



**ΣΤΡΑΤΙΩΤΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
ΕΥΕΛΠΙΔΩΝ**

Τμήμα Στρατιωτικών
Επιστημών



ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ



**ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΚΡΗΤΗΣ**
Σχολή Μηχανικών
Παραγωγής &
Διοίκησης

Εφαρμοσμένη Επιχειρησιακή Έρευνα και Ανάλυση

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

Συμπλήρωση Συστημάτων Διαχείρισης Ενέργειας (ΣΔΕ)
με τη χρήση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ)

Supplementation of Energy Management Systems (EnMS)
using Renewable Energy Sources (RES)

Δεν κληρονομούμε τη γη από τους προγόνους μας, τη δανειζόμαστε από τα παιδιά μας.

Ινδιάνικη παροιμία

Ονοματεπώνυμο φοιτητή: Ιωάννης Κουτσαγγελίδης

Επιβλέπων καθηγητής: Γεώργιος Γαλάνης

Ξάνθη, Δεκέμβριος 2019

ΙΩΑΝΝΗΣ ΚΟΥΤΣΑΓΓΕΛΙΔΗΣ



**ΣΤΡΑΤΙΩΤΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
ΕΥΕΛΠΙΔΩΝ**

Τμήμα Στρατιωτικών
Επιστημών



ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ



**ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΚΡΗΤΗΣ**

Σχολή Μηχανικών
Παραγωγής &
Διοίκησης

Εφαρμοσμένη Επιχειρησιακή Έρευνα και Ανάλυση

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

**Συμπλήρωση Συστημάτων Διαχείρισης Ενέργειας (ΣΔΕ)
με τη χρήση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ)**

**Supplementation of Energy Management Systems (EnMS)
using Renewable Energy Sources (RES)**

Ονοματεπώνυμο φοιτητή:

Ιωάννης Κουτσαγγελίδης

Μέλη Τριμελούς Εξεταστικής Επιτροπής:

**Γεώργιος Γαλάνης, Επιβλέπων Καθηγητής
Νικόλαος Δάρας
Στέλιος Τσαφάρakis**

ΙΩΑΝΝΗΣ ΚΟΥΤΣΑΓΓΕΛΙΔΗΣ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Με την περάτωση της παρούσας μεταπτυχιακής διατριβής, θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες, σε όλους όσους βοήθησαν στην ολοκλήρωσή της.

Αρχικά θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή Γεώργιο Γαλάνη, της Σχολής Ναυτικών Δοκίμων, για τις κατευθυντήριες οδηγίες, αλλά και την άμεση ανταπόκρισή του σε ότι και αν χρειάστηκα, καθώς επίσης και τα υπόλοιπα μέλη της εξεταστικής επιτροπής, τον καθηγητή Νικόλαο Δάρα, κοσμήτορα της Στρατιωτικής Σχολής Ευελπίδων και τον καθηγητή Στέλιο Τσαφαράκη, του Πολυτεχνείου Κρήτης.

Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κ. Κωνσταντίνο Σιούλα, του Κέντρου Ανανεώσιμων Πηγών και Εξοικονόμησης Ενέργειας, για τις πολύτιμες συμβουλές και κατευθύνσεις του.

Ένα μεγάλο ευχαριστώ στον Διοικητή μου, Συνταγματάρχη (ΤΘ) Δημήτριο Τσελεκίδη, για την συμβολή του, τόσο κατά την αρχική μου ενασχόληση με το αντικείμενο της διατριβής, όσο και κατά την πραγματοποίησή της.

Τέλος θα ήθελα να αφιερώσω την μεταπτυχιακή διατριβή στην σύζυγό μου Κική και την κόρη μου Αμαλία, για την αμέριστη συμπαράσταση, την ανεξάντλητη υπομονή και την απεριόριστη αγάπη τους.

ΙΩΑΝΝΗΣ ΚΟΥΤΣΑΓΓΕΛΙΔΗΣ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1.	Περίληψη - Abstract	1
1.1	Περίληψη	1
1.2	Abstract	2
2.	Διαθέσιμα Εργαλεία και Μεθοδολογίες για τη Διαχείριση Ενέργειας	3
2.1	Περιγραφή Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας κατά ISO 50001	3
2.1.1	Εισαγωγή	3
2.1.2	Σκοπός	4
2.1.3	Οργάνωση	4
2.1.4	Εφαρμογή ΣΔΕ	5
2.1.5	Περιεχόμενα ΣΔΕ	7
2.1.6	Περιγραφή των 12 Διαδικασιών του Εγχειριδίου Διαχείρισης Ενέργειας	7
2.2	Εφαρμογή του Προτύπου ISO 50001 σε άλλους κρατικούς και μη, φορείς	21
2.3	Γεωγραφικές Περιοχές Εφαρμογής	21
2.4	Ανάγκη Βελτιστοποίησης και Συμπλήρωσης	22
3.	Μελέτη Περιβαλλοντικών Συνθηκών	24
3.1	Γενικά	24
3.2	Στατιστική Ανάλυση Καιρικών Συνθηκών	31
3.2.1	Θερμοκρασία	32
3.2.2	Υετός	36
3.2.3	Ταχύτητα ανέμου	40
3.3	Μελέτη Ακραίων Τιμών	45
3.4	Χρονοσειρές	48
3.5	Συμπεράσματα Στατιστικής Ανάλυσης	51
4.	Ενεργειακές Παρεμβάσεις - Χρήση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας	54
4.1	Ανάλυση Ενεργειακών Παρεμβάσεων	54
4.2	Διαδικασία Εφαρμογής σε άλλες Γεωγραφικές Περιοχές - Μοντελοποίηση - Προσομοίωση	55
4.2.1	Γενικά	55
4.2.2	RETScreen Expert	55
4.2.2	Εφαρμογή RETScreen Expert στο Στρατόπεδο	57
4.2.3	Συμπεράσματα RETScreen Expert	60

5. Επίμετρο - Συζήτηση	64
6. Βιβλιογραφία	67
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ «Α»: Έκθεση Σκοπιμότητας Α.....	A-1
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ «Β»: Έκθεση Σκοπιμότητας Β.....	B-1
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ «Γ»: Συγκεντρωτικά Μετεωρολογικά Δεδομένα	Γ-1
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ «Δ»: Αναλυτικά Μετεωρολογικά Δεδομένα	(Ηλεκτρονική Μορφή)

1. Περίληψη - Abstract

1.1 Περίληψη

Η αειφόρος ή βιώσιμη ανάπτυξη, στη σύγχρονη εποχή, αποτελεί μία από τις πρώτες προτεραιότητες για ένα μεγάλο μέρος του ιδιωτικού, αλλά και του δημόσιου τομέα της Ελλάδας. Προς την κατεύθυνση αυτή κινούνται, και μάλιστα πρωτοπορώντας σε ευρωπαϊκό επίπεδο, οι Ένοπλες Δυνάμεις της χώρας, έχοντας αναπτύξει και εφαρμόσει Σύστημα Διαχείρισης Ενέργειας (ΣΔΕ) σε αριθμό στρατοπέδων, σύμφωνα με το διεθνές πρότυπο EN ISO 50001, το οποίο αφορά στη συστηματική προσέγγιση για την επίτευξη συνεχούς βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης και του ΣΔΕ. Επιπρόσθετα οι Ένοπλες Δυνάμεις, δραστηριοποιούνται και στην αξιοποίηση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ), στο πλαίσιο της γενικότερης ευαισθητοποίησης σε θέματα προστασίας του περιβάλλοντος.

Ο πρωταρχικός στόχος ενός Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας είναι η συνεχής ενεργειακή βελτίωση, μέσα από την εξοικονόμηση, χρησιμοποιώντας κατάλληλα τους διαθέσιμους πόρους. Στην προσπάθεια αυτή, η συμπλήρωση των υφισταμένων ενεργειακών πόρων με Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας μπορεί να δώσει νέες προοπτικές και δυνατότητες. Από την άλλη μεριά, μια τέτοια προσέγγιση απαιτεί και την αντιμετώπιση ζητημάτων που τίθενται από την μορφή και τη διαθεσιμότητα των ανανεώσιμων μορφών ενέργειας, όπως η ασυνέχεια στην παραγωγή, η προβλεψιμότητα των διαθέσιμων ποσών και η ενσωμάτωσή τους στο γενικό δίκτυο.

Στην παρούσα διπλωματική εργασία θα μελετηθούν οι γενικές αρχές ανάπτυξης, εφαρμογής και λειτουργίας του Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας σε συγκεκριμένο στρατόπεδο των Ενόπλων Δυνάμεων, οι περιβαλλοντικές συνθήκες στην ευρύτερη περιοχή, συμπεριλαμβανομένων και των ακραίων τιμών, και θα αναπτυχθούν μοντέλα ενεργειακών προσομοιώσεων και παρεμβάσεων με σκοπό την συμπλήρωση και ενδεχομένως ολοκληρωτική αυτονομία, από πλευράς ηλεκτρικής ενέργειας.

Το πιλοτικό μοντέλο που θα αναπτυχθεί θα μελετηθεί και ως προς τη δυνατότητα εφαρμογής του και σε άλλες γεωγραφικές περιοχές, όπου εφαρμόζονται αντίστοιχα συστήματα, χρησιμοποιώντας κατάλληλη μοντελοποίηση και προσομοίωση.

1.2 Abstract

Sustainable development, in the recent years, is one of the top priorities for a large part of Greece's private and public sector. In this context, the Hellenic Armed Forces have been active, pioneering at European level, having developed and implemented an Energy Management System (EnMS) in a number of camps, according to the international standard EN ISO 50001, which concerns a systematic approach to achieving continuous improvement in energy efficiency and the EnMS, itself. In addition, the Armed Forces move towards the exploitation of Renewable Energy Sources (RES) within the general environmental awareness policy.

The primary objective of such systems is to continuously improve the energy management using appropriately all available resources. In this framework, the expansion of the available energy resources to renewable energy potential opens new perspectives. On the other hand, new challenges may be posed by the nature of these new sources like possible discontinuities in the availability and subsequent difficulties in the integration to the general grid.

In the framework of the present thesis, the general principles of development, implementation and operation of the Energy Management System in a particular Armed Forces camp will be studied in conjunction with the environmental conditions in the wider area of the premises of the camp, including extreme values. Relevant modeling systems for the feasibility of energy interventions will be developed to complement or even achieve complete autonomy, in terms of electric energy.

The pilot model that will be developed will be also tested to alternative geographic areas, over equivalent systems, using appropriate modeling and simulation tools.

2. Διαθέσιμα Εργαλεία και Μεθοδολογίες για τη Διαχείριση Ενέργειας

2.1 Περιγραφή Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας κατά ISO 50001

2.1.1 Εισαγωγή

Το Υπουργείο Εθνικής Άμυνας έχει αναπτύξει περιβαλλοντική πολιτική, από το 2007, με την οποία αντιμετωπίζει τα θέματα προστασίας περιβάλλοντος, που ανακύπτουν από το σύνολο των δραστηριοτήτων των ελληνικών Ενόπλων Δυνάμεων.

Αντικειμενικός σκοπός αυτής είναι η ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων όλων των δραστηριοτήτων των ΕΔ και η εφαρμογή των αρχών της αειφόρου (βιώσιμης) ανάπτυξης.

Η προστασία του περιβάλλοντος αποτελεί παράγοντα ο οποίος πρέπει να λαμβάνεται υπ' όψη σε όλες τις φάσεις σχεδιασμού και υλοποίησης των έργων και των δραστηριοτήτων των ΕΔ. Εν τούτοις, σε περίπτωση όπου υφίσταται σύγκρουση μεταξύ τυχόν επιχειρησιακών απαιτήσεων και περιβαλλοντικών αρχών, οι επιχειρησιακές απαιτήσεις τίθενται σε απόλυτη προτεραιότητα. Ακόμα όμως και στην περίπτωση αυτή, οι ΕΔ καταβάλλουν κάθε δυνατή προσπάθεια για την ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

Η υλοποίηση και εφαρμογή της Περιβαλλοντικής Πολιτικής του ΥΠΕΘΑ αποτελεί δέσμευση της πολιτικής και στρατιωτικής ηγεσίας για στήριξη των ακόλουθων πέντε (5) βασικών πυλώνων:

- Εναρμόνιση με την κοινοτική / εθνική νομοθεσία και τις συμμαχικές συμφωνίες.
- Ορθολογιστική διαχείριση φυσικών πόρων και ενέργειας.
- Αποφυγή στη δημιουργία ρύπανσης.
- Διαρκής βελτίωση της περιβαλλοντικής επίδοσης.
- Καθολική συμμετοχή του προσωπικού.

Στο πλαίσιο αυτό εφαρμόστηκε, από το 2013, σε συνεργασία με το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών και Εξοικονόμησης Ενέργειας (ΚΑΠΕ), ένα Σύστημα Διαχείρισης Ενέργειας (ΣΔΕ), κατά το διεθνές πρότυπο ISO 50001, σε αριθμό στρατοπέδων και αφορά στην κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας σε όλες τις υποδομές των στρατοπέδων, στην κατανάλωση πετρελαίου για την θέρμανση κτιρίων και την παραγωγή ζεστού νερού, καθώς και στην κατανάλωση καυσίμων για την κίνηση μη επιχειρησιακών οχημάτων. Από το πεδίο εφαρμογής του συστήματος εξαιρούνται οι επιχειρησιακές δραστηριότητες, όπως λ.χ. τα οπλικά συστήματα.

Η ανάλυση που θα ακολουθήσει αφορά στο στρατόπεδο «Υπιάτρου Κων/νου Τριανταφυλλίδη», στο Πετροχώρι Ξάνθης, ένα από τα αρχικά στρατόπεδα που εφαρμόστηκε ΣΔΕ.

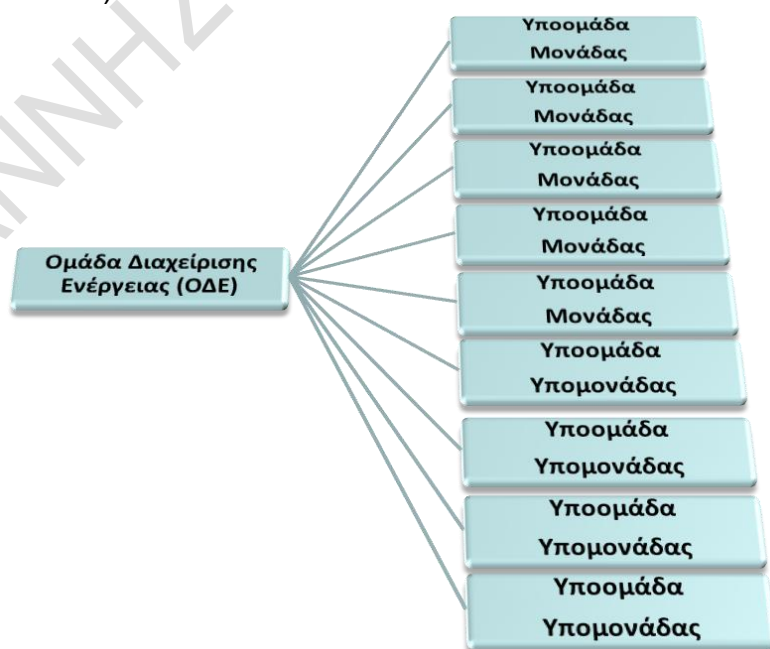
2.1.2 Σκοπός

Το σύστημα έχει ως κύριο στόχο την εξασφάλιση υψηλής ενεργειακής επίδοσης, τον εντοπισμό, την αντιμετώπιση και τη μείωση των ενεργειακών καταναλώσεων που προκαλούνται από τη λειτουργία και συντήρηση των υποδομών υποστήριξης των επιχειρησιακών δραστηριοτήτων και καλύπτει πλήρως όλες τις απαιτήσεις του προτύπου ISO 50001. Η συνεχής βελτίωση της ενεργειακής επίδοσης θα συντελέσει στην εξοικονόμηση ενέργειας και στη μείωση του λειτουργικού κόστους των ΕΔ, καθώς επίσης και στην υλοποίηση της περιβαλλοντικής πολιτικής του ΥΠΕΘΑ, μέσα από την επικοινωνία του προγράμματος και την ένταξη σε αυτό, ολοένα και περισσότερων στρατοπέδων των ΕΔ.

2.1.3 Οργάνωση

Η πρακτική εφαρμογή του Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας (ΣΔΕ) απαιτεί την οργάνωση μιας Ομάδας Διαχείρισης Ενέργειας, από προσωπικό του Στρατοπέδου, υπεύθυνο για τη Διοικητική Μέριμνα, σύμφωνα με την οργανωτική δομή που ήδη υφίσταται στις ΕΔ, χωρίς να διαταράσσεται η λειτουργία τους, το οποίο θα εκπαιδεύει, σε συνέχεια και επέκταση των ικανοτήτων που ήδη κατέχει. Εξάλλου στις ΕΔ, προβλέπεται τμήμα προστασίας περιβάλλοντος στα επίπεδα διοίκησης άνω της Μονάδας.

Η ομάδα αυτή αποτελείται από τον Επικεφαλής (Υπεύθυνος Διαχείρισης Ενέργειας) και τις Υποομάδες, μία για κάθε Μονάδα - Ανεξάρτητη Υπομονάδα του στρατοπέδου. Η κάθε υποομάδα διαθέτει τον επικεφαλής, συνήθως τον Αξιωματικό Διοικητικής Μέριμνας, τον υπεύθυνο ηλεκτρικής ενέργειας και τον υπεύθυνο καυσίμων. Αναλόγως των γνώσεων και της αποκτηθείσας εμπειρίας, τα καθήκοντα των υπευθύνων ηλεκτρισμού και καυσίμων δύναται να ανατεθούν συγκεντρωτικά, για το σύνολο του Στρατοπέδου. Το μέγεθος της ομάδας κυμαίνεται μεταξύ 12 και 27 ατόμων (Εικόνα 1).



Εικόνα 1 Οργάνωση Ομάδας Διαχείρισης Ενέργειας

2.1.4 Εφαρμογή ΣΔΕ

Η υλοποίηση του ΣΔΕ, μετά την ολοκλήρωση της οργάνωσης του εμπλεκόμενου προσωπικού, ως προς τα επιπρόσθετα καθήκοντα και την απαιτούμενη εκπαίδευση, σχετικά με αυτό, ακολούθησε τις παρακάτω δράσεις:

- Καθιέρωση Ενεργειακής Πολιτικής, όπου ουσιαστικά αποτυπώθηκε η δέσμευση της ανώτατης διοίκησης για την εφαρμογή του ΣΔΕ.
- Διενέργεια Ενεργειακής Ανασκόπησης, όπου συλλέχθηκαν τα δεδομένα των ενεργειακών καταναλώσεων και ορίστηκε έτος αναφοράς το 2011.
- Καθιέρωση Ενεργειακών σκοπών, στόχων και Σχεδίων δράσης διαχείρισης ενέργειας, ώστε να εκπληρώνεται η απαίτηση της Ενεργειακής Πολιτικής για συνεχή βελτίωση.
- Προκεχωρημένη εκπαίδευση για την εφαρμογή του ΣΔΕ, ώστε να ικανοποιεί συγκεκριμένες και αυξανόμενες απαιτήσεις, σχετικά με την συμμετοχή νέων μελών στην Ομάδα Διαχείρισης Ενέργειας, καθώς και υλοποίηση κατάλληλων εκδηλώσεων ευαισθητοποίησης του συνόλου του προσωπικού του στρατοπέδου.
- Εφαρμογή του ΣΔΕ, υλοποιώντας τις διαδικασίες του Εγχειριδίου Διαχείρισης Ενέργειας (αναλύονται στο κεφάλαιο 3.1.3), σε ετήσια βάση, εφαρμόζοντας τις νομικές (εθνικές και εσωτερικές) απαιτήσεις, καθώς και τηρώντας συγκεκριμένες προδιαγραφές για τις αγορές - προμήθειες των ενεργειακών προγραμμάτων, της οποίας τα βασικά σημεία είναι:
 - Διενέργεια ανασκόπησης από τη Διοίκηση (απολογισμός προηγούμενου έτους, προγραμματισμός επομένου, έγκριση ενεργειακών προγραμμάτων - δράσεων).
 - Διενέργεια προγραμματισμένων επιθεωρήσεων και εκπαιδεύσεων.
 - Καταγραφή - αξιολόγηση ενεργειακών πλευρών.
 - Παρακολούθηση - μέτρηση καταναλώσεων.

Στη συνέχεια διενεργείται η παρακολούθηση (έλεγχος, βελτίωση, αποτίμηση) και η διάδοση (εσωτερική και εξωτερική επικοινωνία) του ΣΔΕ.

Στην Εικόνα 2 και 3 (απόκομμα από το ISO 50001), αποτυπώνεται γραφικά όλο το σύστημα Διαχείρισης Ενέργειας, μέσα από τον κύκλο του Deming.



Εικόνα 2 Κύκλος του Deming



Εικόνα 3 Plan-Do-Check-Act Cycle (ISO 50001)

2.1.5 Περιεχόμενα ΣΔΕ

Το σύστημα περιλαμβάνει:

- Την Ενεργειακή Πολιτική, μία δήλωση από τον Οργανισμό για τις συνολικές προθέσεις και κατεύθυνση του σχετικά με την ενεργειακή του απόδοση, διατυπωμένη επίσημα από την Ανώτατη Διοίκησή του και τους Στόχους.
- Το Εγχειρίδιο Διαχείρισης Ενέργειας, στο οποίο περιλαμβάνονται:
 - Ο σκοπός του Συστήματος.
 - Ο κατάλογος των διαδικασιών του Συστήματος.
- Τις Αρμοδιότητες και τις Υπευθυνότητες του προσωπικού.
- Τις Γραπτές Διαδικασίες ή/και Οδηγίες που απαιτούνται από το πρότυπο, καθώς και από τις ανάγκες του Στρατοπέδου.
- Αρχεία, σε έντυπη ή/και ηλεκτρονική μορφή.
- Νομοθεσία και έγγραφα εξωτερικής προέλευσης, σχετικά με τις υπηρεσίες και τις εκτελούμενες δραστηριότητες.

2.1.6 Περιγραφή των 12 Διαδικασιών του Εγχειριδίου Διαχείρισης Ενέργειας

Οι Διαδικασίες αναπτύσσονται αναλόγως της δομής του ΣΔΕ και δεν είναι οι ίδιες σε κάθε περίπτωση. Παρακάτω θα αναλυθούν αυτές που αφορούν το στρατοπέδου «Υπιάτρου Κων/νου Τριανταφυλλίδη».

Δ01: Έλεγχος Εγγράφων

Ο σκοπός της διαδικασίας «Έλεγχος Εγγράφων» είναι ο καθορισμός σύνταξης, έγκρισης, τροποποίησης, καθώς και έλεγχος και διανομή των εγγράφων που έχουν σχέση με το Σύστημα Διαχείρισης Ενέργειας.

Ένα έγγραφο αποτελεί μέρος της τεκμηρίωσης του Συστήματος Διαχείρισης της Ενέργειας (όπως διαδικασία, έντυπο, οδηγία, εγχειρίδιο).

Όλα τα έγγραφα του συστήματος συντάσσονται σε τυποποιημένη μορφή, με συγκεκριμένα περιεχόμενα.

Η διαδικασία, όπως αυτή απεικονίζεται στο Διάγραμμα «1», περιλαμβάνει τα κάτωθι:

- Την τυποποίηση του εγγράφου με συγκεκριμένη μορφή.
- Την απόδοση ενός κωδικού, που αποτελείται από μια σειρά γραμμάτων και αριθμών, ώστε να ξεχωρίζει από όλα τα υπόλοιπα (π.χ. Ε10-02).

- Την σύνταξη και τον συντονισμό των αρμοδίων, μέχρι την τελική του έγκριση.
- Την έκδοση του εγκεκριμένου εγγράφου, καθώς επίσης και την τροποποίηση, εάν απαιτηθεί, κατόπιν πρότασης των εμπλεκομένων, με ταυτόχρονη αναγραφή της τρέχουσας έκδοσης στο προαναφερθέντα κωδικό.
- Τον έλεγχο της ορθής σύνταξης και τροποποίησης των εγγράφων.
- Την κατάλληλη διανομή στους αποδέκτες.



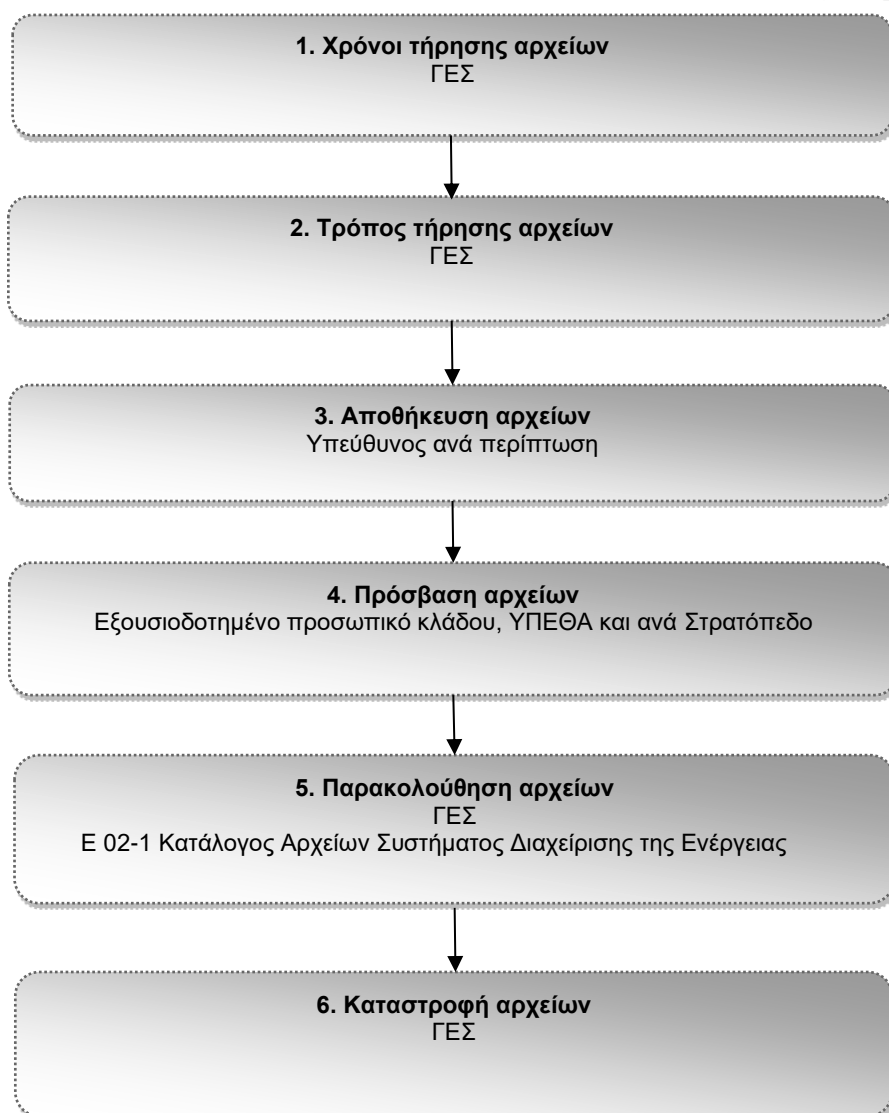
Διάγραμμα 1 Μεθοδολογία Διαδικασίας 1

Δ02: Έλεγχος Αρχείων

Στόχος στην περίπτωση αυτή είναι ο καθορισμός του τρόπου διαχείρισης των αρχείων, ήτοι τα έγγραφα στα οποία αναφέρονται τα αποτελέσματα που επιτεύχθηκαν ή που προσφέρουν αποδείξεις για τις ενέργειες που υλοποιήθηκαν, του Συστήματος Διαχείρισης της Ενέργειας, τα οποία φυλάσσονται είτε σε έγγραφη, είτε σε ηλεκτρονική μορφή.

Η διαδικασία, όπως αυτή απεικονίζεται στο Διάγραμμα «2», περιλαμβάνει τα κάτωθι:

- Τον καθορισμό της χρονικής διάρκειας τήρησης, η οποία και αναγράφεται σε κάθε διαδικασία.
- Τον τρόπο τήρησης (εγγράφως ή/και ηλεκτρονικά).
- Τον τρόπο αποθήκευσης, αναλόγως του βαθμού ασφαλείας, ως προς το φυσικό χώρο που τηρούνται.
- Την πρόσβαση στα αρχεία, του αρμόδιου, αλλά και λοιπού προσωπικού.
- Τον τρόπο παρακολούθησης των αρχείων, από κατάλληλο - αρμόδιο προσωπικό.
- Τον τρόπο καταστροφής μη αναγκαιούντων αρχείων.



Διάγραμμα 2 Μεθοδολογία Διαδικασίας 2

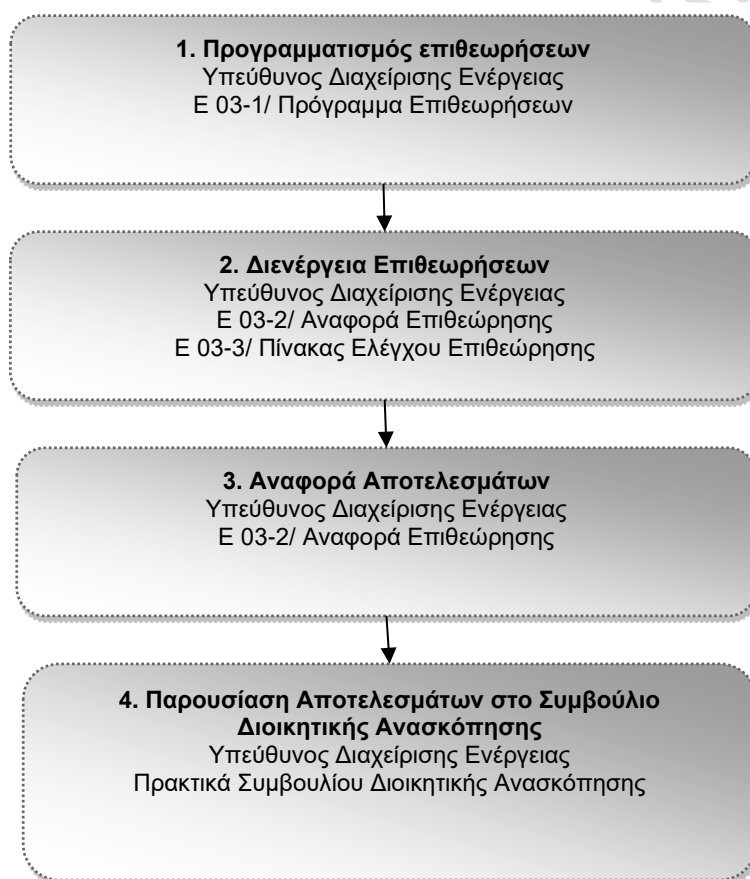
Δ03: Εσωτερικές Επιθεωρήσεις

Εδώ η διαδικασία εστιάζει στον τρόπο με τον οποίο προγραμματίζονται και διενεργούνται οι εσωτερικές επιθεωρήσεις. Η Εσωτερική Επιθεώρηση αποτελεί τη

συστηματική, ανεξάρτητη και τεκμηριωμένη διαδικασία λήψης και αντικειμενικής αξιολόγησης αποδείξεων για τον προσδιορισμό του βαθμού στον οποίο εκπληρώνονται οι απαιτήσεις που τίθενται.

Η διαδικασία, όπως αυτή απεικονίζεται στο Διάγραμμα «3», περιλαμβάνει τα κάτωθι:

- Τον προγραμματισμό των εσωτερικών επιθεωρήσεων, από κατάλληλα εκπαιδευμένο προσωπικό, για κάθε έτος.
- Την πραγματοποίηση των παραπάνω επιθεωρήσεων.
- Την συμπλήρωση του αντίστοιχου εντύπου με τα αποτελέσματα από τη διενεργηθείσα επιθεώρηση.
- Την ενημέρωση της Διοίκησης για τα αποτελέσματα και τη γενικότερη εικόνα, από την συνολική εφαρμογή του συστήματος.



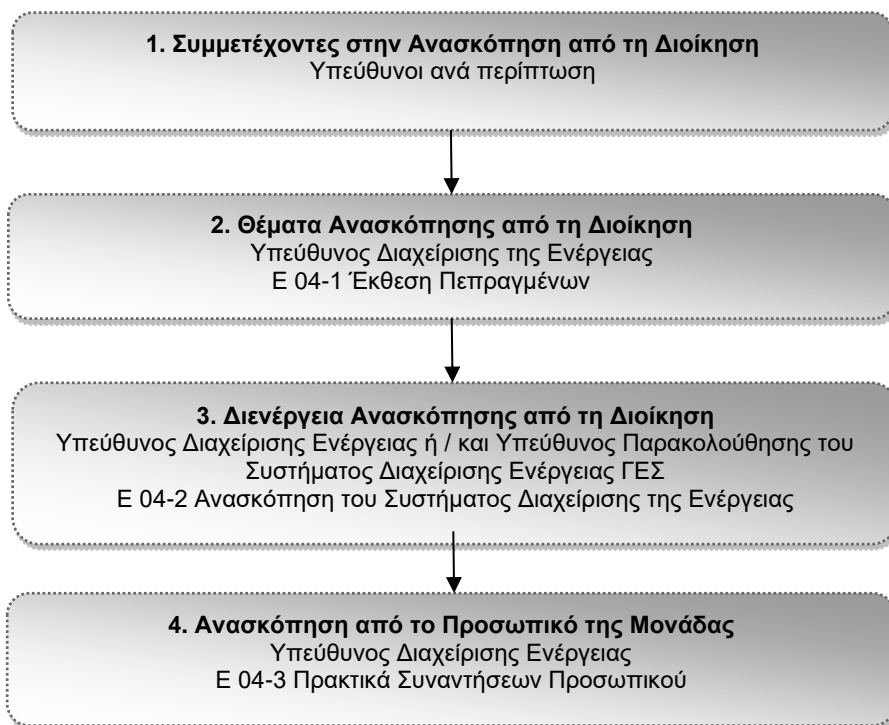
Διάγραμμα 3 Μεθοδολογία Διαδικασίας 3

Δ04: Ανασκόπηση από τη Διοίκηση

Η ανασκόπηση, η οποία είναι η προγραμματισμένη και τεκμηριωμένη διαδικασία επανεξέτασης του Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας, καθώς και η αξιολόγηση των ευκαιριών βελτίωσης ή / και της ανάγκης αλλαγών σε αυτό, από την Ανώτατη Διοίκηση, πραγματοποιούνται μία φορά ανά έτος.

Η διαδικασία, όπως αυτή απεικονίζεται στο Διάγραμμα «4», περιλαμβάνει τα κάτωθι:

- Τον καθορισμό του προσωπικού που θα συμμετέχει στις ανασκοπήσεις.
- Τον καθορισμό των θεμάτων που θα συζητηθούν, τα οποία γίνονται εισερχόμενα στην ανασκόπηση, μέσω της έκθεσης πεπραγμένων, όπου αναγράφονται συνοπτικά, όσες ενέργειες πραγματοποιήθηκαν το προηγούμενο έτος.
- Τη διενέργεια της ανασκόπησης, από την Ανώτατη Διοίκηση, μία φορά ανά έτος, όπου τελικά αποφασίζεται ο προγραμματισμός του επόμενου έτους.
- Τη διενέργεια της ανασκόπησης, από την Ομάδα Διαχείρισης Ενέργειας, κάθε τρίμηνο, όπου ουσιαστικά ελέγχεται η πρόοδος των αποφάσεων που λήφθηκαν κατά την ανασκόπηση από την Ανώτατη Διοίκηση.



Διάγραμμα 4 Μεθοδολογία Διαδικασίας 4

Δ05: Διαχείριση Μη Συμμορφώσεων - Διορθωτικές Προληπτικές Ενέργειες

Στη διαδικασία αυτή καθορίζεται ο τρόπος με τον οποίο εντοπίζονται, καταγράφονται και αντιμετωπίζονται οι μη συμμορφώσεις (= η μη εκπλήρωση μίας ή περισσότερων απαιτήσεων). Επίσης λαμβάνονται και παρακολουθούνται οι Διορθωτικές Ενέργειες (= ενέργειες για την εξάλειψη μίας εντοπισμένης Μη Συμμόρφωσης) και οι Προληπτικές Ενέργειες (= ενέργειες για την εξάλειψη της πιθανότητας πρόκλησης μίας Μη Συμμόρφωσης).

Η διαδικασία, όπως αυτή απεικονίζεται στο Διάγραμμα «5», περιλαμβάνει τα κάτωθι:

- Τον εντοπισμό και καταγραφή των Μη Συμμορφώσεων, από οποιονδήποτε εργαζόμενο, με μέριμνα του υπευθύνου διαχείρισης Ενέργειας.
- Την διερεύνηση των αιτιών που προκάλεσαν το περιστατικό - αναφορά.
- Τον καθορισμό κατάλληλων διορθωτικών ή/και προληπτικών ενεργειών.
- Την υλοποίηση των διορθωτικών ή/και προληπτικών ενεργειών, που αποφασίστηκαν.
- Την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων από την υλοποίηση των διορθωτικών ή/και προληπτικών ενεργειών, που αποφασίστηκαν.
- Τη στατιστική επεξεργασία των μη συμμορφώσεων και εξαγει δεικτών, τα αποτελέσματα της οποίας κοινοποιεί στην Ανώτατη Διοίκηση.



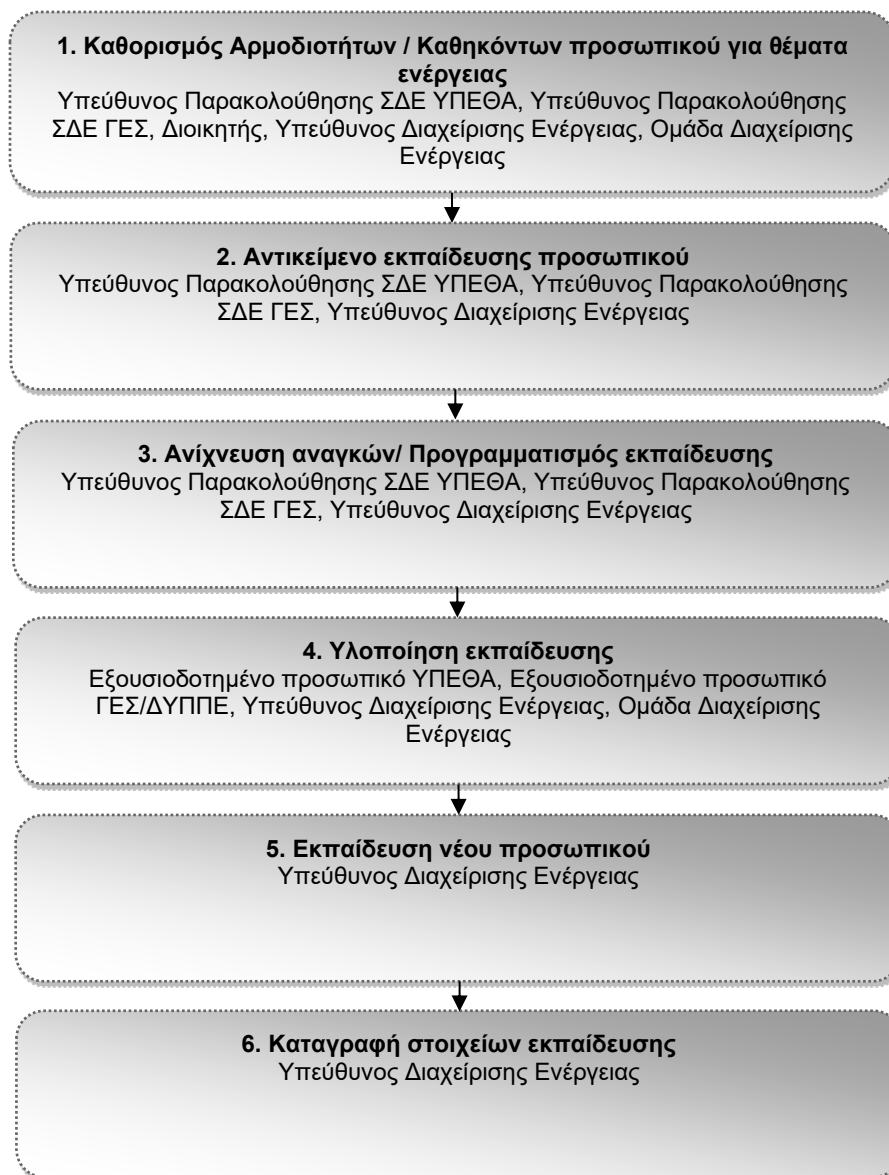
Διάγραμμα 5 Μεθοδολογία Διαδικασίας 5

Δ06: Διαχείριση Προσωπικού

Η διαδικασία «Διαχείριση Προσωπικού» αφορά στις αρμοδιότητες και καθήκοντα του προσωπικού που εμπλέκεται με την εφαρμογή του συστήματος, για τα ενεργειακά θέματα, καθώς και στη διάγνωση των αναγκών εκπαίδευσής του.

