας που διατίθενται μέσω των ορυκτών καυσίμων (άνθρακας, υγρά και αέρια ορυκτά καύσιμα, πυρηνική ενέργεια), έως τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ηλιακή, αιολική, βιομάζα, γεωθερμική, υδροηλεκτρική και ενέργεια των ωκεανών). Τρία νομοθετικά πακέτα έχουν εγκριθεί για την εναρμόνιση και την απελευθέρωση της εσωτερικής ευρωπαϊκής αγοράς ενέργειας μεταξύ του 1996 και του 2009. Αυτά αφορούσαν θέματα πρόσβασης στην αγορά, διαφάνειας και ρύθμισης, προστασίας των καταναλωτών, υποστήριξης της διασύνδεσης και εξασφάλισης ενεργειακής επάρκειας.

Η ΕΕ προωθεί ενεργά τη μετάβαση της Ευρωπαϊκής Κοινότητας σε μια κοινωνία χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και επικαιροποιεί τη νομοθεσία της για να διευκολύνει τις απαραίτητες ιδιωτικές και δημόσιες επενδύσεις ώστε να στραφούν στη μετάβαση προς τις καθαρές μορφές ενέργειας.

Μια ποικιλία μέτρων, τα οποία αποσκοπούν στην επίτευξη μιας ολοκληρωμένης αγοράς ενέργειας, στην ασφάλεια του ενεργειακού εφοδιασμού και σε ένα βιώσιμο ενεργειακό τομέα, βρίσκονται στον πυρήνα της ενεργειακής πολιτικής της ΕΕ:

- Οδηγία για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (Renewable Energy Directive: 2018/2001/EU): υποχρεωτικοί εθνικοί στόχοι, εθνικά σχέδια, κώδικες δικτύων κλπ
- Σχέδιο εμπορίας εκπομπών (ETS)
- Οδηγία για την ενεργειακή αναβάθμιση του κτηριακού αποθέματος (Energy Performance of Buildings Directive: 2018/844/EU). Κώδικες, πρότυπες τιμές μεγεθών, μέθοδοι για την ενεργειακή αναβάθμιση κτηρίων και υποδομών.
- 3^ο πακέτο ενέργειας: διασπορά παραγωγής, εναρμονισμένοι κανόνες λειτουργίας δικτύου, κώδικες δικτύου κλπ.
- Ανάπτυξη μακροπρόθεσμου πλαισίου: 2020, 2030, 2050.

Καθώς η ΕΕ βρίσκεται σε καλό δρόμο για την επίτευξη των στόχων του 2020, οι ηγέτες της ΕΕ συμφώνησαν τον Οκτώβριο του 2014 νέους στόχους για το κλίμα και την ενέργεια για το 2030, μετά από πρόταση που υπέβαλε η Ευρωπαϊκή Επιτροπή. Το πλαίσιο του 2030 στοχεύει να καταστήσει την οικονομία και το ενεργειακό σύστημα της Ευρωπαϊκής Ένωσης πιο ανταγωνιστικά, ασφαλή και βιώσιμα. Θα αυξήσει τη βεβαιότητα για τους επενδυτές, ιδίως για μακροπρόθεσμα έργα υποδομής, και θα καθοδηγήσει τις κυβερνήσεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την προετοιμασία εθνικών πολιτικών.

Κεντρικό στοιχείο του πλαισίου του 2030 είναι ο δεσμευτικός εγχώριος στόχος για τη μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου κατά 40% κάτω από τα επίπεδα του 1990 έως το 2030. Αυτό θα οδηγήσει την ΕΕ σε μία πιο αποδοτική οικονομικά πορεία προς το συμφωνημένο στόχο της για μείωση των εκπομπών CO₂ κατά 80-95% έως το 2050. Οι ηγέτες της ΕΕ συμφώνησαν επίσης να αυξήσουν το ποσοστό διείσδυσης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας σε τουλάχιστον 32% και

σε έναν ενδεικτικό στόχο ενεργειακής απόδοσης τουλάχιστον 32,5% έως το 2030. Το προτεινόμενο πλαίσιο θα αποφέρει πολλαπλά οφέλη: μειωμένη εξάρτηση από την εισαγόμενη ενέργεια, μειωμένο κόστος για τους εισαγόμενους ενεργειακούς πόρους, μεγαλύτερη καινοτομία, οικονομική ανάπτυξη και δημιουργία νέων θέσεων εργασίας, αυξημένη ανταγωνιστικότητα και καλύτερη υγεία μέσω της μειωμένης ατμοσφαιρικής ρύπανσης.

Επικαιροποιημένο πακέτο νομοθεσίας

Στις 30 Νοεμβρίου 2016 η Ευρωπαϊκή Επιτροπή δημοσίευσε το λεγόμενο "Winter Package" (Χειμερινό Πακέτο) με οκτώ προτάσεις για τη διευκόλυνση της μετάβασης σε μια "οικονομία καθαρής ενέργειας" και την αναμόρφωση του σχεδιασμού και της λειτουργίας της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Αυτό το πακέτο προτάσεων χωρίζεται σε τρεις κατηγορίες:

- προτάσεις για την τροποποίηση της ισχύουσας νομοθεσίας που αφορά στην αγορά ενέργειας
- προτάσεις για την τροποποίηση της ισχύουσας νομοθεσίας που αφορά στην κλιματική αλλαγή
- προτάσεις για νέα μέτρα.

Το φθινόπωρο του 2018 και την άνοιξη του 2019, εκδόθηκαν νέες οδηγίες στο πλαίσιο της δράσης για την καθαρή ενέργεια προς όλους τους Ευρωπαίους. Τα οκτώ νομοθετικά πακέτα μέτρων χωρίζονται σε τέσσερις ομάδες:

1. Ενεργειακή απόδοση:
Οδηγία για την ενεργειακή απόδοση και
Οδηγία για την ενεργειακή απόδοση στα κτήρια
2. Αναμόρφωση της εσωτερικής αγοράς ενέργειας:
Κανονισμός του σχεδιασμού της εσωτερικής αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας
Οδηγία για τον σχεδιασμό της εσωτερικής αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας
Κανονισμός για τη συνεργασία των ρυθμιστικών αρχών ενέργειας (ACER) και
Κανονισμός για την ετοιμότητα στην αντιμετώπιση συμβάντων σε συστήματα ηλεκτρικής ενέργειας.
3. Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας:
Οδηγία για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας
4. Διακυβέρνηση
Κανονισμός για τη διακυβέρνηση της ενεργειακής ενοποίησης και της δράσης για το κλίμα

Αυτοί οι νέοι κανόνες Σχεδιασμού Αγοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (Electricity Market Design - EMD) καθιστούν την αγορά ενέργειας κατάλληλη για το μέλλον και τοποθετούν τον καταναλωτή στο κέντρο της μετάβασης προς τις καθαρές μορφές ενέργειας. Οι νέοι κανόνες έχουν σχεδιαστεί για να δώσουν τη δυνατότητα στους καταναλωτές ενέργειας να διαδραματίσουν ενεργό ρόλο στην ενεργειακή μετάβαση και να επωφεληθούν πλήρως από ένα λιγότερο συγκεντρωτικό και περισσότερο ψηφιακό και βιώσιμο ενεργειακό σύστημα. Οι νέοι κανόνες επιτρέπουν την ενεργό συμμετοχή των καταναλωτών, ενώ παράλληλα δημιουργούν ένα ισχυρό πλαίσιο για την προστασία τους.

Ενεργειακές Κοινότητες

Για τα νησιά της ΕΕ οι πιο σημαντικοί νέοι κανόνες είναι εκείνοι που ενδυναμώνουν τους πολίτες και τους παραγωγούς μικρού μεγέθους, μέσω της οδηγίας για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας

(Renewable Energy Directive (REDII) ή του Σχεδιασμού Αγοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (Electricity Market Design - EMD) των ενεργειακών κοινοτήτων. Πρόκειται για ομάδες πολιτών, τοπικών επιχειρηματιών, δημοτικών αρχών και κοινοτικών οργανώσεων που συμμετέχουν άμεσα στην ενεργειακή μετάβαση, επενδύοντας από κοινού στην παραγωγή, πώληση και διανομή ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές.

Σε ολόκληρη την ΕΕ παρατηρείται ότι η συμμετοχή των πολιτών και των τοπικών αρχών σε έργα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, μέσω ενεργειακών κοινοτήτων, έχει οδηγήσει σε σημαντική προστιθέμενη αξία όσον αφορά στην τοπική αποδοχή των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και την πρόσβαση σε πρόσθετο ιδιωτικό κεφάλαιο που οδηγεί σε τοπικές επενδύσεις, περισσότερες επιλογές για τους καταναλωτές και μεγαλύτερη συμμετοχή των πολιτών στην ενεργειακή μετάβαση.

Ως εκ τούτου, το RED II και το EMD δηλώνουν ότι τα κράτη μέλη πρέπει να διασφαλίσουν ότι οι ενεργειακές κοινότητες μπορούν να συμμετέχουν σε διαθέσιμα προγράμματα στήριξης με ίση αντιμετώπιση με αυτήν των ισχυρότερων συμμετεχόντων. Για το σκοπό αυτό, θα πρέπει να επιτρέπεται στα κράτη μέλη να λαμβάνουν μέτρα, όπως παροχή πληροφοριών, παροχή τεχνικής και χρηματοοικονομικής υποστήριξης, μείωση των διοικητικών απαιτήσεων, συμπεριλαμβανομένων ειδικά διαμορφωμένων, με επίκεντρο την κοινότητα, κριτηρίων υποβολής προτάσεων, με απώτερο στόχο τη διαμόρφωση προσαρμοσμένων και ευνοϊκών πλαισίων ανάπτυξης έργων ΑΠΕ και ορθολογικής χρήσης ενέργειας από τις ενεργειακές κοινότητες.

Μέρος II: 'Οδευση Ενεργειακής Μετάβασης

1. Στόχος

Ο απώτερος στόχος της ενεργειακής μετάβασης στην Κάσο μπορεί να τεθεί σε τρεις βασικές γραμμές:

- η επίτευξη απόλυτης ενεργειακής ανεξαρτησίας στο νησί, με την έννοια ότι όλες οι τελικές χρήσεις ενέργειας επί του νησιού (ηλεκτρική ενέργεια, μεταφορές επί του νησιού και κλιματισμός) θα καλύπτονται από συνδυασμό έργων εξοικονόμησης ενέργειας και παραγωγής ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας από τις διαθέσιμες ανανεώσιμες πηγές ενέργειας στο νησί
- η μεγιστοποίηση της ενεργής συμμετοχής των πολιτών της Κάσου στα έργα που απαιτούνται για την επίτευξη της ενεργειακής μετάβασης, με στόχο την εγκαθίδρυση ενεργειακής δημοκρατίας, με την έννοια ότι τα έργα ενεργειακής μετάβασης υλοποιούνται, διαχειρίζονται και ανήκουν στους κατοίκους της Κάσου
- η εξασφάλιση ασφαλούς, επαρκούς και φθηνής πρόσβασης στις τρεις βασικές τελικές μορφές χρήσης ενέργειας (ηλεκτρική, θερμότητα, μηχανική) για όλους τους κατοίκους της Κάσου, αντιμετωπίζοντας και εξαλείφοντας οριστικά την ενεργειακή φτώχεια.

Η χρονική περίοδος που διανύουμε θα μπορούσε να χαρακτηριστεί ως μεταβατική περίοδος, για δύο βασικούς λόγους:

- λόγω της επικείμενης διασύνδεσης των ελληνικών νησιών, η οποία αποτελεί βασική παράμετρο σχεδιασμού και λήψης αποφάσεων, καθώς θα αλλάξει δραματικά τα δεδομένα και τις συνθήκες υπό τα οποία τα ελληνικά νησιά μπορούν να προσεγγίσουν την ενεργειακή μετάβαση
- λόγω της σχετικά ακόμα ανώριμης και ακριβής τεχνολογίας σε πολλές συνιστώσες που δύναται να εφαρμοστούν στο πλαίσιο της ενεργειακής μετάβασης, όπως, για παράδειγμα, οι τεχνολογίες ηλεκτροχημικής αποθήκευσης, η παραγωγή υδρογόνου, οι υποδομές επικοινωνίας και εφαρμογών λογισμικού που απαιτούνται για την ανάπτυξη έξυπνων δικτύων κλπ.