Η διαδικασία, όπως αυτή απεικονίζεται στο Διάγραμμα «6», περιλαμβάνει τα κάτωθι:

- Τον καθορισμό αρμοδιοτήτων και καθηκόντων του προσωπικού για θέματα ενέργειας.
- Τον καθορισμό των απαιτούμενων αντικειμένων εκπαίδευσης του προσωπικού.
- Την ανίχνευση αναγκών της απαιτούμενης εκπαίδευσης και του προγραμματισμού αυτής.
- Την υλοποίηση της προγραμματισμένης εκπαίδευσης.
- Την πραγματοποίηση εκπαίδευσης του νέου προσωπικού που αναλαμβάνει καθήκοντα σχετικά με το σύστημα.
- Την καταγραφή στα αντίστοιχα έντυπα, την πραγματοποιηθείσας εκπαίδευσης.
-



Διάγραμμα 6 Μεθοδολογία Διαδικασίας 6

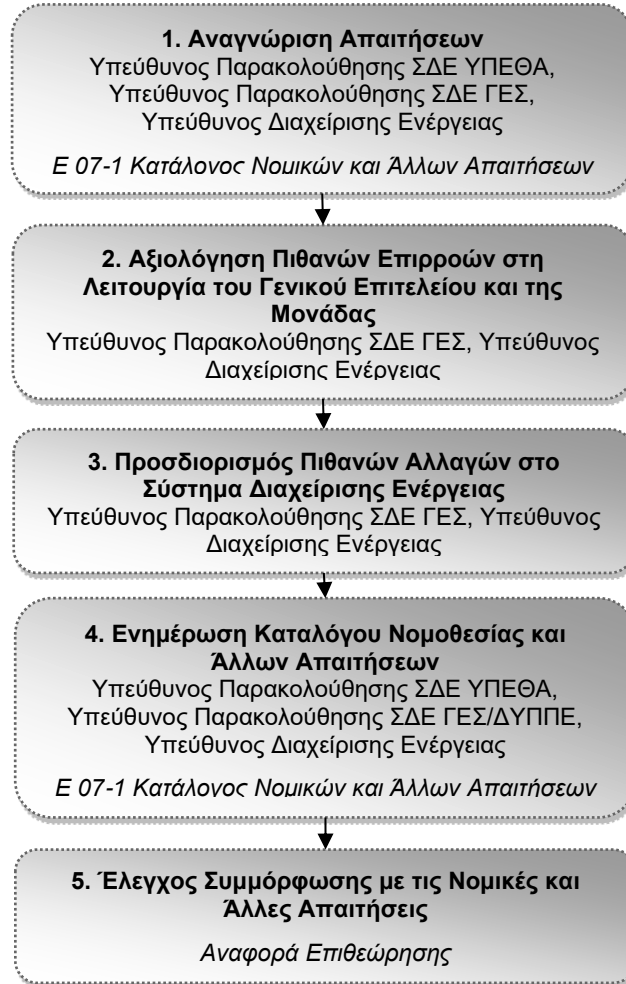
Δ07: Παρακολούθηση και Συμμόρφωση με τις Νομικές και Άλλες Απαιτήσεις

Μια από τις σημαντικότερες διαδικασίες του συστήματος, όπου καθορίζονται οι νομικές και άλλες απαιτήσεις (απαιτήσεις του οργανισμού που εφαρμόζει το σύστημα), που αφορούν σε θέματα διαχείρισης ενέργειας, ο προσδιορισμός του τρόπου επίδρασης των απαιτήσεων αυτών και η διαρκής παρακολούθηση για νέες απαιτήσεις.

Η διαδικασία, όπως αυτή απεικονίζεται στο Διάγραμμα «7», περιλαμβάνει τα κάτωθι:

- Την αναγνώριση των νομικών και άλλων απαιτήσεων ενεργειακού / περιβαλλοντικού περιεχομένου και πιθανών αλλαγών τους με ταυτόχρονη ενημέρωση της ιεραρχίας.
- Την αξιολόγηση πιθανών επιρροών της σχετικής νομοθεσίας και των άλλων απαιτήσεων στη λειτουργία του Στρατοπέδου.

- Τον προσδιορισμό πιθανών αλλαγών στο Σύστημα Διαχείρισης, ώστε να εναρμονιστεί με τη νομοθεσία.
- Την ενημέρωση του καταλόγου νομικών και άλλων απαιτήσεων.
- Τον έλεγχο συμμόρφωσης με τις νομικές και άλλες απαιτήσεις, κατά τις επιθεωρήσεις.



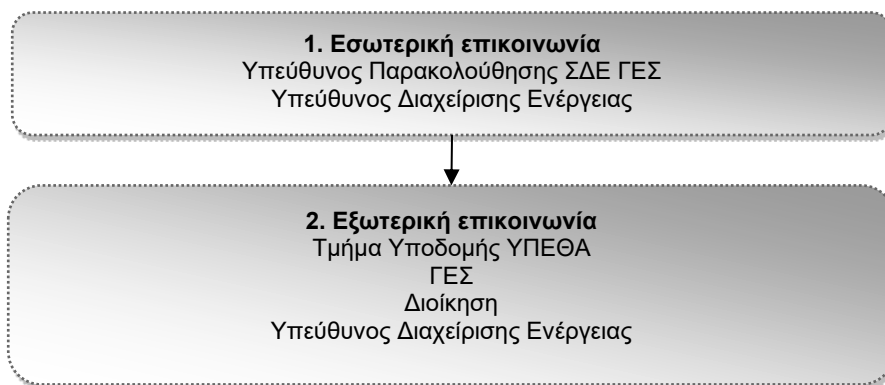
Διάγραμμα 7 Μεθοδολογία Διαδικασίας 7

Δ08: Επικοινωνία

Ακολουθεί ο ορισμός του τρόπου με τον οποίο λαμβάνει χώρα η επικοινωνία εσωτερικά, όπου κοινοποιούνται τα στοιχεία για την Πολιτική για την Ενέργεια, την ενεργειακή επίδοση, τους στόχους για την ενέργεια, τα ενεργειακά προγράμματα και ότι άλλο σχετίζεται με την ενέργεια, στους εργαζόμενους, αλλά και εξωτερικά, σε τρίτα μέρη, κατόπιν εγκρίσεως από την Ανώτατη Διοίκηση, όπως οργανισμούς, άλλα Στρατόπεδα, περιοίκους, τοπικές οργανώσεις, κοινό κτλ., περί ενεργειακών θεμάτων.

Η διαδικασία, όπως αυτή απεικονίζεται στο Διάγραμμα «8», περιλαμβάνει τα κάτωθι:

- Την εσωτερική επικοινωνία, στους εργαζομένους.
- Την εσωτερική επικοινωνία, σε τρίτους.



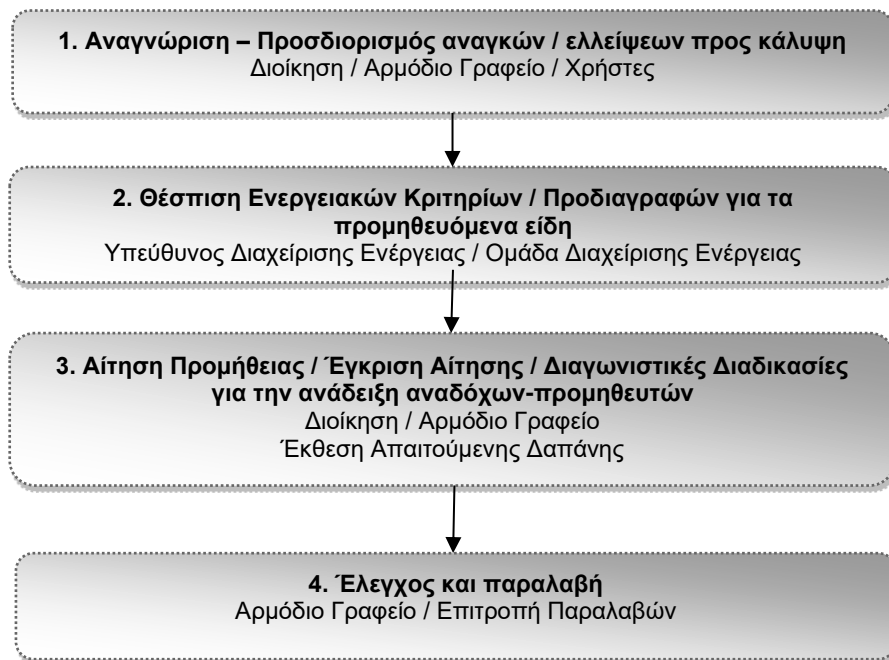
Διάγραμμα 8 Μεθοδολογία Διαδικασίας 8

Δ09: Διαχείριση Αγορών και Προμηθειών

Επίσης, αναλύεται ο τρόπος διαχείρισης των αγορών και των προμηθειών, με κατάλληλα ενεργειακά κριτήρια, που χρησιμοποιούνται για την επιλογή προμηθευτών και αφορούν σε προϊόντα, υπηρεσίες και εξοπλισμό που σχετίζονται με την ενέργεια και μπορεί να επιφέρουν σημαντικές ενεργειακές επιπτώσεις.

Η διαδικασία, όπως αυτή απεικονίζεται στο Διάγραμμα «9», περιλαμβάνει τα κάτωθι:

- Την αναγνώριση - προσδιορισμό αναγκών / ελλείψεων προς κάλυψη, μέσω της προμήθειας προϊόντων και υπηρεσιών από το εμπόριο.
- Την αξιολόγηση - θέσπιση ενεργειακών κριτηρίων / προδιαγραφών για τα προμηθευόμενα είδη
 - Τον καθορισμό της αίτησης προμήθειας / έγκρισης αίτησης / εκτέλεσης διαγωνιστικών διαδικασιών, για την ανάδειξη αναδόχων - προμηθευτών, όπου ακολουθείται η διαδικασία που προβλέπεται από τους κανονισμούς των Ενόπλων Δυνάμεων και τη νομοθεσία.
 - Τον έλεγχο και τελικά την παραλαβή υλικών και εργασιών, σύμφωνα με τα προαναφερθέντα.



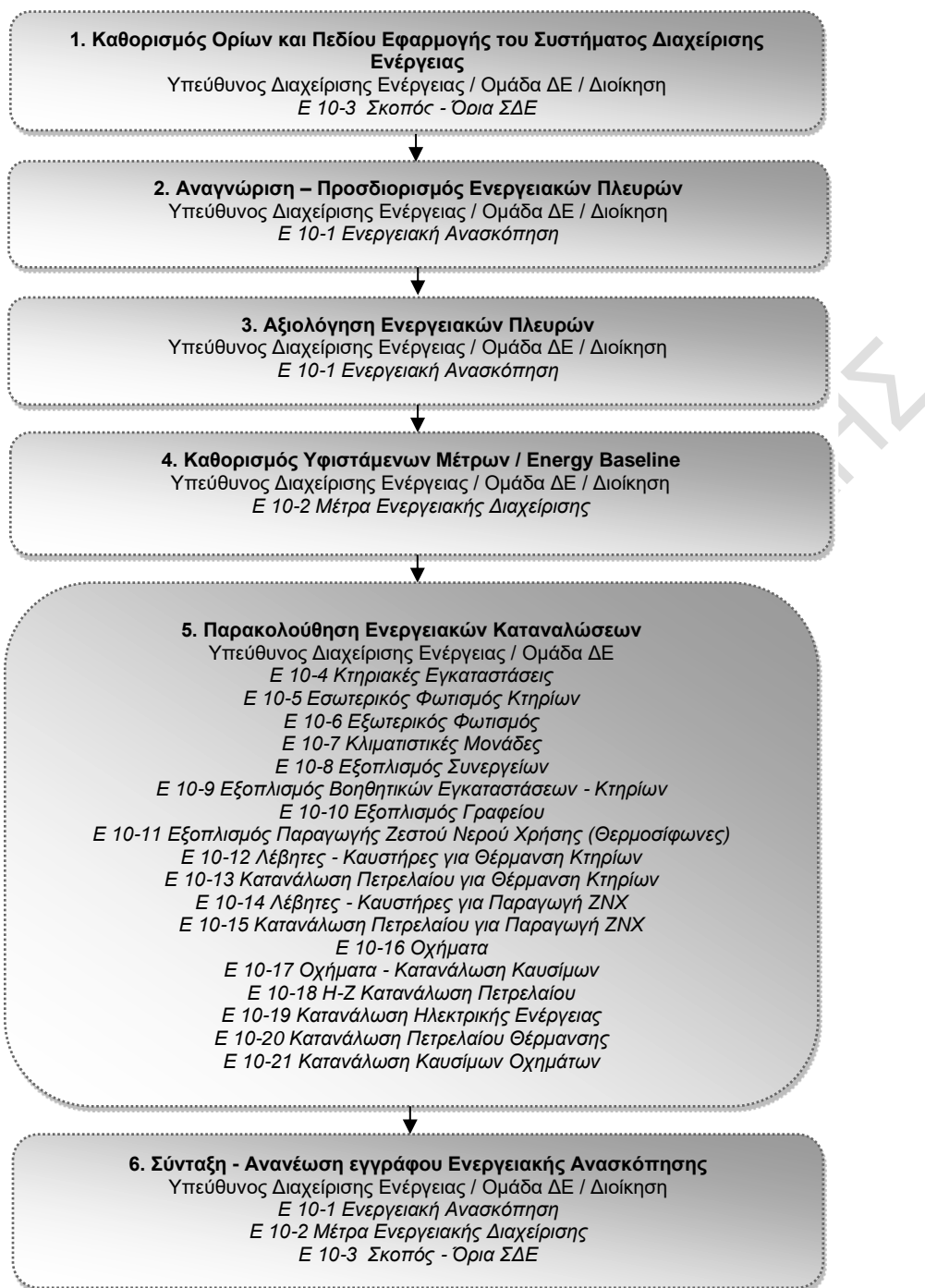
Διάγραμμα 9 Μεθοδολογία Διαδικασίας 9

Δ10: Ενεργειακή Αποτύπωση και Ανασκόπηση

Η επόμενη διαδικασία επικεντρώνεται στην εξέταση όλων των δραστηριοτήτων, που λαμβάνουν χώρα στα καθορισμένα όρια του συστήματος, φυσικά ή τεχνητά όρια από ενεργειακής σκοπιάς, προκειμένου να εντοπισθούν οι ενεργειακές πλευρές και καταναλώσεις και να αξιολογηθούν, ώστε να ληφθούν μέτρα βελτίωσης της ενεργειακής επίδοσης.

Η διαδικασία, όπως αυτή απεικονίζεται στο Διάγραμμα «10», περιλαμβάνει τα κάτωθι:

- Τον καθορισμό των ορίων και του πεδίου εφαρμογής του συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας.
- Την αναγνώριση και των προσδιορισμό των ενεργειακών πλευρών από τη λειτουργία του Στρατοπέδου.
- Την αξιολόγηση των σημαντικότερων ενεργειακών, αυτών, πλευρών.
- Τον καθορισμό των υφισταμένων μέτρων, με την επιλογή ενός έτους αναφοράς.
- Την παρακολούθηση των ενεργειακών καταναλώσεων.
- Την αρχική σύνταξη του εγγράφου της Ενεργειακής Ανασκόπησης και ανανέωσή του, όποτε απαιτείται (π.χ. είσοδος στο ΣΔΕ νέας εγκατάστασης).



Διάγραμμα 10 Μεθοδολογία Διαδικασίας 10

Δ11: Ενεργειακή Παρακολούθηση, Μετρήσεις, Στόχοι και Ανάλυση

Σε συνέχεια της ενεργειακής αποτύπωσης, η διαδικασία «Ενεργειακή Παρακολούθηση, Μετρήσεις, Στόχοι και Ανάλυση» καθορίζει τον τρόπο με τον οποίο παρακολουθούνται οι ενεργειακές καταναλώσεις, μετριέται η απόδοση του Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας, μέσω του καθορισμού δεικτών, οι οποίοι ποσοτικοποιούν ή μετρούν την ενεργειακή επίδοση και των στόχων, και αναλύονται τα ενεργειακά δεδομένα.

Η διαδικασία, όπως αυτή απεικονίζεται στο Διάγραμμα «11», περιλαμβάνει τα κάτωθι:

- Τον προσδιορισμό κρίσιμων παραγόντων επιτυχίας, προκειμένου να επιτυγχάνεται η βέλτιστη Ενεργειακή Διαχείριση.
- Τον προσδιορισμό δεικτών και στόχων.
- Την παρακολούθηση της ενεργειακής απόδοσης, μέσω κατάλληλων μετρήσεων.
- Την διαδικασία που ακολουθείται, εάν επιτευχθούν ή όχι οι στόχοι που τέθηκαν.
- Τη σύνταξη ετήσιας έκθεσης (απολογισμός).



Διάγραμμα 11 Μεθοδολογία Διαδικασίας 11

Δ12: Ενεργειακός Σχεδιασμός Ανάπτυξης Νέων Υπηρεσιών / Εγκαταστάσεων

Η τελευταία διαδικασία έχει στόχο τον καθορισμό των ενεργειακών δεδομένων που πρέπει να ληφθούν υπόψη, στο σχεδιασμό νέων υπηρεσιών ή εγκαταστάσεων.

Η διαδικασία, όπως αυτή απεικονίζεται στο Διάγραμμα «12», περιλαμβάνει τα κάτωθι:

- Τον προγραμματισμό του ενεργειακού σχεδιασμού, που αφορά σε νέες εγκαταστάσεις - έργα μεγάλης κλίμακας.
- Τη συλλογή δεδομένων για την υλοποίηση του ενεργειακού σχεδιασμού.
- Τις συναντήσεις των εμπλεκόμενων μερών.

- Την ανασκόπηση του ενεργειακού σχεδιασμού, ανά τακτά χρονικά διαστήματα, για να επιβεβαιωθεί η ορθή εκτέλεσή του.
- Την επαλήθευση του ενεργειακού σχεδιασμού, μέσω καταγεγραμμένων αποτελεσμάτων, τα οποία υποβάλλονται από την Ομάδα Διαχείρισης Ενέργειας στην Ανώτατη Διοίκηση.
- Την επικύρωση του ενεργειακού σχεδιασμού από το ΓΕΣ.
- Τις αλλαγές, εάν απαιτηθεί, του ενεργειακού σχεδιασμού.
- Τη συλλογή των αποτελεσμάτων του ενεργειακού σχεδιασμού, κατόπιν ολοκλήρωσης της νέας εγκατάστασης - έργου μεγάλης κλίμακας.



Διάγραμμα 12 Μεθοδολογία Διαδικασίας 12

2.2 Εφαρμογή του Προτύπου ISO 50001 σε άλλους κρατικούς και μη, φορείς

Το πρότυπο ISO 50001 εφαρμόζει ένας μεγάλος αριθμός ιδιωτικών επιχειρήσεων, αλλά και κρατικών φορέων, όπως:

Ο Όμιλος ΟΤΕ, τηλεπικοινωνιακός πάροχος στην Ελλάδα που προχώρησε στην ανάπτυξη και πιστοποίηση Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας, σύμφωνα με το διεθνές πρότυπο ISO 50001¹.

Η Χαλκόρ αποτελεί τον κλάδο σωλήνων χαλκού της ElvalHalcor A.E., μια σύγχρονη βιομηχανία που δραστηριοποιείται στην παραγωγή και εμπορία προϊόντων χαλκού και κραμάτων χαλκού².

Ο Όμιλος DRUCKFARBEN εγκατέστησε και εφάρμοσε πιστοποιημένο Σύστημα Διαχείρισης Ενέργειας, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 50001³. Το αντικείμενο δραστηριοτήτων, καθώς και το πεδίο εφαρμογής του Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας είναι ο «Σχεδιασμός, Παραγωγή, Αποθήκευση, Διανομή και Εμπορία Εκτυπωτικών Μελανιών» και «Σχεδιασμός, Παραγωγή, Αποθήκευση, Διανομή και Εμπορία Χρωμάτων (KFAFT), Βερνικιών, Στόκων και Συστημάτων Ενεργειακής Αναβάθμισης και Εξοικονόμησης Ενέργειας Κτιρίων (BIOCLIMA)», για τις εταιρείες του Ομίλου DFH DRUCKFARBEN ABEE και NTPOYKΦΑΡΜΠΕΝ ΕΛΛΑΣ ΑΕΒΕ, αντίστοιχα.

Η Schneider Electric συνέβαλε με επιτυχία στον εναρμονισμό και πιστοποίηση του εργοστασίου παραγωγής ξυριστικών λεπίδων και μηχανών που διατηρεί στην Άνοιξη Αττικής η BIC Βιολέξ κατά το ενεργειακό πρότυπο, ISO 50001⁴.

Η πιστοποίηση κατά ISO 50001 δόθηκε στη Lidl Ελλάς από την εταιρία DEKRA για την εφαρμογή συστήματος διαχείρισης ενέργειας⁵. Με αυτήν πιστοποιήθηκαν συνολικά 223 καταστήματα, 5 αποθήκες και τα κεντρικά. Σε διεθνές επίπεδο, η Lidl πληροί ήδη το διεθνές πρότυπο σε 27 χώρες.

Οι δήμοι της Μεταμόρφωσης, Φιλοθέης-Ψυχικού, Λαυρεωτικής, Παπάγου - Χολαργού, Ηρακλείου Αττικής εφαρμόζουν Σύστημα Διαχείρισης Ενέργειας, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 50001⁶.

2.3 Γεωγραφικές Περιοχές Εφαρμογής

Σύστημα διαχείρισης ενέργειας εφαρμόζεται σήμερα σε γεωγραφικές περιοχές, όλης της Ελλάδας. Συγκεκριμένα οι Ένοπλες Δυνάμεις εφαρμόζουν το σύστημα, στις παρακάτω περιοχές:

- Ξάνθη

¹ https://www.cosmote.gr/cs/otegroup/gr/enopoihmeno_systhma_diaxeirishs.html

² <https://www.elvalhalcor.com/el/who-we-are/portfolio/copper/epirus-metalworks/>

³ <https://www.druckfarben.gr/el/quality/>

⁴ <https://gr.bicworld.com/our-commitments>

⁵ <https://corporate.lidl-hellas.gr/media-center/pressreleases/iso-50001>

⁶ Τελική Έκθεση των σημαντικότερων αποτελεσμάτων που επιτεύχθηκαν από το έργο 50000&1 SEAPs (<http://www.50001seaps.eu/training/country-trainings/trainings-in-greece/>)

- Αλεξανδρούπολη
- Αθήνα
- Λάρισα
- Κρήτη

Συναφώς, σε συνδυασμό με την εφαρμογή του και από άλλους κρατικούς και μη, φορείς, είναι φανερό ότι το διεθνές αυτό πρότυπο, που αφορά στην ορθή διαχείριση ενέργειας, εφαρμόζεται στο σύνολο του ελλαδικού χώρου.

2.4 Ανάγκη Βελτιστοποίησης και Συμπλήρωσης

Η ανάγκη που γεννάται για την συμπλήρωση του συστήματος που αναλύθηκε, ή ακόμη και για την εκ νέου δημιουργία νέων υποδομών / υπηρεσιών στο πλαίσιο που θέτει το διεθνές πρότυπο ISO 50001, είναι αν όχι επιβεβλημένη, τουλάχιστον απαραίτητη.

Ανήκει, εξάλλου, στη Διαδικασία 12, Ενεργειακός Σχεδιασμός Ανάπτυξης Νέων Υπηρεσιών / Εγκαταστάσεων και στον κύκλο του Deming, της εικόνας 2 και 3, στο βήμα της βελτίωσης (Act / Adjust).

Στο σημείο αυτό αξίζει να τονισθεί ότι το πρότυπο εισάγει την έννοια της συνεχούς βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης ενός οργανισμού, υπό την ευρύτερη έννοια, ανεξάρτητα από την προέλευση της ενέργειας που καταναλώνεται. Όμως η εφαρμογή του προτύπου, σε συνδυασμό με την χρήση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ), στο πλαίσιο της γενικότερης ευαισθητοποίησης σε θέματα προστασίας περιβάλλοντος, προσφέρει μία μοναδική ευκαιρία, ιδιαίτερα στις Ένοπλες Δυνάμεις, όχι μόνο στο να εισέλθουν οι ίδιες στην εποχή, που το περιβάλλον αποτελεί προτεραιότητα, αλλά και στο να αποτελέσουν παράδειγμα προς μίμηση, για την ελληνική κοινωνία.

ΙΩΑΝΝΗΣ ΚΟΥΤΣΑΓΓΕΛΙΔΗΣ

3. Μελέτη Περιβαλλοντικών Συνθηκών

3.1 Γενικά

Η ανάλυση που θα ακολουθήσει έχει ως σκοπό την μελέτη των περιβαλλοντικών συνθηκών που επικρατούν στην περιοχή του Πετροχωρίου Ξάνθης, όπου έχει ήδη αναπτυχθεί σύστημα διαχείρισης ενέργειας, από την οποία θα προκύψουν συμπεράσματα ως προς τον συνδυασμό του συστήματος αυτού, με τη χρήση ΑΠΕ.

Είναι αναγκαίο, επομένως, να αναπτυχθούν οι βασικοί ορισμοί, σχετικοί με τις περιβαλλοντικές συνθήκες:

Μετεωρολογία

Η επιστήμη που ασχολείται με τη μελέτη του καιρού. Η ονομασία προήλθε από την αρχαία ελληνική λέξη «μετέωρα» που σημαίνει οτιδήποτε βρίσκεται στον ουρανό.

Καιρός

Είναι ο συνδυασμός των ατμοσφαιρικών φαινομένων που εμφανίζονται σε μια δεδομένη στιγμή ή για μια πολύ σύντομη χρονική περίοδο σε έναν τόπο.

Κλίμα

Είναι το σύνολο των ατμοσφαιρικών συνθηκών που εκφράζουν τη θερμοκρασιακή και υγρομετρική κατάσταση της ατμόσφαιρας για μεγάλες χρονικές περιόδους. Ουσιαστικά είναι ο μέσος καιρός που καθορίζεται από τις μέσες τιμές των κλιματολογικών στοιχείων και παραμέτρων για μεγάλη περίοδο (30 ετών), που εμπεριέχει και τις ακραίες τιμές.

Θερμοκρασία ατμόσφαιρας

Ονομάζεται η θερμοκρασία την οποία έχει ο ατμοσφαιρικός αέρας πάνω από μια περιοχή.

Υετός

Ονομάζεται κάθε πτώση ή εναπόθεση στο έδαφος προϊόντων του ύδατος (σε υγρή ή στερεά μορφή, επιμερισμένη) τα οποία προέρχονται από συμπύκνωση των υδρατμών της ατμόσφαιρας.

Άνεμος

Ονομάζεται η όποια αισθητή «οριζόντια κίνηση» του αέρα. Αιτία του ανέμου είναι ότι ο αέρας (οι αέριες μάζες της ατμόσφαιρας), που περιβάλλει την Γη βρίσκεται σε συνεχή «οριζόντια» και «κατακόρυφη» κίνηση.

Στην περίπτωση συμπλήρωσης συστημάτων διαχείρισης ενέργειας, εξετάζεται το κλίμα μιας περιοχής και οι ακραίες τιμές, που θα καθορίσουν την κατεύθυνση των δράσεων.

Μετεωρολογικά δεδομένα

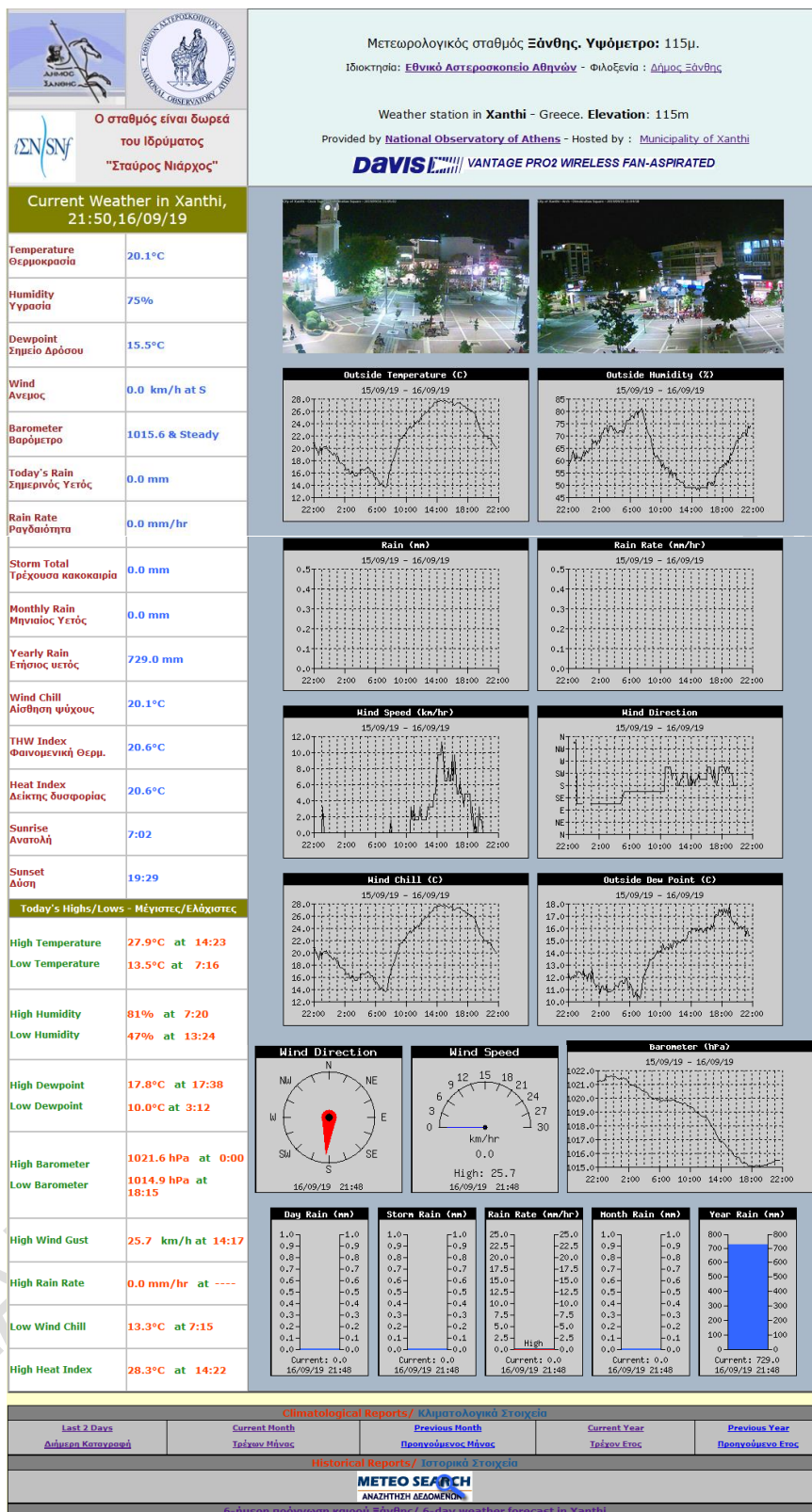
Για την μελέτη των περιβαλλοντικών συνθηκών, έχουν χρησιμοποιηθεί μετεωρολογικά δεδομένα από το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών⁷ - Ινστιτούτο Ερευνών Περιβάλλοντος και συγκεκριμένα από τον μετεωρολογικό σταθμό Ξάνθης Davis Instruments Vantage PRO 2 Wireless Fan-Aspirated, 2010 (LGC6), ο οποίος βρίσκεται στον Βιολογικό Καθαρισμό Ξάνθης, σε χώμα και υψόμετρο 115 μ. (Latitude : 41.09041° N - Longitude : 24.88244° E). Οι αισθητήρες θερμοκρασίας / υγρασίας είναι τοποθετημένοι σε ύψος 2 μ., ενώ το ανεμόμετρο σε ύψος 5 μ.

Στο σημείο αυτό αξίζει να σημειωθεί η, καθοριστικής σημασίας, προσφορά του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών, για «την παροχή των μετρήσεων του δικτύου αυτόματων μετεωρολογικών σταθμών του στο κοινό»⁸, μέσω της ιστοσελίδας του (εικόνα 4).

Στις εικόνες 4 έως 7 απεικονίζεται η ιστοσελίδα του Μετεωρολογικού Σταθμού, καθώς επίσης και του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών (μέσω του meteo.gr), από όπου κατέστη δυνατή η άντληση των μετεωρολογικών δεδομένων.

⁷ <http://www.noa.gr/index.php?lang=el>

⁸ <http://meteosearch.meteo.gr/>



Εικόνα 4: Απόσπασμα Ιστοσελίδας Μετεωρολογικού Σταθμού⁹

⁹ <http://penteli.meteo.gr/stations/xanthi/>

Όλα για τον καιρό

NEO

ΔΙΑΔΡΑΣΤΙΚΗ ΒΑΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

and the totals/means are calculated in local time)

2009 March Search

ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΧΑΡΤΗΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΩΝ ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΩΝ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΜΕΤΕΟ.GR

Σχετικά με το meteo Search

Για να αναζητήσετε δεδομένα αρκεί να επιλέξετε το γεωγραφικό διαμέρισμα και μετά τον σταθμό.

Η εφαρμογή αυτή έχει ως σκοπό την παροχή των μετρήσεων του δικτύου αυτόματων μετεωρολογικών σταθμών του ΕΑΑ στο κοινό. Το δίκτυο αυτό αποτελείται από 440 σταθμούς σε όλη τη χώρα με συνεχή επέκταση.

Το δίκτυο αυτόματων σταθμών του ΕΑΑ αποτελείται από σταθμούς τύπου Davis, οι οποίοι μετρούν όλες τις βασικές μετεωρολογικές παραμέτρους, δηλαδή πίεση, θερμοκρασία, υγρασία, βροχόπτωση, διεύθυνση και ένταση του ανέμου. Ορισμένοι σταθμοί καταγράφουν επίσης και την ηλιακή και υπεριώδη ακτινοβολία. Όλες οι καταγραφές (ανά 10 λεπτά) συλλέγονται σε πραγματικό χρόνο από το ΕΑΑ και αφού περάσουν από ποιοτικό έλεγχο, αρχειοθετούνται για μελλοντική χρήση.

Ενότητα

Εύλη

Αναζήτηση

Στην εφαρμογή αυτή παρέχονται οι παρακάτω δυνατότητες στον επισκέπτη:

- Απεικόνιση των μετρήσεων των σταθμών σε γεωγραφικό χάρτη.
- Παρουσίαση των μετρήσεων σε μορφή πίνακα, όπου παρουσιάζονται οι τελευταίες μετρήσεις των σταθμών.
- Αναζήτηση παλαιότερων μετρήσεων για κάθε σταθμό, σε ημερήσια βάση. Χρησιμοποιώντας το παραπάνω εργαλείο αναζήτησης, οι χρήστες μπορούν να επιλέξουν σταθμό, έτος και μήνα και να πάρουν τις ημερήσιες καταγραφές για το συγκεκριμένο μήνα και σταθμό. Ταυτόχρονα δίνονται πληροφορίες για τη θέση κάθε σταθμού καθώς και πιθανά προβλήματα/ελαττώματα μετρήσεων που υπάρχουν. Για παροχή δεδομένων σε μικρότερη χρονική κλίμακα (πχ. ωριαίες τιμές, τιμές δεκαλέπτων κλπ), παρακαλούμε να επικοινωνήσετε μαζί μας.
- Περιγραφή του δικτύου αυτόματων μετεωρολογικών σταθμών του ΕΑΑ (pdf).
- Αναφορές μεγίστων και ελαχίστων θερμοκρασιών καθώς και μηνιαίων βροχοπτώσεων για την περίοδο 2006-2015, (αε αρχείο excel).
- Επιστημονική δημοσίευση για το δίκτυο των σταθμών του ΕΑΑ (αε αρχείο pdf).

Η εφαρμογή αναζήτησης δεδομένων χρηματοδοτήθηκε από το Ίδρυμα "Σταύρος Νιάρχος"

The data search application was financed by "Stavros Niarchos" foundation

meteo.gr - ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ - ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΡΕΥΝΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Εικόνα 5: Απόσπασμα Ιστοσελίδας Meteo.gr του ΕΑΑ³

Όλα για τον καιρό

ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΧΑΡΤΗΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΩΝ ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΩΝ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΜΕΤΕΟ.GR

Εύλη (LGC6)

Πληροφορίες σταθμού: Ύψομετρο 115 m, Θέση : Βιολογικός Καθαρισμός Σάνθης, βρίσκεται σε χώρα. Ύψος αισθητήρων θερμ/υγρ : 2 m. Ύψος ανεμομέτρου : 5 m.

Παρακαλούμε επιλέξτε τον μήνα και το έτος από το μενού παρακάτω που επιθυμείτε να πάρετε δεδομένα έχοντας υπ' όψιν ότι ο σταθμός ξεκίνησε να παρέχει δεδομένα από τον μήνα Σεπτέμβριο του 2008. Πριν την ημερομηνία αυτή δεν υπάρχουν δεδομένα για τον σταθμό αυτό.

Α: Για ποιόν μήνα και έτος επιθυμείτε δεδομένα;

Αύγουστο 2019 Αναζήτηση

Εύλη: Σχόλια και αναγγελίες βλαβών και δυσλειτουργιών του σταθμού

Ημερομηνία	Σχόλια βλαβών και δυσλειτουργιών
9/5/2019	Απώλεια δεδομένων 27/04 01:30 - 04/05/2019 10:30 και 08/05/2019 01:30 - 13:20 (Απώλεια βροχόπτωσης ~2mm στις 03/05/2019).
6/5/2019	Απώλεια βροχόπτωσης 05/05/2019 (~5mm).
25/6/2018	Μερικές και καθυστερημένες καταγραφές βροχής 23-24/06/2018 (χάθηκαν ~15mm).
15/6/2017	Μερική και καθυστερημένη καταγραφή βροχόπτωσης 11/06/2017 (χάθηκαν <20mm) και 14/06/2017. (χάθηκαν <8mm).
14/1/2017	Ο νετός της 13/01/2017 είναι λιωμένο χιόνι από τις χιονοπτώσεις των προηγούμενων ημερών.
13/1/2017	Μέρος του νετός της 12/01/2017 είναι λιωμένο χιόνι από τις χιονοπτώσεις των προηγούμενων ημερών/ωρών.
5/12/2013	Μερική απώλεια δεδομένων 02-04/12/2013.
16/11/2013	Μερική απώλεια βροχόπτωσης 15/11/2013.
13/9/2013	Απώλεια δεδομένων βροχόπτωσης 12/09/2013.
21/5/2013	Απώλεια δεδομένων ανέμου 11-20/05/2013.
14/4/2013	Απώλεια δεδομένων ανέμου 13/04/2013.
28/1/2013	Απώλεια δεδομένων βροχόπτωσης 27/01/2013.
9/12/2012	Μερική απώλεια δεδομένων 07-08/12/2012.
14/11/2012	Απώλεια δεδομένων ανέμου 12-13/11/2012.
4/6/2012	Απώλεια δεδομένων ανέμου 03/06/2012.
25/3/2012	Απώλεια δεδομένων ανέμου 24/03/2012.
3/1/2012	Μερική απώλεια δεδομένων 02-03/01/2012.
22/12/2011	Απώλεια δεδομένων βροχόπτωσης 21-22/12/2011.
20/12/2011	Μερική απώλεια βροχόπτωσης 19-20/12/2011.
29/8/2011	Απώλεια δεδομένων ανέμου 01/06-29/08/2011.
9/8/2011	Απώλεια δεδομένων βροχόπτωσης 25/06-09/08/2011.
8/11/2010	Απώλεια δεδομένων ανέμου 05-07/11/2010.
17/10/2010	Απώλεια δεδομένων βροχόπτωσης 13-17/10/2010.
16/6/2010	Απώλεια δεδομένων ανέμου 15-16/06/2010.
9/9/2009	Απώλεια δεδομένων βροχόπτωσης 01-09/09/2009.
11/3/2009	Απώλεια δεδομένων βροχόπτωσης 10-11/03/2009.
20/10/2008	Απώλεια δεδομένων 01-19/10/2008.