Οι ανωτέρω δύο παράμετροι συνεπάγονται μία σχετικά ανωριμότητα και αβεβαιότητα στο γενικότερο πλαίσιο που θα διέπει την ενεργειακή μετάβαση, όπως, για παράδειγμα, ελλιπή ή ακόμα υπό διαμόρφωση θεσμικά πλαίσια, μη ολοκληρωμένο πλαίσιο για την απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας.

Μία ακόμα σημαντική παράμετρος αβεβαιότητας είναι η ενημέρωση του κοινού και η αναστροφή του γενικότερου αρνητικού κλίματος που επικρατεί ειδικά στον ελλαδικό νησιωτικό χώρο αναφορικά με τις εγκαταστάσεις τεχνολογιών ηλεκτροπαραγωγής από ΑΠΕ. Επίσης, οι επιπτώσεις της περίπου δεκαετούς οικονομικής κρίσης, σε συνδυασμό με τη νέα δοκιμασία της εθνικής αλλά και των τοπικών οικονομιών λόγω της πανδημίας του COVID-19 δυσχεραίνουν πολύ την οικονομική επάρκεια των κατοίκων της Κάσου να επωμιστούν σε ένα ποσοστό το οικονομικό βάρος που τους αναλογεί για την υλοποίηση έργων ενεργειακής μετάβασης, όπως, για παράδειγμα, την ενεργειακή αναβάθμιση των κατοικιών ή των επιχειρήσεών τους ή την προμήθεια ηλεκτροκίνητου αυτοκινήτου.

Για όλους τους παραπάνω λόγους, την τρέχουσα χρονική στιγμή δεν θα ήταν ρεαλιστικό να θεωρηθεί ότι η επίτευξη των προαναφερόμενων δύο βασικών στόχων της ενεργειακής μετάβασης στην Κάσο θα μπορούσε να τοποθετηθεί σε ένα σχετικά στενό χρονικό ορίζοντα.

Θεωρούμε ότι η ενεργειακή μετάβαση θα μπορέσει δειλά να ξεκινήσει την επόμενη πενταετία και, αναλόγως των προαναφερόμενων διαμορφούμενων συνθηκών, ενδεχομένως να έχουμε να επιδείξουμε υψηλά ποσοστά κάλυψης των ενεργειακών αναγκών στο νησί (άνω του 80%) εντός της επόμενης εικοσαετίας.

Στον πίνακα 10 παρουσιάζεται ένα ενδεικτικό χρονοδιάγραμμα ανάπτυξης δράσεων προς την ενεργειακή μετάβαση ανά κατηγορία τελικής χρήσης ενέργειας και ανά τύπο παρεμβάσεων.

Πίνακας 10: Ενδεικτικό χρονοδιάγραμμα ενεργειακής μετάβασης στην Κάσο.

Πυλώνες ενεργειακής μετάβασης	Χρονική περίοδος (έτη)			
	5	10	15	20
Ενημέρωση – κατάρτιση τοπικής κοινωνίας				
Έργα συμψηφισμού παραγωγής - κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας				
Έργα ενεργειακής αναβάθμισης δημοτικών κτηρίων και υποδομών				
Έργα ενεργειακής αναβάθμισης ιδιωτικών κτηρίων και υποδομών				
Εισαγωγή ηλεκτροκίνησης				
Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας				
Ανάπτυξη δικτύων τηλεκλιματισμού				
Ανάπτυξη έξυπνων δικτύων				

2. Διοίκηση Ενεργειακής Μετάβασης

Η Κάσος είναι ένα μικρό ακριτικό νησί, χωρίς μεγάλη ποικιλία κοινωνικών σχημάτων και χωρίς δυνητικά εμπλεκόμενους φορείς στη διαδικασία ενεργειακής μετάβασης από τις τέσσερις βασικές κατηγορίες: δημοτική αρχή, κοινωνικά – συνεταιριστικά σχήματα, επιχειρηματικός τομέας και ακαδημαϊκός χώρος. Όπως παρουσιάζεται και στην ενότητα 3 του Μέρους Ι του παρόντος Σχεδίου, οι ενδιαφερόμενοι και εμπλεκόμενοι φορείς στη διαδικασία ενεργειακής μετάβασης θα είναι:

- ο Δήμος Ηρωικής Νήσου Κάσου
- η Κάσιος Κοινωνική Συνεταιριστική Επιχείρηση
- ο Πολιτιστικός Σύλλογος Κάσου
- οι κάτοικοι της Κάσου, πιθανότητα μέσω της συμμετοχής τους σε μία μελλοντική Ενεργειακή Κοινότητα.

Γίνεται, συνεπώς, αντιληπτό, ότι στην ομάδα ενεργειακής μετάβασης, δεν φαίνεται να υπάρχει δυνητικά εμπλεκόμενος φορέας από τον ακαδημαϊκό και τον επιχειρηματικό χώρο.

Με την προοπτική ίδρυσης Ενεργειακής Κοινότητας στο νησί, ο βασικός σχεδιασμός, η διοίκηση των εν γένει θεμάτων της ενεργειακής μετάβασης και η υλοποίηση των έργων θα περάσουν υπό την εποπτεία και την κύρια ευθύνη αυτής της Ενεργειακής Κοινότητας. Σαφώς, οι προαναφερόμενοι τρεις βασικοί φορείς τοπικής αυτοδιοίκησης, ανάπτυξης και πολιτισμού στην Κάσο θα είναι ισότιμα μέλη στην Ενεργειακή Κοινότητα και, πιθανότατα, βασικοί μέτοχοι, εντός των ορίων συμμετοχής στη μετοχική σύνθεση που προβλέπονται στην κείμενη νομοθεσία.

Αρμόδιο όργανο διοίκησης της Κοινότητας θα είναι το Διοικητικό Συμβούλιο. Οι τρεις προαναφερόμενοι φορείς θα εκπροσωπούνται από έναν επίσημα ορισμένο εκπρόσωπο στο Διοικητικό Συμβούλιο της Κοινότητας, ο οποίος θα μεταφέρει τις αποφάσεις ή τις θέσεις για το εκάστοτε θέμα, όπως αυτές διαμορφώνονται από τα συλλογικά όργανα των φορέων (Δημοτικό και Διοικητικά Συμβούλια). Το Διοικητικό Συμβούλιο της Κοινότητας θα λαμβάνει αποφάσεις για τη διαχείριση και την επίβλεψη των έργων, για τις αναθέσεις έργου και προμήθειας σε τρίτους, για τη συμμετοχή σε προγράμματα και δράσεις, για την εκπροσώπηση και τη συμμετοχή της Κοινότητας σε ημερίδες, συνέδρια, εκθέσεις, για τα θέματα προβολής της Κοινότητας, για τις δράσεις κατάρτισης και ενημέρωσης της Κασσιώτικης Κοινωνίας κλπ. Για τα κατά τεκμήριο σημαντικότερα θέματα, ωστόσο, αρμόδιο όργανο θα είναι η Γενική Συνέλευση της Κοινότητας. Τέτοια θέματα μπορεί να είναι, για παράδειγμα, η υλοποίηση ενός συγκεκριμένου έργου μεγάλου μεγέθους και, αντίστοιχα, προϋπολογισμού, η επιλογή της τεχνολογίας που θα εφαρμοστεί για ένα συγκεκριμένο έργο μεταξύ εναλλακτικών διαθεσίμων, η θέση εγκατάστασης ενός έργου, σημαντικές προμήθειες μεγάλου μεγέθους κλπ.

Λόγω της εύλογης απουσίας στην Κάσο εκπροσώπων του ακαδημαϊκού χώρου, η Ομάδα ενεργειακής μετάβασης δύναται να αναπτύξει σχέσεις μόνιμης συνεργασίας σε συμβουλευτικό επίπεδο με ακαδημαϊκούς φορείς της χώρας, με τους οποίους έχει ήδη αναπτύξει στενούς δεσμούς και έχει συνεργαστεί στο παρελθόν με επιτυχία σε συναφή θέματα, όπως είναι το Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο και το Πανεπιστήμιο Αιγαίου.

Εν κατακλείδι, η Διοίκηση της ενεργειακής μετάβασης θα ασκηθεί από το Δήμο Κάσου, την Κάσιος Κοινωνική Συνεταιριστική Επιχείρηση, τον Πολιτιστικό Σύλλογο Κάσου και, κυρίως, την Ενεργειακή Κοινότητα όταν αυτή θα ιδρυθεί.

3. Πυλώνες και οδεύσεις ενεργειακής μετάβασης

Οι πυλώνες ενεργειακής μετάβασης στην Κάσο αναμένεται να είναι οι ακόλουθοι, με τις αντίστοιχες οδεύσεις προσέγγισής τους:

3.1. Πυλώνας 1: Ενημέρωση – κατάρτιση

Στην ενεργειακή μετάβαση το μεγάλο στοίχημα για την επιτυχία της είναι η μαζική ενεργητική συμμετοχή όλων των κατοίκων της Κάσου. Για το σκοπό αυτό, η αφετηρία και θεμέλιο της ενεργειακής μετάβασης είναι η έγκυρη και ολοκληρωμένη ενημέρωση του κοινού. Η ενημέρωση αυτή θα πρέπει να καλύπτει θέματα όπως:

- τι είναι ενεργειακή μετάβαση
- ποιοι είναι οι στόχοι της ενεργειακής μετάβασης
- ποια είναι η αναγκαιότητα της ενεργειακής μετάβασης
- ποια είναι τα ενεργειακά και περιβαλλοντικά οφέλη από την εξοικονόμηση και την παραγωγή ενέργειας από τις ανανεώσιμες πηγές
- ποια είναι τα οικονομικά και κοινωνικά αναπτυξιακά οφέλη που αναμένονται για τις τοπικές κοινωνίες μέσω της ενεργητικής εμπλοκής τους στις διαδικασίες της ενεργειακής μετάβασης
- τι θα γίνει αν η ενεργειακή μετάβαση δεν υλοποιηθεί από την τοπική κοινωνία
- ποιες είναι οι δυνητικές επιπτώσεις στο ανθρωπογενές και φυσικό περιβάλλον από την μη ορθολογική εφαρμογή μέτρων και δράσεων ενεργειακής μετάβασης.

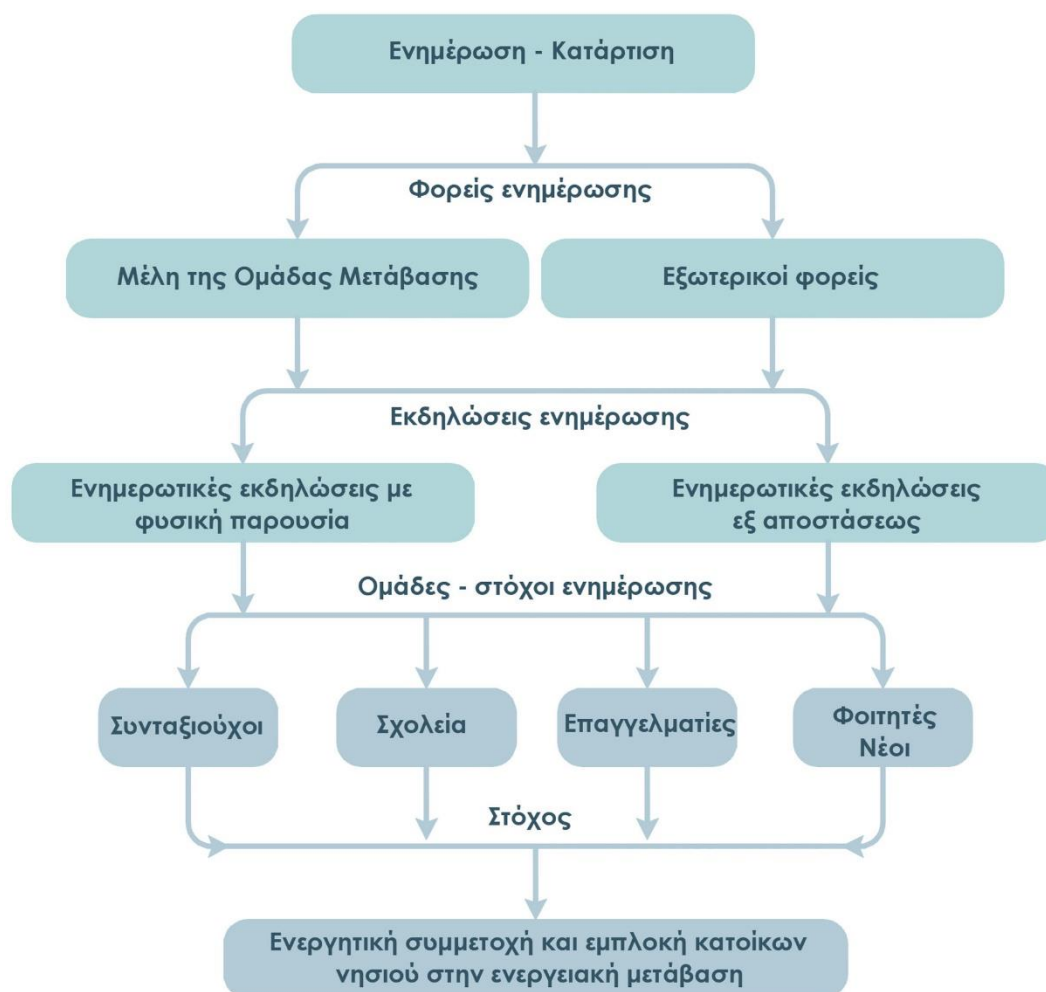
Η κατάρτιση της τοπικής κοινωνίας της Κάσου μπορεί να γίνει με μία σειρά από εναλλακτικές οδεύσεις, με δεδομένη την έλλειψη εξειδικευμένων φορέων στο νησί (π.χ. ακαδημαϊκά ιδρύματα):