Η εφαρμογή αναζήτησης δεδομένων χρηματοδοτήθηκε από το Ίδρυμα "Σταύρος Νιάρχος"

The data search application was financed by "Stavros Niarchos" foundation

meteo.gr - ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ - ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΡΕΥΝΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Εικόνα 6: Απόσπασμα Ιστοσελίδας Meteo.gr του ΕΑΑ³

MONTHLY CLIMATOLOGICAL SUMMARY for SEP. 2008

NAME: xanthi CITY: STATE:
ELEV: 40 m LAT: 41° 05' 00" N LONG: 24° 53' 00" E

TEMPERATURE (°C), RAIN (mm), WIND SPEED (km/hr)

DAY	MEAN TEMP	HIGH	TIME	LOW	TIME	HEAT DEG DAYS	COOL DEG DAYS	RAIN	AVG WIND SPEED	HIGH	TIME	DOM DIR
1	24.1	30.4	1:40p	18.8	11:30p	0.0	5.8	0.0	11.7	35.4	3:40p	NE
2	23.9	29.9	1:50p	18.1	5:20a	0.0	5.6	0.0	8.9	29.0	1:50p	NE
3	23.3	29.6	3:30p	16.9	6:50a	0.1	5.1	0.0	4.5	30.6	4:30p	SSW
4	23.0	30.0	2:30p	15.3	6:20a	0.3	5.0	0.0	3.9	30.6	4:00p	SSW
5	24.2	31.7	3:00p	17.1	6:20a	0.1	5.9	0.0	3.5	24.1	1:40p	SSE
6	24.4	31.9	4:50p	17.2	7:10a	0.1	6.1	0.0	4.2	24.1	1:50p	SSW
7	23.9	30.2	2:20p	16.7	6:50a	0.1	5.6	0.0	4.5	22.5	12:40p	SSW
8	24.6	33.3	4:00p	16.2	6:40a	0.3	6.6	0.0	4.2	27.4	2:10p	SW
9	24.6	31.8	3:40p	16.6	7:10a	0.1	6.3	0.0	3.9	24.1	4:00p	N
10	25.4	30.8	1:10p	19.6	4:00a	0.0	7.1	0.0	5.0	27.4	10:20a	SE
11	23.1	29.8	3:10p	15.2	6:50a	0.2	5.0	0.0	3.9	30.6	2:40p	SSW
12	22.9	30.3	1:30p	14.9	6:50a	0.4	4.9	0.0	3.7	25.7	1:20p	NNE
13	24.3	30.7	3:40p	18.7	6:50a	0.0	6.0	0.0	4.2	25.7	2:00a	SSW
14	24.2	29.6	3:10p	17.6	5:00a	0.0	5.9	0.0	4.5	22.5	1:10p	NNE
15	23.2	27.9	2:30p	20.6	4:40a	0.0	4.9	0.0	6.6	25.7	4:00a	NNE
16	22.8	29.3	2:30p	15.9	7:30a	0.2	4.6	0.8	6.0	40.2	2:10p	SSW
17	19.0	26.3	12:20p	13.2	3:10p	0.8	1.4	5.2	8.4	40.2	2:50p	NNE
18	16.9	22.7	2:20p	11.1	7:20a	2.2	0.8	0.0	5.3	30.6	3:10p	NNE
19	16.8	21.8	2:20p	13.5	9:00p	2.0	0.4	0.0	6.4	27.4	3:00a	N
20	17.4	20.6	12:50p	14.7	1:00a	1.4	0.4	0.0	8.5	33.8	10:30p	NNE
21	17.7	22.3	2:10p	14.2	7:20a	1.6	0.9	0.0	9.2	32.2	12:10a	NNE
22	16.0	19.5	4:00p	11.4	6:20a	2.4	0.1	0.0	2.6	16.1	10:50a	NNE
23	16.3	22.4	2:40p	10.9	4:10a	2.7	0.7	0.2	3.5	19.3	11:00p	NNE
24	16.6	23.1	1:40p	8.3	7:20a	2.7	0.9	0.0	4.2	27.4	2:00p	NNE
25	17.2	19.7	2:10p	14.4	5:40a	1.3	0.2	1.2	11.6	29.0	5:50p	NNE
26	17.1	21.1	11:10a	14.7	4:10a	1.6	0.3	0.6	18.3	54.7	10:30p	NNE
27	17.2	23.2	1:00p	13.5	7:20a	1.9	0.7	0.0	18.5	51.5	2:30a	NNE
28	17.2	22.6	3:00p	13.8	7:20a	1.9	0.8	0.0	16.3	41.8	12:40a	NNE
29	16.8	21.6	12:40p	11.4	12:00m	2.0	0.5	0.0	11.3	40.2	9:10a	NNE
30	14.8	21.9	1:40p	7.7	6:50a	4.3	0.7	0.0	4.5	32.2	4:00p	N
	20.6	33.3	8	7.7	30	30.4	99.3	8.0	7.1	54.7	26	NNE

Max >= 32.0: 1
Max <= 0.0: 0
Min <= 0.0: 0
Min <= -18.0: 0
Max Rain: 5.21 ON 17/09/08
Days of Rain: 5 (> .2 mm) 1 (> 2 mm) 0 (> 20 mm)
Heat Base: 18.3 Cool Base: 18.3 Method: Integration

Εικόνα 7: Απόσπασμα Ιστοσελίδας Meteo.gr του ΕΑΑ³

Τα αναλυτικά μετεωρολογικά δεδομένα παρουσιάζονται στο Παράρτημα «Δ» (Αναλυτικά Μετεωρολογικά Δεδομένα). Η παράθεση, όμως, των αριθμητικών στοιχείων δεν είναι πάντοτε, αυτό που θα καθορίσει, τελικά, εάν είναι δυνατή / εφικτή μια παρέμβαση / δράση. Παρακάτω θα χρησιμοποιηθεί ένας αριθμός «**ΔΕΙΚΤΩΝ**», οι οποίοι θα οδηγήσουν στο επιθυμητό αποτέλεσμα, το οποίο δεν είναι άλλο, από την θετική ή αρνητική απάντηση, στα ερωτήματα: «*Είναι εφικτή η εφαρμογή της συγκεκριμένης ενεργειακής πρότασης; Εάν εφαρμοστεί, θα επιτευχθεί ενεργειακή βελτίωση του συστήματος;*»

Σημειώνεται ότι η εποχή «Χειμώνας» περιέχει τις μετρήσεις του μήνα «Δεκεμβρίου» του προηγούμενου έτους και τις αντίστοιχες των μηνών «Ιανουαρίου» και «Φεβρουαρίου», του έτους στο οποίο αναφέρεται η μέτρηση (λεζάντα πινάκων), ενώ το «Έτος» περιέχει όλες τις μετρήσεις των μηνών του συγκεκριμένου έτους, από τον «Ιανουάριο» μέχρι και τον «Δεκέμβριο». Οι υπόλοιπες εποχές περιέχουν τις μετρήσεις των μηνών του έτους στο οποίο αναφέρονται.

Οι δείκτες που θα χρησιμοποιηθούν, κατά περίπτωση δεδομένων, παρουσιάζονται παρακάτω:

Ελάχιστη και μέγιστη τιμή (min, max)

Η ελάχιστη και μέγιστη τιμή, εκτός από το εύρος, δείχνουν και τις ακραίες τιμές.

Μέση τιμή (Mean value)

Η μέση τιμή (μ ή \bar{x}) ενός συνόλου αριθμητικών μετρήσεων είναι το πηλίκο του αθροίσματος των μετρήσεων διαιρούμενο δια του πλήθους τους.

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

Μέση απόλυτη απόκλιση (Mean absolute deviation)

Η μέση απόλυτη απόκλιση ορίζεται ο μέσος των απολύτων αποκλίσεων (διαφορών) των τιμών μιας μεταβλητής από τον αριθμητικό μέσο τους.

$$MAD = \frac{\sum |x_i - \bar{x}|}{n}$$

Τυπική απόκλιση (Standard deviation)

Μέση Απόκλιση Τετραγώνου ή Τυπική Απόκλιση (σ : για όλο τον πληθυσμό των μετρήσεων ή s : για ένα δείγμα των μετρήσεων) ορίζεται η θετική τετραγωνική ρίζα του μέσου αριθμητικού των τετραγώνων των αποκλίσεων (διαφορών) των τιμών μιας μεταβλητής από τον αριθμητικό τους μέσο.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N}}$$

Διακύμανση (Variance)

Το τετράγωνο της τυπικής απόκλισης ονομάζεται Διακύμανση.

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N}$$

Όσο μεγαλύτερη είναι η διακύμανση, τόσο μεγαλύτερη θα είναι και η διασπορά.

Συντελεστής μεταβλητότητας (Coefficient of variation)

Ο συντελεστής μεταβλητότητας είναι ένα σχετικό μέτρο διασποράς και εκφράζει την τυπική απόκλιση ενός συνόλου μετρήσεων ως ποσοστό (%) επί της μέσης τιμής τους.

$$CV = \frac{S}{\bar{x}} \cdot 100$$

Όσο μεγαλύτερος είναι ο συντελεστής μεταβλητότητας, τόσο μεγαλύτερη θα είναι και η διασπορά.

Εκατοστημόρια ή ποσοστημόρια (percentiles)

Τα εκατοστημόρια ή ποσοστημόρια αποτελούν γενίκευση της έννοιας της διαμέσου. Το k-εκατοστημόριο ενός συνόλου μετρήσεων είναι εκείνη η τιμή, η οποία, όταν οι τιμές διαταχθούν κατ' αύξουσα σειρά, έχει από αριστερά της το k% του συνόλου των μετρήσεων και από δεξιά της το υπόλοιπο (100-k)%. Με αυτόν τον τρόπο είναι δυνατή η εξέταση με τεταρτημόρια, δεκατημόρια κοκ. Ο δείκτης αυτός λειτουργεί κατ' αρχήν οπτικά, οπότε είναι άμεσα φανερό η εξέλιξη ενός χαρακτηριστικού.

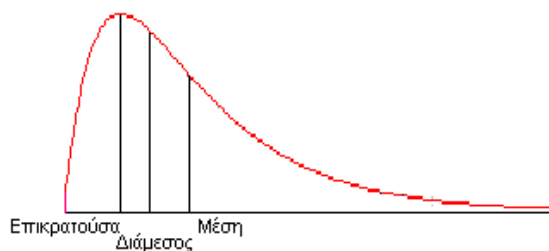
Συντελεστής ασυμμετρίας (skewness)

Η ασυμμετρία μιας κατανομής έχει να κάνει με την εκτροπή της κατανομής από την κανονικότητα. Στις ασύμμετρες κατανομές η εκτροπή μπορεί να εμφανίζεται είτε από τη δεξιά πλευρά τους, να έχουμε δηλαδή παρατεταμένη ανάπτυξη του δεξιού κλάδου της κατανομής (θετική ασυμμετρία), είτε από την αριστερή πλευρά με εκτεταμένη ανάπτυξη του αριστερού κλάδου (αρνητική ασυμμετρία).

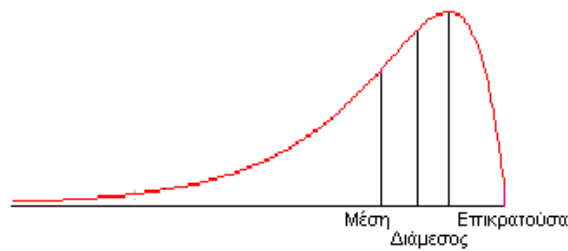
$$g = \frac{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^3}{\sigma^3}$$

όταν $g = 0$, η κατανομή είναι συμμετρική,

όταν $g > 0$, η κατανομή είναι θετικά ασύμμετρη,



όταν $g < 0$, η κατανομή είναι αρνητικά ασύμμετρη.



Συντελεστής κύρτωσης (kurtosis)

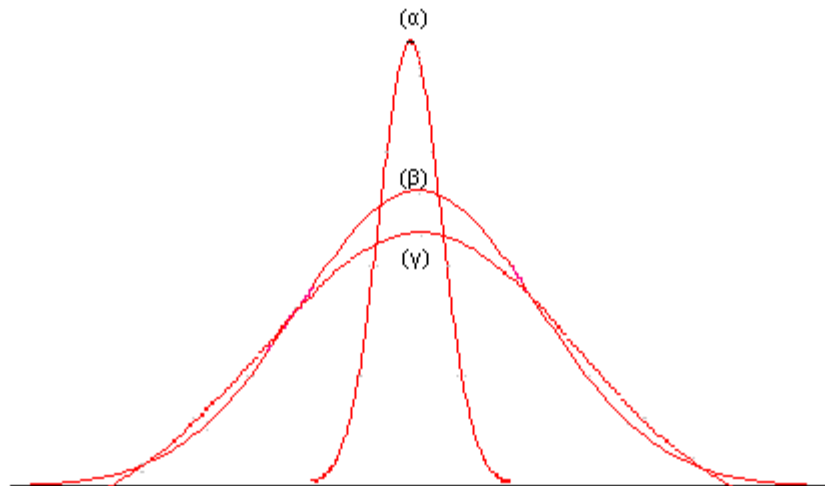
Η κύρτωση μιας κατανομής έχει να κάνει με το βαθμό συγκέντρωσης των τιμών της κατανομής περί το μέσο της.

$$d = \frac{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (\chi_i - \bar{x})^4}{\sigma^4} - 3$$

όταν $d > 0$, η κατανομή είναι λεπτόκυρτη (α),

όταν $d = 0$, η κατανομή είναι συμμετρική (β),

όταν $d < 0$, η κατανομή είναι πλατύκυρτη (γ).



3.2 Στατιστική Ανάλυση Καιρικών Συνθηκών

Οι μετρήσεις που παρουσιάζονται λήφθηκαν από τον μετεωρολογικό σταθμό Ξάνθης, ιδιοκτησία του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών, που προαναφέρθηκε και περιλαμβάνουν θερμοκρασία, υετό, κατεύθυνση και ταχύτητα ανέμου. Η περίοδος που μελετάται, αφορά σε μετρήσεις από τον Σεπτέμβριο του 2008 έως και τον Μάιο του 2019.

Για την εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων έχει προηγηθεί η παρατήρηση των τιμών για τα υπόψη χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος, ανά μήνα και ανά εποχή, κάθε έτος, καθώς επίσης και συγκεντρωτικά ανά έτος.

3.2.1 Θερμοκρασία

Η θερμοκρασία διαφοροποιείται, σε σχέση με το ύψους, πάνω από την επιφάνεια, όπου βρίσκεται τοποθετημένος ο αντίστοιχος αισθητήρας / μετρητής, καθώς επίσης και από το υλικό της επιφάνειας, που είναι τοποθετημένος, στην περίπτωση χαμηλού ύψους (λ.χ. ύψος 1 μ. πάνω σε τσιμέντο / χώμα). Ο συγκεκριμένος αισθητήρας, όπως προαναφέρθηκε βρίσκεται 2 μ. πάνω από χώμα.

Τα πρωτογενή δεδομένα για τη θερμοκρασία αφορούν στον ημερήσιο μέσο όρο, για την «Μέση θερμοκρασία», καθώς και στη μέγιστη και ελάχιστη τιμή της ημέρας για τη «μέγιστη θερμοκρασία» και «ελάχιστη θερμοκρασία», αντίστοιχα. Για την μελέτη της θερμοκρασίας υπολογίστηκε ο μέσος όρος της μέσης ημερήσιας θερμοκρασίας, για κάθε μήνα και κάθε εποχή, ανά έτος, καθώς και ο μέσος ετήσιος όρος της μέσης θερμοκρασίας, για κάθε έτος. Συγκεντρωτικά οι τιμές στο Παράρτημα «Γ» (Συγκεντρωτικά Μετεωρολογικά Δεδομένα).

Για τη θερμοκρασία έχουν εφαρμογή οι παρακάτω δείκτες:

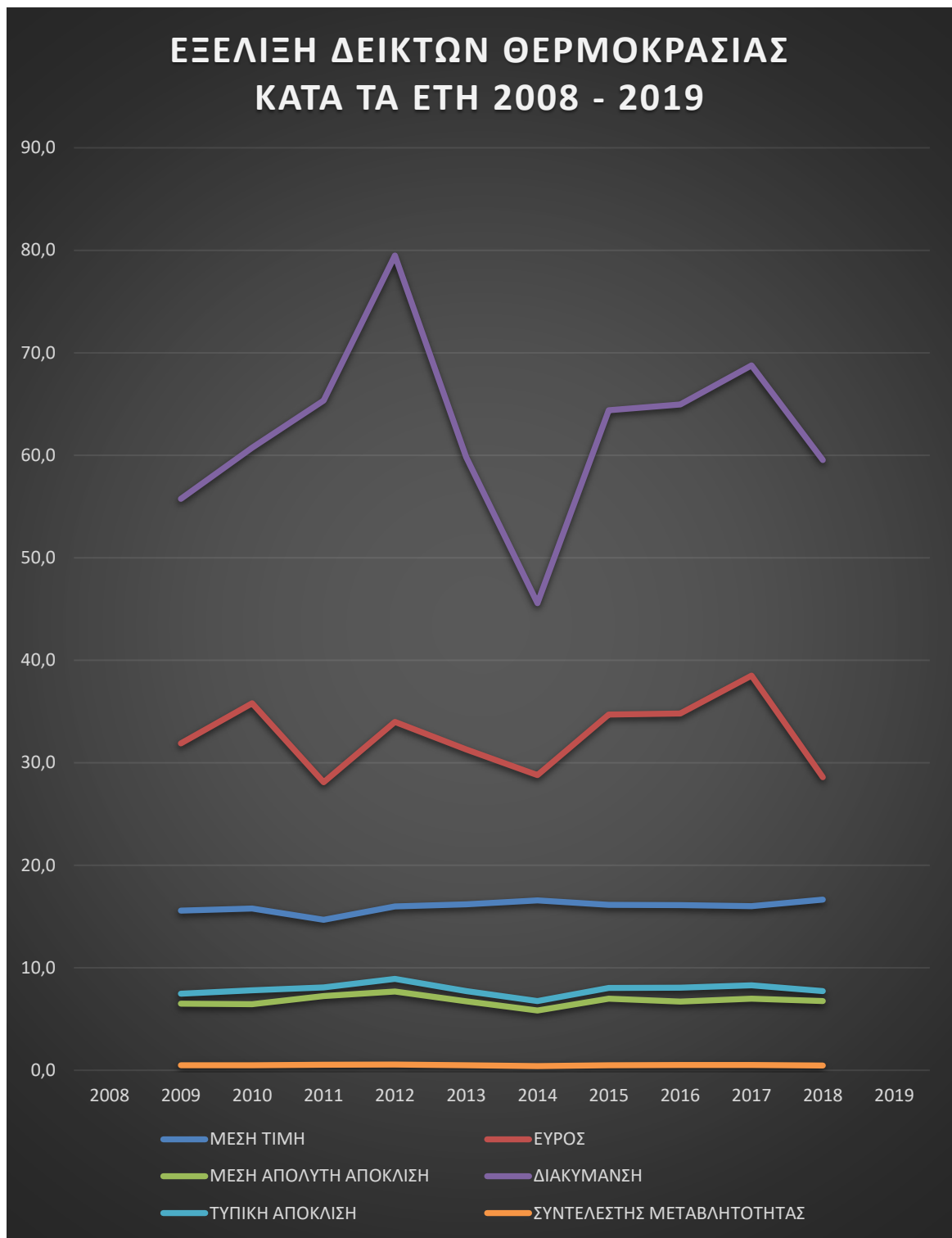
- α. Μέση τιμή
- β. Μέση απόλυτη απόκλιση
- γ. Διακύμανση
- δ. Τυπική απόκλιση
- ε. Συντελεστής μεταβλητότητας
- στ. Συντελεστής ασυμμετρίας
- ζ. Συντελεστής κύρτωσης

MEAN_TEMP	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	MO
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ		6,22	5,81	5,59	3,34	6,59	6,21	6,09	5,43	2,83	6,52	5,65	5,48
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ		6,66	7,39	5,63	3,94	8,35	9,35	5,75	10,84	7,66	7,91	7,54	7,37
ΜΑΡΤΙΟΣ		8,21	9,06	8,75	9,02	10,39	11,37	9,36	11,07	11,72	11,08	11,21	10,11
ΑΠΡΙΛΙΟΣ		13,14	14,16	12,31	14,36	14,93	14,01	12,96	15,94	13,69	17,64	13,02	14,20
ΜΑΪΟΣ		18,80	18,54	18,25	18,95	21,43	18,33	20,41	17,85	19,12	21,57	18,52	19,25
ΙΟΥΝΙΟΣ		22,23	22,39	22,28	25,26	23,06	22,72	22,54	24,53	24,49	23,91		23,34
ΙΟΥΛΙΟΣ		26,09	17,12	25,78	28,10	26,17	25,31	26,58	26,54	26,73	25,04		25,35
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ		25,93	28,16	25,32	26,81	27,27	26,35	27,78	27,38	27,98	27,51		27,05
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	20,63	21,12	21,85	23,28	22,60	21,35	21,05	23,68	22,16	22,21	22,55		22,04
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	14,87	16,62	13,94	14,21	19,07	14,86	16,04	16,30	16,03	15,56	17,23		15,88
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	11,95	11,25	14,07	7,58	13,51	12,83	11,31	12,73	11,24	11,35	12,19		11,82
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	7,75	9,83	8,32	6,55	6,60	5,60	8,61	7,37	4,19	8,21	6,13		7,20

Πίνακας 1 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ ΜΕΣΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΑΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΑΝΑ ΜΗΝΑ (ΑΝΑ ΕΤΟΣ)

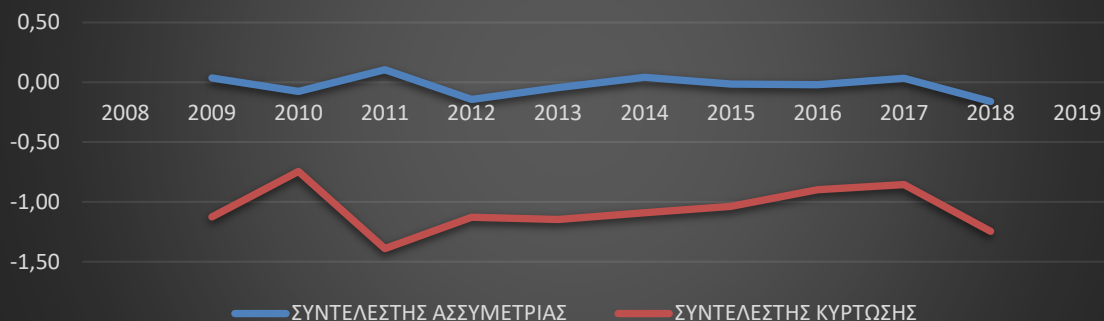
MEAN_TEMP	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	MO
ΧΕΙΜΩΝΑΣ		6,88	7,69	6,54	4,62	7,14	7,32	7,34	8,16	4,80	7,53	6,40	6,77
ΑΝΟΙΞΗ		13,39	13,92	13,11	14,11	15,59	14,58	14,26	14,95	14,85	16,65	14,16	14,51
ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ		24,78	25,24	24,48	26,74	25,53	24,81	25,67	26,17	26,42	25,50		25,53
ΦΘΙΝΟΠΩΡΟ	16,05	16,33	16,59	15,01	18,40	16,33	16,13	17,56	16,47	16,36	17,32		16,60

Πίνακας 2 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ ΜΕΣΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΑΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΑΝΑ ΕΠΟΧΗ (ΑΝΑ ΕΤΟΣ)



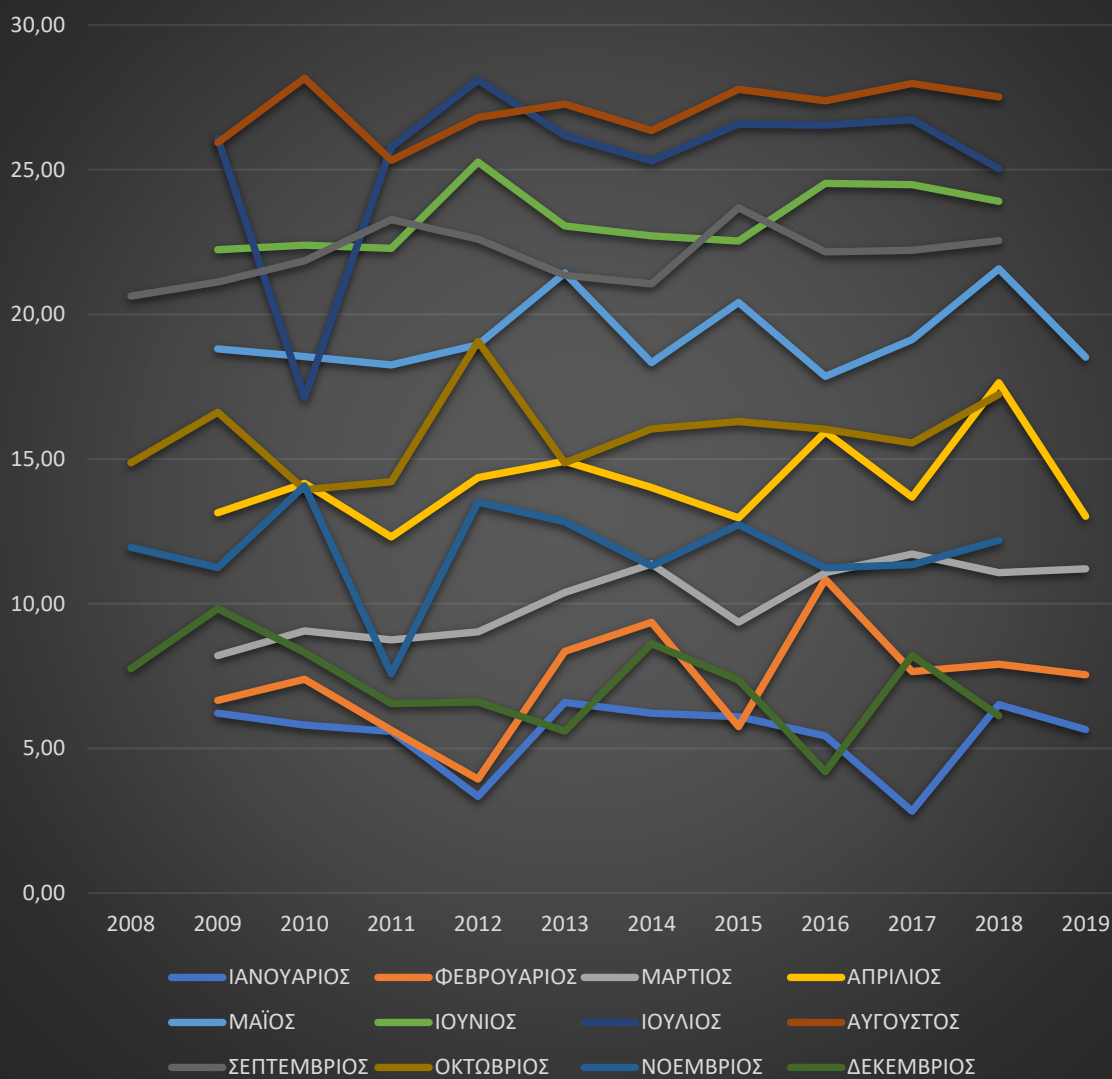
Γράφημα 1 Εξέλιξη δεικτών θερμοκρασίας κατά τα έτη 2008 - 2019

ΕΞΕΛΙΞΗ ΔΕΙΚΤΩΝ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΚΑΤΑ ΤΑ ΕΤΗ 2008 - 2019

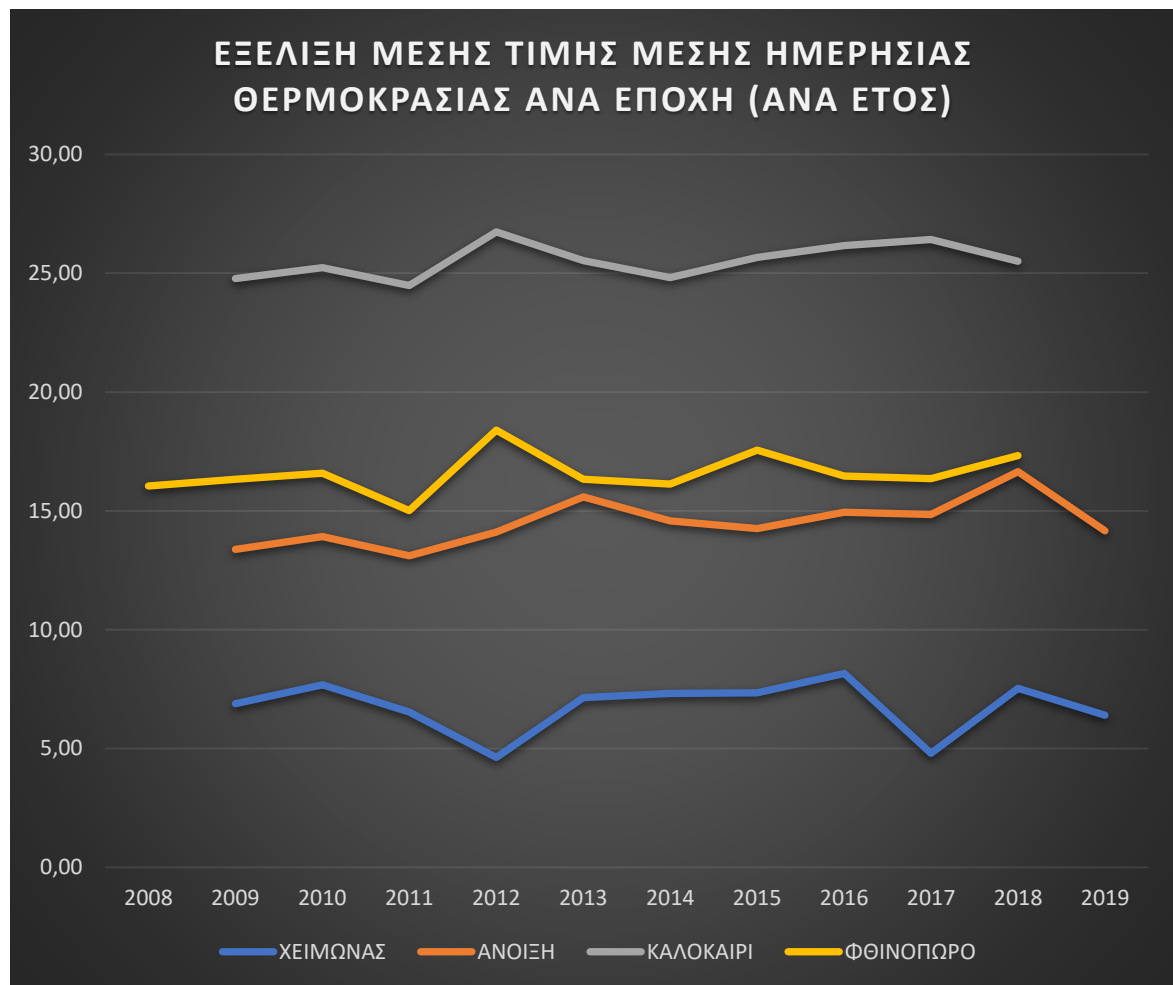


Γράφημα 2 Εξέλιξη δεικτών θερμοκρασίας κατά τα έτη 2008 - 2019

ΕΞΕΛΙΞΗ ΜΕΣΗΣ ΤΙΜΗΣ ΜΕΣΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΑΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΑΝΑ ΜΗΝΑ (ΑΝΑ ΕΤΟΣ)



Γράφημα 3 Εξέλιξη μέσης τιμής μέσης ημερήσιας θερμοκρασίας ανά μήνα (ανά έτος)



Γράφημα 4 Εξέλιξη μέσης τιμής μέσης ημερήσιας θερμοκρασίας ανά εποχή (ανά έτος)



Γράφημα 5 0-5% των τιμών της μέσης θερμοκρασίας (ανά έτος)

95-100% ΤΩΝ ΤΙΜΩΝ ΤΗΣ ΜΕΣΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ



Γράφημα 6 95-100% των τιμών της μέσης θερμοκρασίας (ανά έτος)

Στους πίνακες 1 και 2 παρατηρείται η εξέλιξη των δεικτών ανά έτος, για κάθε μήνα, εποχή και συνολικά για το έτος, ενώ στα γραφήματα 1 έως 6, αναπαρίσταται η εξέλιξη, γραφικά.

Η μέση τιμή, η μέση απόλυτη απόκλιση, η τυπική απόκλιση και ο συντελεστής μεταβλητότητας κυμαίνονται στα ίδια επίπεδα κατά τη διάρκεια των ετών.

Το εύρος και η διακύμανση έχουν μεγάλες τιμές, το οποίο σημαίνει πως έχουν μεγάλη διασπορά σε σχέση με τη μέση τιμή.

Ο συντελεστής ασυμμετρίας κατά τα έτη 2009, 2011, 2014, 2017 είναι μεγαλύτερος του «0», οπότε η κατανομή είναι θετικά ασύμμετρη, ενώ τα έτη 2010, 2012, 2013, 2015, 2016 είναι μικρότερος του «0», οπότε η κατανομή είναι αρνητικά ασύμμετρη.

Ο συντελεστής κύρτωσης, όλα τα έτη είναι μικρότερος του «0», οπότε η κατανομή είναι πλατύκυρτη, επομένως η διασπορά είναι μεγάλη, το οποίο δείχνει ότι οι τιμές της μέσης θερμοκρασίας κυμαίνονται σε μεγάλο εύρος, όπως φαίνεται και από τις τιμές που παίρνει ο δείκτης «Εύρος».

3.2.2 Υετός

Ο αισθητήρας του υετού, όπως προαναφέρθηκε βρίσκεται 2 μ. πάνω από χώμα.

Τα πρωτογενή δεδομένα για τον υετό αφορούν στην συνολική ημερήσια βροχόπτωση. Για την μελέτη του υετού υπολογίστηκε το άθροισμα της συνολικής ημερήσιας βροχόπτωσης, για κάθε μήνα και κάθε εποχή, ανά έτος, καθώς και το ετήσιο άθροισμα της συνολικής ημερήσιας βροχόπτωσης, για κάθε έτος. Συγκεντρωτικά οι τιμές στο Παράρτημα «Γ» (Συγκεντρωτικά Μετεωρολογικά Δεδομένα).