- Την κατάρτιση – ενημέρωση κάποιων ικανών φυσικών προσώπων που εδρεύουν στο νησί από εξωτερικούς εμπειρογνώμονες, με προέλευση από ακαδημαϊκά ιδρύματα ή εξειδικευμένους φορείς, με στόχο στη συνέχεια τα φυσικά αυτά πρόσωπα να αναλάβουν το έργο της ενημέρωσης της τοπικής κοινωνίας. Τα φυσικά αυτά πρόσωπα θα πρέπει να έχουν ένα σχετικό εκπαιδευτικό υπόβαθρο, ώστε να είναι σε θέση να καταλάβουν και να αναπαράγουν με υψηλή μεταδοτικότητα τα διάφορα αντικείμενα της διαδικασίας ενημέρωσης.
- Την ανάληψη εξ ολοκλήρου από τρίτους της διαδικασίας κατάρτισης και ενημέρωσης του κοινού. Οι φορείς αυτοί θα πρέπει να έχουν τεκμηριωμένα βαθιά επιστημονική και τεχνική γνώση επί του αντικειμένου και να χαίρουν ευρύτερης αναγνώρισης.

Οι εκδηλώσεις κατάρτισης μπορούν να γίνουν είτε με φυσική παρουσία, κάτι που είναι προφανώς προτιμητέο, είτε ηλεκτρονικά, με εξ αποστάσεως μέσα, κάτι που θα πρέπει να αποφευχθεί, με δεδομένη τη χαμηλή εξοικείωση των Κατοίκων της Κάσου σε αυτούς τους τρόπους εκπαίδευσης. Τα αντικείμενα των εκδηλώσεων κατάρτισης θα πρέπει να καλύπτουν όλες τις θεματικές ενότητες της ενεργειακής μετάβασης και να δίνουν απαντήσεις σε όλα τα προαναφερόμενα ερωτήματα με τρόπο εύληπτο και κατανοητό στο μέσο μορφωτικό επίπεδο των κατοίκων της Κάσου. Τέλος, είναι σημαντικό να οργανωθούν επιμέρους ενημερωτικές εκδηλώσεις προσαρμοσμένες για τις διαφορετικές κατηγορίες των κατοίκων της Κάσου ανά ηλικία, επαγγελματική κατάσταση και μορφωτικό επίπεδο. Για παράδειγμα, θα μπορούσαν να οργανωθούν διαφορετικές ενημερωτικές δράσεις για τα σχολεία, για τους ελεύθερους επαγγελματίες, ειδικά για όσους δραστηριοποιούνται στο τουρισμό, για τους συνταξιούχους και για τους νέους κάτω των 30 ετών, στην κατηγορία των οποίων καταγράφεται υψηλό ποσοστό ανεργίας στην Ελλάδα.

Στόχος του πυλώνα αυτού είναι ο κάθε κάτοικος της Κάσου να έχει ενημερωθεί έγκυρα και επαρκώς για την έννοια και την ανάγκη της ενεργειακής μετάβασης στο νησί και να έχει πειστεί για τη σκοπιμότητα της ενεργητικής εμπλοκής του στη διαδικασία ενεργειακής μετάβασης.

Στο σχήμα 9 παρουσιάζονται η αφετηρία, ο στόχος και οι οδεύσεις της ενημέρωσης – κατάρτισης της κοινωνίας της Κάσου επί της ενεργειακής μετάβασης.



Σχήμα 9: Διαδικασία ενημέρωσης – κατάρτισης νησιωτικής κοινωνίας επί της ενεργειακής μετάβασης.

3.2. Πυλώνας 2: Εξοικονόμηση και ορθολογική χρήση ενέργειας

Η ενεργειακή μετάβαση επί του τεχνικού μέρους ξεκινάει με τις δράσεις και τα έργα εξοικονόμησης και ορθολογικής χρήσης ενέργειας. Για την περίπτωση της Κάσου, με βάση την αποτύπωση της υφιστάμενης κατάστασης στο νησί αναφορικά με την κατανάλωση ενέργειας, τούτα θα πρέπει να εστιάσουν:

- στον οικιακό κτηριακό τομέα
- στον τριτογενή κτηριακό τομέα, ιδιαίτερα στις τουριστικές επιχειρήσεις (καταλύματα, υποδομές εστίασης, εμπορικά καταστήματα)
- στις δημοτικές υποδομές (κτήρια, αντλιοστάσια και δίκτυα ύδρευσης, οδοφωτισμός, αθλητικές εγκαταστάσεις).

Με δεδομένα τα στοιχεία της αποτύπωσης της υφιστάμενης κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας, οι κύριες συνιστώσες κατανάλωσης ενέργειας στην Κάσο αφορούν στον κλιματισμό εσωτερικών χώρων και στην παραγωγή ζεστού νερού χρήσης. Συνεπώς, οι δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας θα πρέπει να στοχεύσουν:

- στην εισαγωγή παθητικών συστημάτων στα κτήρια (μόνωση και κουφώματα, σκιάσεις, τεχνικές βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής)

- στην εισαγωγή παθητικών τεχνικών βιοκλιματικής ανάπλασης ανοικτών χώρων για τη βελτίωση του μικροκλίματος σε κεντρικά σημεία της Κάσου (πλατεία Δημαρχείου, ηρώο, Μπούκα)
- στην εισαγωγή ενεργητικών συστημάτων κλιματισμού υψηλής απόδοσης (αντλίες θερμότητας αέρος – αέρος ή αέρος νερού υψηλής απόδοσης, γεωθερμικά συστήματα)
- στην εισαγωγή ενεργητικών συστημάτων για παραγωγή ζεστού νερού από ανανεώσιμες πηγές (π.χ. ηλιακές συλλέκτες σε αποκεντρωμένο ή κεντρικό επίπεδο).

Πέραν των παρεμβάσεων κλιματισμού και παραγωγής ζεστού νερού χρήσης, στον κτηριακό τομέα, στις αθλητικές υποδομές και στον οδοφωτισμό δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας θα πρέπει επίσης να στοχεύουν στη μείωση της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας για τις ανάγκες φωτισμού εξωτερικών (πλατείες, γήπεδα, δρόμοι και λιμάνια) και εσωτερικών χώρων. Τούτες οι παρεμβάσεις θα πρέπει να περιλαμβάνουν προφανώς την αντικατάσταση των υφιστάμενων λαμπτήρων – προβολέων με νέα τεχνολογίες LED, πιθανώς την αντικατάσταση των φωτιστικών σωμάτων για τη σωστότερη εστίαση και συγκέντρωση της δέσμης φωτός στο επιθυμητό σημείο και την εγκατάσταση κεντρικών έξυπνων συστημάτων τηλεματικής και διαχείρισης ειδικότερα για το σύστημα οδοφωτισμού, με στόχο την αύξηση της απόδοσης φωτισμού του συστήματος με ταυτόχρονη μείωση της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας.

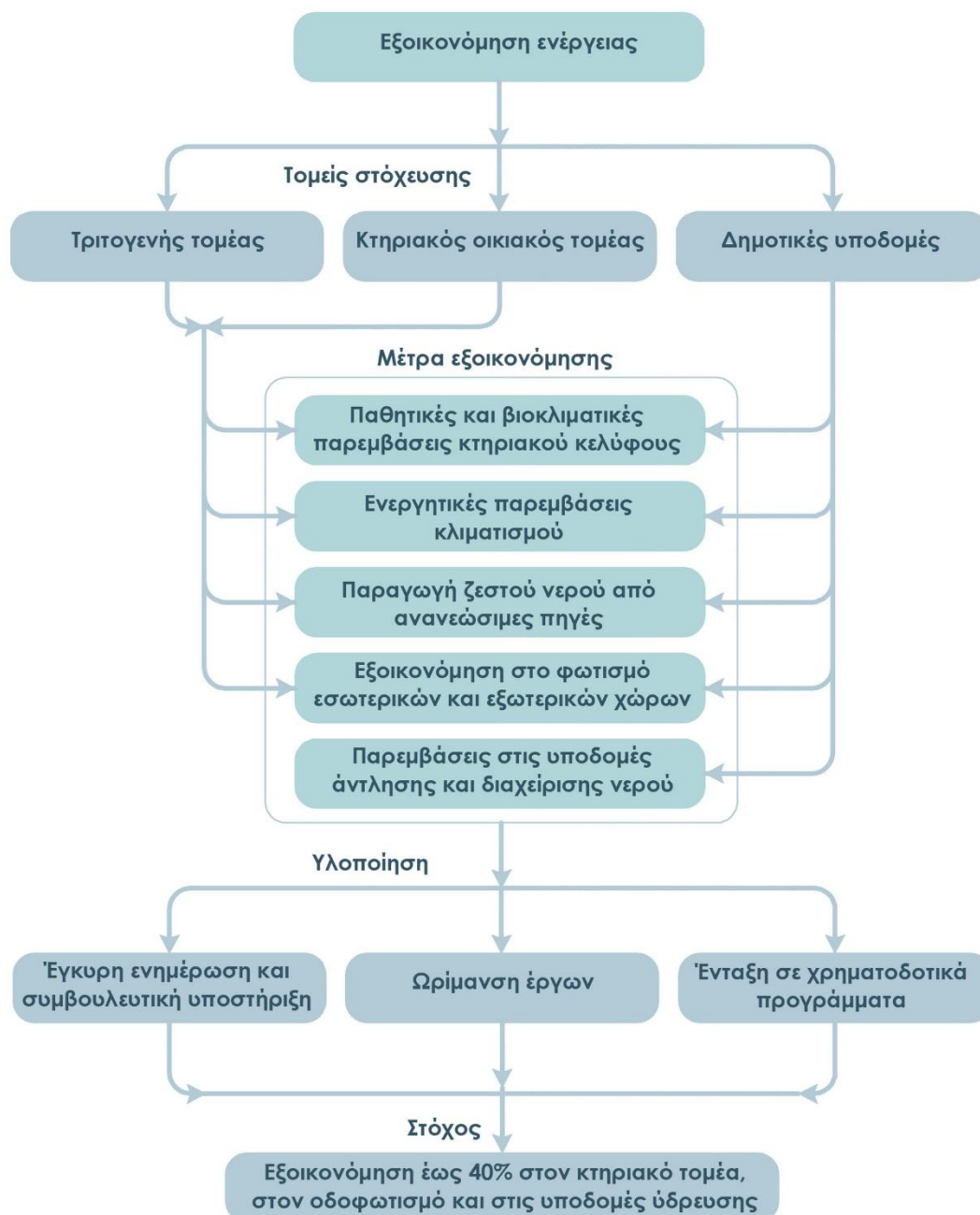
Τέλος, σημαντικές είναι οι καταναλώσεις ηλεκτρικής ενέργειας για την άντληση, την επεξεργασία, τη μεταφορά και τη διανομή νερού στο αντλητικό - υδραυλικό δίκτυο της Κάσου. Στην κατηγορία αυτή η εξοικονόμηση ενέργειας θα πρέπει να στοχεύει πιθανώς στην ανακατασκευή του δικτύου, στην περίπτωση που η όδευση των αγωγών δεν είναι η βέλτιστη, πιθανώς στην εγκατάσταση αγωγών με μεγαλύτερη διάμετρο, αν έχουν αυξηθεί οι απαιτούμενες προς μεταφορά παροχές όγκου νερού, στην κατασκευή δεξαμενών, με στόχο την αποδέσμευση της λειτουργίας των αντλιών με βάση τη ζήτηση νερού και, τελικά, στην εγκατάσταση inverters για τη βέλτιστη ρύθμιση του σημείου λειτουργίας των αντλιών, με στόχο τη μεγιστοποίηση της απόδοσής τους, και την εγκατάσταση διατάξεων αντιστάθμισης της κατανάλωσης της άεργου ισχύος, μέσω βελτίωσης του συντελεστή ισχύος της συνολικής εγκατάστασης.