Για τον υετό έχουν εφαρμογή οι παρακάτω δείκτες:

- α. Άθροισμα
- β. Μέση τιμή
- γ. Εύρος
- δ. Μέση απόλυτη απόκλιση
- ε. Διακύμανση
- στ. Τυπική απόκλιση
- ζ. Συντελεστής μεταβλητότητας
- η. Συντελεστής ασυμμετρίας
- θ. Συντελεστής κύρτωσης

SUM_RAIN	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	ΜΟ
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ		135,60	34,20	39,40	134,60	234,60	47,80	92,80	86,80	25,00	13,00	269,40	101,20
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ		65,00	157,40	9,60	167,20	106,20	27,00	122,00	35,60	44,40	51,20	18,40	73,09
ΜΑΡΤΙΟΣ		69,60	46,40	11,60	13,80	87,20	134,00	129,60	64,80	66,80	94,00	14,60	66,58
ΑΠΡΙΛΙΟΣ		15,20	19,00	8,60	56,60	15,00	181,60	35,40	7,80	29,40	1,20	87,20	41,55
ΜΑΪΟΣ		38,80	43,80	44,20	112,20	7,60	46,00	20,60	65,00	72,40	17,60	39,00	46,11
ΙΟΥΝΙΟΣ		87,20	35,00	39,20	5,80	63,00	85,40	88,00	76,60	7,80	180,40		66,84
ΙΟΥΛΙΟΣ		5,20	118,80	0,00	18,80	18,00	18,60	14,80	8,80	29,20	170,20		40,24
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ		0,20	25,60	36,20	18,20	2,60	32,00	12,80	1,20	4,60	0,00		13,34
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	8,00	7,60	40,20	12,40	7,00	28,00	83,60	33,80	9,80	27,40	23,80		25,60
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	0,00	46,40	111,80	45,80	40,40	24,00	42,60	58,60	21,20	56,60	48,80		45,11
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	9,40	35,80	39,20	0,00	30,80	153,20	32,80	104,20	46,00	82,60	119,40		59,40
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	29,40	77,40	49,80	30,80	130,20	24,40	127,40	0,20	4,60	103,60	123,60		63,76

Πίνακας 3 Συνολική βροχόπτωση ανά μήνα (ανά έτος)

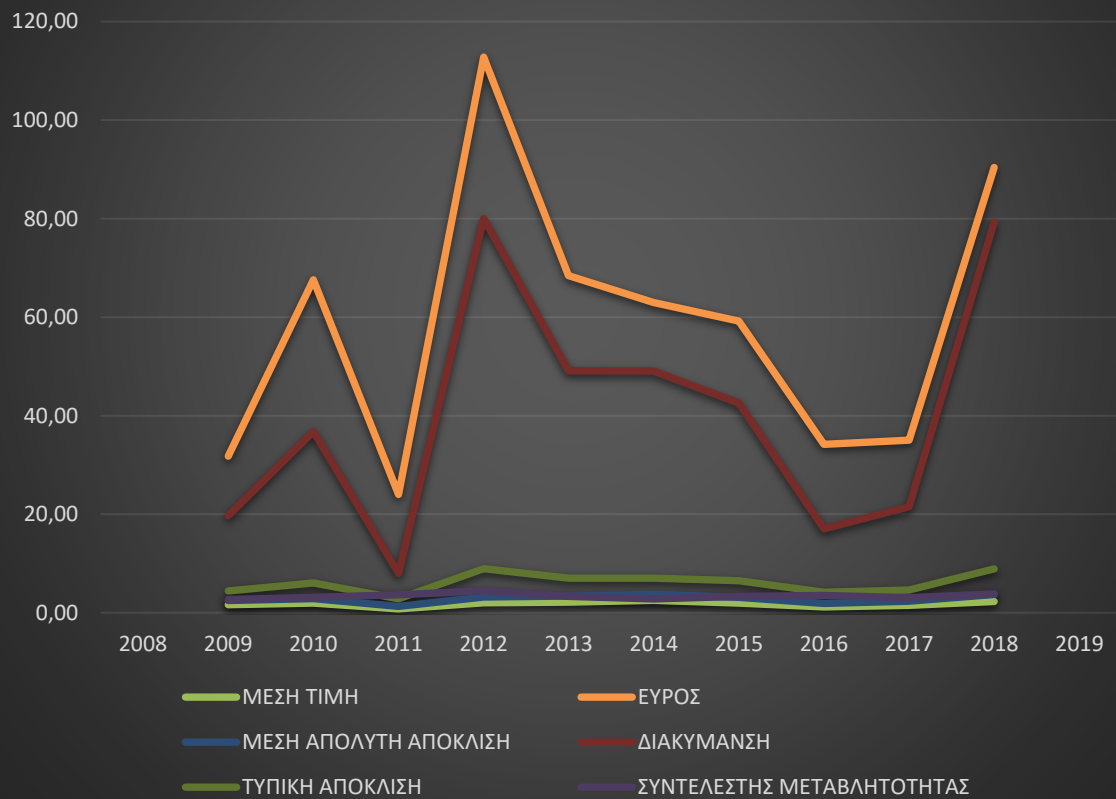
SUM_RAIN	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	ΜΟ
ΧΕΙΜΩΝΑΣ		230,00	269,00	98,80	332,60	471,00	99,20	342,20	109,80	74,00	167,80	411,40	236,89
ΑΝΟΙΞΗ		123,60	109,20	64,40	182,60	109,80	361,60	185,60	137,60	168,60	843,20	140,80	220,64
ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ		92,60	157,40	75,40	42,80	83,60	136,00	115,60	86,60	41,60	350,60		118,22
ΦΘΙΝΟΠΩΡΟ	17,40	89,80	191,20	58,20	78,20	205,20	159,00	196,60	77,00	166,60	192,00		130,11

Πίνακας 4 Συνολική βροχόπτωση ανά εποχή (ανά έτος)



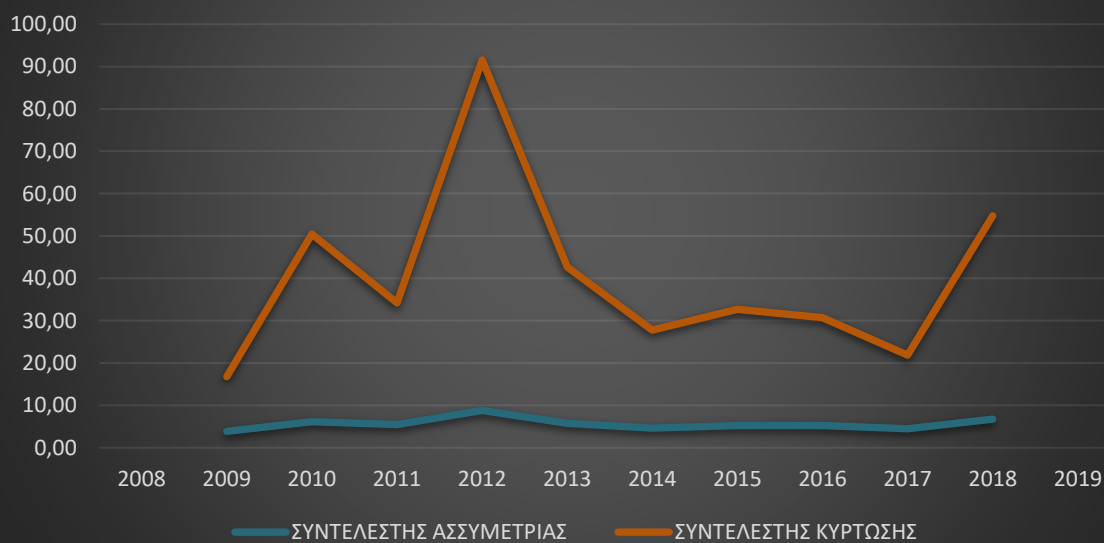
Γράφημα 7 Εξέλιξη δείκτη «Άθροισμα» υετού κατά τα έτη 2008 - 2019

ΕΞΕΛΙΞΗ ΔΕΙΚΤΩΝ ΥΕΤΟΥ ΚΑΤΑ ΤΑ ΕΤΗ 2008 - 2019



Γράφημα 8 Εξέλιξη δεικτών υετού κατά τα έτη 2008 - 2019

ΕΞΕΛΙΞΗ ΔΕΙΚΤΩΝ ΥΕΤΟΥ ΚΑΤΑ ΤΑ ΕΤΗ 2008 - 2019



Γράφημα 9 Εξέλιξη δεικτών υετού κατά τα έτη 2008 - 2019

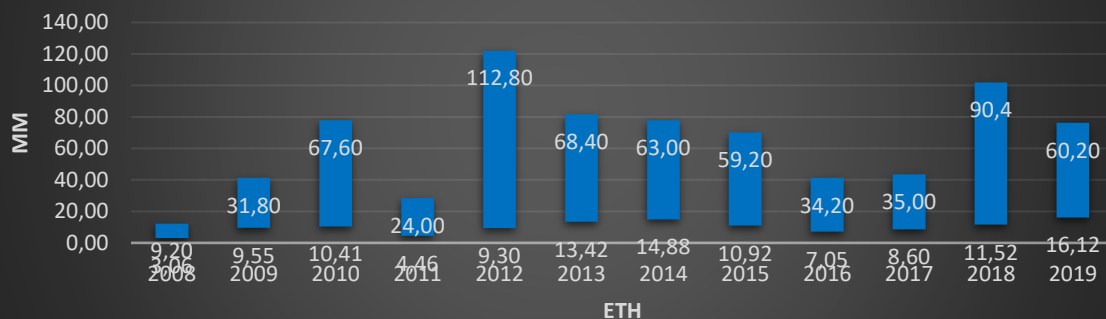


Γράφημα 10 Εξέλιξη συνολικής βροχόπτωσης ανά μήνα (ανά έτος)



Γράφημα 11 Εξέλιξη συνολικής βροχόπτωσης ανά εποχή (ανά έτος)

95-100% ΤΩΝ ΤΙΜΩΝ ΤΗΣ ΣΥΝΟΛΙΚΗΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗΣ



Γράφημα 12 95-100% των τιμών της συνολικής βροχόπτωσης (ανά έτος)

Στους πίνακες 3 και 4 παρατηρείται η εξέλιξη των δεικτών ανά έτος, για κάθε μήνα, εποχή και συνολικά για το έτος, ενώ στα γραφήματα 7 έως 12, αναπαρίστανται η εξέλιξη, γραφικά.

Το άθροισμα δείχνει πως τα έτη 2009, 2010, 2012, 2013, 2014, 2015, 2017 και 2018 η βροχόπτωση κυμαίνεται σε υψηλά επίπεδα, αλλά το 2011 και 2016 σε μικρότερα.

Η μέση τιμή, η μέση απόλυτη απόκλιση, η τυπική απόκλιση και ο συντελεστής μεταβλητότητας κυμαίνονται στα ίδια επίπεδα κατά τη διάρκεια των ετών.

Το εύρος και η διακύμανση έχουν μεγάλες τιμές, το οποίο σημαίνει πως οι τιμές έχουν μεγάλη διασπορά σε σχέση με τη μέση τιμή.

Ο συντελεστής ασυμμετρίας είναι μεγαλύτερος του «0», οπότε η κατανομή είναι θετικά ασύμμετρη.

Ο συντελεστής κύρτωσης, όλα τα έτη είναι μεγαλύτερος του «0», οπότε η κατανομή είναι λεπτόκυρτη, επομένως η διασπορά είναι μικρή, παρά το μεγάλο εύρος, όπως φαίνεται από τις τιμές που παίρνει ο δείκτης «Εύρος».

3.2.3 Ταχύτητα ανέμου

Η ταχύτητα ανέμου διαφοροποιείται, σε σχέση με το ύψους, πάνω από την επιφάνεια, όπου βρίσκεται τοποθετημένος ο αντίστοιχος αισθητήρας / μετρητής. Ο συγκεκριμένος αισθητήρας, όπως προαναφέρθηκε βρίσκεται 5 μ. πάνω από χώμα.

Τα πρωτογενή δεδομένα για την ταχύτητα ανέμου αφορούν στον ημερήσιο μέσο όρο, για την «ταχύτητα ανέμου» και την «κυρίαρχη κατεύθυνση ανέμου». Για την μελέτη της ταχύτητα ανέμου υπολογίστηκε ο μέσος όρος της μέσης ημερήσιας ταχύτητας ανέμου, για κάθε μήνα και κάθε εποχή, ανά έτος, καθώς και ο μέσος ετήσιος όρος της ταχύτητας ανέμου, για κάθε έτος. Συγκεντρωτικά οι τιμές στο Παράρτημα «Γ» (Συγκεντρωτικά Μετεωρολογικά Δεδομένα).

Μεταπτυχιακή Διατριβή (Κουτσαγγελίδης Ιωάννης)

Για την ταχύτητα ανέμου έχουν εφαρμογή οι παρακάτω δείκτες:

- α. Μέση τιμή
- β. Εύρος
- γ. Μέση απόλυτη απόκλιση
- δ. Διακύμανση
- ε. Τυπική απόκλιση
- στ. Συντελεστής μεταβλητότητας
- ζ. Συντελεστής ασυμμετρίας
- η. Συντελεστής κύρτωσης

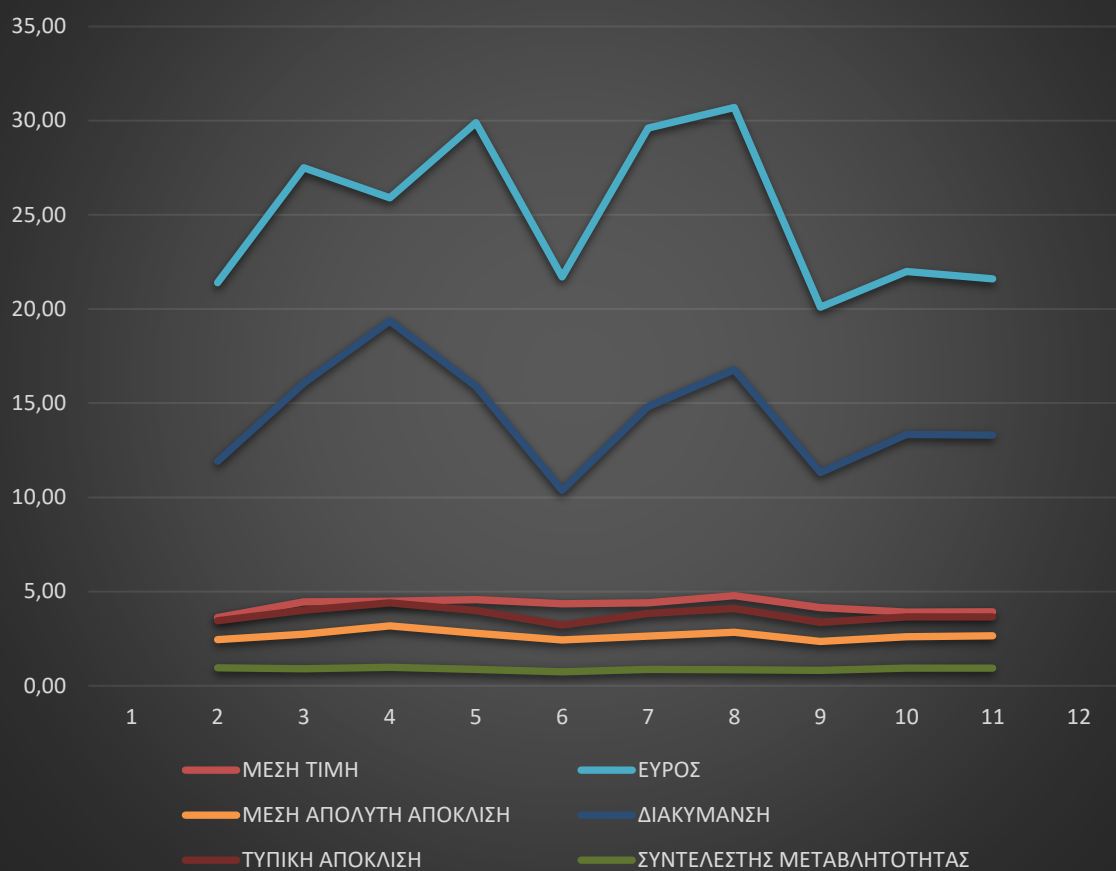
AVG WIND_SPEED	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	MO
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ		1,54	7,15	3,10	4,03	4,05	8,00	3,85	3,30	6,80	2,64	4,64	4,46
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ		1,73	5,14	5,64	6,82	4,61	5,23	6,17	3,06	4,52	5,42	6,59	4,99
ΜΑΡΤΙΟΣ		1,41	5,87	6,17	3,67	3,90	5,26	6,52	5,01	4,51	3,71	4,09	4,56
ΑΠΡΙΛΙΟΣ		1,61	5,35	5,14	4,82	3,82	3,66	4,53	2,81	3,00	3,12	3,06	3,72
ΜΑΪΟΣ		1,36	3,79	4,35	3,60	4,62	3,18	4,22	4,05	3,75	3,89	3,05	3,62
ΙΟΥΝΙΟΣ		4,67	3,11	Δ/Υ	4,17	3,41	4,14	5,06	5,07	2,73	3,56		3,99
ΙΟΥΛΙΟΣ		4,92	5,69	Δ/Υ	4,47	5,97	3,86	3,55	3,75	4,45	2,35		4,33
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ		6,06	4,71	2,90	4,22	6,38	4,77	6,01	6,14	5,42	5,62		5,22
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	7,06	6,87	5,43	4,06	4,60	4,08	4,07	5,32	4,98	4,97	5,36		5,16
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	1,49	5,13	3,69	5,25	4,32	3,18	6,18	5,35	3,71	2,69	4,32		4,12
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	1,66	3,17	1,80	3,92	5,02	4,82	2,40	2,41	4,32	1,73	5,28		3,32
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	1,83	4,88	3,41	3,01	5,23	3,44	4,64	4,13	3,63	2,35	2,08		3,51

Πίνακας 5 Μέση τιμή μέσης ημερήσιας ταχύτητας ανέμου ανά μήνα (ανά έτος)

AVG WIND_SPEED	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	MO
ΧΕΙΜΩΝΑΣ		1,70	5,74	4,00	4,57	4,63	4,79	4,92	3,45	5,00	3,41	4,37	4,23
ΑΝΟΙΞΗ		1,46	5,00	5,22	4,02	4,06	4,03	5,09	3,97	3,76	3,93	3,43	4,00
ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ		5,22	3,95	2,90	4,29	5,27	4,26	4,87	4,98	4,22	3,85		4,38
ΦΘΙΝΟΠΩΡΟ	3,88	5,06	3,64	4,42	4,64	4,02	4,24	4,37	4,33	3,13	4,98		4,25

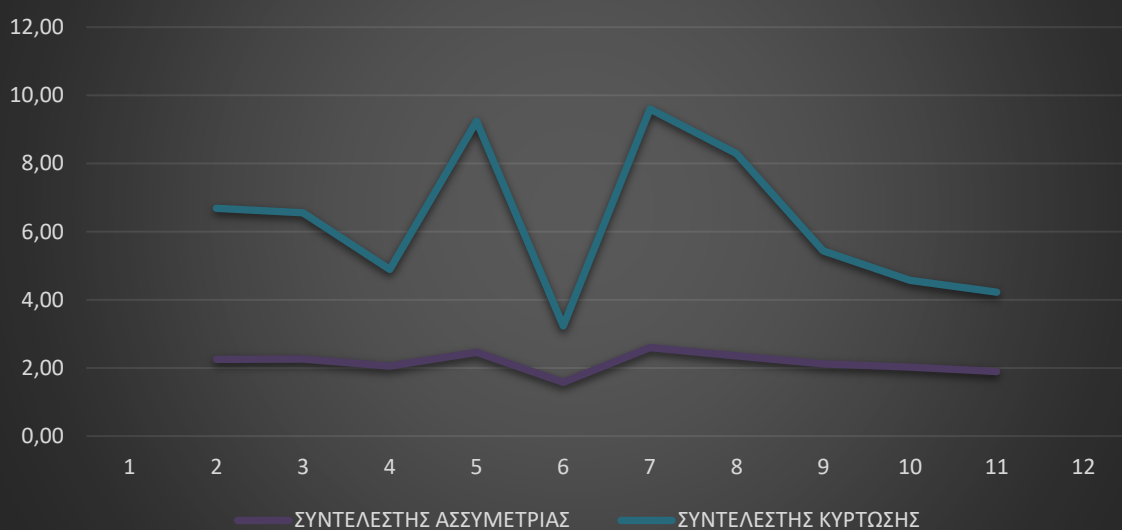
Πίνακας 6 Μέση τιμή μέσης ημερήσιας ταχύτητας ανέμου ανά εποχή (ανά έτος)

ΕΞΕΛΙΞΗ ΔΕΙΚΤΩΝ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΑΝΕΜΟΥ ΚΑΤΑ ΤΑ ΕΤΗ 2008 - 2019

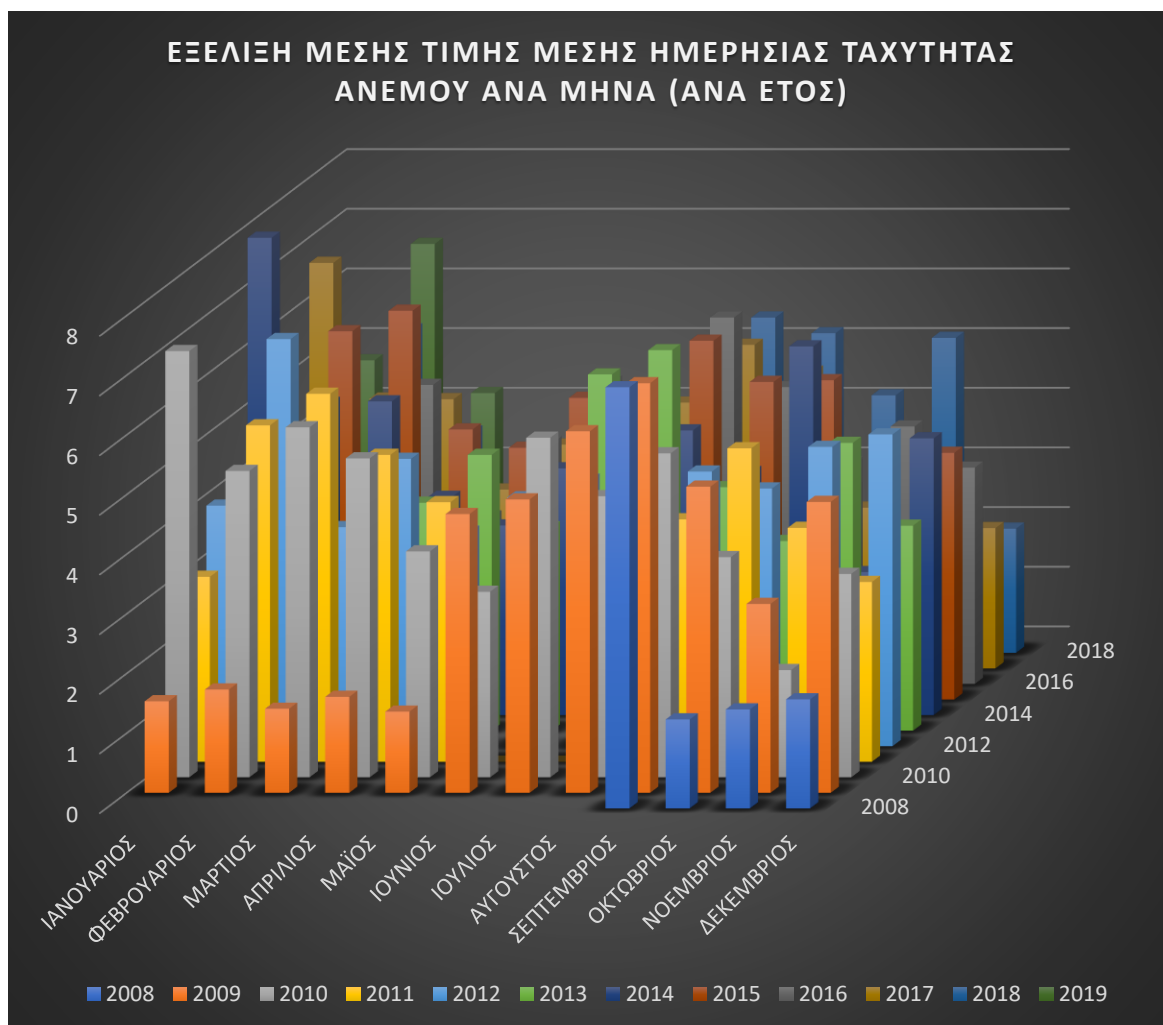


Γράφημα 13 Εξέλιξη δεικτών ταχύτητας ανέμου κατά τα έτη 2008 - 2019

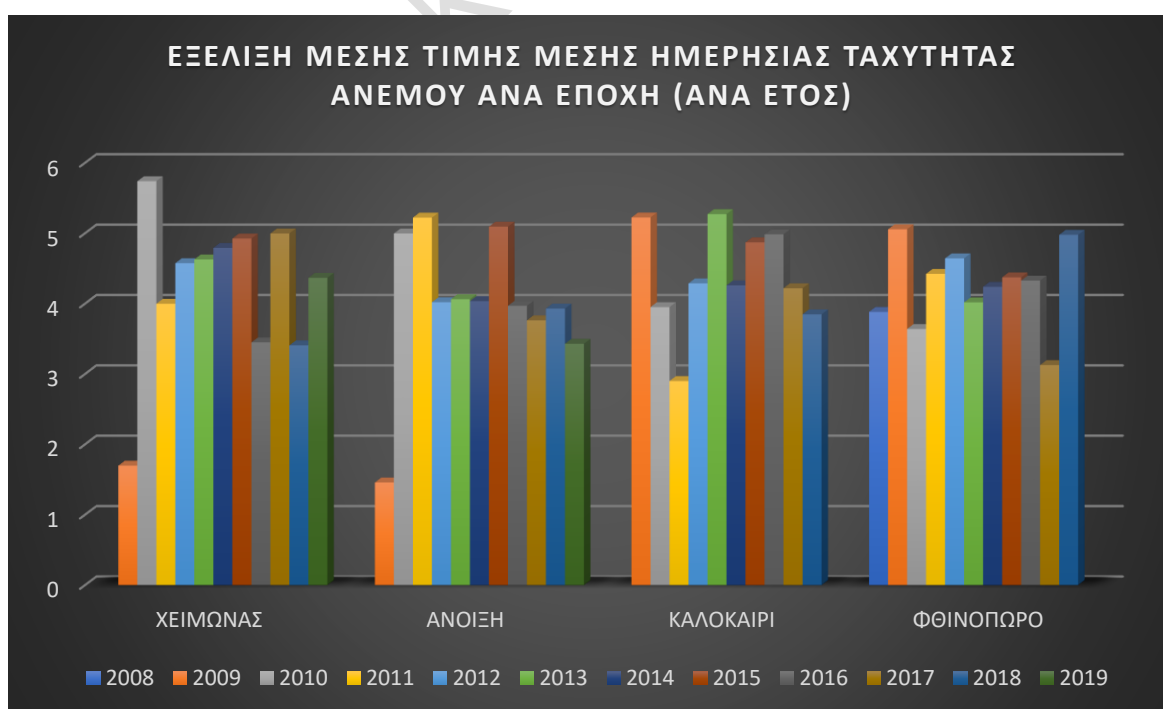
ΕΞΕΛΙΞΗ ΔΕΙΚΤΩΝ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΑΝΕΜΟΥ ΚΑΤΑ ΤΑ ΕΤΗ 2008 - 2019



Γράφημα 14 Εξέλιξη δεικτών ταχύτητας ανέμου κατά τα έτη 2008 - 2019



Γράφημα 15 Εξέλιξη μέσης τιμής μέσης ημερήσιας ταχύτητας ανέμου ανά μήνα (ανά έτος)



Γράφημα 16 Εξέλιξη μέσης τιμής μέσης ημερήσιας ταχύτητας ανέμου ανά εποχή (ανά έτος)

95-100% ΤΩΝ ΤΙΜΩΝ ΤΗΣ ΜΕΣΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΑΝΕΜΟΥ



Γράφημα 17 95-100% των τιμών της μέσης ταχύτητας ανέμου (ανά έτος)

Στους πίνακες 5 και 6 παρατηρείται η εξέλιξη των δεικτών ανά έτος για κάθε μήνα, εποχή και συνολικά για το έτος, ενώ στα γραφήματα 13 έως 17, αναπαρίστανται η εξέλιξη, γραφικά.

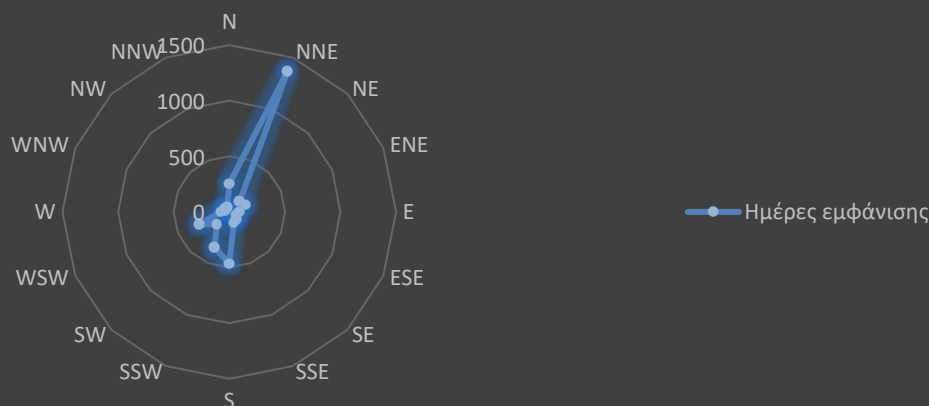
Η μέση τιμή, η μέση απόλυτη απόκλιση, η τυπική απόκλιση, η διακύμανση και ο συντελεστής μεταβλητότητας κυμαίνονται στα ίδια επίπεδα κατά τη διάρκεια των ετών.

Το εύρος είναι μεγάλο, το οποίο σημαίνει πως οι τιμές έχουν μεγάλη διασπορά σε σχέση με τη μέση τιμή.

Ο συντελεστής ασυμμετρίας είναι μεγαλύτερος του «0», οπότε η κατανομή είναι θετικά ασύμμετρη.

Ο συντελεστής κύρτωσης, όλα τα έτη είναι μεγαλύτερος του «0», οπότε η κατανομή είναι λεπτόκυρτη, επομένως η διασπορά είναι μικρή, παρά το μεγάλο εύρος, όπως φαίνεται από τις τιμές που παίρνει ο δείκτης «Εύρος».

ΚΥΡΙΑΡΧΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΕΜΟΥ ΚΑΤΑ ΤΑ ΕΤΗ 2008 - 2019



Γράφημα 18 Κυρίαρχη κατεύθυνση ανέμου κατά τα έτη 2008 - 2019

Η κατεύθυνση του ανέμου (γράφημα 18) σε όλη την περίοδο 2008 - 2019, είναι κυρίως Βόρεια - Βορειοανατολική.

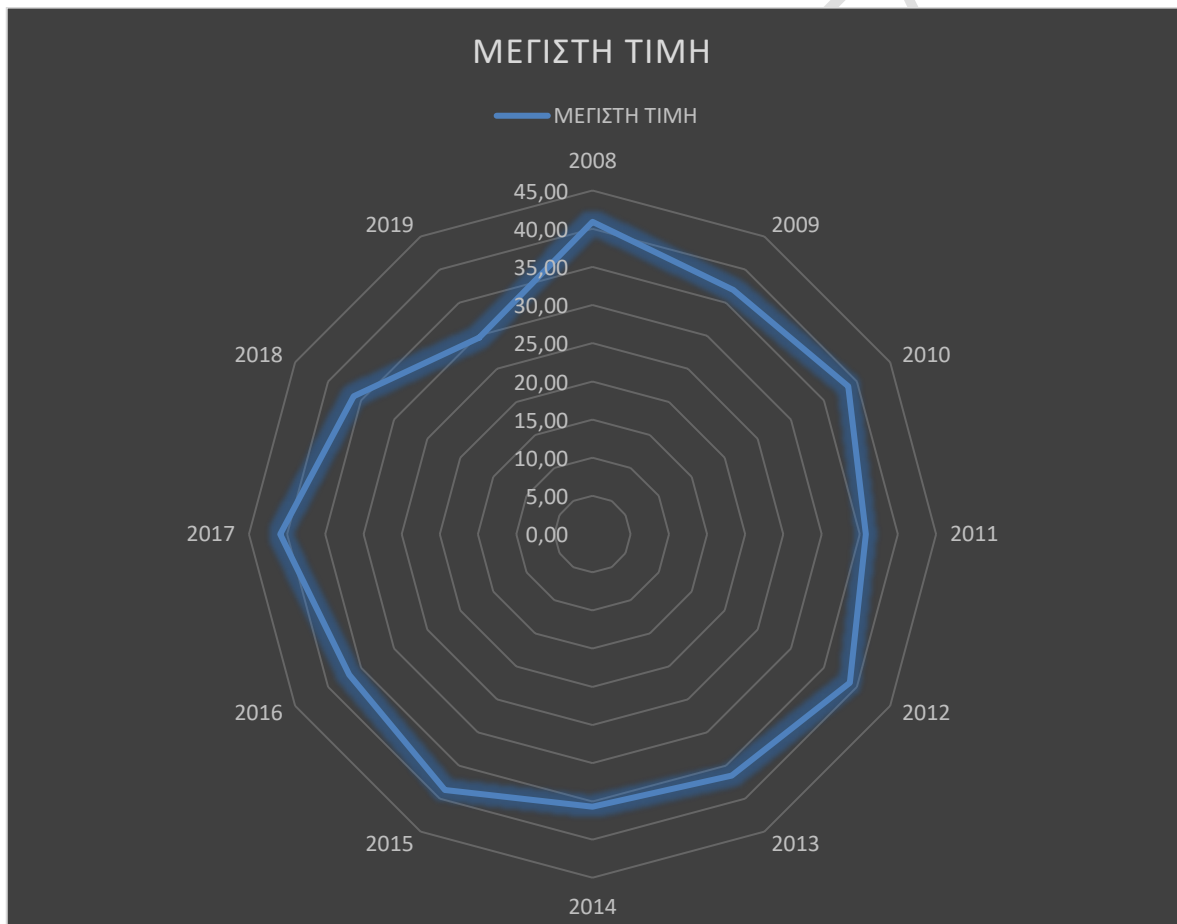
3.3 Μελέτη Ακραίων Τιμών

α. Θερμοκρασία

Στον πίνακα 7 και στα γραφήματα 19 και 20 έχουν αποτυπωθεί οι τιμές των ημερών, κατά τις οποίες εμφανίστηκαν οι μέγιστες και ελάχιστες τιμές της θερμοκρασίας. Συγκεντρωτικά οι τιμές στο Παράρτημα «Γ» (Συγκεντρωτικά Μετεωρολογικά Δεδομένα).

HIGH_TEMP	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ	40,90	36,90	38,70	35,80	38,90	36,50	35,70	38,70	36,80	40,90	36,10	29,70
LOW_TEMP	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΤΙΜΗ	-10,30	-5,80	-10,30	-4,90	-6,70	-6,40	-1,30	-7,70	-8,70	-6,10	-3,20	-6,10

Πίνακας 7 Μέγιστη και ελάχιστη μέση ημερήσια θερμοκρασία (ανά έτος)



Γράφημα 19 Μέγιστη τιμή θερμοκρασίας



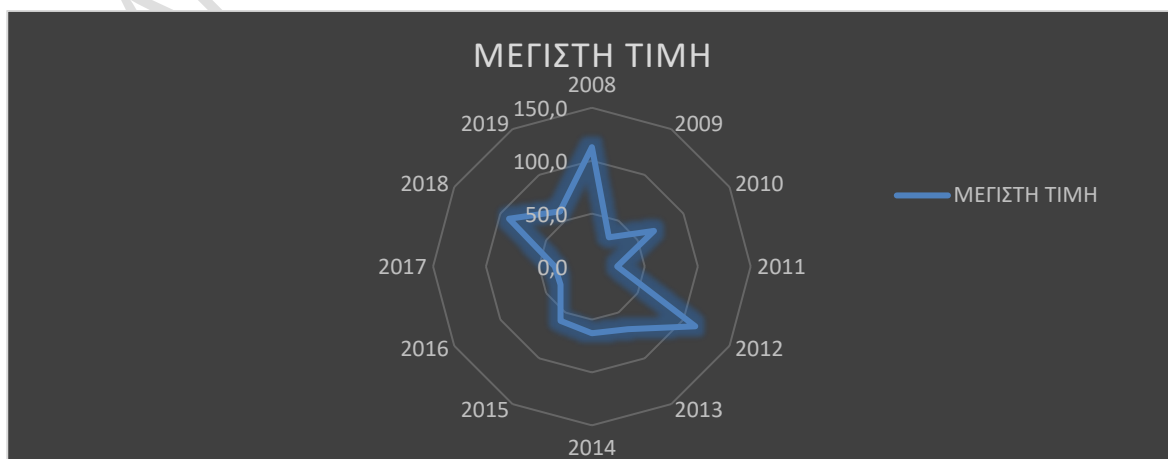
Γράφημα 20 Ελάχιστη τιμή θερμοκρασίας

β. Υετός

Στον πίνακα 8 και στα γράφημα 21 έχουν αποτυπωθεί οι τιμές των ημερών κατά τις οποίες εμφανίστηκαν οι μέγιστες τιμές της βροχόπτωσης. Επίσης από τα συγκεντρωτικά δεδομένα, του Παραρτήματος «Γ» η ένταση της βροχόπτωσης κρίνεται ως μέτρια για την περιγραφή των ακραίων τιμών, οι οποίες αφορούν στο 0,38% του συνόλου της περιόδου που εξετάζεται (2008-2019), λαμβάνοντας υπόψη ότι εντάσεις της τάξης των 2-6 mm/h ισοδυναμούν με 48-144 mm/24h (γράφημα 18).

RAIN	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ	112,8	31,80	67,60	24,00	112,8	68,40	63,00	59,20	34,20	35,00	90,40	60,20

Πίνακας 8 Μέγιστη ημερήσια βροχόπτωση (ανά έτος)



Γράφημα 21 Μέγιστη τιμή βροχόπτωσης



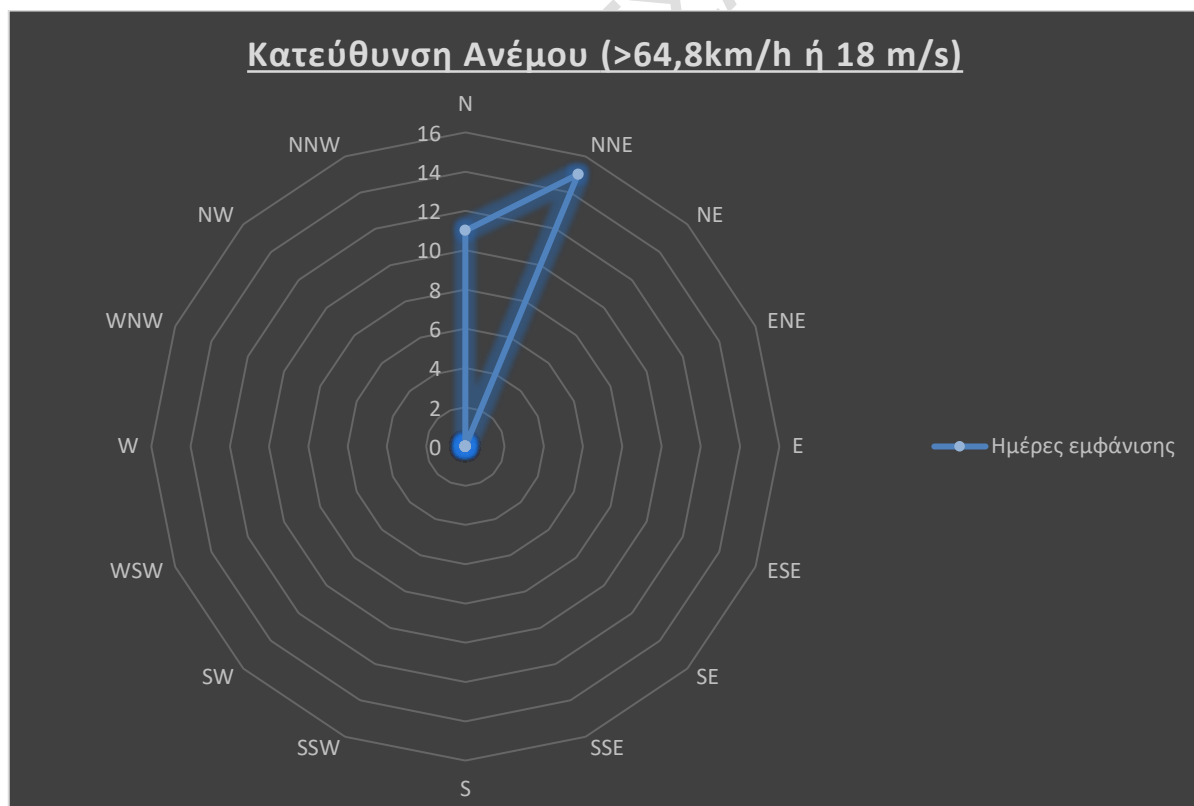
Γράφημα 22 Βροχόπτωση

γ. Άνεμος

Στον πίνακα 9 και στο γράφημα 23 έχουν αποτυπωθεί οι τιμές των ημερών κατά τις οποίες εμφανίστηκαν οι μέγιστες τιμές της ταχύτητας του ανέμου.

HIGH WIND	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ	82,10	67,60	74,00	72,40	75,60	64,40	82,10	80,50	80,50	64,40	70,80	74,00

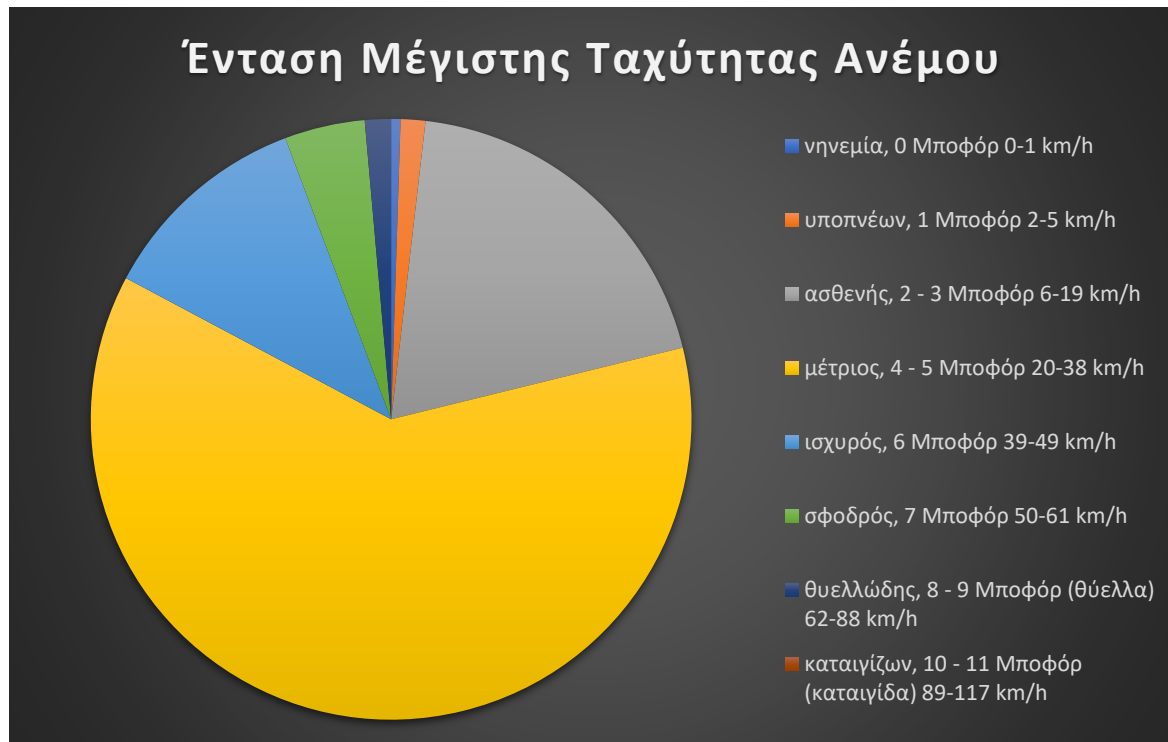
Πίνακας 9 Μέγιστη ημερήσια ταχύτητα ανέμου (ανά έτος)



Γράφημα 23 Κατεύθυνση Ανέμου (>64,8km/h ή 18 m/s)

Οι ακραίες τιμές (ταχύτητα ανέμου > 64,8 km/h ή 18 m/s) αφορούν κυρίως σε Βόρειους και Βόρειους-Βορειοανατολικούς ανέμους (γράφημα 23). Οι τιμές, βέβαια, αυτές, ενώ αποτελούν ακραίες τιμές για τις συνθήκες της περιοχής, βρίσκονται εντός

των χαρακτηριστικών της ανεμογεννητριών, με την προϋπόθεση ότι οι τιμές δεν θα αυξηθούν στο ύψος του της ανεμογεννήτριας, πάνω από ορισμένες τιμές (ύψος 18 m και ταχύτητα ανέμου 18 m/s για τα τεχνικά χαρακτηριστικά της γεννήτριας του κεφαλαίου 4).