Βασική παράμετρος υλοποίησης των δράσεων και των έργων εξοικονόμησης ενέργειας είναι η επαρκής τεχνική συμβουλευτική και μελετητική υποστήριξη και η διάθεση οικονομικών πόρων. Η πρώτη θα προσεγγιστεί με συνεργασίες με έγκυρα και καταξιωμένα στο τεχνικό και επιστημονικό πεδίο τεχνικά γραφεία, ερευνητικά κέντρα και ακαδημαϊκά ιδρύματα. Εκτιμάται επίσης ότι προϊόντος του χρόνου και οι ίδιοι οι φορείς της Διοίκησης στην Κάσο θα αποκτούν γνώσεις και εμπειρίες τουλάχιστον για την αξιολόγηση και τη διατύπωση ασφαλούς κρίσης αναφορικά με προτεινόμενα συστήματα και προτάσεις για δυνητικούς συνεργάτες. Από την άλλη μεριά, οι οικονομικοί πόροι αναμένεται να μην αποτελέσουν κρίσιμη παράμετρος προς την υλοποίηση έργων εξοικονόμησης ενέργειας στην Κάσο, καθώς:

- υπάρχει σαφές πακέτο προγραμμάτων χρηματοδότησης προς τους δημοτικούς φορείς για την ενεργειακή αναβάθμιση δημοτικών υποδομών, το οποίο αναμένεται να ανανεώνεται συνεχώς για την επόμενη δεκαετία τουλάχιστον
- υπάρχει επίσης ειδικά για τις ιδιωτικές υποδομές το πρόγραμμα «Εξοικονομώ – Αυτονομώ», το οποίο χρηματοδοτεί σε ποσοστά που μπορεί να φτάσουν άνω του 80% την ενεργειακή αναβάθμιση κτηριακού αποθέματος στον οικιακό και στον τριτογενή τομέα
- επίσης, ειδικά για τον τουρισμό, είναι σίγουρο ότι θα υπάρξουν εξειδικευμένα προγράμματα χρηματοδότησης ενεργειακής αναβάθμισης, στο οποίο αναμένεται να ενταχθούν οι τουριστικές επιχειρήσεις στο νησί
- τέλος, η Διοίκηση της ενεργειακής μετάβασης στην Κάσο θα βρίσκεται σε συνεχή και στενή επαφή και συνεργασία με σειρά ακαδημαϊκών και ερευνητικών ιδρυμάτων με τα οποία ήδη έχουν υπάρξει συνεργασίες και στο παρελθόν, ώστε να διεκδικηθεί χρηματοδότηση από διεθνή ή εθνικά ερευνητικά και όχι μόνο προγράμματα.

Με τα μέτρα και τις δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας στόχος είναι η επίτευξη ποσοστών ετήσιας εξοικονόμησης τουλάχιστον 40% για τον κτηριακό τομέα (οικιακό και τριτογενή) και για τις δημοτικές υποδομές σε οδοφωτισμό, ενώ για το αντλητικό – υδρευτικό δίκτυο τα ποσοστά εξοικονόμησης, ανάλογα με την υφιστάμενη κατάσταση στις συγκεκριμένες υποδομές, μπορούν κυμανθούν μεταξύ 20% και 40%.

Στο σχήμα 10 παρουσιάζονται οι στόχοι και οι οδεύσεις προσέγγισης της ορθολογικής χρήσης και της εξοικονόμησης ενέργειας.



Σχήμα 10: Στόχοι και οι οδεύσεις προσέγγισης της ορθολογικής χρήσης και της εξοικονόμησης ενέργειας.

3.3. Πυλώνας 3: Παραγωγή Θερμότητας και ψύξης – Τηλεκλιματισμός

Βασικός πυλώνας της ενεργειακής μετάβασης είναι η κάλυψη των αναγκών της νησιωτικής κοινότητας σε εφαρμογές θερμότητας. Τούτες μπορεί να αφορούν στην κάλυψη των αναγκών κλιματισμού (θέρμανση – ψύξη) εσωτερικών χώρων και στην παραγωγή ζεστού νερού χρήσης.

Οι βασικές τεχνολογίες οι οποίες δυνητικά θα μπορούσαν να εφαρμοστούν για τον τομέα της παραγωγής θερμότητας είναι οι:

- παραγωγή θερμότητας από ηλιακούς συλλέκτες
- παραγωγή θερμότητας και ψύξης από σύστημα γεωθερμίας ανοικτού βρόχου
- παραγωγή θερμότητας από σταθμούς βιομάζας.

Ειδικότερα, για την περίπτωση της βιομάζας, η πρώτη ύλη μπορεί να προέλθει από:

- τα υπολείμματα των όποιων αγροτικών καλλιεργειών
- την παραγωγή βιοαερίου μέσω των οργανικών αστικών, γεωργικών και κτηνοτροφικών λυμάτων με τη διαδικασία της αναερόβιας χώνευσης
- την καλλιέργεια νέων φυτειών με στόχο την παραγωγή βιομάζας.

Τα έργα παραγωγής θερμότητας δύναται να υλοποιηθούν σε αποκεντρωμένη κλίμακα, είτε σε κεντρική διάταξη ως συστήματα τηλεκλιματισμού.

Στην πρώτη περίπτωση, φαίνεται ότι η εγκατάσταση πεδίων ηλιακών συλλεκτών αποτελεί την πλέον πρόσφορη επιλογή, τουλάχιστον για την παραγωγή ζεστού νερού. Η αποτύπωση της υφιστάμενης κατάστασης στο νησί άλλωστε κατέδειξε έναν υπολογίσιμο αριθμό κυρίως τουριστικών υποδομών που ήδη έχουν εγκαταστήσει ηλιακούς συλλέκτες για αυτό το σκοπό.

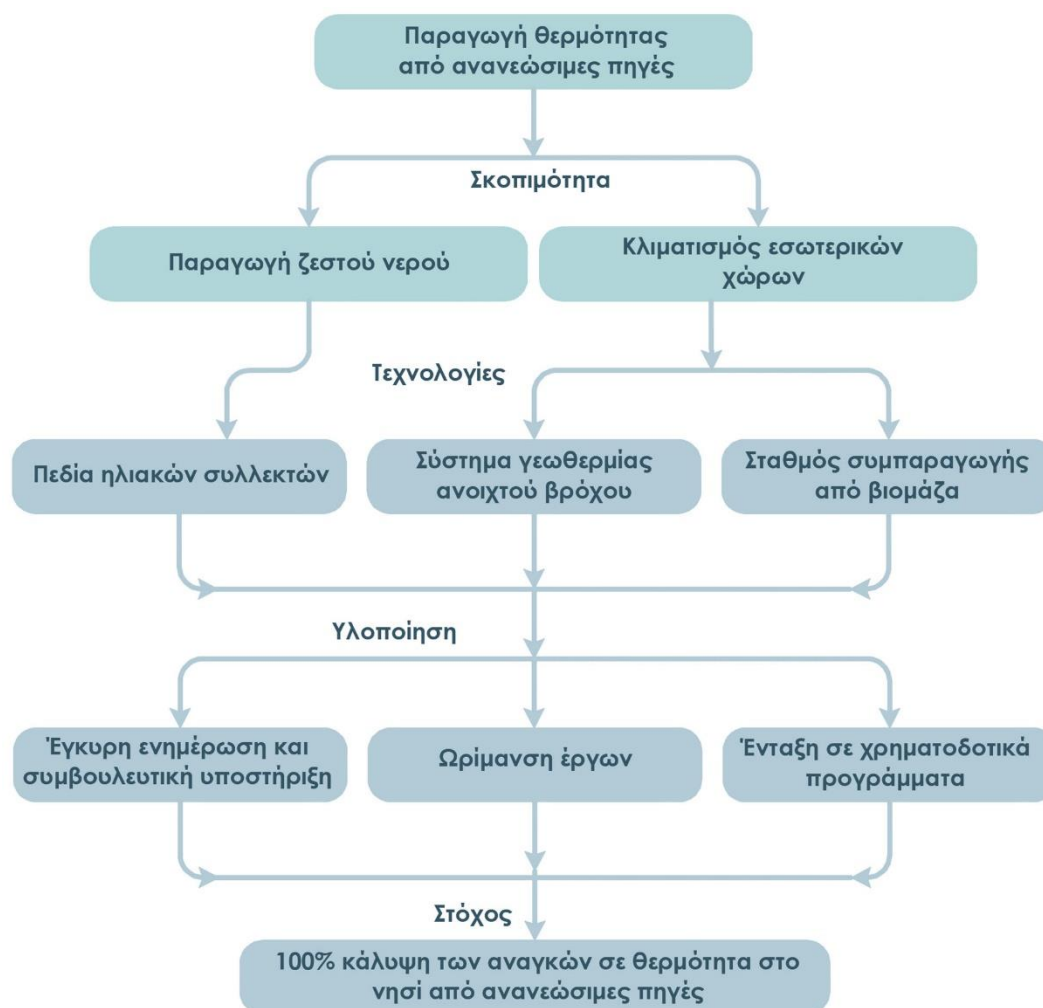
Για την περίπτωση έργων τηλεκλιματισμού, η χωροταξία του Φρυ και του Εμπορείου κατά μήκος της ακτογραμμής και η συγκέντρωση σχεδόν του συνόλου των τουριστικών υποδομών της Κάσου σε αυτούς τους δύο οικισμούς δημιουργεί ιδανικές συνθήκες για την εγκατάσταση ενός κεντρικού συστήματος γεωθερμίας ανοικτού βρόχου. Το σύστημα αυτό θα οδηγήσει σε μείωση της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας για τον κλιματισμό σε ποσοστά της τάξης του 30%-40% σε σχέση με τις υφιστάμενες αντλίες θερμότητας αέρος – αέρος. Επιπλέον, θα οδηγήσει σε ένα κεντρικό εισόδημα ως τέλος ψύξης ή θέρμανσης για το φορέα διαχείρισης του συστήματος (π.χ. Ενεργειακή Κοινότητα), το οποίο θα είναι σε κάθε περίπτωση πολύ μικρότερο ως κόστος για τους τελικούς χρήστες, σε σχέση με την υφιστάμενη προμήθεια ηλεκτρικής ενέργειας για την κάλυψη των αναγκών κλιματισμού.

Τέλος, η εισαγωγή βιομάζας μπορεί να αναπτυχθεί ως σύστημα συμπαραγωγής θερμότητας και ηλεκτρισμού, προσφέροντας παράλληλα τρόπο διαχείρισης των οργανικών αποβλήτων στο νησί. Το δίκτυο τηλεκλιματισμού βιομάζας θα μπορούσε εναλλακτικά να εφαρμοστεί σε στους απομακρισμένους οικισμούς της Κάσου από την ακτογραμμή και θα μπορούσε να αναπτυχθεί σε δύο ανεξάρτητα δίκτυα, ένα για τους οικισμούς Αγία Μαρίνα και Αρβανιτοχώρι και ένα δεύτερο για τους οικισμούς Πόλι και Παναγιά.