Γράφημα 24 Ένταση μέγιστης ταχύτητας ανέμου (σε κλίμακα Beaufort)

Επίσης στο γράφημα 24 παρουσιάζεται το σύνολο των μέγιστων τιμών της ταχύτητας του ανέμου στην κλίμακα Beaufort.

3.4 Χρονοσειρές

Στο σημείο αυτό θα εξεταστεί η γραμμική συσχέτιση (συντελεστής pearson) της θερμοκρασίας (μέση μηνιαία τιμή της μέσης ημερήσιας θερμοκρασίας) με την πραγματική μηνιαία κατανάλωση ενέργειας, της υπό εξέταση υποδομής (στρατόπεδο - σύμπλεγμα κτιρίων), καθώς επίσης και της, εν λόγω, θερμοκρασίας με τον υετό (μηνιαία συνολική βροχόπτωση).

Επιπρόσθετα θα εξεταστεί, η γραμμική σχέση της θερμοκρασίας (μέση μηνιαία τιμή της μέσης ημερήσιας θερμοκρασίας) με την υποτιθέμενη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, από μία ανεμογεννήτρια, η οποία θα χρησιμοποιηθεί και στο κεφάλαιο 4.

Οι τιμές της πραγματικής κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας, οι οποίες και παρουσιάζονται στον πίνακα 10, αφορούν στο πρόγραμμα μετρήσεων, που προβλέπεται στο Σύστημα Διαχείρισης Ενέργειας. Τα στοιχεία της συνολικής ηλεκτρικής κατανάλωσης, ανά μήνα, καταγράφονται σε ειδικό ηλεκτρονικό έντυπο.

Για τον υπολογισμό της παραγόμενης αιολικής ενέργειας έχει μελετηθεί μία (1) ανεμογεννήτρια με ονομαστική ισχύ εξόδου 20KW, με εκτιμώμενη απόδοση περίπου 30% και λειτουργία με ταχύτητα ανέμου, πάνω από 3 m/s και μέχρι 18

m/s. Τα υπόψη στοιχεία λήφθηκαν από το λογισμικό RETScreen, το οποίο θα αναλυθεί εκτενώς στο επόμενο κεφάλαιο και αφορούν σε ανεμογεννήτρια της εταιρείας REDRIVEN¹⁰.

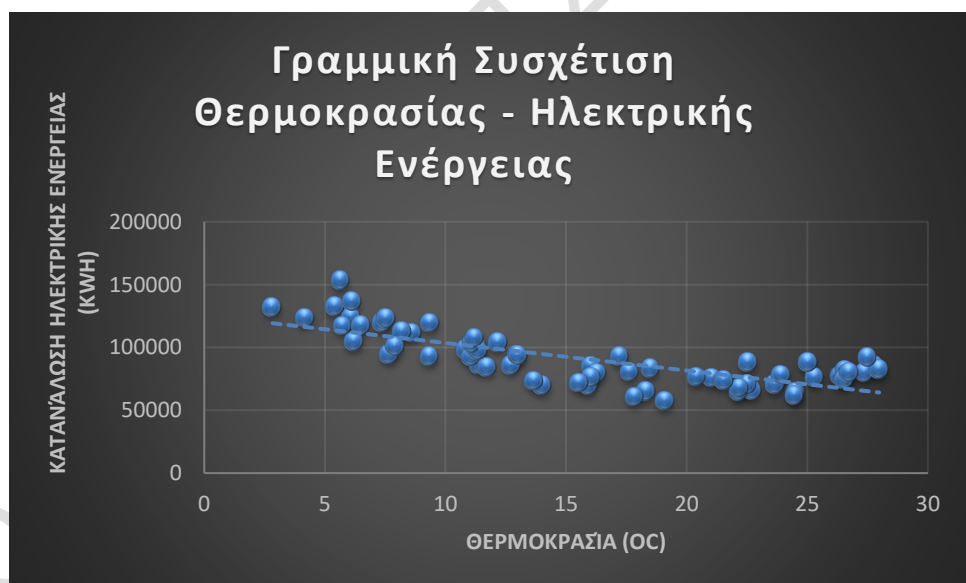
Συγκεκριμένα υπολογίστηκε η θεωρητική ισχύς που παράγεται από την υπόψη ανεμογεννήτρια, ανάλογα με την ταχύτητα του ανέμου, βάση της οποίας αποτέλεσε η μέση μηνιαία τιμή, ώστε να πραγματοποιηθεί μια πρώτη εκτίμηση για την συσχέτιση με την θερμοκρασία και τον υετό.

A/A	ΕΤΟΣ	ΜΗΝΑΣ	ΜΕΣΗ ΘΕΡΜΟ-ΚΡΑΣΙΑ (°C)	ΜΕΣΗ ΒΡΟΧΟ-ΠΤΩΣΗ (mm)	ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΑΙΟΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (KWH) (Γεννήτρια REDRIVEN 20 KW)	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (KWH)
65	2014	ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	6,21	5,98	6075	104941,40
66	2014	ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	9,35	0,96	3200	92927,00
67	2014	ΜΑΡΤΙΟΣ	11,37	4,32	3200	86803,22
68	2014	ΑΠΡΙΛΙΟΣ	14,01	6,05	933,3333333	69631,94
69	2014	ΜΑΙΟΣ	18,33	1,48	933,3333333	65444,58
70	2014	ΙΟΥΝΙΟΣ	22,72	2,85	1900	65938,38
71	2014	ΙΟΥΛΙΟΣ	25,31	0,60	933,3333333	76023,90
72	2014	ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	26,35	1,03	1900	77467,14
73	2014	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	21,05	2,79	1900	75775,98
74	2014	ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	16,04	1,37	4675	85550,78
75	2014	ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	11,31	1,09	0	100145,76
76	2014	ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	8,61	4,11	1900	111788,16
77	2015	ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	6,09	2,99	933,3333333	124491,00
78	2015	ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	5,75	3,30	4675	117378,00
79	2015	ΜΑΡΤΙΟΣ	9,36	4,18	4675	119572,00
80	2015	ΑΠΡΙΛΙΟΣ	12,96	1,18	1900	94103,00
81	2015	ΜΑΙΟΣ	20,41	0,66	1900	76568,00
82	2015	ΙΟΥΝΙΟΣ	22,54	2,93	3200	70515,00
83	2015	ΙΟΥΛΙΟΣ	26,58	0,48	933,3333333	81651,00
84	2015	ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	27,78	0,41	4675	85897,00
85	2015	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	23,68	1,13	3200	70634,00
86	2015	ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	16,30	1,89	3200	79910,00
87	2015	ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	12,73	3,47	0	85902,00
88	2015	ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	7,37	0,01	1900	119982,00
89	2016	ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	5,43	2,80	933,3333333	132569,00
90	2016	ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	10,84	1,23	933,3333333	98565,90
91	2016	ΜΑΡΤΙΟΣ	11,07	2,09	3200	92970,40
92	2016	ΑΠΡΙΛΙΟΣ	15,94	0,26	0	69878,50
93	2016	ΜΑΙΟΣ	17,85	2,10	1900	60841,10
94	2016	ΙΟΥΝΙΟΣ	24,53	2,55	3200	64537,40
95	2016	ΙΟΥΛΙΟΣ	26,54	0,28	933,3333333	74529,72
96	2016	ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	27,38	0,04	4675	80427,40
97	2016	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	22,16	0,33	1900	64943,60
98	2016	ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	16,03	0,68	933,3333333	76120,56
99	2016	ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	11,24	1,53	1900	100302,92
100	2016	ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	4,19	0,15	933,3333333	123799,00
101	2017	ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	2,83	0,81	4675	132062,61
102	2017	ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	7,66	1,59	1900	94392,12
103	2017	ΜΑΡΤΙΟΣ	11,72	2,15	1900	84461,63
104	2017	ΑΠΡΙΛΙΟΣ	13,69	0,98	0	73642,53
105	2017	ΜΑΙΟΣ	19,12	2,34	933,3333333	57581,36
106	2017	ΙΟΥΝΙΟΣ	24,49	0,26	0	61747,62

¹⁰ <https://www.renugen.co.uk/redriven-20kw-wind-turbine/>

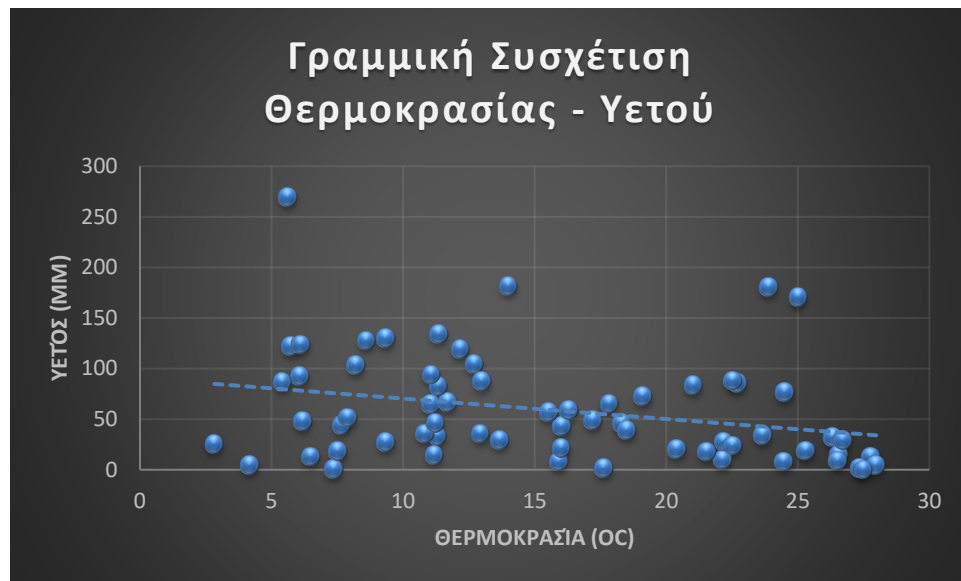
A/A	ΕΤΟΣ	ΜΗΝΑΣ	ΜΕΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (°C)	ΜΕΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ (mm)	ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΑΙΟΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (KWH) (Γεννήτρια REDRIVEN 20 KW)	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (KWH)
107	2017	ΙΟΥΛΙΟΣ	26,73	0,94	1900	80128,20
108	2017	ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	27,98	0,15	3200	82451,72
109	2017	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	22,21	0,91	1900	67858,32
110	2017	ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	15,56	1,83	0	71905,88
111	2017	ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	11,35	2,75	0	98005,26
112	2017	ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	8,21	3,34	0	112639,22
113	2018	ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	6,52	0,42	0	117553,56
114	2018	ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	7,91	1,83	3200	101094,17
115	2018	ΜΑΡΤΙΟΣ	11,08	3,03	933,3333333	103473,95
116	2018	ΑΠΡΙΛΙΟΣ	17,64	0,04	933,3333333	80774,24
117	2018	ΜΑΙΟΣ	21,57	0,57	933,3333333	73855,66
118	2018	ΙΟΥΝΙΟΣ	23,91	6,01	933,3333333	78258,95
119	2018	ΙΟΥΛΙΟΣ	25,04	5,49	0	88052,84
120	2018	ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	27,51	0,00	3200	92292,08
121	2018	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	22,55	0,79	3200	88161,00
122	2018	ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	17,23	1,57	1900	92967,84
123	2018	ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	12,19	3,98	3200	104188,32
124	2018	ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	6,13	3,99	0	137023,88
125	2019	ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	5,65	8,69	1900	153406,00
126	2019	ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	7,54	0,66	4675	123583,00
127	2019	ΜΑΡΤΙΟΣ	11,21	0,47	1900	107789,00
128	2019	ΑΠΡΙΛΙΟΣ	13,02	3,23	933,3333333	93737,00
129	2019	ΜΑΙΟΣ	18,52	1,39	933,3333333	83314,00

Πίνακας 10 Χρονοσειρές



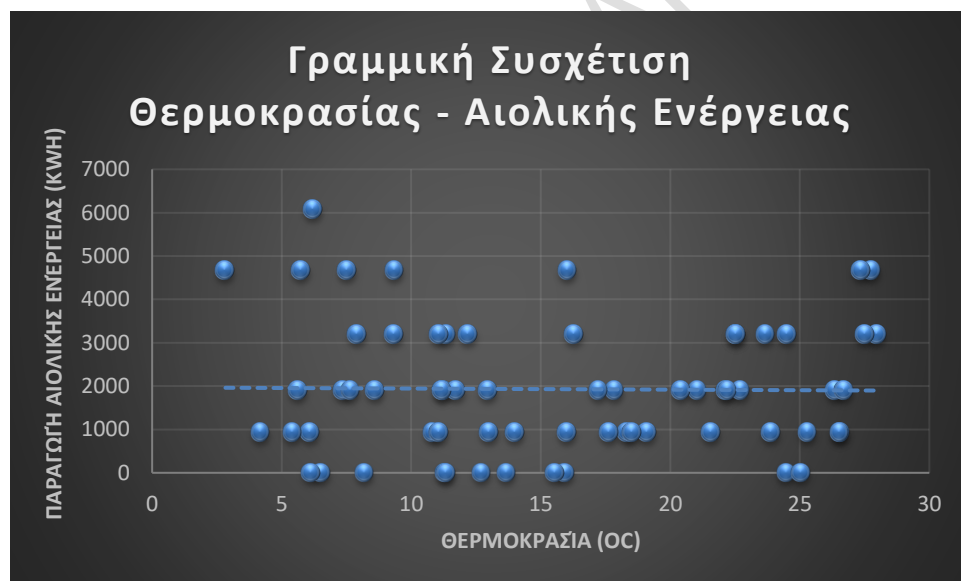
Γράφημα 25 Γραμμική συσχέτιση θερμοκρασίας - ηλεκτρικής ενέργειας

Υπάρχει **ισχυρή** γραμμική συσχέτιση μεταξύ μέσης θερμοκρασίας και κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας (συντελεστής pearson: -0,76) (γράφημα 25).



Γράφημα 26 Γραμμική συσχέτιση θερμοκρασίας - υετού

Δεν υπάρχει γραμμική συσχέτιση μεταξύ μέσης μηνιαίας θερμοκρασίας και μηνιαίας βροχόπτωσης (συντελεστής pearson: -0,28) (γράφημα 26).



Γράφημα 27 Γραμμική συσχέτιση θερμοκρασίας - αιολικής ενέργειας

Δεν υπάρχει γραμμική συσχέτιση, μεταξύ μέσης μηνιαίας θερμοκρασίας και παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας (συντελεστής pearson: -0,01) (γράφημα 27).

3.5 Συμπεράσματα Στατιστικής Ανάλυσης

Μετά την παράθεση των μετεωρολογικών δεδομένων, τα οποία παρουσιάστηκαν στο παρόν κεφάλαιο είναι πλέον εφικτή η εκτίμηση, κατά πόσο ένα σύστημα αποτελούμενο από ΑΠΕ, μπορεί να ενσωματωθεί και να συμπληρώσει τους υφιστάμενους πόρους, ως προς την ηλεκτρική ενέργεια.

Η εν λόγω εκτίμηση στηρίζεται, όπως προαναφέρθηκε, στα μετεωρολογικά δεδομένα, το οποία λήφθηκαν από Σταθμό του Αστεροσκοπείου Αθηνών και συνοψίζεται, όπως παρακάτω:

α. Θερμοκρασία

Γενικότερα η μέση ετήσια θερμοκρασία είναι ιδιαίτερα σταθερή, καθώς επίσης και η μέση θερμοκρασία, ανά εποχή, δεν παρουσιάζει μεγάλες μεταβολές, παρά την διασπορά των επιμέρους τιμών. Σχετικά με τις ακραίες μέγιστες και ελάχιστες τιμές, με ελάχιστες εξαιρέσεις, κυμαίνονται σε μικρό εύρος.

β. Υετός

Τα επίπεδα της βροχόπτωσης σε μεγάλο ποσοστό κυμαίνονται και αυτά σε σταθερά επίπεδα, κατά τη διάρκεια της εξεταζόμενης χρονικής περιόδου. Επιπρόσθετα η μέγιστη βροχόπτωση κρίνεται ως μέτρια, διότι δεν φτάνει τιμές που να την χαρακτηρίζουν ως βίαιη ή καταρρακτώδη.

γ. Άνεμος

Όσον αφορά στην μέση ταχύτητα του ανέμου, παρατηρείται, επίσης, σταθερή κατάσταση, με κυρίαρχη την Βόρεια - Βορειοανατολική κατεύθυνση. Οι μέγιστες τιμές αποτελούν κυρίως μέτριας έντασης ανέμους, ενώ οι ακραίες τιμές (>64,8 km/h) εμφανίζονται σε λιγότερο του 1%, της εξεταζόμενης χρονικής περιόδου.

Συνολικά παρατηρείται σταθερότητα, τόσο της θερμοκρασίας και του υετού, όσο και του ανέμου. Το γεγονός αυτό αποτελεί τη βάση για την υιοθέτηση ενός μεγάλου αριθμού δράσεων, σχετικά με τη συμπλήρωση του υπάρχοντος συστήματος διαχείρισης ενέργειας, με τη χρήση ΑΠΕ, λόγω της ασφάλειας που προσφέρει σε εγκαταστάσεις που επηρεάζονται από τις περιβαλλοντικές συνθήκες, όπως ένα φωτοβολταϊκό ή ένα αιολικό πάρκο.

Επιπρόσθετα, λόγω της ισχυρής συσχέτισης που υπάρχει μεταξύ θερμοκρασίας και κατανάλωσης ενέργειας, καθώς επίσης και του γεγονότος ότι η ενέργεια αυτή, καταναλώνεται σε μεγάλο ποσοστό για θέρμανση, κρίνεται ότι πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη σημασία σε ενεργειακές παρεμβάσεις στη θέρμανση νερού, είτε για χρήση (λήψη λουτρού, πλύσιμο), είτε για θέρμανση (καλοριφέρ). Οι παρεμβάσεις αυτές αφορούν στα υπάρχοντα συστήματα, τα οποία είναι εγκατεστημένα στο στρατόπεδο.

Σε περίπτωση συνδυαστικής υλοποίησης ενεργειακών παρεμβάσεων για τη συμπλήρωση του υπάρχοντος συστήματος (αιολική και ηλιακή παραγωγή ενέργειας), τα οφέλη πολλαπλασιάζονται και τα κενά της μίας πηγής ανανεώσιμης ενέργειας, καλύπτονται από την άλλη. Η συνδυασμένη παραγωγή ενέργειας αφορά στη δημιουργία ενός υβριδικού συστήματος, που θα αποτελείται από ανεμογεννήτρια, φωτοβολταϊκό πάρκο και κατάλληλο χώρο με συσσωρευτές για αποθήκευση της επιπλέον ενέργειας, ώστε να διοχετεύεται και στο ηλεκτρικό δίκτυο. Η παραπάνω κίνηση, όχι μόνο θα οδηγήσει κατά περιόδους στην αυτόνομη του στρατοπέδου, αλλά θα έχει προοπτική κέρδους, αφενός μεν οικονομικού προς

όφελος του Υπουργείου Εθνικής Άμυνας, αφετέρου δε ενεργειακής βελτίωσης της υπάρχουσας υποδομής, ιδιαίτερα σε περιόδους υψηλών ενεργειακών απαιτήσεων.

Ολοκληρώνοντας τη μελέτη των περιβαλλοντικών συνθηκών της περιοχής που βρίσκεται το στρατόπεδο, είναι εφικτή μια πρώτη εκτίμηση των ενεργειακών παρεμβάσεων που μπορούν να γίνουν, καθώς επίσης και ο συνδυασμός του ΣΔΕ με τη χρήση ΑΠΕ.

ΙΩΑΝΝΗΣ ΚΟΥΤΣΑΓΓΕΛΙΔΗΣ

4. Ενεργειακές Παρεμβάσεις - Χρήση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας

4.1 Ανάλυση Ενεργειακών Παρεμβάσεων

Οι ενεργειακές παρεμβάσεις ή ενεργειακά προγράμματα αποτελούν τμήμα της Διαδικασίας 11, όπου μετά από την αξιολόγηση των πιο ενεργοβόρων πλευρών / δραστηριοτήτων, κατόπιν εξέτασης όλων των προτάσεων από τα μέλη της ομάδας Διαχείρισης Ενέργειας, η Ανώτατη Διοίκηση αποφασίζει τις ενεργειακές δράσεις που θα αναληφθούν, με σκοπό την ενεργειακή βελτίωση.

Από την, μέχρι σήμερα, εφαρμογή του ΣΔΕ στο υπό μελέτη στρατόπεδο, προκύπτουν σημαντικά συμπεράσματα, ως προς την αρχική σύλληψη ιδεών - προτάσεων και την τελική έγκριση αυτών, όχι μόνο λόγω περιορισμών, που προέρχονται από τους υφιστάμενους οικονομικούς πόρους, αλλά και λόγω πρόκρισης προτάσεων με υψηλή σχέση οφέλους / κόστους.

Η μέθοδος εξεύρεσης νέων ιδεών - προτάσεων είναι συνήθως ο «καταιγισμός ιδεών» (brainstorming). Οι προτάσεις αποτελούν προϊόν των περιοδικών συναντήσεων της ομάδας Διαχείρισης Ενέργειας, όπου τα μέλη προτείνουν ενεργειακές παρεμβάσεις, προερχόμενες είτε από την εκτέλεση των καθηκόντων τους, είτε από την προσωπική επαφή τους με το προσωπικό της κάθε Μονάδας - Ανεξάρτητης Υπομονάδας του Στρατοπέδου. Η μέθοδος αυτή συμπληρώνεται από τις ευρέως χρησιμοποιούμενες τακτικές σε εγκαταστάσεις, παρόμοιες με αυτές του στρατοπέδου. Κατόπιν, για την ολοκλήρωση της διαδικασίας πρόκρισης μέρους ή ακόμα και του συνόλου των προτάσεων και έγκρισης αυτών από την ανώτατη διοίκηση, κατά την διενέργεια της ανασκόπησης, μία φορά το έτος, πραγματοποιείται αξιολόγηση αυτών, από την ομάδα Διαχείρισης Ενέργειας, σύμφωνα με τις οδηγίες του Υπευθύνου Διαχείρισης Ενέργειας.

Οι προτάσεις ενεργειακής βελτίωσης, με ελάχιστο ή και μηδενικό κόστος, συχνά, έχουν όφελος, το οποίο ξεπερνάει ακόμα και τις προσδοκίες της ομάδας Διαχείρισης Ενέργειας ή / και της ανώτατης διοίκησης. Τέτοιες προτάσεις - ενεργειακά προγράμματα αποτελούν οι συχνές ενημερώσεις του προσωπικού, με την διοργάνωση ημερίδων σχετικών ή συνδυασμένων με την εξοικονόμηση ενέργειας και ομιλιών σε επιλεγμένες ομάδες προσωπικού, ανάλογα με το επίπεδο χρήσης των εγκαταστάσεων (γραφεία, χώροι διαβίωσης προσωπικού κ.λπ.). Η αλλαγή της νοοτροπίας - συνηθειών του προσωπικού που διαβιεί στο στρατόπεδο, αποτελεί ίσως το σημαντικότερο «εργαλείο» στα χέρια της ανώτατης διοίκησης.

Ακολουθεί η επιλογή των προτάσεων που έχουν σχέση με τις υφιστάμενες εγκαταστάσεις και εξοπλισμό. Η σκίαση ενός κτιρίου, η μόνωση εξωτερική ή εσωτερική του κελύφους, καθώς και η αντικατάσταση - εγκατάσταση εξοπλισμού ψύξης, θέρμανσης, ζεστού νερού χρήσης, αποτελούν συνήθεις προτάσεις. Ως νέος εξοπλισμός επιλέγεται αυτός με υψηλή ενεργειακή απόδοση, αφού συνεκτιμηθεί το κόστος απόκτησης, συντήρησης, επισκευής και χρήσης, ως προς το όφελος σε σχέση με την κατανάλωση ενέργειας, καθώς και ο χρόνος απόσβεσης της οικονομικής δαπάνης.

Επικουρικά, επιλέγονται οι προτάσεις, οι οποίες περιέχουν τη χρήση ΑΠΕ (αιολικά και φωτοβολταϊκά συστήματα παραγωγής ενέργειας), για να καλύψουν

μέρος ή το σύνολο των ενεργειακών αναγκών. Η εγκατάσταση ΑΠΕ, συχνά έχει υψηλό αρχικό κόστος, αλλά και μεγάλα οφέλη, όπως η μείωση εκπομπών ρύπων από την μη χρήση συμβατικών καυσίμων για την παραγωγή ενέργειας. Τα υπόψη οφέλη, όμως, δεν είναι εύκολο να συνεκτιμηθούν και να μετρηθούν. Σίγουρα ξεπερνούν το επίπεδο ενός φορέα και μόνο, ακόμα και αν γενικευτεί το επίπεδο αναφοράς (λ.χ. στο σύνολο των στρατοπέδων των ΕΔ). Για το λόγο αυτό είναι απαραίτητη και αναγκαία η επικοινωνία του όλου προγράμματος, ώστε να αποτελέσει πόλο έλξης στην προσπάθεια για «πράσινη» ανάπτυξη, σε εθνικό επίπεδο και όχι μόνο.

4.2 Διαδικασία Εφαρμογής σε άλλες Γεωγραφικές Περιοχές - Μοντελοποίηση - Προσομοίωση

4.2.1 Γενικά

Κατά τη διάρκεια των ετών που εφαρμόζεται το ΣΔΕ, στο υπό μελέτη στρατόπεδο, στην περιοχή της Ξάνθης, έχουν προκύψει ορισμένα συμπεράσματα, σχετικά με την πρακτική εφαρμογή των ενεργειακών προγραμμάτων, τα οποία κατά καιρούς έχουν υλοποιηθεί.

Χωρίς να προκαλεί εντύπωση, η υλοποίηση ενός ενεργειακού προγράμματος, συχνά διαφέρει, από την θεωρητική βελτίωση που αρχικά υπολογίστηκε. Πολλές φορές μάλιστα, υπερεκτιμώνται ενεργειακά προγράμματα με υψηλό αρχικό κόστος και ταυτόχρονα υποεκτιμώνται προγράμματα, με χαμηλό ή και μηδενικό κόστος.

Για την καλύτερη απορρόφηση των, κατά κανόνα, περιορισμένων πόρων, είναι αναγκαία η χρησιμοποίηση ηλεκτρονικών εφαρμογών, οι οποίες μπορούν να αξιοποιήσουν υπάρχουσες βάσεις δεδομένων (μετεωρολογικά δεδομένα, τεχνικά χαρακτηριστικά εξοπλισμού, δεδομένα νέων τεχνολογιών), ώστε να μοντελοποιηθεί ένα σύστημα (υπάρχον ή νέο) και να πραγματοποιηθεί μια εκτίμηση, κοντά στην πραγματικότητα, μειώνοντας έτσι την πιθανότητα σπατάλης των διαθέσιμων, οικονομικών, κυρίως, πόρων.

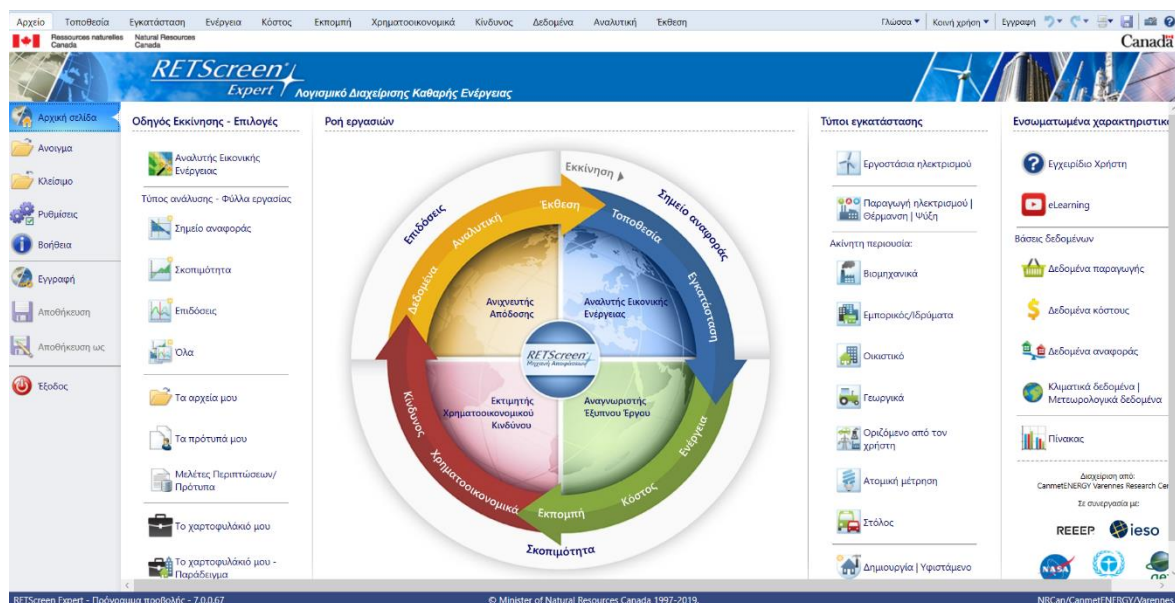
4.2.2 RETScreen Expert

Μία τέτοια εφαρμογή έχει αναπτυχθεί από την κυβέρνηση του Καναδά και αφορά στο RETScreen Expert¹¹ (εικόνα 8), ένα λογισμικό «πράσινης» ενεργειακής διαχείρισης.

Το εν λόγω λογισμικό, ιδιοκτησίας του Υπουργείου Φυσικών Πόρων του Καναδά, αφορά στην ενεργειακή αποδοτικότητα, τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και την συμπαραγωγή ενέργειας, καθώς και την ανάλυση των ενεργειακών επιδόσεων. Δίνει τη δυνατότητα στους υπευθύνους λήψης αποφάσεων να εντοπίζουν ταχέως, να αξιολογούν και να βελτιστοποιούν την τεχνική και οικονομική βιωσιμότητα των «πράσινων» ενεργειακών έργων / προγραμμάτων. Ως εργαλείο υποβοήθησης λήψης απόφασης, επιτρέπει στους διαχειριστές ενέργειας να μετρήσουν και να ελέγξουν την πραγματική απόδοση των εγκαταστάσεων και

¹¹ <https://www.nrcan.gc.ca/energy/retscreen/7465>

βοηθά στην εξεύρεση πρόσθετων ευκαιριών εξοικονόμησης ενέργειας / παραγωγής.



Εικόνα 8 Αρχική Σελίδα λογισμικού RETScreen Expert

Το λογισμικό RETScreen χρησιμοποιεί προηγμένους αλγόριθμους για την απλούστευση της λήψης αποφάσεων, γύρω από τα ενεργειακά έργα, συμπεριλαμβανομένων των δεδομένων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, της ενεργειακής αποδοτικότητας και της συμπαραγωγής ενέργειας.

Σε συνδυασμό με μια σειρά βάσεων δεδομένων, συμπεριλαμβανομένων των παγκόσμιων δεδομένων για το κλίμα από τους δορυφόρους της NASA, το λογισμικό RETScreen βοηθά να προσδιοριστεί, εάν ένα προτεινόμενο ενεργειακό έργο έχει οικονομικό νόημα.

Η ανάλυση πραγματοποιείται σε 3 στάδια, όπως παρακάτω:

- **Συγκριτική Ανάλυση** (Ανάλυση Σημείου Αναφοράς)

Δημιουργία κλιματικών συνθηκών αναφοράς στη θέση μιας εγκατάστασης και σύγκριση της ενεργειακής απόδοσης εγκαταστάσεων αναφοράς, με την εκτιμώμενη (μοντελοποιημένη) ή μετρηθείσα (πραγματική) ετήσια κατανάλωση ενέργειας της εγκατάστασης αυτής.

- **Ανάλυση Σκοπιμότητας**

Ενεργειακή ανάλυση, ανάλυση κόστους, ανάλυση εκπομπών, οικονομική ανάλυση και ανάλυσης ευαισθησίας / κινδύνου, οποιουδήποτε «πράσινου» έργου / προγράμματος, που έχει επιλεγθεί, προς υλοποίηση.

- **Ανάλυση Επιδόσεων**

Παρακολούθηση, ανάλυση δεδομένων ενεργειακής απόδοσης προς τους χειριστές της εγκατάστασης, τους επικεφαλής αυτών, καθώς και της ανώτατης

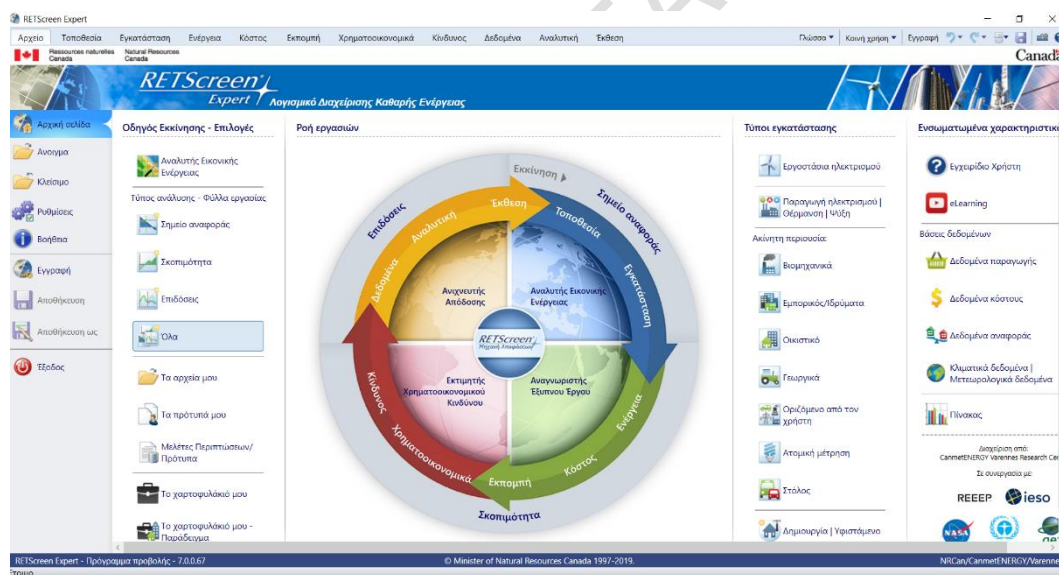
διοίκησης (υπεύθυνοι λήψης αποφάσεων). Ενσωμάτωση σε σχεδόν πραγματικό χρόνο καιρικών δεδομένων, το οποίο δύναται να χρησιμοποιηθεί για την ανίχνευση της πραγματικής ενεργειακής απόδοσης της εγκατάστασης, έναντι της θεωρητικά υπολογισμένης απόδοσής της.

Αρχικά ο χρήστης καλείται να εισαγάγει ορισμένα δεδομένα, απαραίτητα για το λογισμικό, τα οποία είτε περιλαμβάνονται σε γνωστές βάσεις δεδομένων, όπως τα μετεωρολογικά δεδομένα και δύναται να τροποποιηθούν, είτε όχι. Κατόπιν δημιουργείται μια έκθεση, σύμφωνα με τις αναλύσεις, οι οποίες προαναφέρθηκαν. Στην έκθεση αυτή αποτυπώνεται, τελικά, η εκτίμηση του «μοντέλου» που δημιουργήθηκε από τον χρήστη, με τη βοήθεια των βάσεων δεδομένων, εάν και κατά πόσο είναι οικονομικά εφικτή η παρέμβαση, που επιθυμεί ο χρήστης να υλοποιήσει.

4.2.2 Εφαρμογή RETScreen Expert στο Στρατόπεδο

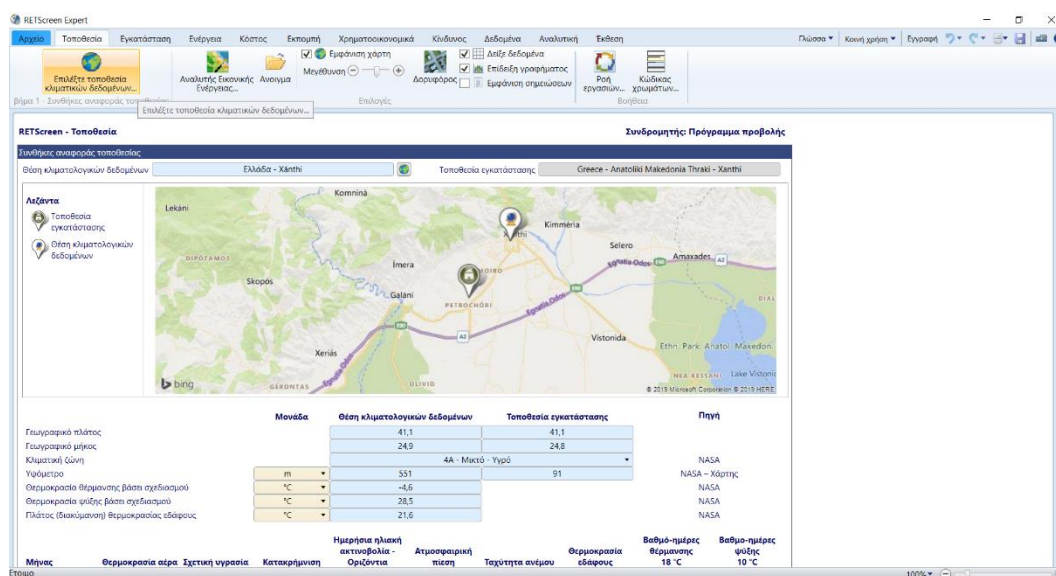
Αντλώντας τα στοιχεία, κυρίως από το αρχείο της διαδικασίας 10 του ΣΔΕ, συμπληρώνεται το σύνολο των απαραίτητων πεδίων, του λογισμικού, όπως παρακάτω:

- Στην καρτέλα «Αρχείο»: Επιλογή «Όλα» (εικόνα 9).



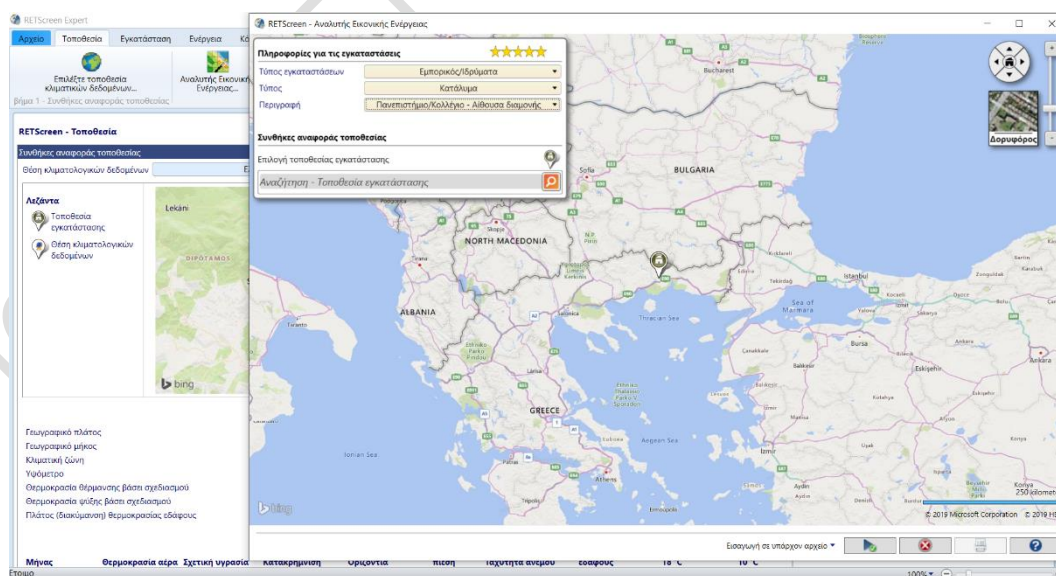
Εικόνα 9 Καρτέλα «Αρχείο»

- Στην καρτέλα «Τοποθεσία» - Επιλογή τοποθεσίας στρατοπέδου: Πετροχώρι Ξάνθης (εικόνα 10).



Εικόνα 10 Καρτέλα «Τοποθεσία»

- Στην καρτέλα «Τοποθεσία» - Επιλογή Εικονικής Ανάλυσης Ενεργείας: Ίδρυμα / Κατάλυμα / Κολέγιο, διότι αυτή η επιλογή προσομοιώνει καλύτερα, τις εγκαταστάσεις του στρατοπέδου, σε σχέση με τις υπάρχουσες βάσεις δεδομένων του λογισμικού (εικόνα 11). Η επιλογή αυτή, εξάλλου, έχει ως σκοπό να βοηθήσει το χρήστη να σχηματίσει μια εικόνα της εγκατάστασης και των πιθανών ενεργειακών παρεμβάσεων που ενδείκνυνται. Στη συνέχεια είναι δυνατή η τροποποίηση των παρεμβάσεων αυτών. Επίσης στην καρτέλα αυτή («τοποθεσία») είναι δυνατή η τροποποίηση των κλιματικών δεδομένων, οπότε ο χρήστης μπορεί να αλλάξει λ.χ. την ταχύτητα ανέμου, σύμφωνα με τις τιμές του κεφαλαίου 4.



Εικόνα 11 «Εικονική Ανάλυση»

- Στην καρτέλα «Εγκατάσταση» - Επιλογή «Επίπεδο 2» και συμπλήρωση του μεγέθους της εγκατάστασης και του σημείου αναφοράς, συμπεριλαμβανομένου του «Καθορισμού στόχου» (20% μείωση καταναλώσεων), λαμβάνοντας ως έτος

αναφοράς το έτος 2018 (εικόνα 12). Εναλλακτικά μπορεί να χρησιμοποιηθεί το έτος 2011, έτος βάσης του ΣΔΕ.

Τύπος Καυσίμου	Κατανάλωση καυσίμου - βασική περίπτωση	Κατανάλωση καυσίμου - Ισοδύναμη kWh	Ορίστε στόχο	Κατανάλωση καυσίμου - Προτεινόμενη περίπτωση	Βασική περίπτωση	Προτεινόμενη περίπτωση	Σημείο αναφοράς	Διασπορά
	kWh	kWh		kWh	kWh/m ²	kWh/m ²	kWh/m ²	Προτεινόμενη περίτ.
Ηλεκτρική ενέργεια - kWh	1.157.697	1.157.697	-20%	936.158	47.7	38.2	48	-20.4%
Πετρέλαιο (HFO) - L	108.584	1.221.961	-20%	977.568	50.4	40.3	78	-48.3%

Εικόνα 12 Καρτέλα «Εγκατάσταση»

- Στην καρτέλα «Ενέργεια» η «Εικονική Ανάλυση» έχει προσυμπληρώσει τα δεδομένα της εγκατάστασης, τα οποία ο χρήστης τροποποιεί κατάλληλα (εικόνα 13). Ενδεικτικά θα ληφθούν υπόψη οι ενεργειακές παρεμβάσεις της εγκατάστασης μιας ανεμογεννήτριας 20 KW, μίας διάταξης φωτοβολταϊκών 37 KW και μείωση της κατανάλωσης ζεστού νερού χρήσης. Η τελευταία ενεργειακή παρέμβαση αφορά σε αντικατάσταση κεφαλών καταιωνιστήρων (ντουζ) και βρυσών, καθώς και εγκατάσταση συστημάτων ανάκτησης θερμότητας από τα νερά αποχέτευσης, τα οποία σε συνδυασμό με την μείωση της κατανάλωσης από το προσωπικό, στα επίπεδα περίπου του 50%, έχουν υψηλό αρχικό κόστος (18.000€), αλλά τελικά υψηλή εξοικονόμηση ενέργειας (άνω των 170.000 KWH ετησίως).

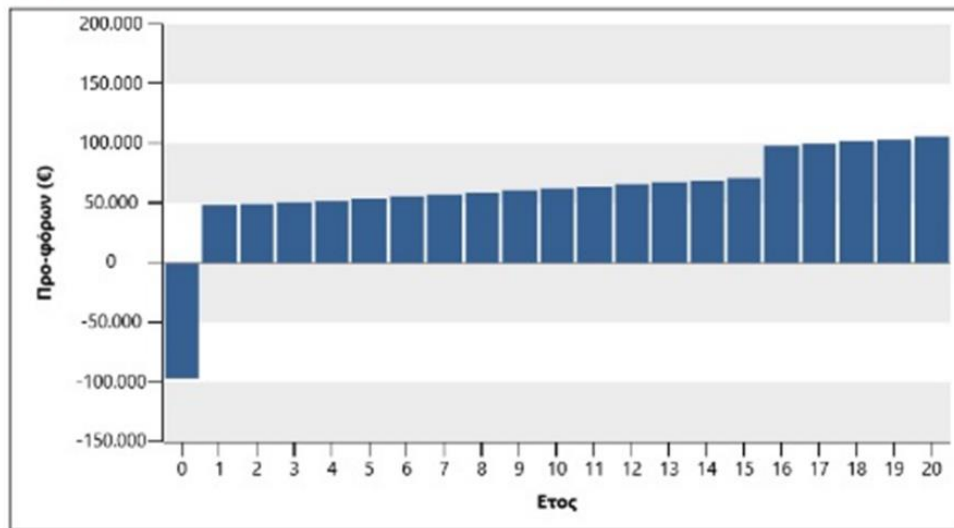
Καύσιμα & προγράμματα	Θέρμανση	Ψύξη	Ηλεκτρική ενέργεια	Αύξηση αρχικού κόστους	Εξοικονόμηση κόστους καυσίμου	Οικονομία Α & Β	Απλή αποπληρωμή έτος	Να περιληφθούν μετρήσεις
	kWh	kWh	kWh	€	€	€	έτος	✓
Ηλεκτρική ενέργεια και καύσιμα								
Χρονοδιαγράμματα								
Εξοπλισμός								
Θέρμανση								
Ψύξη								
Τεχνική χρήση								
Ζεστό νερό								
Ζεστό νερό	178.501			18.000	17.850	41.470	0.3	✓
Θέρμανση								
Ηλεκτρική ενέργεια								
Ηλεκτρική ενέργεια								
Φωτοβολταϊκό - 37 kW			45.400	99.900	4.540	-1.221	30.1	✓
Ανεμογεννήτρια - 20 KW			52.560	136.000	5.256	-1.400	35.3	✓
Σύνολο	228.388		97.960	323.956	32.635	38.849	4.5	

Εικόνα 13 Καρτέλα «Ενέργεια»

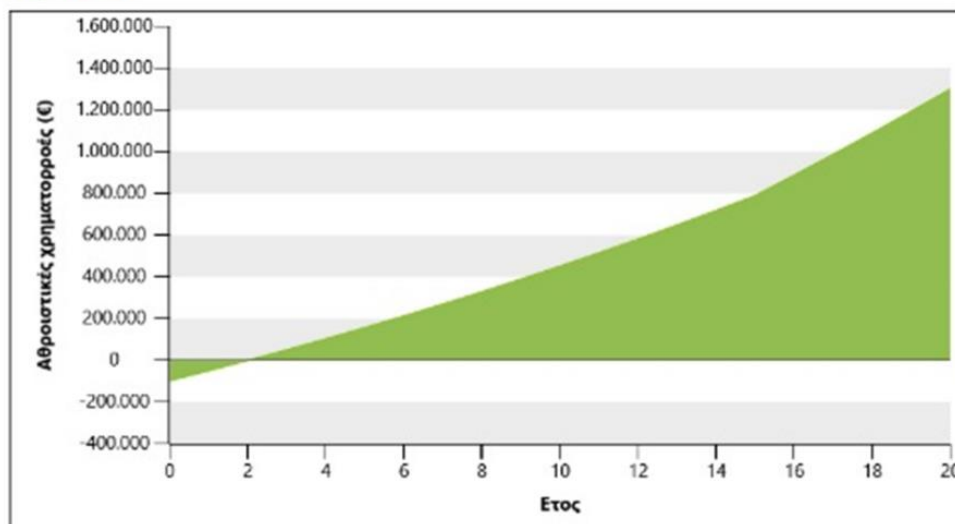
- Τελικά στην καρτέλα «Έκθεση» παράγεται η έκθεση από την ανάλυση φαίνεται στο Παράρτημα «Α» (Έκθεση Σκοπιμότητας Α). Η εικόνα 14 αποτελεί τμήμα της ανάλυσης, στο οποίο παρατηρείται ότι είναι εφικτή η υλοποίηση των ενεργειακών παρεμβάσεων που επιλέχθηκαν.

Ταμειακές ροές

Ετήσιο



Αθροιστικά



Εικόνα 14 «Ταμιακές Ροές» (τμήμα Τελικής Ανάλυσης)

4.2.3 Συμπεράσματα RETScreen Expert

Από την εκτέλεση του λογισμικού RETScreen Expert, συμπεραίνεται ότι είναι εφικτή η εφαρμογή των ενεργειακών παρεμβάσεων που αποφασίστηκαν, με την προϋπόθεση ότι θα γίνει συνδυασμός μείωσης κατανάλωσης ενέργειας και χρήσης ΑΠΕ.

Η χρήση ΑΠΕ από μόνη της δεν είναι ικανή να επιτύχει απόσβεση, των οικονομικών πόρων που δαπανώνται σήμερα, έστω και μετά από 15 έτη, όπως φαίνεται στην οικονομική ανάλυση των εικόνων 15 και 16, έχοντας απορρίψει την ενεργειακή παρέμβαση της μείωσης κατανάλωσης ζεστού νερού χρήσης. Αμέσως φαίνεται ότι η αποκλειστική επιλογή ενεργειακών προγραμμάτων με τη χρήση ΑΠΕ, δεν κρίνεται οικονομικά βιώσιμη.

Μεταπτυχιακή Διατριβή (Κουτσαγγελίδης Ιωάννης)

RETScreen - Ενεργειακό Μοντέλο Συνδρομητής: Πρόγραμμα προβολής

Εμπορικός/Διδάγματος - Πανεπιστήμιο/Κολέγιο - Αίθουσα διαμονής - Κατάλυμα

Καύσιμα & προγράμματα	Θέρμανση	Ψύξη	Ηλεκτρική ενέργεια	Αύξηση αρχικού κόστους	Εξοικονόμηση κόστους καυσίμου	Οικονομία Α & Σ	Απλή αποπληρωμή	Να περιληφθούν μετρήσεις:
Δείξε: Όλα	Εξοικονομούμενη ενέργεια	kWh	kWh	€	€	€	έτος	
Εξοικονομούμενη ενέργεια								
Θέρμανση								
Θέρμανση				0	0	0		<input checked="" type="checkbox"/>
Ζεστό νερό								
Ζεστό νερό	0			0	0	0		<input type="checkbox"/>
Θέρμανση								
Ηλιακός θερμαντής νερού	49.887	0		70.056	4.989	0	14,0	<input checked="" type="checkbox"/>
Ηλεκτρισμός								
Φωτοβολταϊκό - 37 kW			45.400	99.900	4.540	-1.221	30,1	<input checked="" type="checkbox"/>
Ανεμογεννήτρια - 20 KW			52.560	136.000	5.256	-1.400	35,3	<input checked="" type="checkbox"/>
Σύνολο	49.887		97.960	305.956	14.785	-2.621	25,2	

Περιληψη

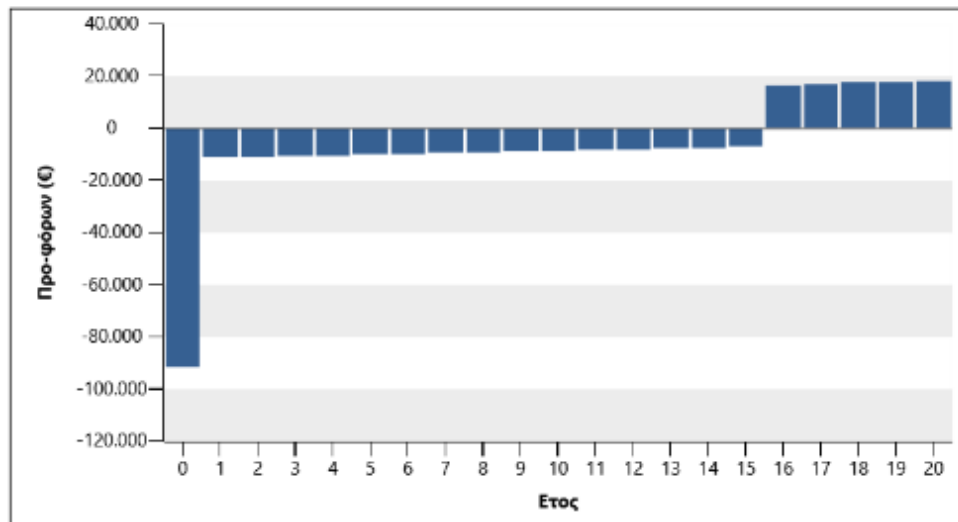
Να περιληφθούν μετρήσεις:

Σύγκριση

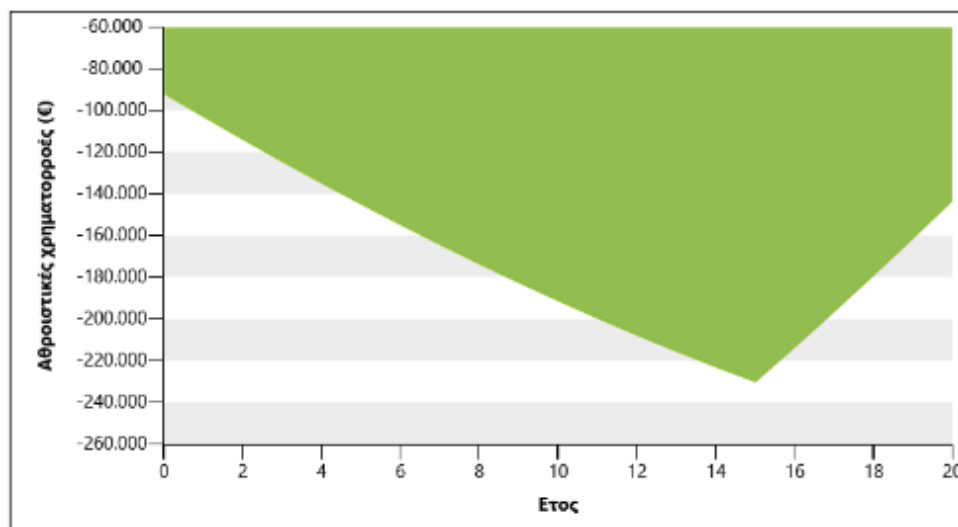
Εικόνα 15 Επιλογή Ενεργειακών Παρεμβάσεων

Ταμειακές ροές

Ετήσιο

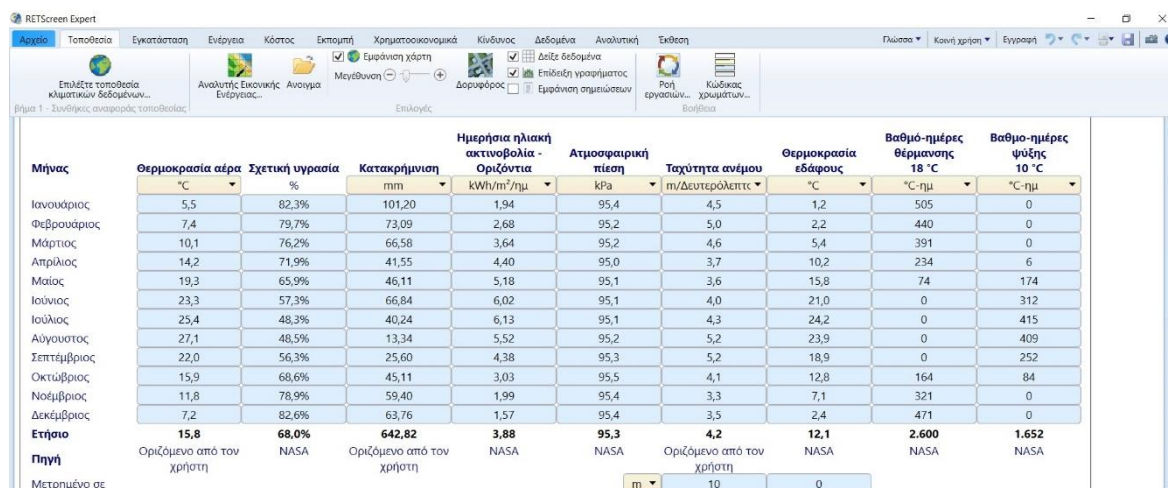


Αθροιστικά



Εικόνα 16 «Ταμιακές Ροές» (τμήμα Τελικής Ανάλυσης)

Επίσης, όπως προαναφέρθηκε, είναι δυνατή η εισαγωγή από το χρήστη, δεδομένων, όπως τα κλιματικά δεδομένα (εικόνα 17). Στην περίπτωση αυτή, είναι δυνατή η εκτέλεση της ανάλυσης με τα δεδομένα που θα εισαχθούν. Τα αποτελέσματα φαίνονται στο Παράρτημα «B» (Έκθεση Σκοπιμότητας B), όπου η παραγόμενη έκθεση έχει συμπεριλάβει τα δεδομένα του κεφαλαίου 4 (εικόνα 18).



The screenshot shows the RETScreen Expert software interface. The 'Data' tab is active, displaying a table for climate data input. The table has columns for various meteorological parameters and their annual totals. The data is organized by month (January to December) and includes annual averages.

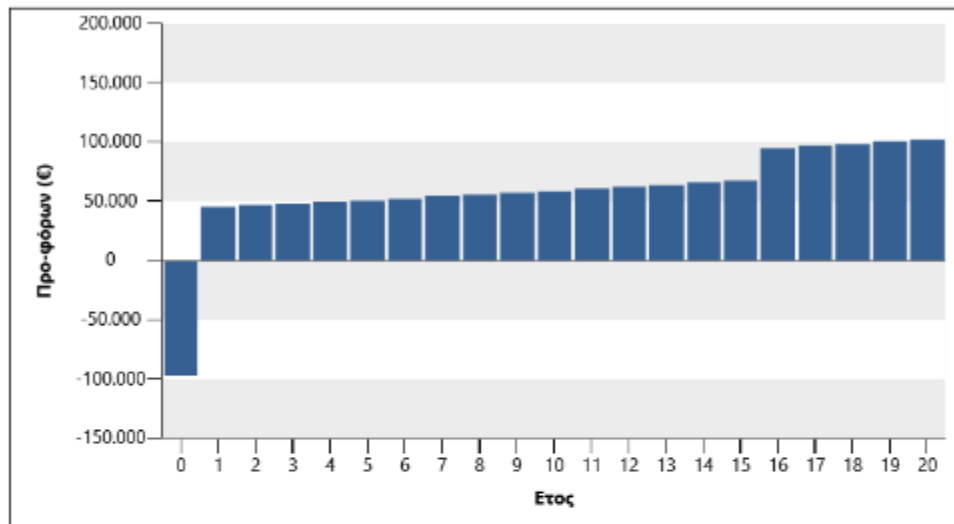
Μήνας	Θερμοκρασία αέρα °C	Σχετική υγρασία %	Κατακρήμνιση mm	Ημερήσια ηλιακή ακτινοβολία - Οριζόντια kWh/m ² /ημ	Ατμοσφαιρική πίεση kPa	Ταχύτητα ανέμου m/Δευτερόλεπτο	Θερμοκρασία εδάφους °C	Βαθμό-ημέρες θέρμανσης 18 °C °C-ημ	Βαθμό-ημέρες ψύξης 10 °C °C-ημ
Ιανουάριος	5,5	82,3%	101,20	1,94	95,4	4,5	1,2	505	0
Φεβρουάριος	7,4	79,7%	73,09	2,68	95,2	5,0	2,2	440	0
Μάρτιος	10,1	76,2%	66,58	3,64	95,2	4,6	5,4	391	0
Απρίλιος	14,2	71,9%	41,55	4,40	95,0	3,7	10,2	234	6
Μαΐος	19,3	65,9%	46,11	5,18	95,1	3,6	15,8	74	174
Ιούνιος	23,3	57,3%	66,84	6,02	95,1	4,0	21,0	0	312
Ιούλιος	25,4	48,3%	40,24	6,13	95,1	4,3	24,2	0	415
Αύγουστος	27,1	48,5%	13,34	5,52	95,2	5,2	23,9	0	409
Σεπτέμβριος	22,0	56,3%	25,60	4,38	95,3	5,2	18,9	0	252
Οκτώβριος	15,9	68,6%	45,11	3,03	95,5	4,1	12,8	164	84
Νοέμβριος	11,8	78,9%	59,40	1,99	95,4	3,3	7,1	321	0
Δεκέμβριος	7,2	82,6%	63,76	1,57	95,4	3,5	2,4	471	0
Ετήσιο	15,8	68,0%	642,82	3,88	95,3	4,2	12,1	2.600	1.652
Πηγή	Οριζόμενο από τον χρήστη		NASA	Οριζόμενο από τον χρήστη		NASA	Οριζόμενο από τον χρήστη		NASA
Μετρημένο σε	m		10	0					

Εικόνα 17 Εισαγωγή κλιματικών δεδομένων από το χρήστη

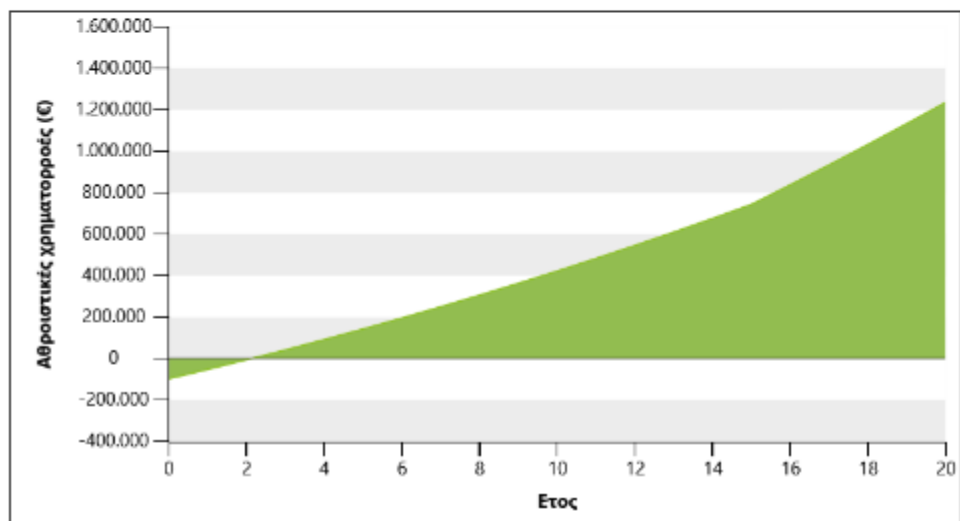
Συγκρίνοντας τις δύο εκθέσεις σκοπιμότητας, δεν παρατηρείται μεγάλη διαφορά στην οικονομική βιωσιμότητα. Οπότε ο χρήστης με βεβαιότητα μπορεί να οδηγηθεί στο συμπέρασμα, ότι είναι εφικτή η υλοποίηση των ενεργειακών παρεμβάσεων, που επιλέχθηκαν, έχοντας μάλιστα επιβεβαιώσει, μέσω προσομοίωσης, την επιτυχία των δράσεων που πρόκειται να αναλάβει, μειώνοντας το οικονομικό ρίσκο.

Ταμειακές ροές

Ετήσιο



Αθροιστικά



Εικόνα 18 «Ταμιακές Ροές» (τμήμα Τελικής Ανάλυσης)

5. Επίμετρο - Συζήτηση

Η περίοδος που διανύεται χαρακτηρίζεται, ως ιδιαίτερα δυσοίωνη για την δημοσιονομική κατάσταση της Ελλάδας. Η κατάσταση αυτή, παρόλο που έχει προκαλέσει σοβαρές συνέπειες σε όλους τους τομείς της χώρας, ταυτόχρονα, δημιούργησε και μία μοναδική ευκαιρία. Οι περιορισμένοι οικονομικοί, κυρίως, πόροι είναι αναγκαίο πλέον να αξιοποιούνται με τον πιο προσοδοφόρο τρόπο. Η εξοικονόμηση, δηλαδή η εκτέλεση των απαραίτητων δραστηριοτήτων, με αποδοτικότερο τρόπο, είναι ένα χαρακτηριστικό που υιοθετείται από όλο και περισσότερους φορείς, μεταξύ των οποίων και οι ΕΔ.

Η εκμετάλλευση αυτής της ευκαιρίας αποτελεί προτεραιότητα για τις ΕΔ, οι οποίες πρωτοπορούν σε ευρωπαϊκό επίπεδο, δίνοντας λαμπρό παράδειγμα. Στο πλαίσιο αυτό πραγματοποιήθηκε η παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή, η οποία περιέλαβε τα παρακάτω θέματα:

α. Περιγραφή και ανάλυση Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας, το οποίο εφαρμόζεται από το 2013 σε Στρατόπεδο στο Πετροχώρι Ξάνθης.

Η ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων όλων των δραστηριοτήτων των ΕΔ και η εφαρμογή των αρχών της αειφόρου (βιώσιμης) ανάπτυξης, βασικές αρχές της περιβαλλοντικής πολιτικής του Υπουργείου Εθνικής Άμυνας, οδήγησαν στην ανάπτυξη και εφαρμογή Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας στο Στρατόπεδο «ΥΠΙΑΤΡΟΥ ΚΩΝ/ΝΟΥ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΙΔΗ», στο Πετροχώρι Ξάνθης, σε συνεργασία με το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών και Εξοικονόμησης Ενέργειας.

Κύριος στόχος του συστήματος είναι η εξασφάλιση υψηλής ενεργειακής επίδοσης, ο εντοπισμός, η αντιμετώπιση και η μείωση των ενεργειακών καταναλώσεων που προκαλούνται από τη λειτουργία και συντήρηση των υποδομών υποστήριξης των επιχειρησιακών δραστηριοτήτων του στρατοπέδου και καλύπτει πλήρως όλες τις απαιτήσεις του προτύπου ISO 50001.

β. Περιβαλλοντική μελέτη της περιοχής που βρίσκεται το υπόψη στρατόπεδο, λαμβάνοντας κλιματικά δεδομένα από μετεωρολογικό σταθμό του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών, ο οποίος βρίσκεται πλησίον του στρατοπέδου.

Γενικότερα η μέση ετήσια θερμοκρασία είναι ιδιαίτερα σταθερή, καθώς επίσης και η μέση θερμοκρασία ανά εποχή, δεν παρουσιάζει μεγάλες μεταβολές, παρά την διασπορά των επιμέρους τιμών. Οι ακραίες μέγιστες και ελάχιστες τιμές, με ελάχιστες εξαιρέσεις, κυμαίνονται σε μικρό εύρος.

Τα επίπεδα της βροχόπτωσης σε μεγάλο ποσοστό κυμαίνονται και αυτά σε σταθερά επίπεδα. Επιπρόσθετα η μέγιστη βροχόπτωση κρίνεται ως μέτρια, διότι δεν φτάνει τιμές που να την χαρακτηρίζουν ως βίαιη ή καταρρακτώδη.

Όσον αφορά στην μέση ταχύτητα του ανέμου, παρατηρείται, επίσης, σταθερή κατάσταση, με κυρίαρχη την Βόρεια - Βορειοανατολική κατεύθυνση. Οι μέγιστες τιμές αποτελούν κυρίως μέτριας έντασης ανέμους, ενώ οι ακραίες τιμές

(>64,8 km/h) εμφανίζονται σε λιγότερο του 1%, της εξεταζόμενης χρονικής περιόδου.

Συνολικά παρατηρείται σταθερότητα, τόσο της θερμοκρασίας και του υετού, όσο και του ανέμου. Το γεγονός αυτό αποτελεί τη βάση για την υιοθέτηση ενός μεγάλου αριθμού δράσεων, σχετικά με τη συμπλήρωση του υπάρχοντος συστήματος διαχείρισης ενέργειας, με τη χρήση ΑΠΕ, λόγω της ασφάλειας που προσφέρει σε εγκαταστάσεις που επηρεάζονται από τις περιβαλλοντικές συνθήκες, όπως ένα φωτοβολταϊκό ή ένα αιολικό πάρκο.

γ. Ανάλυση των ενεργειακών αναγκών του στρατοπέδου και επιλογή συγκεκριμένων ενεργειακών παρεμβάσεων, σε συνδυασμό με τη χρήση ΑΠΕ, καθώς επίσης μοντελοποίηση και προσομοίωση της παρούσας ενεργειακής κατάστασης του στρατοπέδου και της ενσωμάτωσης των προτεινόμενων παρεμβάσεων, με τη χρήση κατάλληλου λογισμικού, ώστε να εκτιμηθεί κατά πόσο είναι οικονομικά εφικτή η προτεινόμενη λύση.

Οι ενεργειακές παρεμβάσεις ή ενεργειακά προγράμματα προκύπτουν μετά από την αξιολόγηση των πιο ενεργοβόρων πλευρών / δραστηριοτήτων του στρατοπέδου. Κατόπιν εξέτασης όλων των προτάσεων από τα μέλη της ομάδας Διαχείρισης Ενέργειας, η Ανώτατη Διοίκηση αποφασίζει τις ενεργειακές δράσεις που θα αναληφθούν, με σκοπό την ενεργειακή βελτίωση.

Για την αξιολόγηση είναι δυνατή η χρήση του λογισμικού RETScreen Expert, ένα λογισμικό «πράσινης» ενεργειακής διαχείρισης, ιδιοκτησίας του Υπουργείου Φυσικών Πόρων του Καναδά, το οποίο αφορά στην ενεργειακή αποδοτικότητα, τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και την συμπαραγωγή ενέργειας, καθώς και την ανάλυση των ενεργειακών επιδόσεων. Δίνει τη δυνατότητα στην Ομάδα Διαχείρισης Ενέργειας να εντοπίζει ταχέως, να αξιολογεί και να βελτιστοποιεί την τεχνική και οικονομική βιωσιμότητα των «πράσινων» ενεργειακών έργων / προγραμμάτων. Ως εργαλείο υποβοήθησης λήψης απόφασης, επιτρέπει στους διαχειριστές ενέργειας του Στρατοπέδου να μετρήσουν και να ελέγξουν την πραγματική απόδοση των εγκαταστάσεων και βοηθά στην εξεύρεση πρόσθετων ευκαιριών εξοικονόμησης ενέργειας / παραγωγής.

Με το πέρας της μελέτης του Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας σε Στρατόπεδο των ΕΔ, σύμφωνα με το διεθνές ISO 50001, είναι σαφές ότι μέσα από την εφαρμογή συγκεκριμένων διαδικασιών και ανάληψης εστιασμένων δράσεων προς την κατεύθυνση της «πράσινης» ανάπτυξης, τα περιβαλλοντικά, αλλά και τα καθαρά οικονομικά οφέλη είναι πολλαπλά.

Η χρησιμοποίηση εργαλείων, όπως τα ήδη ανεπτυγμένα λογισμικά, κατάλληλα τροποποιημένα με τις συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή ενδιαφέροντος, δίνει τη δυνατότητα σε μία οντότητα, όπως ένα κράτος, ένας οργανισμός, ή ακόμη και ένας ιδιώτης, να επιλέξει ένα σύνολο ενεργειακών παρεμβάσεων, που θα οδηγήσουν στην εξοικονόμηση των διαθέσιμων πόρων, κατά την υλοποίηση «πράσινων» έργων - παρεμβάσεων.

Ολοκληρώνοντας, σημειώνεται ότι η μεταπτυχιακή διατριβή, αφορά σε συγκεκριμένη περιοχή, του νομού Ξάνθης και σε συγκεκριμένα τοπικά

μετεωρολογικά δεδομένα. Συνολικά διαμορφώθηκε μια μεθοδολογία, η οποία μπορεί να αποτελέσει τη βάση για τη μελέτη ανάπτυξης ή συμπλήρωσης ενός Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας σε οποιαδήποτε άλλη περιοχή, χρησιμοποιώντας κατάλληλα τα δεδομένα τη περιοχής αυτής ή αντλώντας τα, από τις διαθέσιμες βάσεις δεδομένων.

ΙΩΑΝΝΗΣ ΚΟΥΤΣΑΓΓΕΛΙΔΗΣ

6. Βιβλιογραφία

- α. Εγχειρίδιο Συστήματος Διαχείρισης Ενέργειας σύμφωνα με το πρότυπο ISO 50001:2011, 3η Έκδοση, 30-10-2014
- β. EN ISO 50001:2011 και 2018
- <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:50001:ed-2:v1:en>
- γ. Μαθήματα Γενικής Μετεωρολογίας, Μακρογιάννης, Τ. και Σαχσαμάνογλου, Χ., Εκδόσεις Χάρης ΕΠΕ, 1993
- δ. Statistical methods in the atmospheric sciences, Daniel S. Wilks. – 3rd ed. p. cm. – (International geophysics series; v. 100)
- ε. Καιρός ο γιός της γης και του ήλιου, Τόμος Ι Η γνώση, Ζιακόπουλος Δημήτρης, 2008
- στ. Μετεωρολογία, Λέκκας Αθανάσιος, Εκδόσεις ΕΛΛΗΝ, 1997
- ζ. Εφαρμοσμένη Μετεωρολογία, 2η Έκδοση, Μπαλτάς Ευάγγελος, εκδόσεις ΖΗΤΗ, 2007
- η. Μαθήματα Μετεωρολογίας και Κλιματολογίας, Φλόκας Αποστόλης, Εκδόσεις ΖΗΤΗ, 2006
- θ. Φυσική Κλιματολογία, Μπλούτσος Α. και Σαχσαμάνογλου, Χ., Εκδόσεις ΖΗΤΗ, 2015
- ι. Εισαγωγή στη Στατιστική, Παπαϊωάννου Τάκης και Λουκάς Σωτήρης, Εκδόσεις Σταμούλης, 2002
- ια. Ενεργειακή Διαχείριση και Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, Μαλεβίτη Εύα, Εκδόσεις Πεδίο, 2013
- ιβ. Ήπιες και Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, Ασημακοπούλου Μαργαρίτα, Λιώκη Λειβαδά Ηρώ, 2017
- ιγ. Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (ΚΕΝΑΚ), 2017 (ΦΕΚ Β' 2367/12-7-2017)
- ιδ. Τεχνικές Οδηγίες Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας (ΤΟΤΕΕ), 2017 (ΦΕΚ Β' 4003/17-11-2017)
- ιε. Περιβαλλοντική Πολιτική ΥΠΕΘΑ, 2014
- <http://www.greenarmedforces.mil.gr/index.php/περιβαλλοντική-πολιτική/περιβαλλοντική-πολιτική-υπεθα.html>

ΙΟΤ. LIFE11 ENV/GR/938/MECM

<http://www.life.mil.gr/index.php?lang=el>

ΙΩΑΝΝΗΣ ΚΟΥΤΣΑΓΓΕΛΙΔΗΣ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ «Α»: Έκθεση Σκοπιμότητας Α

Έκθεση σκοπιμότητας

Στρατόπεδο
"ΥΠΙΑΤΡΟΥ ΚΩΝ/ΝΟΥ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΙΔΗ"



Συντάχθηκε για:

Μεταπτυχιακή Διατριβή

Συντάχθηκε από:

Κουτσαγγελίδης Ιωάννης

RETScreen Expert - Λογισμικό Διαχείρισης Καθαρής Ενέργειας
Συνδρομητής: Πρόγραμμα προβολής

05/11/2019

Συνοπτική έκθεση

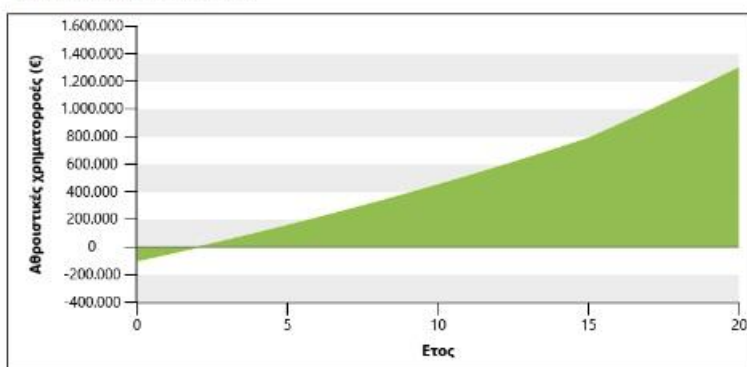
Η έκθεση αυτή εκπονήθηκε με τη γοήση του Λογισμικού Διαχείρισης Καθαρού Ενέοειας RETScreen.
αυτάσεις της ανάλυσης αυτής παρουσιάζονται

Στόχος

	Κατανάλωση καυσίμου kWh	Κόστος καυσίμου €	Εκπομπές ΑΤΘ τη CO ₂
Βασική περίπτωση	274.617	27.462	253
Προτεινόμενη περίπτωση	-51.732	-5.173	2.8
Αποθηκεύσεις %	326.348 119%	32.635 119%	250 98,9%

Τα κύρια αποτελέσματα έουν ω

Ταμειακές ροές - Αθροιστικά

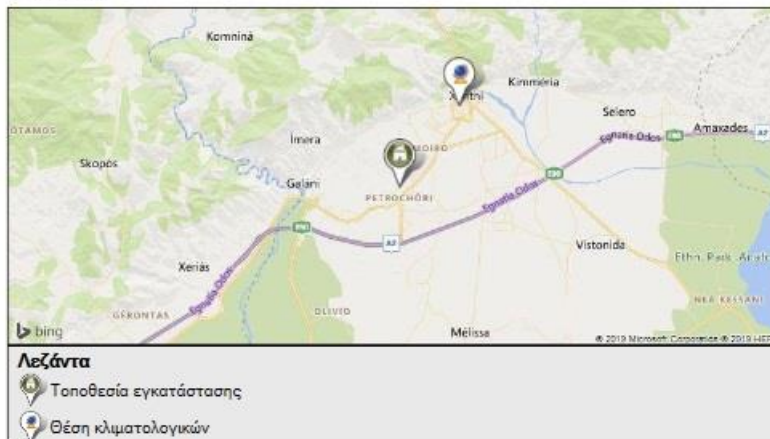


Αποποίηση: Η έκθεση αυτή διανέμεται μόνο για ενημερωτικούς σκοπούς και δεν αντικατοπτρίζει κατ' ανάγκη τις απόψεις της συνιστά υποστήριξη οποιαδήποτε ευρωπαϊκή προϊόντος ή παρόχου. Ούτε ο Καναδάς ούτε οι υπουργοί, τα στελέχη, οι υπάλληλοι οποιαδήποτε ενγύνη σε σχέση με την έκθεση αυτή ή αναλαμβάνουν οποιαδήποτε ευθύνη που προκύπτει

Συνδρομητής: Πρόγραμμα προβολής

Τοποθεσία | Κλιματικά δεδομένα

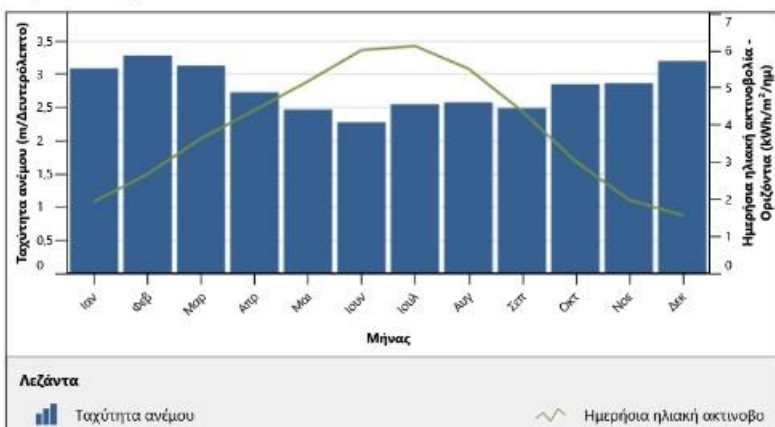
Τοποθεσία



	Μονάδα	Θέση κλιματολογικών δεδομένων	Τοποθεσία εγκατάστασης
Επίθετο		Ελλάδα - Χάνθι	Greece - Anatoliki Makedonia Thraci - Xanthi
Γεωγραφικό πλάτος	°B	41,1	41,1
Γεωγραφικό μήκος	°A	24,9	24,8
Κλιματική ζώνη		4A - Μικτό - Υγρό	4A - Μικτό - Υγρό
Υψόμετρο	m	551	91