Τα έργα αυτά, ως έργα καινοτόμα και απαιτητικά, θα μπορούσαν να χρηματοδοτηθούν από ερευνητικά προγράμματα ή προγράμματα ενεργειακής αναβάθμισης.

Στόχος των παρεμβάσεων αυτών είναι η 100% κάλυψη των αναγκών σε τελικές εφαρμογές θερμότητας στην Κάσο για κλιματισμό εσωτερικών χώρων και για παραγωγή ζεστού νερού από τις τρεις βασικές ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, δηλαδή την ηλιακή ακτινοβολία, τη γεωθερμία και τη βιομάζα.

Στο σχήμα 11 παρουσιάζονται γραφικά οι εναλλακτικές οδεύσεις και ο στόχος για την παραγωγή θερμότητας από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.



Σχήμα 11: Εναλλακτικές οδεύσεις και στόχος για την παραγωγή θερμότητας από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

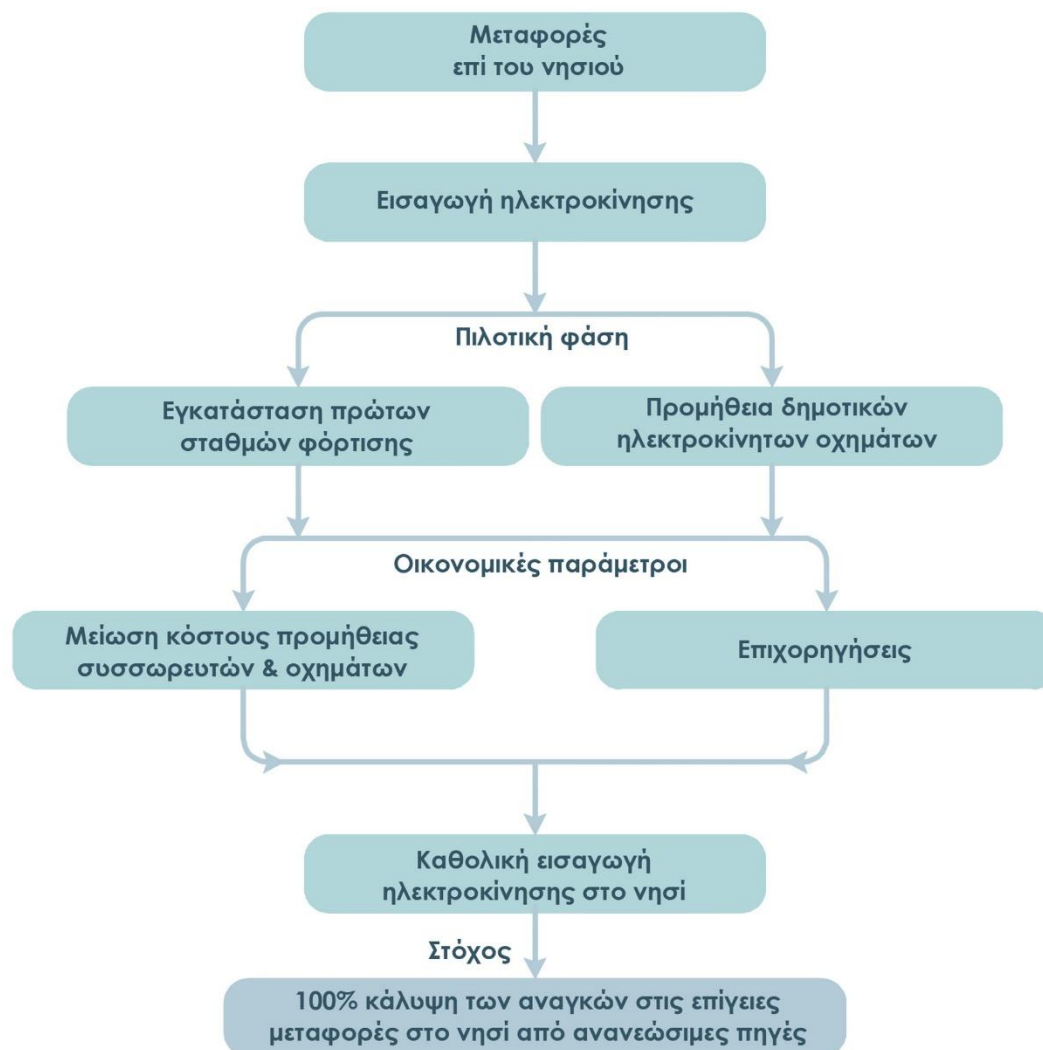
3.4. Πυλώνας 4: Εισαγωγή ηλεκτροκίνησης

Για τις μεταφορές επί του νησιού, με βάση τα σημερινά τεχνολογικά δεδομένα, η πλέον δόκιμη οδευση για την ενεργειακή μετάβαση προς τις καθαρές μορφές ενέργειας είναι η αντικατάσταση της χρήσης υγρών ή αερίων ορυκτών καυσίμων στις μεταφορές με την ηλεκτροκίνηση, υπό την προφανή προϋπόθεση ότι η καταναλισκόμενη ηλεκτρική ενέργεια παράγεται από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Η προϋπόθεση αυτή εξετάζεται ξεχωριστά ως διακριτός επόμενος πυλώνας ενεργειακής μετάβασης.

Η ηλεκτροκίνηση προς το παρόν δεσπόζει ως η πλέον υποσχόμενη τεχνολογία για την εξάλειψη κατανάλωσης ορυκτών καυσίμων στις επίγειες μεταφορές. Ενδεχομένως μελλοντικά τούτο το δεδομένο να αλλάξει, αναλόγως με τις τεχνολογικές εξελίξεις στην παραγωγή και κατανάλωση υδρογόνου ως καύσιμο για τις μετακινήσεις.

Ωστόσο, θα πρέπει να τονιστεί ότι οι ανάγκες για τις επίγειες μεταφορές στην Κάσο ήδη από την παρούσα χρονική στιγμή υπερκαλύπτονται από την υφιστάμενη στάθμη της σχετικής τεχνολογίας. Το οδικό δίκτυο και οι συνεπαγόμενες αποστάσεις μετακίνησης είναι τέτοιες που ήδη υπερκαλύπτονται κατά πολύ από την παρεχόμενη αυτονομία μετακίνησης που παρέχουν τα σύγχρονα μοντέλα ηλεκτρικών αυτοκινήτων. Συνεπώς ο χρόνος φόρτισης των μπαταριών δεν θα αποτελέσει σε καμία περίπτωση παράμετρο περιορισμού της εισαγωγής ηλεκτροκίνησης. Επιπλέον, η παρεχόμενη ισχύς και μέγιστη ταχύτητα από τα σύγχρονα μοντέλα

αυτοκινήτων επαρκούν κατά πολύ για τις απαιτήσεις και τις ανάγκες του νησιωτικού οδικού δικτύου.



Σχήμα 12: Στόχος και οδεύσεις προς την απεξάρτηση από τα ορυκτά καύσιμα στις επίγειες μεταφορές.

Η εισαγωγή της ηλεκτροκίνησης στην Κάσο αποτελεί ίσως τον πιο δύσκολο πυλώνα της ενεργειακής μετάβασης, καθώς η υλοποίησή της εξαρτάται κυρίως από την οικονομική δυνατότητα των κατοίκων της Κάσου. Η απαιτούμενη υποδομή σε σταθμούς φόρτισης είναι σχετικά απλή διαδικασία και είναι δεδομένο ότι θα μπορέσει να χρηματοδοτηθεί από πληθώρα χρηματοδοτικών εργαλείων και ευκαιριών που θα προκύψουν στο εγγύς μέλλον. Ωστόσο, η προμήθεια ηλεκτροκίνητων οχημάτων, ακόμα και αν τούτη επιχορηγείται από εθνικούς ή ευρωπαϊκούς πόρους, προϋποθέτει σε κάθε περίπτωση τη διάθεση ενός σεβαστού κεφαλαίου από πλευράς τελικών χρηστών. Από την άλλη, ειδικά για την περίπτωση μικρών νησιών με μικρές ανάγκες μετακίνησης, όπως στην περίπτωση της Κάσου, το οικονομικό όφελος από το μειωμένο κόστος μετακίνησης λόγω της προμήθειας ηλεκτροκίνητου οχήματος δεν αναμένεται να αποσβεσθεί σύντομα, ακριβώς λόγω της σχετικά περιορισμένης χρήσης του. Συνεπώς, η οικονομική σκοπιμότητα για τον τελικό χρήστη δεν είναι τόσο ισχυρή όσο σε μεγάλα νησιά (π.χ. Κρήτη). Ενδεχομένως τα ανωτέρω αρνητικά δεδομένα ανατραπούν με την πτώση του κόστους προμήθειας των ηλεκτροχημικών συσσωρευτών και τη συνεπαγόμενη μείωση της τιμής προμήθειας των ηλεκτροκίνητων οχημάτων.

Συνοψολογίζοντας τα ανωτέρω, η εισαγωγή ηλεκτροκίνησης στην Κάσο αναμένεται να ακολουθήσει την ακόλουθη όδευση:

- εγκατάσταση ενός επαρκούς δικτύου σταθμών φόρτισης με την κατάλληλη τοπολογία των θέσεων εγκατάστασης, υπό τη ευθύνη και τη διαχείριση της Ομάδας Ενεργειακής Μετάβασης, αντλώντας πόρους από σχετικά χρηματοδοτικά προγράμματα
- προμήθεια ηλεκτροκίνητων οχημάτων από τους βασικούς φορείς της Ομάδας (Δήμος, Κάσιος ΚΟΙΝ.Σ.ΕΠ. κλπ), επιδεικτικά και πιλοτικά
- μείωση κόστους προμήθειας των ηλεκτροκίνητων οχημάτων, ως συνέπεια της μείωσης του κόστους των ηλεκτροχημικών συσσωρευτών
- επιχορήγηση από εθνικά ή ευρωπαϊκά προγράμματα της προμήθειας ηλεκτροκίνητων οχημάτων.

Στο σχήμα 12 παρουσιάζονται ο στόχος και οι οδεύσεις προς την απεξάρτηση από τα ορυκτά καύσιμα στις επίγειες μεταφορές στο νησί.

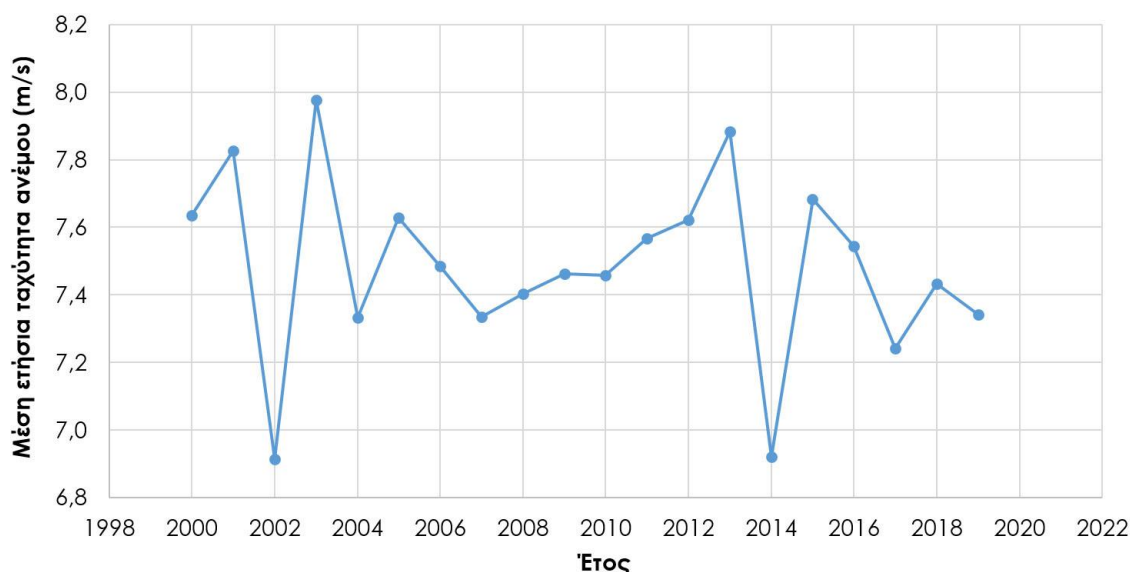
3.5. Πυλώνας 5: Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας

Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές στην Κάσο μπορεί να γίνει με αξιοποίηση είτε της ηλιακής ακτινοβολίας είτε της αιολικής ενέργειας, αντίστοιχα με εγκατάσταση φωτοβολταϊκών σταθμών ή αιολικών πάρκων. Το διαθέσιμο αιολικό και ηλιακό δυναμικό στην Κάσο είναι βάσει πιστοποιημένων μετρήσεων πολύ υψηλό. Μετρήσεις μετεωρολογικών μεγεθών είναι διαθέσιμες από τη διεθνή βάση δεδομένων ERA-5 του Ευρωπαϊκού Κέντρου Μεσοπρόθεσμων Προγνώσεων Καιρού (European Centre for Medium-Range Weather Forecasts - ECMWF) για την περίοδο 2000 – 2019. Το γεωγραφικό σημείο από το οποίο αντλήθηκαν μετρήσεις μετεωρολογικών μεγεθών αποτυπώνεται στο χάρτη 3 και έχει γεωγραφικές συντεταγμένες $35^{\circ} 27' 0''$ Β και $26^{\circ} 48' 0''$ Α.