Συνδρομητής: Πρόγραμμα προβολής

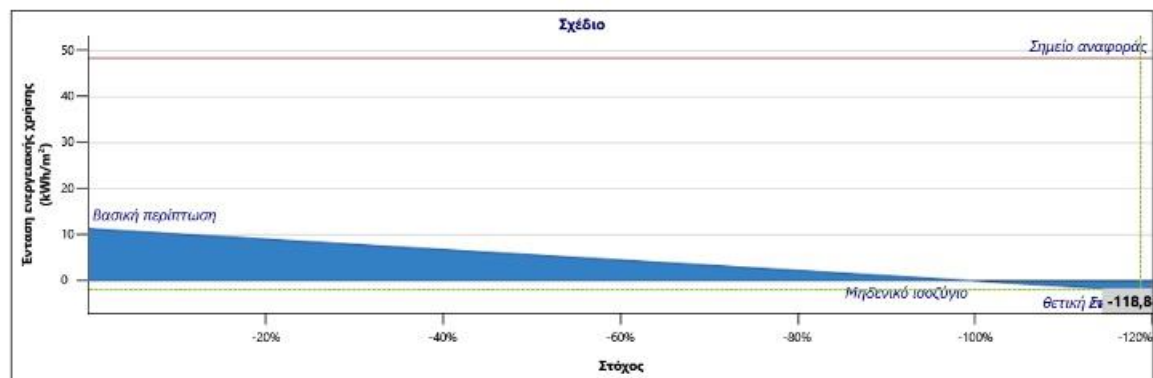
Κλιματικά δεδομένα



	Θερμοκρασία θέρμανσης βάσει σχεδιασμού	-4,6						
	Θερμοκρασία ψύξης βάσει σχεδιασμού	28,5						
	Πλάτος (διακύμανση) θερμοκρασίας εδάφους	21,6						
Μήνας	Θερμοκρασία αέρα	Σχετική υγρασία	Κατακόρυφη ημερήσια ηλιακή ακτινοβολία - Οριζόντια	Ατμοσφαιρική πίεση	Ταχύτητα ανέμου	Θερμοκρασία εδάφους	Βαθμ-ημέρας θέρμανσης	Βαθμ-ημέρας ψύξης
	°C	%	mm	kWh/m ² /ημ	kPa	m/s Δευτερόλεπτ --	°C	°C-ημ
Ιανουάριος	1,7	82,3%	45,88	1,94	95,4	3,1	1,2	505
Φεβρουάριος	2,3	79,7%	47,60	2,68	95,2	3,3	2,2	440
Μάρτιος	5,4	76,2%	45,88	3,64	95,2	3,1	5,4	391
Απρίλιος	10,2	71,9%	42,60	4,40	95,0	2,7	10,2	234
Μάιος	15,6	65,9%	49,29	5,18	95,1	2,5	15,6	74
Ιούνιος	20,4	57,3%	39,60	6,02	95,1	2,3	21,0	0
Ιούλιος	23,4	48,3%	30,07	6,13	95,1	2,6	24,2	0
Αύγουστος	23,2	48,5%	23,25	5,52	95,2	2,6	23,9	0
Σεπτέμβριος	18,4	56,3%	33,00	4,38	95,3	2,5	18,9	0
Οκτώβριος	12,7	68,6%	44,33	3,03	95,5	2,9	12,8	164
Νοέμβριος	7,3	78,9%	57,30	1,99	95,4	2,9	7,1	321
Δεκέμβριος	2,8	82,6%	66,03	1,57	95,4	3,2	2,4	471
Ετήσιο	12,0	68,0%	524,83	3,88	95,3	2,8	12,1	2.600
								1.652

Συνδρομητής: Πρόγραμμα προβολής

Σχέδιο



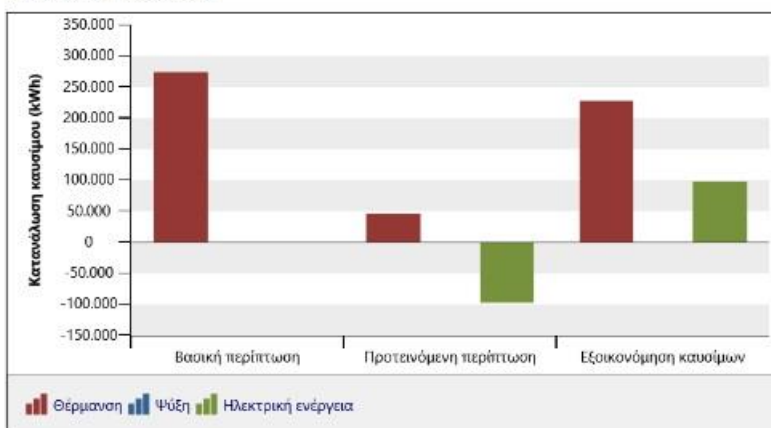
Μέγεθος εγκατάστασης: 24.255 m²

Κατανάλωση καυσίμου		Εγκατάσταση - Σχέδιο			Ενταση ενεργειακής χρήσης			
Τύπος Καυσίμου	Κατανάλωση καυσίμων - βασική περίπτωση	Κατανάλωση καυσίμου - Ισοδύναμη kWh Βασική περίπτωση	Ορίστε στόχο	Κατανάλωση καυσίμου - Ισοδύναμη kWh Προτεινόμενη περίπτωση	Βασική περίπτωση kWh/m²	Προτεινόμενη περίπτωση kWh/m²	Σημείο αναφοράς kWh/m²	Διασπορά Προτεινόμενη περίπτωση
Ηλεκτρική ενέργεια - kWh	274.617	274.617	-119%	-51.732	11,3	-2,1	48	-104%
Σύνολο		274.617	-119%	-51.732	11,3	-2,1	48	-104%

Συνδρομητής: Πρόγραμμα προβολής

Εξοικονόμηση ενέργειας | Σύνοψη καυσίμων

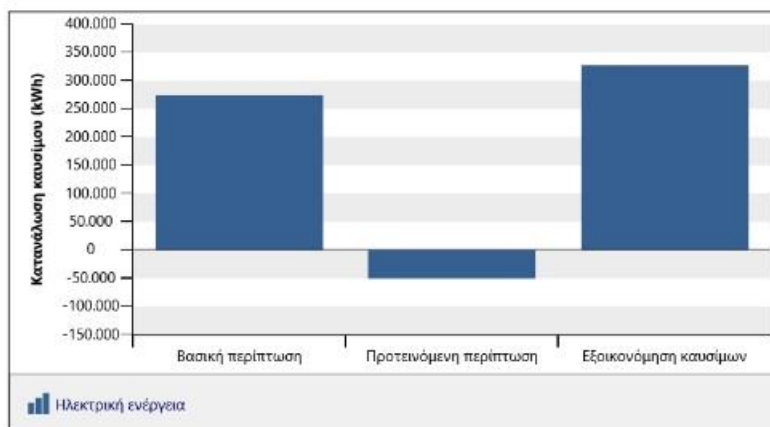
Εξοικονόμηση ενέργειας



Κατανάλωση καυσίμου	Θέρμανση kWh	Ψύξη kWh	Ηλεκτρική ενέργεια kWh	Σύνολο kWh
Βασική περίπτωση	274.617	0	0	274.617
Προτεινόμενη περίπτωση	46.228	0	-97.960	-51.732
Εξοικονόμηση καυσίμων	228.388	0	97.960	326.348
Εξοικονόμηση καυσίμων - ποσοστό	83,2%	0%	0%	119%

Συνδρομητής: Πρόγραμμα προβολής

Σύνοψη καυσίμων

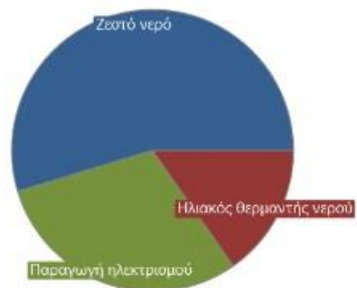


Τύπος Καυσίμου	Καύσιμο Μονάδα	Βασική περίπτωση Κατανάλωση καυσίμου	Προτεινόμενη περίπτωση Κατανάλωση καυσίμου	Αποθηκεύσεις Εξοικονόμηση καυσίμων
Ηλεκτρική ενέργεια	kWh	274.617	-51.732	326.348
Τύπος Καυσίμου	Καύσιμο Τιμή Καυσίμου	Βασική περίπτωση Κόστος καυσίμου	Προτεινόμενη περίπτωση Κόστος καυσίμου	Αποθηκεύσεις
Ηλεκτρική ενέργεια	0,10 €/kWh	€ 27.462	€ -5.173	€ 32.635
Σύνολο		€ 27.462	€ -5.173	€ 32.635

Συνδρομητής: Πρόγραμμα προβολής

Τελική χρήση

Εξοικονομούμενη ενέργεια



Τομέας	Εξοικονομούμενη ενέργεια	
	kWh	%
Ζεστό νερό	178.501	54,7%
Παραγωγή ηλεκτρισμού	97.960	30%
Ηλιακός θερμαντής νερού	49.887	15,3%

Συνδρομητής: Πρόγραμμα προβολής

Στόχος

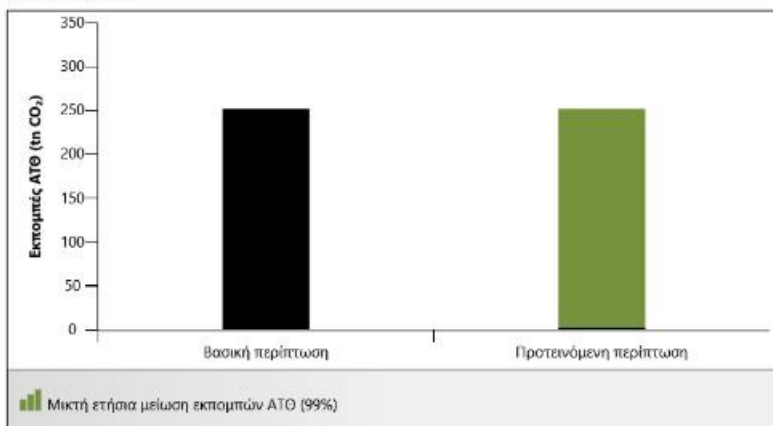
Περύληψη

	Κατανάλωση καυσίμου kWh	Κόστος καυσίμου €	Εκπομπές ΑΤΘ tn CO ₂
Βασική περίπτωση	274.617	27.462	253
Προτεινόμενη περίπτωση	-51.732	-5.173	2,8
Αποθηκεύσεις	326.348	32.635	250
%	119%	119%	98,9%

Συνδρομητής: Πρόγραμμα προβολής

Εκπομπές ΑΤΘ

Εκπομπές ΑΤΘ



Ισοδύναμο ΑΤΘ



249,9 tn CO₂ ισοδυναμεί με 45,8
Αυτοκίνητα και ελαφριά φορτηγά δεν χρησιμοποιούνται

Εκπομπές ΑΤΘ

Βασική περίπτωση	252,7	tn CO ₂
Προτεινόμενη περίπτωση	2,8	tn CO ₂
Μικτή ετήσια μείωση εκπομπών ΑΤΘ	249,9	tn CO ₂

Συνδρομητής: Πρόγραμμα προβολής

Οικονομική Βιωσιμότητα

Οικονομικοί Παράμετροι

Γενικά		
Κυλιόμενος φόρος κόστους καυσίμου	%	2%
Τιμή πληθωρισμού	%	2%
Επιτόκιο αναγωγής	%	9%
Ποσοστό επανεπένδυσης	%	9%
Διάρκεια ζωής έργου	έτος	20
Χρηματοδότηση		
Τοκοχρεολύσιο	%	70%
Χρέος	€	226.769
Μετοχή	€	97.187
Επιτόκιο δανεισμού	%	7%
Περίοδος χρέους	έτος	15
Πληρωμές χρέους	€/έτος	24.898

Κόστος | Αποθηκεύσεις | Έσοδο

Αρχικά κόστη			
Αύξηση αρχικού κόστους	100%	€	323.956
Συνολικά αρχικά κόστη	100%	€	323.956
Ετήσια χρηματοροή - Έτος 1			
Ετήσια κόστη και πληρωμές χρέους			
Κόστος καυσίμου - προτεινόμενη περίπτωση	€	-5.173	
Κόστη Λειτουργίας & Συντήρησης (εξοικονόμηση)	€	-38.849	
Πληρωμές χρέους - 15 έτη	€	24.898	
Συνολικά ετήσια κόστη	€	-19.124	
Ετήσιες αποταμιεύσεις και έσοδα			
Κόστος καυσίμου - βασική περίπτωση	€	27.462	
Έσοδα από τη μείωση εκπομπών ΑΤΘ	€	0	
Λοιπά έσοδα (έξοδα)	€	0	
Έσοδα παραγωγής ΚΕ	€	0	
Συνολικές ετήσιες αποταμιεύσεις και έσοδα	€	27.462	
Καθαρή ετήσια ταμειακή ροή - Έτος 1	€	46.586	

Συνδρομητής: Πρόγραμμα προβολής

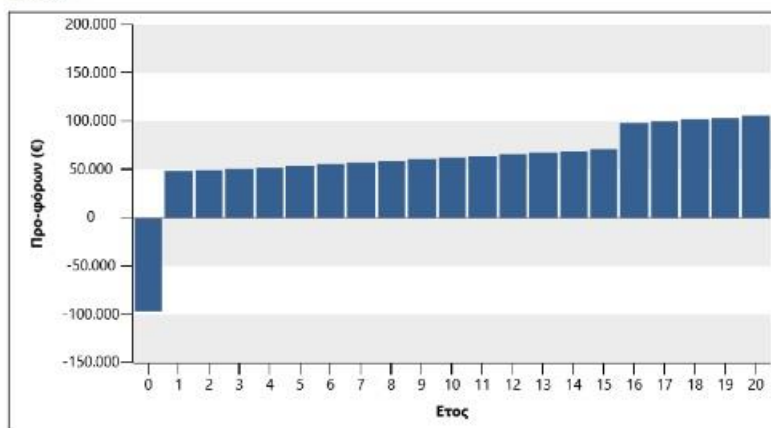
Οικονομική Βιωσιμότητα

(IRR) προ φόρου - μετοχές	%	52,4%
MIRR προ φόρου - μετοχές	%	19%
(IRR) προ φόρου - περιουσιακά στοιχεία	%	16,9%
MIRR προ φόρου - περιουσιακά στοιχεία	%	12,1%
Απλή αποπληρωμή	έτος	4,5
Αποπληρωμή Μετοχών	έτος	2
Καθαρή Παρούσα Αξία (ΚΠΑ)	€	467.565
Ετήσιες αποταμιεύσεις κύκλου ζωής	€/έτος	51.220
Αναλογία Οφέλους-Κόστους (Ο-Κ)		5,8
Κάλυψη δανειακών υποχρεώσεων		2,9
Κόστος μείωσης εκπομπών ΑΤΘ	€/tn CO ₂	-205

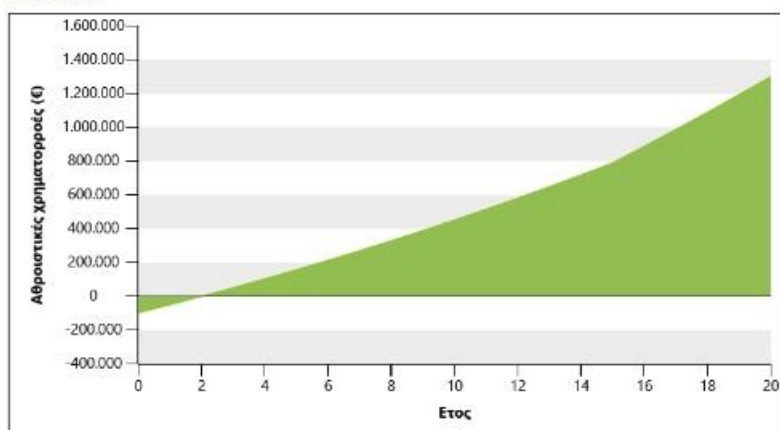
Συνδρομητής: Πρόγραμμα προβολής

Ταμειακές ροές

Ετήσιο



Αθροιστικά



Συνδρομητής: Πρόγραμμα προβολής

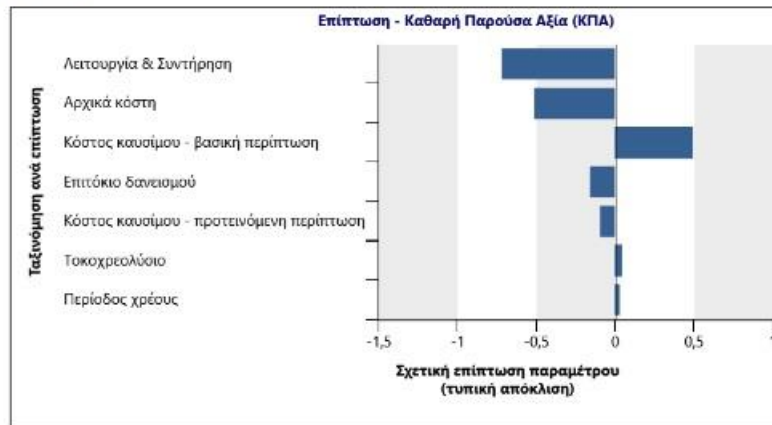
Ετήσια χρηματοροή

Ετος No	Προ-φόρων €	Αθροιστικά €
0	-97.187	-97.187
1	48.015	-49.171
2	49.474	302
3	50.961	51.264
4	52.478	103.742
5	54.026	157.768
6	55.604	213.372
7	57.214	270.587
8	58.857	329.443
9	60.532	389.975
10	62.240	452.215
11	63.983	516.198
12	65.761	581.959
13	67.574	649.533
14	69.423	718.956
15	71.310	790.266
16	98.132	888.398
17	100.095	988.493
18	102.096	1.090.589
19	104.138	1.194.728
20	106.221	1.300.949

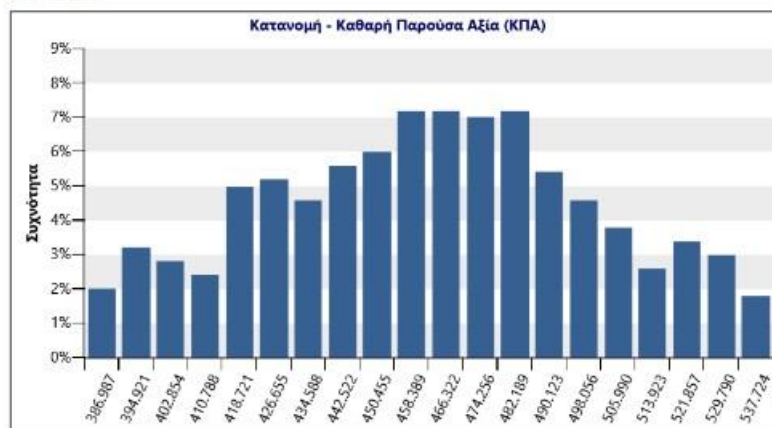
Συνδρομητής: Πρόγραμμα προβολής

Κίνδυνος

Επίπτωση



Κατανομή



Συνδρομητής: Πρόγραμμα προβολής

Εκτέλεση ανάλυσης σε Αριθμός συνδυασμών Τυχασία τιμή		Καθαρή Παρούσα Αξία (ΚΠΑ) 500 Όχι			
Παράμετρος	Μονάδα	Τιμή	Εύρος(+/-)	Ελάχιστο	Μέγιστο
Αρχικά κόστη	€	323.956	25%	242.967	404.945
Λειτουργία & Συντήρηση	€	-38.849	25%	-29.137	-48.561
Κόστος καυσίμου - προτεινόμενη περίπτωση	€	-5.173	25%	-3.880	-6.466
Κόστος καυσίμου - βασική περίπτωση	€	27.462	25%	20.596	34.327
Τοκοχρεολύσιο	%	70,0%	25%	52,5%	87,5%
Επιτόκιο δανεισμού	%	7,00%	25%	5,25%	8,75%
Περίοδος χρέους	έτος	15	25%	11	19
Μέσο				€	467.878
Επίπεδο κινδύνου				%	10%
Ελάχιστο επίπεδο εμπιστοσύνης				€	386.968
Μέγιστο επίπεδο εμπιστοσύνης				€	545.665

Συνδρομητής: Πρόγραμμα προβολής

Τύπος ανάλυσης

Διάρκεια ζωής έργου



Συνδρομητής: Πρόγραμμα προβολής

ΙΩΑΝΝΗΣ ΚΟΥΤΣΑΓΓΕΛΙΔΗΣ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ «Β»: Έκθεση Σκοπιμότητας Β

Έκθεση σκοπιμότητας

Στρατόπεδο
"ΥΠΙΑΤΡΟΥ ΚΩΝ/ΝΟΥ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΙΔΗ"



Συντάχθηκε για:

Μεταπτυχιακή Διατριβή

Συντάχθηκε από:

Κουτσαγγελίδης Ιωάννης

RETScreen Expert - Λογισμικό Διαχείρισης Καθαρής Ενέργειας
Συνδρομητής: Πρόγραμμα προβολής

05/11/2019

Συνοπτική έκθεση

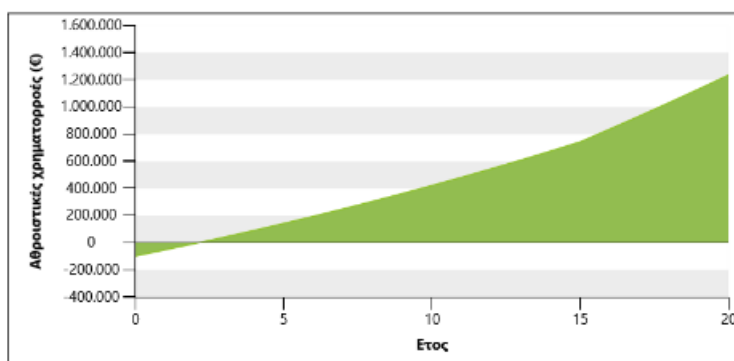
Η έκθεση αυτή εκπονήθηκε με τη χρήση του Λογισμικού Διαχείρισης Καθαρής Ενέργειας RETScreen.
Οι τιμές της ανάλυσης αυτής παρουσιάζονται

Στόχος

	Κατανάλωση καυσίμου kWh	Κόστος καυσίμου €	Εκπομπές ΑΤΘ τη CO ₂
Βασική περίπτωση	250.338	25.034	233
Προτεινόμενη περίπτωση	-50.621	-5.062	2,7
Αποθηκεύσεις %	300.960 120%	30.096 120%	230 98,8%

Τα κύρια αποτελέσματα έχουν ως

Ταμειακές ροές - Αθροιστικά

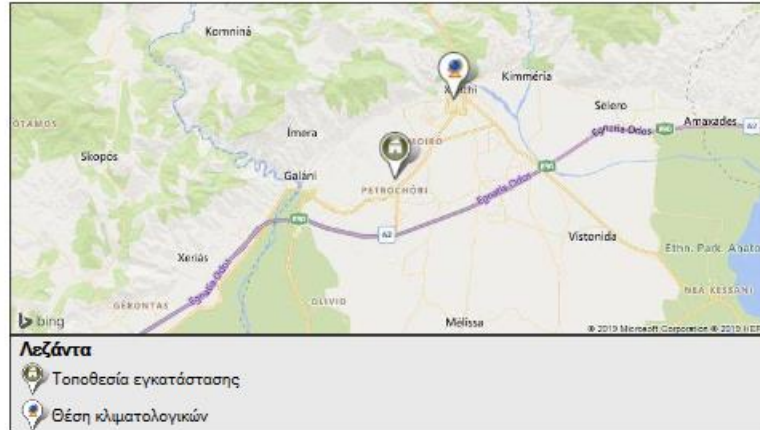


Αποποίηση: Η έκθεση αυτή διανέμεται μόνο για ενημερωτικούς σκοπούς και δεν αντικατοπτρίζει κατ' ανάγκη τις απόψεις της συνιστά υποστήριξη οποιαδήποτε ευρωπαϊκού προϊόντος ή παρόχου. Ούτε ο Καναδάς ούτε οι υπαυτοί, τα στελέχη, οι υπάλληλοι, οποιαδήποτε εννύση σε σχέση με την έκθεση αυτή ή αναλαμβάνουν οποιαδήποτε ευθύνη που προκύπτει.

Συνδρομητής: Πρόγραμμα προβολής

Τοποθεσία | Κλιματικά δεδομένα

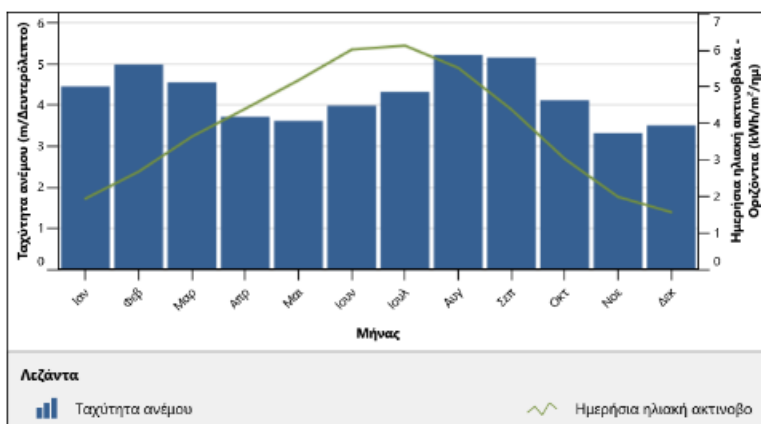
Τοποθεσία



	Μονάδα	Θέση κλιματολογικών δεδομένων	Τοποθεσία εγκατάστασης
Επίθετο		Ελλάδα - Χάνθι	Greece - Anatoliki Makedonia Thraki - Xanthi
Γεωγραφικό πλάτος	°B	41,1	41,1
Γεωγραφικό μήκος	°A	24,9	24,8
Κλιματική ζώνη		4A - Μικτό - Υγρό	4A - Μικτό - Υγρό
Υψόμετρο	m	551	91

Συνδρομητής: Πρόγραμμα προβολής

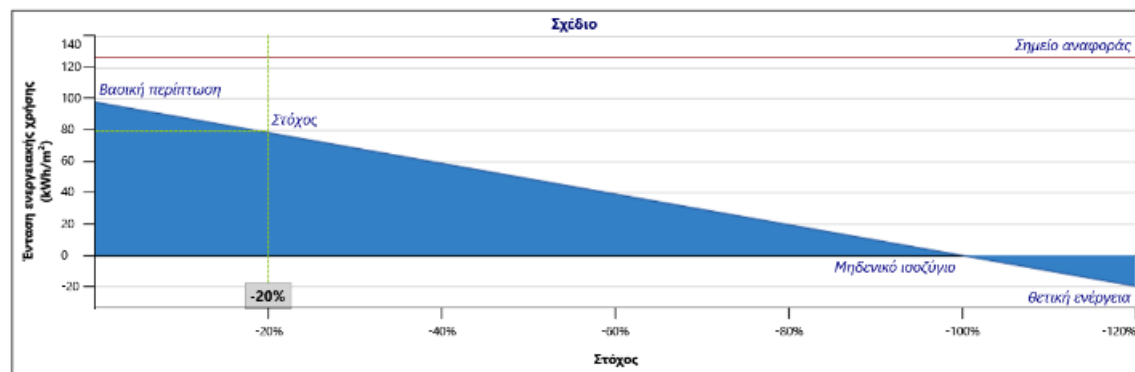
Κλιματικά δεδομένα



	Θερμοκρασία θέρμανσης βάσει σχεδιασμού		-4,6						
	Θερμοκρασία ψύξης βάσει σχεδιασμού		28,5						
	Πλάτος (διακύμανση) θερμοκρασίας εδάφους		21,6						
Μήνας	Θερμοκρασία αέρα	Σχετική υγρασία	Κατακρήμνιση	Ημερήσια ηλιακή ακτινοβολία - Οριζόντια	Ατμοσφαιρική πίεση	Ταχύτητα ανέμου	Θερμοκρασία εδάφους	Βαθμ-ημέρες θέρμανσης	Βαθμ-ημέρες ψύξης
	°C	%	mm	kWh/m²/ημ	kPa	m/Δευτερόλεπτο	°C	°C-ημ	°C-ημ
Ιανουάριος	5,5	82,3%	101,20	1,94	95,4	4,5	1,2	505	0
Φεβρουάριος	7,4	79,7%	73,09	2,68	95,2	5,0	2,2	440	0
Μάρτιος	10,1	76,2%	66,58	3,64	95,2	4,6	5,4	391	0
Απρίλιος	14,2	71,9%	41,55	4,40	95,0	3,7	10,2	234	6
Μαΐος	19,3	65,9%	46,11	5,18	95,1	3,6	15,8	74	174
Ιούνιος	23,3	57,3%	66,84	6,02	95,1	4,0	21,0	0	312
Ιούλιος	25,4	48,3%	40,24	6,13	95,1	4,3	24,2	0	415
Αύγουστος	27,1	48,5%	13,34	5,52	95,2	5,2	23,9	0	409
Σεπτέμβριος	22,0	56,3%	25,60	4,38	95,3	5,2	18,9	0	252
Οκτώβριος	15,9	68,6%	45,11	3,03	95,5	4,1	12,8	164	84
Νοέμβριος	11,8	78,9%	59,40	1,99	95,4	3,3	7,1	321	0
Δεκέμβριος	7,2	82,6%	63,78	1,57	95,4	3,5	2,4	471	0
Ετήσιο	15,8	68,0%	642,82	3,88	95,3	4,2	12,1	2.600	1.652

Συνδρομητής: Πρόγραμμα προβολής

Σχέδιο



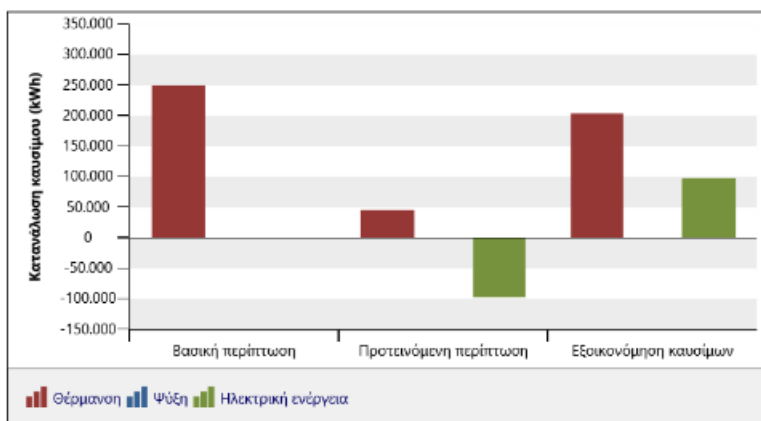
Μέγεθος εγκατάστασης: 24.255 m²

Κατανάλωση καυσίμου		Εγκατάσταση - Σχέδιο			Ενταση ενεργειακής χρήσης			
Τύπος Καυσίμου	Κατανάλωση καυσίμων - βασική περίπτωση	Κατανάλωση καυσίμου - Ισοδύναμη kWh		Κατανάλωση καυσίμου - Ισοδύναμη kWh		Βασική περίπτωση kWh/m ²	Προτεινόμενη περίπτωση kWh/m ²	Σημείο αναφοράς kWh/m ²
		Βασική περίπτωση kWh	Ορίστε στόχο	Προτεινόμενη περίπτωση kWh				
Ηλεκτρική ενέργεια - kWh	1.157.697	1.157.697	-20%	926.158		47,7	38,2	48
Πετρέλαιο (#6) - L	108.584	1.221.961	-20%	977.568		50,4	40,3	78
Σύνολο		2.379.658	-20%	1.903.726		98,1	78,5	126
								-37,7%

Συνδρομητής: Πρόγραμμα προβολής

Εξοικονόμηση ενέργειας | Σύνοψη καυσίμων

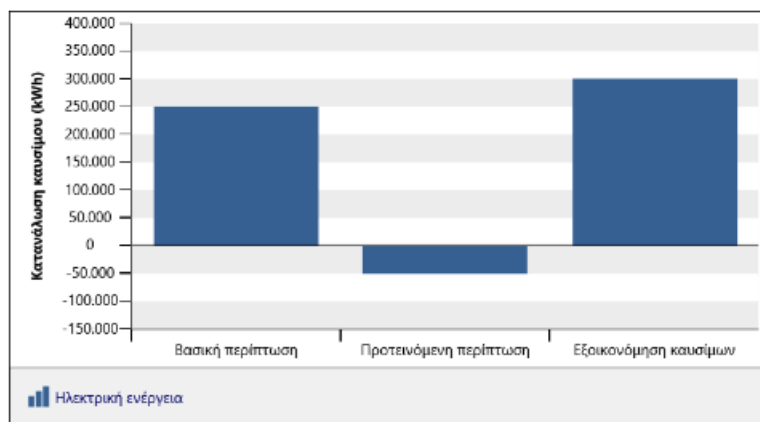
Εξοικονόμηση ενέργειας



Κατανάλωση καυσίμου	Θέρμανση kWh	Ψύξη kWh	Ηλεκτρική ενέργεια kWh	Σύνολο kWh
Βασική περίπτωση	250.338	0	0	250.338
Προτεινόμενη περίπτωση	46.646	0	-97.267	-50.621
Εξοικονόμηση καυσίμων	203.692	0	97.267	300.960
Εξοικονόμηση καυσίμων - ποσοστό	81,4%	0%	0%	120%

Συνδρομητής: Πρόγραμμα προβολής

Σύνοψη καυσίμων

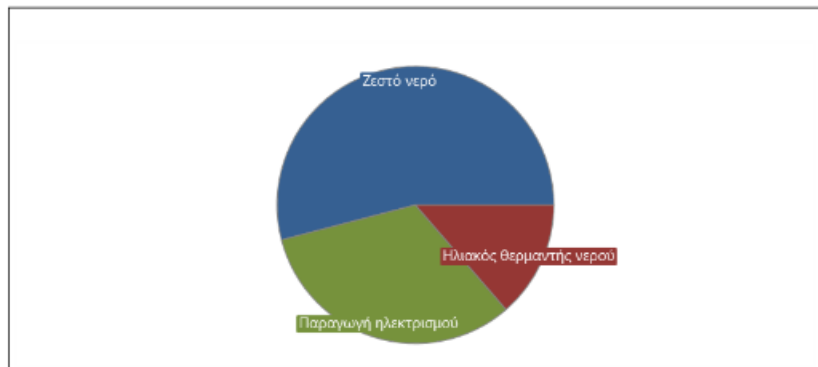


Τύπος Καυσίμου	Καύσιμο Μονάδα	Βασική περίπτωση Κατανάλωση καυσίμου	Προτεινόμενη περίπτωση Κατανάλωση καυσίμου	Αποθηκεύσεις Εξοικονόμηση καυσίμων
Ηλεκτρική ενέργεια	kWh	250.338	-50.621	300.960
Τύπος Καυσίμου	Καύσιμο Τιμή Καυσίμου	Βασική περίπτωση Κόστος καυσίμου	Προτεινόμενη περίπτωση Κόστος καυσίμου	Αποθηκεύσεις
Ηλεκτρική ενέργεια	0,10 €/kWh	€ 25.034	€ -5.062	€ 30.096
Σύνολο		€ 25.034	€ -5.062	€ 30.096

Συνδρομητής: Πρόγραμμα προβολής

Τελική χρήση

Εξοικονομούμενη ενέργεια



Τομέας	Εξοικονομούμενη ενέργεια	
	kWh	%
Ζεστό νερό	162.720	54,1%
Παραγωγή ηλεκτρισμού	97.267	32,3%
Ηλιακός θερμαντής νερού	40.972	13,6%

Συνδρομητής: Πρόγραμμα προβολής

Στόχος

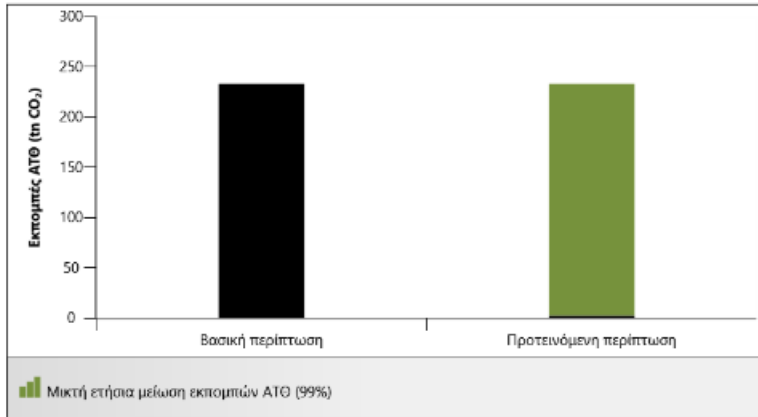
Περύληψη

	Κατανάλωση καυσίμου kWh	Κόστος καυσίμου €	Εκπομπές ΑΤΘ tn CO ₂
Βασική περίπτωση	250.338	25.034	233
Προτεινόμενη περίπτωση	-50.621	-5.062	2,7
Αποθηκεύσεις	300.960	30.096	230
%	120%	120%	98,8%

Συνδρομητής: Πρόγραμμα προβολής

Εκπομπές ΑΤΘ

Εκπομπές ΑΤΘ



Ισοδύναμο ΑΤΘ



230,3 tn CO_{2e} ισοδυναμεί με 42,2

Αυτοκίνητα και ελαφριά φορτηγά δεν χρησιμοποιούνται

Εκπομπές ΑΤΘ

Βασική περίπτωση	233,1	tn CO _{2e}
Προτεινόμενη περίπτωση	2,7	tn CO _{2e}
Μικτή ετήσια μείωση εκπομπών ΑΤΘ	230,3	tn CO _{2e}

Συνδρομητής: Πρόγραμμα προβολής

Οικονομική Βιωσιμότητα

Οικονομικοί Παράμετροι

Γενικά		
Κυλιόμενος φόρος κόστους καυσίμου	%	2%
Τιμή πληθωρισμού	%	2%
Επιτόκιο αναγωγής	%	9%
Ποσοστό επανεπένδυσης	%	9%
Διάρκεια ζωής έργου	έτος	20
Χρηματοδότηση		
Τοκοχρεολύσιο	%	70%
Χρέος	€	226.769
Μετοχή	€	97.187
Επιτόκιο δανεισμού	%	7%
Περίοδος χρέους	έτος	15
Πληρωμές χρέους	€/έτος	24.898

Κόστος | Αποθηκεύσεις | Έσοδο

Αρχικά κόστη			
Αύξηση αρχικού κόστους	100%	€	323.956
Συνολικά αρχικά κόστη	100%	€	323.956
Ετήσια χρηματοροή - Έτος 1			
Ετήσια κόστη και πληρωμές χρέους			
Κόστος καυσίμου - προτεινόμενη περίπτωση	€	-5.062	
Κόστη Λειτουργίας & Συντήρησης (εξοικονόμηση)	€	-38.849	
Πληρωμές χρέους - 15 έτη	€	24.898	
Συνολικά ετήσια κόστη	€	-19.013	
Ετήσιες αποταμιεύσεις και έσοδα			
Κόστος καυσίμου - βασική περίπτωση	€	25.034	
Έσοδα από τη μείωση εκπομπών ΑΤΘ	€	0	
Λοιπά έσοδα (έξοδα)	€	0	
Έσοδα παραγωγής ΚΕ	€	0	
Συνολικές ετήσιες αποταμιεύσεις και έσοδα	€	25.034	
Καθαρή ετήσια ταμειακή ροή - Έτος 1	€	44.047	