Χάρτης 3: Γεωγραφική θέση σημείου λήψης μετρήσεων μετεωρολογικών δεδομένων από τη βάση ERA-5 ως προς την Κάσο.

Σύμφωνα με τις διαθέσιμες ανεμολογικές μετρήσεις για περίοδο 20 ετών, η διακύμανση της μέσης ετήσιας ταχύτητας ανέμου για την περίοδο από το 2000 έως το 2019 παρουσιάζεται στο σχήμα 13. Οι μετρήσεις αυτές είναι σε ύψος 10 m πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας.



Σχήμα 13: Διακύμανση μέσης ετήσιας ταχύτητας ανέμου από το 2000 έως το 2019 σε ύψος 10 m πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας.

Στην Κάσο έχουμε υλοποιηθεί μετρήσεις αιολικού δυναμικού στο Μεγάλο Πρίωνα με ιστό 20 m από την επιφάνεια του εδάφους από ιδιωτική εταιρεία. Με βάση τα δεδομένα μετρήσεων, Με βάση τις μετρήσεις αυτές, η μέση ετήσια ταχύτητα ανέμου υπολογίστηκε στα 11,61 m/s, τιμή που υποδεικνύει το πολύ υψηλό αιολικό δυναμικό στο νησί.

Επίσης, αντίστοιχα υψηλή είναι η ηλιακή ακτινοβολία στο νησί, με ετήσια πρόσπτωση που είναι της τάξης των 1.800 kWh/m².

Είναι συνεπώς κατανοητό ότι η Κάσος αποτελεί ιδανικό γεωγραφικό χώρο για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας με αξιοποίηση της ηλιακής ακτινοβολίας και του αιολικού δυναμικού.

Τα έργα ηλεκτροπαραγωγής που δύνανται να υλοποιηθούν από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας είναι:

- φωτοβολταϊκοί σταθμοί ή μικρές ανεμογεννήτριες με στόχο τον ετήσιο συμψηφισμό της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας το νησί
- φωτοβολταϊκοί σταθμοί ή αιολικά πάρκα με στόχο την εμπορική παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας
- υβριδικοί σταθμοί παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.

Για την υλοποίηση των ανωτέρω έργων θα πρέπει να ληφθεί υπόψη το δεδομένο ότι η Κάσος είναι διασυνδεδεμένη με την Κάρπαθο ενώ στο σύνολό του το σύστημα παραμένει μη διασυνδεδεμένο. Τούτο αφενός συνεπάγεται:

- ότι η εγκατάσταση αιολικών πάρκων ή φωτοβολταϊκών σταθμών για εμπορική πώληση της ηλεκτρικής ενέργειας δεν είναι εφικτή, παρά μόνο στα πλαίσια ανοιχτού διαγωνισμού από τη Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας ή εφόσον το σύστημα Καρπάθου – Κάσου διασυνδεθεί με το ηπειρωτικό σύστημα

και αφετέρου

- το περιθώριο για εγκατάσταση έργων ενεργειακού συμψηφισμού καθορίζεται από το αντίστοιχο περιθώριο του συστήματος Καρπάθου – Κάσου.

Από την άλλη μεριά, η δυνατότητα εγκατάστασης υβριδικών σταθμών καθορίζεται από τη συνολική ζήτηση ισχύος του συστήματος Καρπάθου – Κάσου, και όχι αποκλειστικά από τη ζήτηση ισχύος στην Κάσο, κάτι που προφανώς αποτελεί μία ιδιαίτερα ευνοϊκή περίπτωση για την Κάσο. Ήδη στην Κάσο έχει υποβληθεί από ιδιώτη επενδυτή και έχει εκδοθεί σχετική άδεια

παραγωγής από υβριδικό σταθμό παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από αιολικό πάρκο και αναστρέψιμο υδροηλεκτρικό με θαλασσίνο νερό. Η ευνοϊκή γεωγραφική μορφολογία στην Κάσο διαμορφώνει ιδανικές συνθήκες για την εγκατάσταση αναστρέψιμων υδροηλεκτρικών με θαλασσίνο νερό, τα οποία μπορούν να υποστηρίξουν ασφαλή και υψηλή διείσδυση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στο γενικότερο σύστημα Καρπάθου – Κάσου.

Η ανάπτυξη έργων ηλεκτροπαραγωγής από ανανεώσιμες πηγές θα πρέπει να ακολουθήσει διαφορετικές οδεύσεις ανάλογα με την κατηγορία του εκάστοτε έργου:

- Για τα έργα ενεργειακού συμψηφισμού, είναι κρίσιμη η συμμετοχή του κοινού και η επιχορήγηση των έργων αυτών, καθώς τούτα δεν δίνουν άμεσο οικονομικό όφελος. Η Ομάδα Διοίκησης καλείται επίσης να διεκδικήσει ειδικά για τα έργα ενεργειακού συμψηφισμού κρατικές επιχορηγήσεις, ειδικά όσον αφορά έργα που θα σχεδιαστούν να υλοποιηθούν μέσω της ενεργειακής κοινότητας. Επιπλέον, ειδικά για τα δημοτικά έργα, είναι δεδομένο ότι θα υπάρξουν πολλαπλές ευκαιρίες χρηματοδότησης μέσω εθνικών ή ευρωπαϊκών προγραμμάτων.
- Τα αιολικά πάρκα ή οι φωτοβολταϊκοί σταθμοί για εμπορική παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας θα πρέπει να σχεδιαστούν κατόπιν λήψης πιστοποιημένων μετρήσεων και να προετοιμαστεί η διαδικασία για τη συμμετοχή σε σχετικούς διαγωνισμούς, εφόσον τούτοι προκύψουν. Η χρηματοδότηση των έργων αυτών, με δεδομένο την τεχνική αρτιότητά τους, την υψηλή διαθεσιμότητα αιολικού ή ηλιακού δυναμικού και τη χωροθέτησή τους που οφείλει να είναι τέτοια που να εξασφαλίζει την απρόσκοπτη αδειοδότησή τους, αναμένεται να γίνει με προσέλκυση δανειακών κεφαλαίων με πολύ ευνοϊκούς όρους χρηματοδότησης.
- Η ανάπτυξη ενός υβριδικού σταθμού στην Κάσο μπορεί να γίνει άμεσα. Το μέγεθος του συστήματος Καρπάθου – Κάσου, το πολύ υψηλό και ποιοτικό αιολικό δυναμικό και η ιδανική γεωγραφική μορφολογία του νησιού διαμορφώνουν ένα ιδεατό πλαίσιο ανάπτυξης υβριδικών σταθμών αιολικών πάρκων και αναστρέψιμου υδροηλεκτρικού. Η μοναδική κρίσιμη παράμετρος για τη λήψη σχετικής απόφασης είναι η ανακοίνωση από το Υπουργείο Ενέργειας της τιμής πώλησης της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας από τους υβριδικούς σταθμούς. Με την εξασφάλιση ενός ευνοϊκού πλαισίου τιμολόγησης, η χρηματοδότηση της κατασκευής ενός υβριδικού σταθμού μπορεί και πάλι να υλοποιηθεί με την προσέλκυση δανειακών κεφαλαίων.

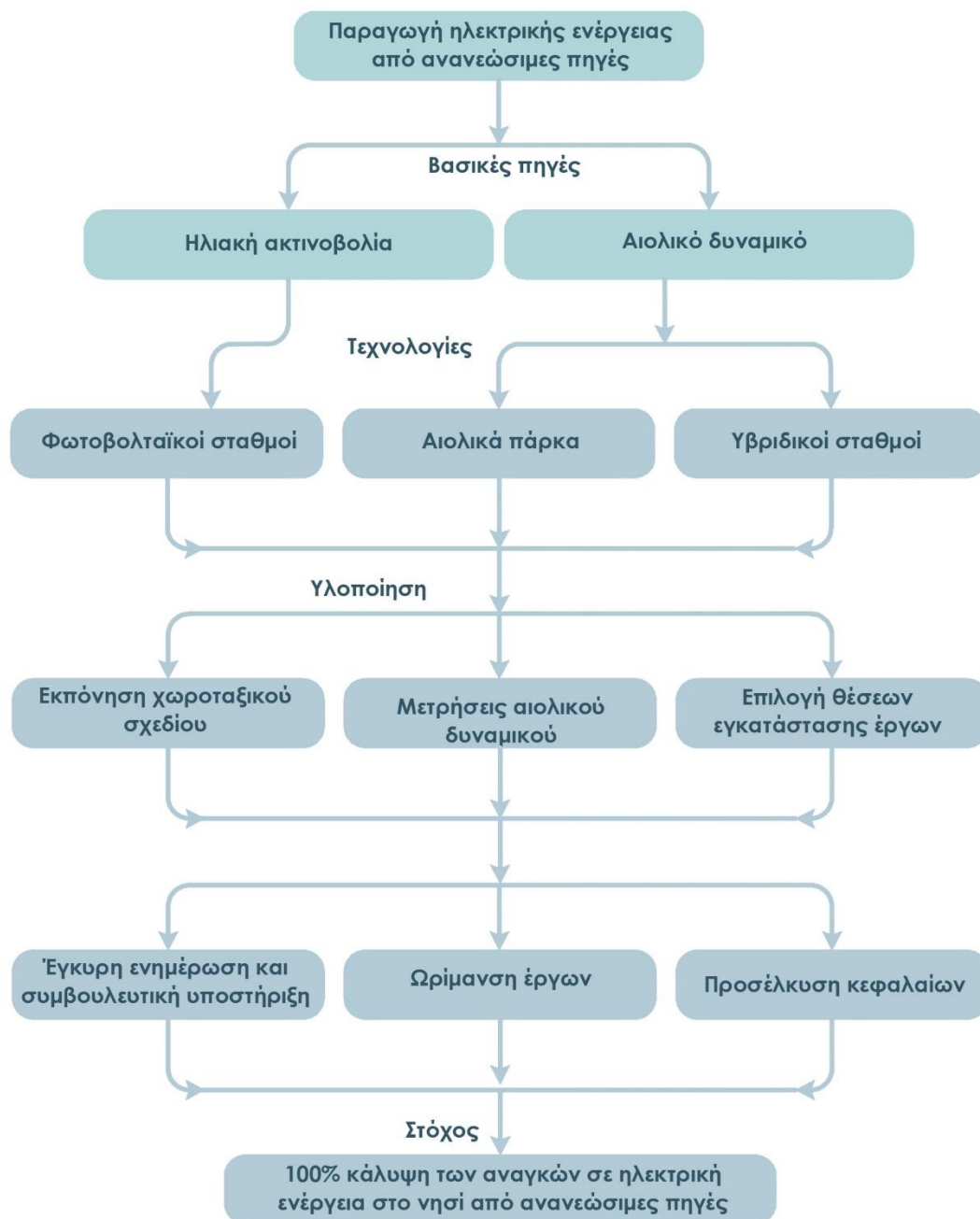
Η οδευση ανάπτυξης έργων ηλεκτροπαραγωγής από ανανεώσιμες πηγές θα είναι η εξής:

- ανάπτυξη χωροταξικού σχεδίου για τη νήσο Κάσο και επιλογή περιοχών για εγκαταστάσεις αιολικών πάρκων, φωτοβολταϊκών σταθμών και υβριδικών σταθμών για εμπορική παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας
- επιλογή θέσεων πλησίον των οικισμών για εγκατάσταση φωτοβολταϊκών σταθμών ή μικρών ανεμογεννητριών για συμψηφισμό παραγωγής – κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας
- λήψη μετρήσεων αιολικού δυναμικού σε χαρακτηριστικά γεωγραφικά σημεία και ανάπτυξη χάρτη αιολικού δυναμικού με βάση δορυφορικές ή επίγειες πιστοποιημένες μετρήσεις αιολικού δυναμικού
- εκπόνηση μελετών, προετοιμασία φακέλων για την αδειοδότηση των έργων – λήψη απαιτούμενων αδειών
- προσέλκυση δανειακών κεφαλαίων.

Στόχος της ανάπτυξης έργων ηλεκτροπαραγωγής από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας είναι η κάλυψη του συνόλου των καταναλώσεων ηλεκτρικής ενέργειας επί του νησιού σε όλους τους τομείς (κτηριακός οικιακός και τριτογενής τομέας, δημοτικές υποδομές, επίγειες μετακινήσεις), όπως αυτές θα διαμορφωθούν μετά την υλοποίηση των λοιπών πυλώνων ενεργειακής μετάβασης. Επίσης, με το δεδομένο της διασύνδεσης της Κάσου με την Κάρπαθο, τα πλεονάσματα ηλεκτρικής ενέργειας δύνανται να εγχέονται στο δίκτυο της Καρπάθου,

αυξάνοντας τα έσοδα από την πώληση ηλεκτρικής ενέργειας για τους φορείς της ενεργειακής μετάβασης στην Κάσο.

Στο σχήμα 14 παρουσιάζονται ο στόχος και οι εναλλακτικές οδεύσεις για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές στην Κάσο.



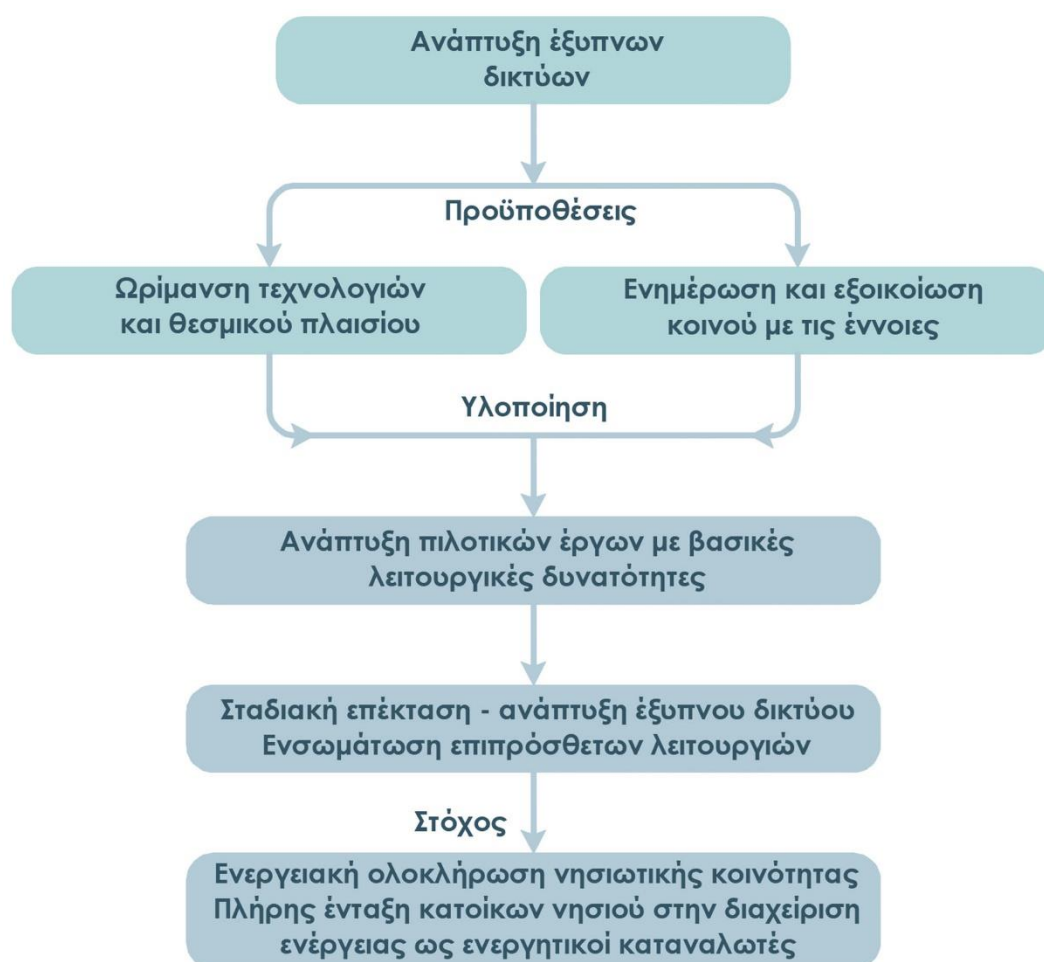
Σχήμα 14: Στόχος και εναλλακτικές οδεύσεις για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές στο νησί.

3.6. Πυλώνας 6: Ανάπτυξη έξυπνων δικτύων

Η ανάπτυξη έξυπνων δικτύων προς το παρόν, για το μικροδίκτυο της Κάσου, ενδεχομένως να έχει περιορισμένη σκοπιμότητα και εφαρμοσιμότητα. Ωστόσο, με την επικείμενη μελλοντική διασύνδεση των Δωδεκανήσων, η τεχνολογία των έξυπνων δικτύων επίσης εντάσσεται ως πυλώνας ενεργειακής μετάβασης.

Στόχος της ανάπτυξης έξυπνων δικτύων στην Κάσο είναι η ενεργειακή ολοκλήρωση της Κάσου και η παροχή της δυνατότητας στους κατοίκους του νησιού για την πλήρη ένταξή τους στο αναμενόμενο μελλοντικά περιβάλλον της πλήρως απελευθερωμένης αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας, διεκδικώντας την απόλυτη ενεργειακή ανεξαρτησία και δημοκρατία.

Η ανάπτυξη έξυπνων δικτύων είναι αναμφισβήτητα ο πιο μακρινός πυλώνας ενεργειακής μετάβασης, καθώς απαιτούνται σημαντικά βήματα να γίνουν σε τεχνολογικό επίπεδο στις τηλεπικοινωνίες και στις εφαρμογές πληροφορικής, στην ασφάλεια των δικτύων και στο κείμενο νομοθετικό πλαίσιο, που θα επιτρέψουν την απρόσκοπτη και ασφαλή διαχείριση και συναλλαγή ηλεκτρικής ενέργειας απευθείας και αμφίδρομα μεταξύ των καταναλωτών και μεταξύ καταναλωτών και διαχειριστή δικτύου. Επιπλέον απαιτείται σημαντική κατάρτιση των τελικών καταναλωτών για τις νέες ευκαιρίες που προσφέρονται, τον εξοπλισμό που θα χρειαστούν και τις ενέργειες που είναι δυνατόν να υλοποιηθούν μέσω των έξυπνων δικτύων.



Σχήμα 15: Στόχος και οδεύσεις για την εισαγωγή έξυπνων δικτύων στο νησί.

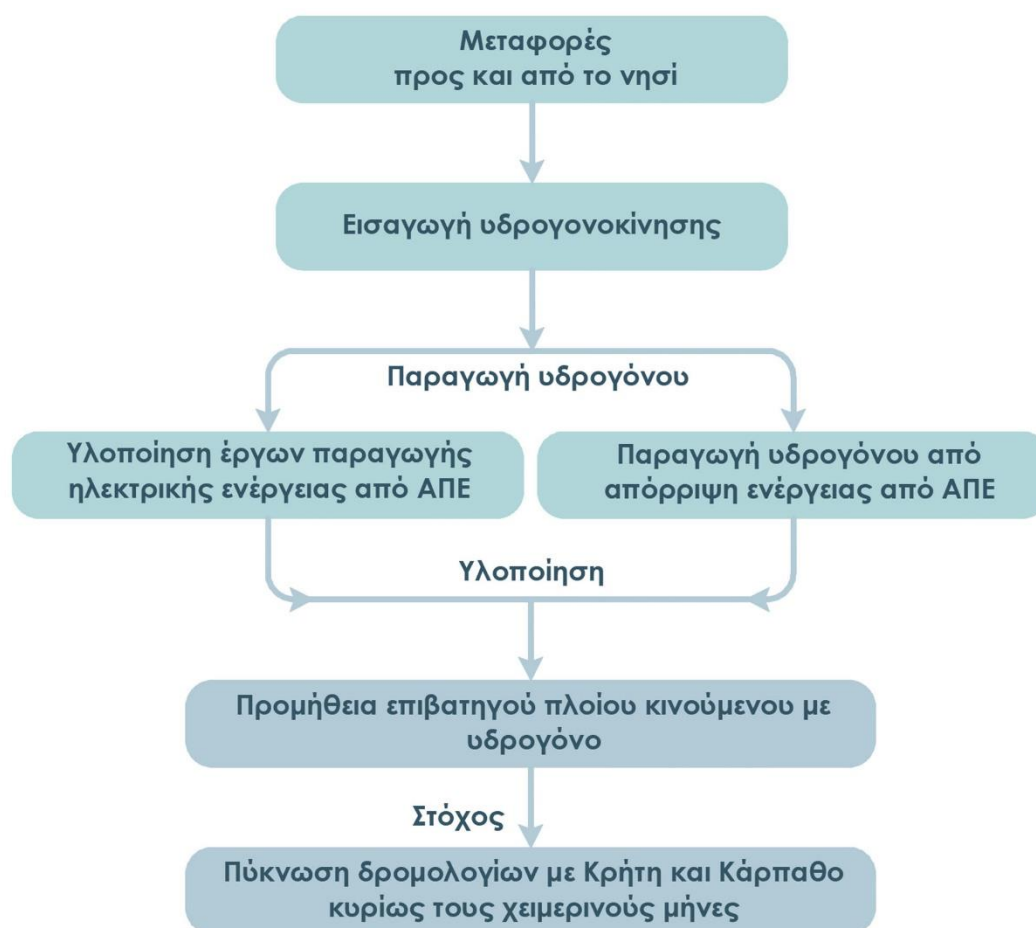
Τα έξυπνα δίκτυα μπορούν να εφαρμοστούν σταδιακά αρχικά σε ένα μικρό μέρος του πληθυσμού και με περιορισμένες στην αρχή στρατηγικές και λειτουργίες, ακολουθώντας το παράδειγμα της Τήλου. Τα έργα αυτά δύνανται να υλοποιηθούν με χρηματοδοτήσεις από σχετικά ευρωπαϊκά ερευνητικά και πιλοτικά προγράμματα. Για το σκοπό αυτό θα χρειαστεί να αναπτυχθεί σε πρώτη φάση ένα πιλοτικό μικροδίκτυο με περιορισμένο αριθμό συμμετεχόντων και μερικές απλές εφαρμογές. Προϊόντος του χρόνου, το δίκτυο αυτό δύνανται να αναπτύσσεται και να εξελίσσεται, με απώτερο στόχο την πλήρη ανάπτυξή του με τη συνολική συμμετοχή όλων των καταναλωτών της Κάσου και τη μετατροπή τους από παθητικούς σε ενεργητικούς

καταναλωτές, αξιοποιώντας πλήρως το σύνολο των παρεχόμενων δυνατοτήτων από το έξυπνο δίκτυο. Η ανάπτυξη του έξυπνου δικτύου στην Κάσο θα είναι λογικά το προϊόν μιας μακρόχρονης εξελικτικής διαδικασίας, η οποία πιθανότατα θα στηριχτεί σε σειρά χρηματοδοτικών προγραμμάτων και δράσεων.

Στο σχήμα 15 παρουσιάζονται οι στόχοι και οι εναλλακτικές οδεύσεις για την εισαγωγή έξυπνων δικτύων στην Κάσο.

3.7. Πυλώνας 7: Μετακινήσεις προς και από το νησί

Οι μετακινήσεις προς και από την Κάσο καλύπτονται διά αέρος και διά θαλάσσης. Η Ομάδα Διοίκησης θεωρεί ότι θα μπορούσε να είναι εφικτή η μερική υποκατάσταση των διά θαλάσσης μεταφορών προς και από το νησί με ένα επιβατηγό πλοίο το οποίο θα κινείται με υδρογόνο και το οποίο θα έχει ως στόχο την αύξηση της πυκνότητας μεταξύ Κάσου και των πλησιέστερων λιμανιών της Σητείας και των Πηγαδίων Καρπάθου, κυρίως κατά τους χειμερινούς μήνες, όταν η συχνότητα των θαλάσσιων μεταφορών κατά κανόνα γίνεται πιο αραιή.



Σχήμα 16: Στόχος και οδεύσεις για τη μείωση της εξάρτησης από τα ορυκτά καύσιμα στις μεταφορές προς και από το νησί.

Το υδρογόνο δύναται να παράγεται αξιοποιώντας την απορριπτόμενη ενέργεια από τον υβριδικό σταθμό, η οποία κυρίως προκύπτει όταν υπάρχει παραγωγή από το αιολικό πάρκο, η οποία δεν μπορεί ούτε να διατεθεί στο δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας, ούτε να αποθηκευτεί στη μονάδα αποθήκευσης, λόγω του ότι τούτη είναι πλήρως φορτισμένη. Η ενέργεια αυτή, αναλόγως με τη διαστασιολόγηση του υβριδικού σταθμού, μπορεί να είναι αρκετή για να

καλύψει τις ανάγκες του επιβατηγού πλοίου τουλάχιστον κατά τους χειμερινούς μήνες, οπότε και αναμένεται η μεγαλύτερη απόρριψη ηλεκτρικής ενέργειας, λόγω χαμηλότερης ζήτησης.

Στο σχήμα 16 παρουσιάζονται ο στόχος και οι οδεύσεις για τη μείωση της εξάρτησης από τα ορυκτά καύσιμα στις μεταφορές προς και από το νησί.

4. Επίβλεψη

Η επίβλεψη της ενεργειακής μετάβασης αποτελεί σημαντικό μέρος της όλης διαδικασίας και συμβάλλει στην ανάκτηση δεδομένων και εμπειρίας. Τόσο η ενεργειακή μετάβαση, όσο και η διοικητική υποστήριξή της θα πρέπει να εποπτεύονται και να αξιολογούνται. Στόχος είναι η παραγωγή γνωσιακής ανάδρασης επί της βάσης των μετρούμενων αποτελεσμάτων, η οποία θα επιτρέψει τη βελτίωση της ενεργειακής μετάβασης ενώ τούτη παραμένει ακόμα σε εξέλιξη.

Η διαδικασία ενεργειακής μετάβασης, εκ φύσεως, δεν είναι δεδομένη. Συνεπώς, το Σχέδιο Ενεργειακής Μετάβασης δεν μπορεί να είναι ένα στατικό και αμετάβλητο κείμενο. Μέσα από περιοδικές αναφορές, το Σχέδιο Ενεργειακής Μετάβασης θα πρέπει να αναθεωρείται και να προσαρμόζεται, ώστε να ενσωματώνει τις όποιες απορρέουσες αλλαγές.

Η αυτοαξιολόγηση θα πρέπει να εκτελείται τουλάχιστον δύο φορές ανά έτος και η εξέλιξη των αποτελεσμάτων θα πρέπει να αποτυπώνεται σε διαδοχικές εκδόσεις του Σχεδίου Ενεργειακής Μετάβασης.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα αποτελέσματα για κάθε έναν από τους δείκτες αξιολόγησης της ενεργειακής μετάβασης στην Κάσο.

Δείκτης 1: Σχέδιο Ενεργειακής Μετάβασης

Βαθμολογία: 5

Υπάρχει ένα Σχέδιο Καθαρής Ενεργειακής Μετάβασης για όλο το νησί, το οποίο έγινε δεκτό από τη Γραμματεία της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την Καθαρή Ενέργεια για τα νησιά της ΕΕ.

Δείκτης 2: Στόχος

Βαθμολογία: 5

Υπάρχει ένα μακροπρόθεσμο ή μεσοπρόθεσμο όραμα για όλο το νησί όσον αφορά την καθαρή ενέργεια, εγκεκριμένο από την αρμόδια αρχή, το οποίο περιλαμβάνει ρητούς στόχους.

Δείκτης 3: Εμπλεκόμενοι φορείς

Βαθμολογία: 3

Υπάρχει ισχυρή δέσμευση από μεμονωμένους φορείς, όπως ο Δήμος Ηρωικής Νήσου Κάσου, η Κάσιος ΚΟΙΝ.Σ.ΕΠ. και ο Πολιτιστικός Σύλλογος Κάσου, αν και δεν υπάρχει κοινή δέσμευση σε επίπεδο νησιού.

Δείκτης 4: Οργάνωση Κοινότητας

Βαθμολογία: 3

Υπάρχουν ενεργές συνεργασίες μεταξύ του Δήμου Ηρωικής Νήσου Κάσου, της Κάσιος ΚΟΙΝ.Σ.ΕΠ. και του Πολιτιστικού Συλλόγου Κάσου φορέων που εργάζονται για την καθαρή ενεργειακή μετάβαση, συμπεριλαμβανομένων κοινών δραστηριοτήτων.

Δείκτης 5: Χρηματοδότηση

Βαθμολογία: 3

Έχουν καταγραφεί οι διάφορες ευκαιρίες χρηματοδότησης για έργα καθαρής ενέργειας (εθνικοί ή ευρωπαϊκοί πόροι, ιδιωτικά δανειακά κεφάλαια, ιδιωτική συμμετοχή).

Δείκτης 6: Αποτύπωση υφιστάμενης κατάστασης

Βαθμολογία: 5

Έχει ολοκληρωθεί η τεχνική και οικονομική ανάλυση του νησιωτικού ενεργειακού συστήματος που περιλαμβάνει μια εκτενή ανάλυση της κατανάλωσης ενέργειας, η οποία καλύπτει την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, τη θέρμανση, την ψύξη, τις μεταφορές στο νησί και τις μεταφορές από και προς το νησί.

Δείκτης 7: Δεδομένα κατανάλωσης ενέργειας

Βαθμολογία: 5

Τα δεδομένα κατανάλωσης και εκπομπών συλλέγονται τακτικά και περιοδικά από όλους τους τομείς του νησιού βάσει τοπικών αναφορών.

Δείκτης 8: Σχέδιο δράσης

Βαθμολογία: 3

Έχουν επιλεγεί οι προτεραιότητες, οι βασικές δράσεις και τα μέτρα για την καθαρή ενέργεια.

Δείκτης 9: Πολύ-επίπεδη διοίκηση

Βαθμολογία: 2

Ορισμένα άλλα επίπεδα διοίκησης λαμβάνονται υπόψη σχετικά με την καθαρή ενεργειακή μετάβαση, αν και η αλληλεπίδραση είναι περιορισμένη.

Τα ανωτέρω αποτελέσματα αξιολόγησης αποτυπώνονται γραφικά στο σχήμα 17.



Σχήμα 17: Γραφική απεικόνιση αποτελεσμάτων αξιολόγησης διαδικασίας ενεργειακής μετάβασης.

Αναφορές

- [1] Wikipedia: Κάσος.
<https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9A%CE%AC%CF%83%CE%BF%CF%82>
(τελευταία πρόσβαση 22/9/2020).
- [2] Ελληνική Στατιστική Αρχή: δημογραφικά χαρακτηριστικά 2011.
<https://www.statistics.gr/el/statistics/-/publication/SAM03/2011>
(τελευταία πρόσβαση 22/9/2020).
- [3] Ελληνική Στατιστική Αρχή: δημογραφικά χαρακτηριστικά 2001.
<https://www.statistics.gr/el/statistics/-/publication/SAM03/2001>
(τελευταία πρόσβαση 22/9/2020).
- [4] Επιχειρησιακό Σχέδιο αγροτικής ανάπτυξης Κάσου 2014 – 2020.
<https://ecoanemos.files.wordpress.com/2010/01/kasos.pdf>
(τελευταία πρόσβαση 22/09/2020).
- [5] Ανεξάρτητος Διαχειριστής Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΑΔΜΗΕ):
Δεκαετές Πρόγραμμα Ανάπτυξης του Ελληνικού Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας.
<https://www.admie.gr/systema/anaptyxi/dekaetes-programma-anaptyxis>
(τελευταία πρόσβαση 25/09/2020).
- [6] Δήμος Ηρωικής Νήσου Κάσου. Πράσινες Αγροτικές και Νησιώτικες "Κοινότητες" - Νέο Πρότυπο Ανάπτυξης. Έντυπο Υποβολής Πρότασης Νησιωτικής «Κοινότητας» Μηδενικού Ισοζυγίου Ενέργειας. Κάσος 2012.
- [7] Γιάννης Βουρδουμπάς. Εισαγωγή στις Τεχνολογίες της Ενεργειακής Αξιοποίησης της Βιομάζας. Μεσογειακό Αγρονομικό Ινστιτούτο Χανίων (Μ.Α.Ι.Χ.). Χανιά 2002.
- [8] Wikipedia: Fuel economy in aircraft
https://en.wikipedia.org/wiki/Fuel_economy_in_aircraft
(τελευταία πρόσβαση 27/5/2020).
- [9] Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας. Ετήσιο Δελτίο Στατιστικής Αεροπορικής Κίνησης 2019:
<http://www.ypa.gr/profile/statistics/2019> (τελευταία πρόσβαση 22/09/2020).
- [10] Λιμεναρχείο Κάσου <http://www.hcg.gr/node/17072>.
- [11] Τμήμα Χημικών Μηχανικών Α.Π.Θ.:
http://www.cheng.auth.gr/cheng_gr/curic/lectures/energeiakes/Kefalaio2.pdf
- [12] Κανονισμός Ενεργειακής Απόφασης Κτηρίων, Κ.Υ.Α. Αριθμ. ΔΕΠΕΑ/οικ.178581. ΦΕΚ 2367B/12-7-2017.
- [13] Διαχειριστής του Ελληνικού Δικτύου Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας. Διεύθυνση Διαχείρισης Νησιών. Τεχνικά και οικονομικά στοιχεία του αυτόνομου ηλεκτρικού συστήματος Καρπάθου. Αθήνα 2020.
- [14] Dimitris Al. Katsaprakakis, George Zidianakis. Upgrading Energy Efficiency For School Buildings In Greece. Procedia Environmental Sciences 2017; 38: 248-255.

- [15] Dimitris Al. Katsaprakakis, Georgios Zidianakis, Yiannis Yiannakoudakis, Evaggelos Manioudakis, Irimi Dakanali and Spyros Kanouras. Working on Buildings' Energy Performance Upgrade in Mediterranean Climate. *Energies* 2020, 13, 2159; doi:10.3390/en13092159.
- [16] Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας. Ετήσιο Δελτίο Στατιστικής Αεροπορικής Κίνησης 2019: <http://www.ypa.gr/profile/statistics/2019> (τελευταία πρόσβαση 22/09/2020).

The findings, interpretations, and conclusions expressed in this work do not necessarily reflect the views of the EU Islands Secretariat. The document merely describes the vision of the island of Kasos who led to the writing. No representation or warranty (expressed or implied) is given as to the accuracy or completeness of the information contained in this document, and, to the extent permitted by law, the EU Islands Secretariat, and their respective directors, employees agents and subcontractors do not accept or assume any liability, responsibility or duty of care for any consequences of you or anyone else acting, or refraining to act, in reliance on the information contained in this document or for any decision based on it. The designations employed and the presentation of materials herein do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the EU Islands Secretariat concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries.

The role of the EU Islands Secretariat was to advise the islands transition team and to facilitate the written agenda.



© Ευρωπαϊκή Ένωση

Η Ευρωπαϊκή Ένωση δεν φέρει καμία νομική ευθύνη για το παρόν κείμενο.