Συνδρομητής: Πρόγραμμα προβολής

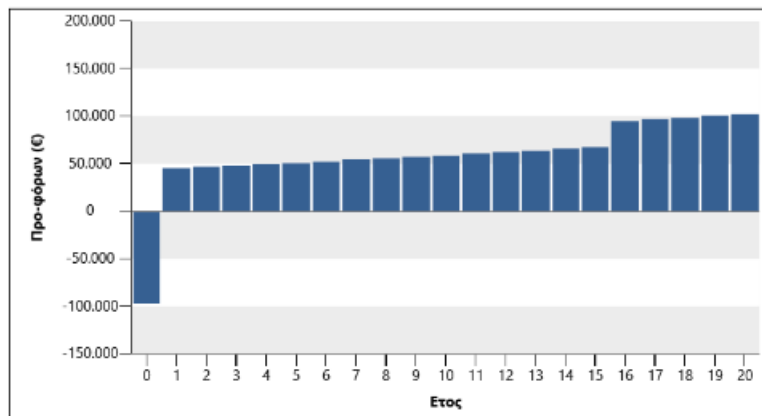
Οικονομική Βιωσιμότητα

(IRR) προ φόρου - μετοχές	%	49,8%
MIRR προ φόρου - μετοχές	%	18,7%
(IRR) προ φόρου - περιουσιακά στοιχεία	%	16,1%
MIRR προ φόρου - περιουσιακά στοιχεία	%	11,8%
Απλή αποπληρωμή	έτος	4,7
Αποπληρωμή Μετοχών	έτος	2,1
Καθαρή Παρούσα Αξία (ΚΠΑ)	€	440.379
Ετήσιες αποταμιεύσεις κύκλου ζωής	€/έτος	48.242
Αναλογία Οφέλους-Κόστους (Ο-Κ)		5,5
Κάλυψη δανειακών υποχρεώσεων		2,8
Κόστος μείωσης εκπομπών ΑΤΘ	€/tn CO ₂	-209

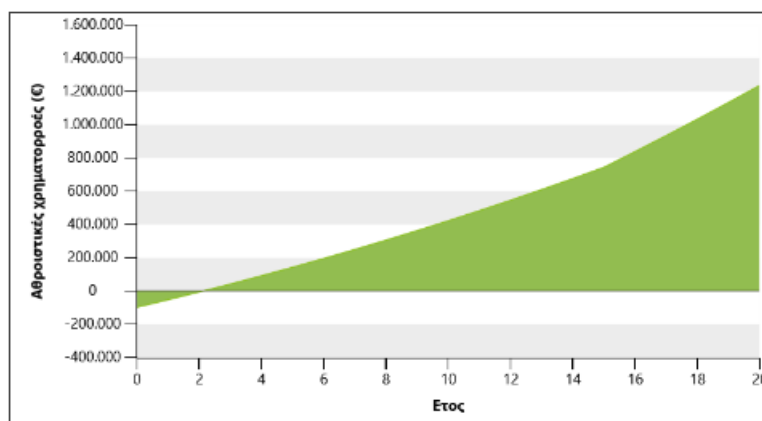
Συνδρομητής: Πρόγραμμα προβολής

Ταμειακές ροές

Ετήσιο



Αθροιστικά



Συνδρομητής: Πρόγραμμα προβολής

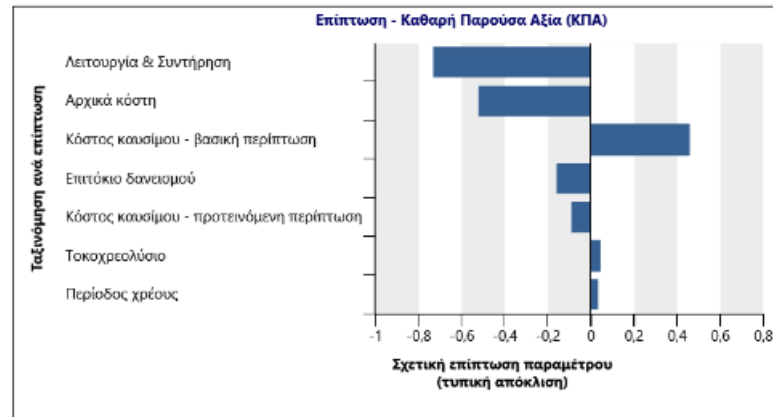
Ετήσια χρηματοροή

Ετος No	Προ-φόρων €	Αθροιστικά €
0	-97.187	-97.187
1	45.426	-51.761
2	46.832	-4.929
3	48.267	43.338
4	49.730	93.068
5	51.223	144.291
6	52.745	197.036
7	54.298	251.334
8	55.882	307.216
9	57.498	364.714
10	59.145	423.859
11	60.826	484.686
12	62.541	547.227
13	64.290	611.516
14	66.073	677.590
15	67.893	745.482
16	94.647	840.129
17	96.540	936.669
18	98.470	1.035.139
19	100.440	1.135.579
20	102.449	1.238.027

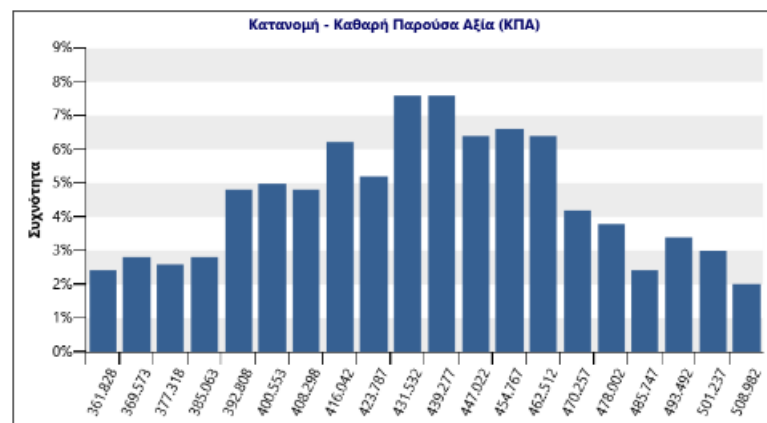
Συνδρομητής: Πρόγραμμα προβολής

Κίνδυνος

Επίπτωση



Κατανομή



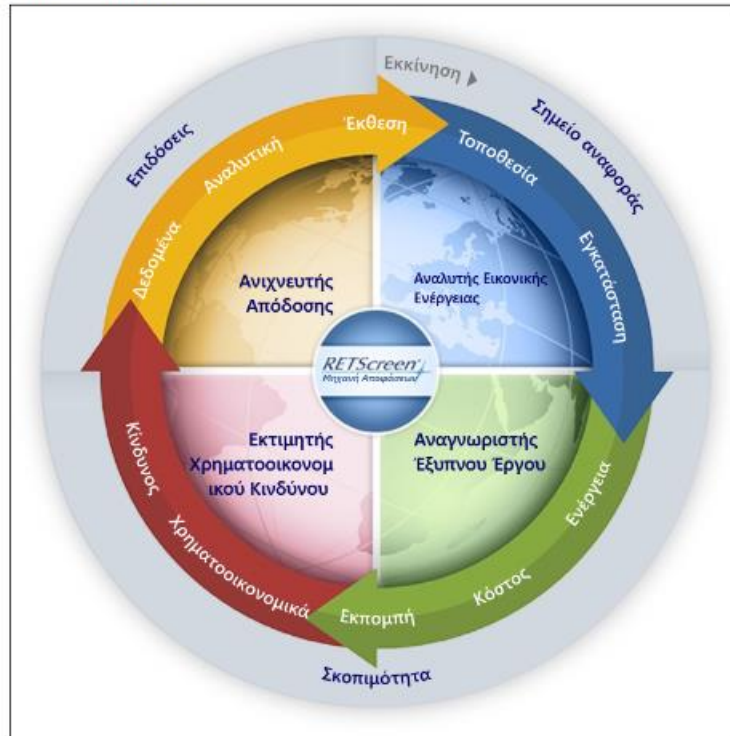
Συνδρομητής: Πρόγραμμα προβολής

Εκτέλεση ανάλυσης σε Αριθμός συνδυασμών Τυχαία τιμή		Καθαρή Παρούσα Αξία (ΚΠΑ) 500 Όχι			
Παράμετρος	Μονάδα	Τιμή	Εύρος(+/-)	Ελάχιστο	Μέγιστο
Αρχικά κόστη	€	323.956	25%	242.967	404.945
Λειτουργία & Συντήρηση	€	-38.849	25%	-29.137	-48.561
Κόστος καυσίμου - προτεινόμενη περίπτωση	€	-5.062	25%	-3.797	-6.328
Κόστος καυσίμου - βασική περίπτωση	€	25.034	25%	18.775	31.292
Τοκοχρεολύσιο	%	70,0%	25%	52,5%	87,5%
Επιτόκιο δανεισμού	%	7,00%	25%	5,25%	8,75%
Περίοδος χρέους	έτος	15	25%	11	19
Μέσο				€	440.389
Επίπεδο κινδύνου				%	10%
Ελάχιστο επίπεδο εμπιστοσύνης				€	361.823
Μέγιστο επίπεδο εμπιστοσύνης				€	516.757

Συνδρομητής: Πρόγραμμα προβολής

Τύπος ανάλυσης

Διάρκεια ζωής έργου



Συνδρομητής: Πρόγραμμα προβολής

ΙΩΑΝΝΙΝΗΣ ΚΟΥΤΣΑΓΓΕΛΙΔΗΣ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ «Γ»: Συγκεντρωτικά Μετεωρολογικά Δεδομένα

ΜΕΣΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ)

ΜΕΑΝ TEMP	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	7,75	9,83	8,32	6,55	6,60	5,60	8,61	7,37	4,19	8,21	6,13	
ΕΥΡΟΣ	16,00	10,60	16,50	12,00	11,60	13,10	12,70	12,10	8,60	13,80	9,50	
ΜΕΣΗ ΑΠΟΛΥΤΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	3,60	2,57	4,40	2,58	2,34	2,35	2,27	1,85	1,51	2,86	1,94	
ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ	18,36	9,68	26,51	9,62	9,13	9,26	8,46	6,44	3,91	13,43	5,86	
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	4,29	3,11	5,15	3,10	3,02	3,04	2,91	2,54	1,98	3,66	2,42	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ	0,55	0,32	0,62	0,47	0,46	0,54	0,34	0,34	0,47	0,45	0,40	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΣΥΜΕΤΡΙΑΣ	-0,10	0,05	0,00	-0,17	0,29	1,00	-1,02	-1,36	-0,09	0,75	0,45	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΚΥΡΤΩΣΗΣ	-0,83	-1,01	-1,28	-0,77	-0,43	0,80	1,24	3,23	0,09	0,26	-0,01	

Πίνακας 11

ΜΕΣΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ)

ΜΕΑΝ TEMP	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ		6,22	5,81	5,59	3,34	6,59	6,21	6,09	5,43	2,83	6,52	5,65
ΕΥΡΟΣ		12,70	18,50	9,40	11,50	13,70	8,50	15,60	14,80	12,30	7,70	12,50
ΜΕΣΗ ΑΠΟΛΥΤΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ		3,18	3,90	2,15	2,33	2,65	2,27	3,78	3,49	2,17	1,77	3,17
ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ		14,05	24,19	6,78	8,74	11,64	9,08	20,45	15,96	7,92	4,91	13,58
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ		3,75	4,92	2,60	2,96	3,41	3,01	4,52	3,99	2,81	2,21	3,69
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ		0,60	0,85	0,47	0,88	0,52	0,48	0,74	0,74	0,99	0,34	0,65
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΣΥΜΕΤΡΙΑΣ		0,13	0,04	0,01	-0,16	-0,24	0,82	-0,32	-0,26	-0,87	-0,55	-0,40
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΚΥΡΤΩΣΗΣ		-1,19	-0,67	-0,86	-0,51	-0,02	-0,48	-0,87	-1,09	0,47	-0,62	-1,05

Πίνακας 12

ΜΕΣΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ)

ΜΕΑΝ TEMP	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ		6,66	7,39	5,63	3,94	8,35	9,35	5,75	10,84	7,66	7,91	7,54
ΕΥΡΟΣ		10,60	13,50	9,60	12,00	8,00	11,10	18,00	12,30	12,00	9,90	14,60
ΜΕΣΗ ΑΠΟΛΥΤΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ		2,51	3,02	1,57	2,78	1,81	2,33	3,71	2,19	2,90	1,77	2,25
ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ		9,35	12,81	4,75	11,30	5,11	8,14	20,24	8,36	11,60	5,63	10,13
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ		3,06	3,58	2,18	3,36	2,26	2,85	4,50	2,89	3,41	2,37	3,18
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ		0,46	0,48	0,39	0,85	0,27	0,31	0,78	0,27	0,44	0,30	0,42
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ		0,46	0,48	0,39	0,85	0,27	0,31	0,78	0,27	0,44	0,30	0,42
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΣΥΜΕΤΡΙΑΣ		0,69	-0,19	-0,39	-0,27	0,47	-0,49	0,01	-0,74	-0,06	-0,50	-0,06
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΚΥΡΤΩΣΗΣ		-0,51	-0,86	0,95	-0,87	-0,32	-0,55	-0,77	0,52	-1,15	0,57	1,09

Πίνακας 13

ΜΕΣΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (ΧΕΙΜΩΝΑΣ)

ΜΕΑΝ_TEMP	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ		6,88	7,69	6,54	4,62	7,14	7,32	7,34	8,16	4,80	7,53	6,40
ΕΥΡΟΣ		16,00	18,80	16,50	14,40	14,50	13,90	18,00	16,90	18,20	14,90	16,30
ΜΕΣΗ ΑΠΟΛΥΤΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ		3,20	3,47	2,91	2,76	2,41	2,98	3,21	2,78	2,50	2,16	2,51
ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ		14,19	18,16	14,34	11,63	9,22	11,78	15,15	12,83	11,56	8,45	10,26
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ		3,77	4,26	3,79	3,41	3,04	3,43	3,89	3,58	3,40	2,91	3,20
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ		0,55	0,55	0,58	0,74	0,43	0,47	0,53	0,44	0,71	0,39	0,50
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΣΥΜΕΤΡΙΑΣ		0,20	-0,36	0,70	-0,11	-0,16	0,19	-0,56	-0,47	0,25	0,57	-0,19
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΚΥΡΤΩΣΗΣ		-0,81	-0,32	0,27	-0,56	-0,02	-1,11	-0,33	0,11	0,56	1,20	0,08

Πίνακας 14

ΜΕΣΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (ΜΑΡΤΙΟΣ)

ΜΕΑΝ_TEMP	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ		8,21	9,06	8,75	9,02	10,39	11,37	9,36	11,07	11,72	11,08	11,21
ΕΥΡΟΣ		10,40	12,80	12,20	10,90	10,40	8,40	8,60	8,20	8,30	12,60	8,10
ΜΕΣΗ ΑΠΟΛΥΤΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ		1,76	2,96	3,29	2,64	2,30	1,78	2,04	2,09	1,84	2,10	1,75
ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ		5,64	12,48	14,34	9,24	7,99	4,61	6,09	6,72	4,89	7,79	4,41
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ		2,37	3,53	3,79	3,04	2,83	2,15	2,47	2,59	2,21	2,79	2,10
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ		0,29	0,39	0,43	0,34	0,27	0,19	0,26	0,23	0,19	0,25	0,19
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΣΥΜΕΤΡΙΑΣ		0,95	-0,05	-0,39	0,33	-0,43	-0,31	-0,02	-0,07	0,28	-1,50	-0,03
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΚΥΡΤΩΣΗΣ		1,47	-0,87	-1,22	-1,01	-0,73	-0,49	-1,03	-1,09	-0,67	2,85	-0,73

Πίνακας 15

ΜΕΣΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (ΑΠΡΙΛΙΟΣ)

ΜΕΑΝ_TEMP	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ		13,14	14,16	12,31	14,36	14,93	14,01	12,96	15,94	13,69	17,64	13,02
ΕΥΡΟΣ		6,90	8,10	7,90	15,00	14,30	9,70	8,50	6,30	11,00	10,50	7,80
ΜΕΣΗ ΑΠΟΛΥΤΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ		1,51	1,81	1,51	2,36	2,31	1,76	2,27	1,54	2,22	2,11	1,37
ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ		3,67	4,81	3,50	12,25	9,67	5,27	7,10	3,35	7,48	7,11	3,49
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ		1,92	2,19	1,87	3,50	3,11	2,30	2,67	1,83	2,73	2,67	1,87
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ		0,15	0,15	0,15	0,24	0,21	0,16	0,21	0,11	0,20	0,15	0,14
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΣΥΜΕΤΡΙΑΣ		-0,10	0,52	0,06	0,73	0,57	0,41	-0,16	0,08	0,39	0,04	0,62
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΚΥΡΤΩΣΗΣ		-0,66	-0,69	-0,43	1,32	0,75	0,23	-1,13	-1,00	-0,39	-0,41	0,57

Πίνακας 16

ΜΕΣΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (ΜΑΪΟΣ)

ΜΕΑΝ_TEMP	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ		18,80	18,54	18,25	18,95	21,43	18,33	20,41	17,85	19,12	21,57	18,52
ΕΥΡΟΣ		11,60	9,30	12,30	10,20	6,10	7,70	8,20	9,50	6,10	8,80	9,80
ΜΕΣΗ ΑΠΟΛΥΤΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ		2,49	2,07	2,88	2,22	1,49	2,03	1,87	1,80	1,43	1,95	2,00
ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ		9,35	6,60	11,30	7,01	3,07	5,94	5,45	5,09	2,99	5,38	6,53
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ		3,06	2,57	3,36	2,65	1,75	2,44	2,33	2,26	1,73	2,32	2,56
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ		0,16	0,14	0,18	0,14	0,08	0,13	0,11	0,13	0,09	0,11	0,14
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΣΥΜΕΤΡΙΑΣ		-0,18	0,26	-0,14	0,80	-0,52	0,44	-0,15	0,07	0,10	-0,06	-0,65
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΚΥΡΤΩΣΗΣ		-0,61	-0,83	-1,08	-0,13	-1,02	-1,06	-0,71	-0,33	-1,00	-0,88	0,16

Πίνακας 17

ΜΕΣΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (ΑΝΟΙΞΗ)

ΜΕΑΝ_TEMP	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ		13,39	13,92	13,11	14,11	15,59	14,58	14,26	14,95	14,85	16,65	14,16
ΕΥΡΟΣ		19,10	20,90	22,20	21,90	19,20	16,00	19,40	15,90	14,20	28,60	15,20
ΜΕΣΗ ΑΠΟΛΥΤΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ		4,12	3,84	3,81	4,13	4,54	2,95	4,52	2,92	3,35	6,75	3,16
ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ		25,27	23,14	25,29	26,07	27,71	13,56	27,71	13,29	14,99	59,52	14,54
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ		5,03	4,81	5,03	5,11	5,26	3,68	5,26	3,64	3,87	7,72	3,81
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ		0,38	0,35	0,38	0,36	0,34	0,25	0,37	0,24	0,26	0,46	0,27
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΣΥΜΕΤΡΙΑΣ		0,24	-0,29	0,02	0,01	-0,06	0,28	0,22	-0,40	0,14	-0,16	0,46
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΚΥΡΤΩΣΗΣ		-0,79	-0,32	-0,13	-0,70	-1,06	-0,38	-1,05	-0,34	-1,13	-1,25	-0,69

Πίνακας 18

ΜΕΣΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (ΙΟΥΝΙΟΣ)

ΜΕΑΝ_TEMP	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ		22,23	22,39	22,28	25,26	23,06	22,72	22,54	24,53	24,49	23,91	
ΕΥΡΟΣ		8,00	11,60	6,20	10,30	11,60	12,50	6,30	13,30	11,50	7,60	
ΜΕΣΗ ΑΠΟΛΥΤΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ		1,55	2,40	1,47	2,75	3,02	2,47	1,42	3,53	2,12	1,72	
ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ		3,91	8,49	3,03	10,26	11,07	9,72	2,95	17,85	7,36	4,22	
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ		1,98	2,91	1,74	3,20	3,33	3,12	1,72	4,23	2,71	2,05	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ		0,09	0,13	0,08	0,13	0,14	0,14	0,08	0,17	0,11	0,09	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΣΥΜΕΤΡΙΑΣ		0,58	0,61	-0,21	-0,25	-0,20	-0,74	-0,02	0,52	0,30	-0,34	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΚΥΡΤΩΣΗΣ		0,11	-0,33	-0,91	-1,21	-1,36	0,06	-0,87	-0,99	-0,27	-0,66	

Πίνακας 19

ΜΕΣΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (ΙΟΥΛΙΟΣ)

ΜΕΑΝ_TEMP	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ		26,09	17,12	25,78	28,10	26,17	25,31	26,58	26,54	26,73	25,04	
ΕΥΡΟΣ		10,70	29,60	7,20	6,30	7,00	5,30	8,40	4,60	9,90	5,10	
ΜΕΣΗ ΑΠΟΛΥΤΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ		1,67	8,96	1,81	1,43	1,47	0,99	1,86	0,90	1,86	0,91	
ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ		4,64	94,24	5,22	3,20	3,34	1,50	5,23	1,33	5,54	1,26	
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ		2,15	9,71	2,29	1,79	1,83	1,22	2,29	1,15	2,35	1,12	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ		0,08	0,57	0,09	0,06	0,07	0,05	0,09	0,04	0,09	0,04	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΣΥΜΕΤΡΙΑΣ		0,57	-0,46	-1,14	0,56	-0,15	-0,04	0,17	-0,02	-0,12	-0,01	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΚΥΡΤΩΣΗΣ		1,14	-1,45	-0,07	-0,56	-0,53	-0,24	-0,67	-0,50	0,04	-0,06	

Πίνακας 20

ΜΕΣΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ)

ΜΕΑΝ_TEMP	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ		25,93	28,16	25,32	26,81	27,27	26,35	27,78	27,38	27,98	27,51	
ΕΥΡΟΣ		7,50	7,50	6,70	8,50	6,80	6,50	8,00	7,20	11,70	5,60	
ΜΕΣΗ ΑΠΟΛΥΤΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ		1,46	1,69	1,09	1,82	1,00	1,36	1,59	1,71	3,08	1,14	
ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ		3,27	4,06	2,33	5,21	1,93	2,60	3,95	3,84	12,53	1,93	
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ		1,81	2,02	1,53	2,28	1,39	1,61	1,99	1,96	3,54	1,39	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ		0,07	0,07	0,06	0,09	0,05	0,06	0,07	0,07	0,13	0,05	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΣΥΜΕΤΡΙΑΣ		0,45	0,34	-0,84	-0,18	-0,24	-0,23	-0,34	-0,25	-0,14	-0,04	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΚΥΡΤΩΣΗΣ		-0,25	-0,90	1,09	-0,64	1,16	-0,69	-0,28	-1,10	-1,32	-0,53	

Πίνακας 21

ΜΕΣΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ)

ΜΕΑΝ_TEMP	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ		24,78	25,24	24,48	26,74	25,53	24,81	25,67	26,17	26,42	25,50	
ΕΥΡΟΣ		13,10	14,50	8,90	12,10	13,90	14,30	12,20	13,30	15,10	10,70	
ΜΕΣΗ ΑΠΟΛΥΤΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ		2,13	2,65	2,07	2,12	2,20	1,87	2,53	2,28	2,70	1,68	
ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ		7,03	11,05	5,86	7,39	8,46	6,79	9,00	8,84	10,40	4,69	
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ		2,65	3,32	2,42	2,72	2,91	2,60	3,00	2,97	3,23	2,16	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ		0,11	0,13	0,10	0,10	0,11	0,10	0,12	0,11	0,12	0,08	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΣΥΜΕΤΡΙΑΣ		0,00	-0,24	-0,42	-0,61	-1,10	-1,36	-0,10	-0,49	0,17	-0,27	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΚΥΡΤΩΣΗΣ		-0,16	-0,47	-0,87	0,06	0,69	2,62	-0,85	0,06	-0,63	0,11	

Πίνακας 22

ΜΕΣΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ)

ΜΕΑΝ TEMP	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	20,63	21,12	21,85	23,28	22,60	21,35	21,05	23,68	22,16	22,21	22,55	
ΕΥΡΟΣ	10,60	8,40	7,40	6,00	7,10	5,60	8,50	11,10	10,90	12,40	13,80	
ΜΕΣΗ ΑΠΟΛΥΤΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	3,45	1,96	1,04	1,30	1,49	1,27	2,33	1,66	2,96	2,46	2,22	
ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ	13,08	5,64	2,02	2,50	3,49	2,23	7,91	5,58	11,59	9,21	10,25	
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	3,62	2,37	1,42	1,58	1,87	1,49	2,81	2,36	3,40	3,04	3,20	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ	0,18	0,11	0,06	0,07	0,08	0,07	0,13	0,10	0,15	0,14	0,14	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΣΥΜΕΤΡΙΑΣ	-0,16	0,24	-0,40	-0,51	-0,74	0,22	-0,87	-0,57	-0,32	-0,71	-0,23	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΚΥΡΤΩΣΗΣ	-1,87	-0,86	1,75	-0,51	-0,14	-0,98	-0,56	1,41	-1,32	-0,32	0,58	

Πίνακας 23

ΜΕΣΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ)

ΜΕΑΝ TEMP	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	14,87	16,62	13,94	14,21	19,07	14,86	16,04	16,30	16,03	15,56	17,23	
ΕΥΡΟΣ	5,20	12,40	10,90	11,90	9,60	10,40	10,90	7,90	9,10	8,80	9,60	
ΜΕΣΗ ΑΠΟΛΥΤΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	1,16	2,44	2,49	3,07	1,97	2,11	2,78	1,98	1,87	1,73	1,69	
ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ	2,26	9,34	9,03	12,85	6,09	6,93	11,37	5,50	5,91	5,02	5,28	
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	1,50	3,06	3,00	3,58	2,47	2,63	3,37	2,35	2,43	2,24	2,30	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ	0,10	0,18	0,22	0,25	0,13	0,18	0,21	0,14	0,15	0,14	0,13	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΣΥΜΕΤΡΙΑΣ	-0,57	-1,16	-0,66	0,10	-0,52	-0,30	-0,58	-0,47	0,02	-0,96	-0,99	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΚΥΡΤΩΣΗΣ	-0,01	0,97	-0,58	-1,23	-0,45	-0,44	-0,88	-1,08	-0,46	0,69	1,10	

Πίνακας 24

ΜΕΣΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ)

ΜΕΑΝ TEMP	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	11,95	11,25	14,07	7,58	13,51	12,83	11,31	12,73	11,24	11,35	12,19	
ΕΥΡΟΣ	13,30	11,60	8,20	8,80	9,80	13,60	11,40	11,40	15,10	10,10	13,80	
ΜΕΣΗ ΑΠΟΛΥΤΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	3,09	2,12	2,05	1,97	2,00	2,67	2,39	1,85	2,86	2,30	2,73	
ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ	13,23	8,21	5,96	5,54	6,19	11,35	8,34	5,60	12,77	7,42	11,90	
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	3,64	2,87	2,44	2,35	2,49	3,37	2,89	2,37	3,57	2,72	3,45	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ	0,30	0,25	0,17	0,31	0,18	0,26	0,26	0,19	0,32	0,24	0,28	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΣΥΜΕΤΡΙΑΣ	-0,24	0,73	-0,12	0,22	0,19	-0,31	-0,46	0,35	0,34	-0,01	-0,65	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΚΥΡΤΩΣΗΣ	-0,84	0,39	-0,97	-0,82	-0,55	-0,28	-0,23	0,82	-0,11	-0,91	0,19	

Πίνακας 25

ΜΕΣΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (ΦΘΙΝΟΠΩΡΟ)

ΜΕΑΝ_TEMP	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	16,05	16,33	16,59	15,01	18,40	16,33	16,13	17,56	16,47	16,36	17,32	
ΕΥΡΟΣ	20,30	19,90	17,90	22,00	16,20	19,10	19,40	21,30	23,10	20,70	25,70	
ΜΕΣΗ ΑΠΟΛΥΤΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	4,02	4,16	3,65	6,25	3,75	3,75	4,19	4,31	4,37	4,21	4,06	
ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ	27,30	23,85	19,33	48,29	19,17	19,91	24,84	26,26	29,79	27,03	26,80	
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	5,22	4,88	4,40	6,95	4,38	4,46	4,98	5,12	5,46	5,20	5,18	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ	0,33	0,30	0,26	0,46	0,24	0,27	0,31	0,29	0,33	0,32	0,30	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΣΥΜΕΤΡΙΑΣ	0,07	-0,20	0,02	0,07	-0,34	-0,19	-0,13	0,27	0,07	0,20	-0,14	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΚΥΡΤΩΣΗΣ	-0,54	-0,94	-0,99	-1,46	-0,99	-0,73	-0,92	-1,02	-0,63	-0,79	-0,10	

Πίνακας 26

ΜΕΣΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (ΑΝΑ ΕΤΟΣ)

ΜΕΑΝ_TEMP	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ		15,6	15,8	14,7	16,0	16,2	16,6	16,1	16,1	16,0	16,6	
ΕΥΡΟΣ		31,9	35,8	28,1	34,0	31,3	28,8	34,7	34,8	38,5	28,6	
ΜΕΣΗ ΑΠΟΛΥΤΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ		6,5	6,4	7,2	7,7	6,7	5,8	7,0	6,7	7,0	6,7	
ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ		55,8	60,7	65,4	79,5	59,8	45,6	64,4	65,0	68,8	59,5	
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ		7,5	7,8	8,1	8,9	7,7	6,8	8,0	8,1	8,3	7,7	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ		0,5	0,5	0,6	0,6	0,5	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΣΥΜΕΤΡΙΑΣ		0,0	-0,1	0,1	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,2	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΚΥΡΤΩΣΗΣ		-1,1	-0,7	-1,4	-1,1	-1,1	-1,1	-1,0	-0,9	-0,9	-1,2	

Πίνακας 27

ΜΕΓΙΣΤΗ ΚΑΙ ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ (ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ)

HIGH_TEMP	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ	19,90	19,30	21,10	17,70	18,50	17,10	16,30	16,90	16,90	20,40	15,10	
LOW_TEMP	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΤΙΜΗ	-5,80	1,30	-5,70	-4,30	-2,30	-2,80	-1,30	-3,70	-7,00	-1,90	-3,10	

Πίνακας 28

ΜΕΓΙΣΤΗ ΚΑΙ ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ (ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ)

HIGH_TEMP	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ		17,90	18,80	14,70	13,00	17,40	13,60	16,80	16,60	12,20	15,30	13,40
LOW_TEMP	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΤΙΜΗ		-5,80	-10,30	-4,60	-6,70	-6,40	0,70	-7,70	-8,70	-6,10	-3,20	-6,10

Πίνακας 29

ΜΕΓΙΣΤΗ ΚΑΙ ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ
(ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ)

HIGH_TEMP	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ		17,50	19,80	17,40	16,30	16,40	18,70	18,70	19,90	18,70	17,20	19,70
LOW_TEMP	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΤΙΜΗ		-4,30	-4,70	-4,90	-4,40	0,40	-1,10	-7,70	-1,60	-5,20	0,50	-1,40

Πίνακας 30

ΜΕΓΙΣΤΗ ΚΑΙ ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ
(ΧΕΙΜΩΝΑΣ)

HIGH_TEMP	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ		19,90	19,80	21,10	17,70	18,50	18,70	18,70	19,90	18,70	20,40	19,70
LOW_TEMP	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΤΙΜΗ		-5,80	-10,30	-5,70	-6,70	-6,40	-2,80	-7,70	-5,50	-7,00	-3,20	-6,10

Πίνακας 31

ΜΕΓΙΣΤΗ ΚΑΙ ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ
(ΜΑΡΤΙΟΣ)

HIGH_TEMP	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ		22,80	21,10	21,10	22,50	19,40	20,30	17,70	19,10	24,70	21,30	22,30
LOW_TEMP	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΤΙΜΗ		-1,50	-1,80	-4,80	-2,70	0,80	1,90	0,30	0,60	2,70	-2,40	1,20

Πίνακας 32

ΜΕΓΙΣΤΗ ΚΑΙ ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ
(ΑΠΡΙΛΙΟΣ)

HIGH_TEMP	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ		24,80	25,30	22,10	29,40	30,30	24,40	24,10	27,60	26,40	30,20	24,20
LOW_TEMP	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΤΙΜΗ		2,40	3,80	2,10	1,70	6,60	5,20	1,70	6,20	3,20	4,80	2,10

Πίνακας 33

ΜΕΓΙΣΤΗ ΚΑΙ ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ
(ΜΑΪΟΣ)

HIGH_TEMP	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ		31,90	30,60	30,50	32,10	31,60	30,50	30,40	29,00	28,60	31,80	29,70
LOW_TEMP	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΤΙΜΗ		8,20	6,80	6,90	8,90	11,10	7,80	9,80	8,00	9,40	11,50	5,80

Πίνακας 34

ΜΕΓΙΣΤΗ ΚΑΙ ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ
(ΑΝΟΙΞΗ)

HIGH_TEMP	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ		31,90	30,60	30,50	32,10	31,60	30,50	30,40	29,00	28,60	36,10	29,70
LOW_TEMP	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΤΙΜΗ		-1,50	-1,80	-4,80	-2,70	0,80	1,90	0,30	0,60	2,70	-3,20	1,20

Πίνακας 35

**ΜΕΓΙΣΤΗ ΚΑΙ ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ
(ΙΟΥΝΙΟΣ)**

HIGH_TEMP	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ		36,20	35,40	32,80	36,80	34,30	34,80	32,00	36,80	37,50	33,60	
LOW_TEMP	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΤΙΜΗ		12,40	11,40	12,90	13,10	10,70	11,10	13,10	12,40	14,30	15,40	

Πίνακας 36

**ΜΕΓΙΣΤΗ ΚΑΙ ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ
(ΙΟΥΛΙΟΣ)**

HIGH_TEMP	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ		36,90	35,20	35,80	38,90	36,40	32,70	38,70	35,60	40,30	32,80	
LOW_TEMP	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΤΙΜΗ		15,30	-4,40	14,30	16,00	14,80	16,20	16,60	16,80	16,80	17,60	

Πίνακας 37

**ΜΕΓΙΣΤΗ ΚΑΙ ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ
(ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ)**

HIGH_TEMP	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ		36,70	38,70	35,60	38,70	36,50	35,70	36,50	36,70	40,90	35,50	
LOW_TEMP	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΤΙΜΗ		14,40	15,70	14,60	15,60	17,10	17,00	15,60	14,60	15,90	16,10	

Πίνακας 38

**ΜΕΓΙΣΤΗ ΚΑΙ ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ
(ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ)**

HIGH_TEMP	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ		36,90	38,70	35,80	38,90	36,50	35,70	38,70	36,80	40,90	35,50	
LOW_TEMP	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΤΙΜΗ		12,40	11,40	12,90	13,10	10,70	11,10	13,10	12,40	14,30	15,40	

Πίνακας 39

**ΜΕΓΙΣΤΗ ΚΑΙ ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ
(ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ)**

HIGH_TEMP	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ	33,30	34,10	32,50	35,20	33,40	31,60	30,20	36,40	32,40	33,90	36,10	
LOW_TEMP	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΤΙΜΗ	7,70	9,00	11,70	12,70	10,10	11,30	8,70	14,70	9,60	10,10	12,10	

Πίνακας 40

**ΜΕΓΙΣΤΗ ΚΑΙ ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ
(ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ)**

HIGH_TEMP	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ	24,40	28,10	24,10	28,10	32,20	27,10	27,40	25,80	28,40	28,60	25,60	
LOW_TEMP	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΤΙΜΗ	4,70	4,70	1,90	1,80	7,90	3,70	6,70	6,40	5,10	2,30	3,10	

Πίνακας 41

**ΜΕΓΙΣΤΗ ΚΑΙ ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ
(ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ)**

HIGH TEMP	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ	26,60	22,20	24,30	18,20	23,70	23,00	20,70	23,10	23,30	19,90	24,80	
LOW TEMP	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΤΙΜΗ	-0,10	2,30	3,80	-2,70	3,90	0,70	0,20	2,60	1,10	0,60	-0,70	

Πίνακας 42

**ΜΕΓΙΣΤΗ ΚΑΙ ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ
(ΦΘΙΝΟΠΩΡΟ)**

HIGH TEMP	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ	33,30	34,10	32,50	35,20	33,40	31,60	30,20	36,40	32,40	33,90	36,10	
LOW TEMP	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΤΙΜΗ	-0,10	2,30	1,90	-2,70	3,90	0,70	0,20	2,60	1,10	0,60	-0,70	

Πίνακας 43

ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ (ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ)

RAIN	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΑΘΡΟΙΣΜΑ	29,40	77,40	49,80	30,80	130,20	24,40	127,40	0,20	4,60	103,60	123,60	
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,95	2,50	1,61	1,06	4,20	0,87	4,11	0,01	0,15	3,34	3,99	
ΕΥΡΟΣ	9,20	15,20	14,40	13,20	54,00	9,20	29,40	0,20	1,20	32,80	85,20	
ΜΕΣΗ ΑΠΟΛΥΤΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	1,23	3,11	2,07	1,71	6,04	1,45	5,39	0,01	0,24	4,78	6,71	
ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ	3,85	17,70	9,88	8,29	113,24	5,35	63,74	0,00	0,13	53,92	244,37	
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	1,96	4,21	3,14	2,88	10,64	2,31	7,98	0,04	0,36	7,34	15,63	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ	2,07	1,68	1,96	2,71	2,53	2,65	1,94	5,57	2,41	2,20	3,92	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΣΥΜΕΤΡΙΑΣ	3,06	2,04	2,87	3,31	3,85	2,85	2,29	5,57	2,29	2,84	5,03	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΚΥΡΤΩΣΗΣ	10,52	3,69	9,15	11,66	16,67	7,57	4,29	31,00	3,68	8,59	26,41	

Πίνακας 44

ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ (ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ)

RAIN	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΑΘΡΟΙΣΜΑ		135,60	34,20	39,40	134,60	234,60	47,80	92,80	86,80	25,00	13,00	269,40
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ		4,37	1,10	1,27	4,34	7,82	5,98	2,99	2,80	0,81	0,42	8,69
ΕΥΡΟΣ		31,80	10,40	21,80	112,80	68,40	22,00	18,40	26,80	6,20	5,00	60,20
ΜΕΣΗ ΑΠΟΛΥΤΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ		6,06	1,44	1,80	7,42	11,10	5,92	4,39	4,44	1,22	0,65	11,19
ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ		77,79	4,75	15,83	409,27	308,19	59,19	35,38	49,37	2,88	1,24	243,39
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ		8,82	2,18	3,98	20,23	17,56	7,69	5,95	7,03	1,70	1,11	15,60
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ		2,02	1,97	3,13	4,66	2,24	1,29	1,99	2,51	2,10	2,65	1,80
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΣΥΜΕΤΡΙΑΣ		2,29	3,00	4,91	5,48	2,79	1,51	1,91	2,88	2,10	3,21	2,08
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΚΥΡΤΩΣΗΣ		4,28	10,72	25,58	30,32	7,22	2,02	2,22	7,79	3,27	10,44	3,71

Πίνακας 45

ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ (ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ)

RAIN	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΑΘΡΟΙΣΜΑ		65,00	157,40	9,60	167,20	106,20	27,00	122,00	35,60	44,40	51,20	18,40
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ		2,32	5,62	0,34	5,77	3,79	0,96	3,30	1,23	1,59	1,83	0,66
ΕΥΡΟΣ		21,20	47,40	7,20	87,20	26,80	12,00	44,40	9,40	22,60	8,60	11,20
ΜΕΣΗ ΑΠΟΛΥΤΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ		3,46	7,14	0,57	9,23	5,52	1,64	5,27	1,88	2,22	2,00	1,13
ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ		29,73	114,29	1,87	336,34	58,75	8,27	83,99	7,04	20,42	6,06	4,92
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ		5,45	10,69	1,37	18,34	7,67	2,88	9,16	2,65	4,52	2,46	2,22
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ		2,35	1,90	3,98	3,18	2,02	2,98	2,78	2,16	2,85	1,35	3,37
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΣΥΜΕΤΡΙΑΣ		2,76	2,77	5,04	3,89	2,17	3,26	3,51	2,25	4,19	1,34	4,36
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΚΥΡΤΩΣΗΣ		7,03	8,54	26,01	15,45	3,95	10,14	12,80	4,18	18,71	0,97	20,43

Πίνακας 46

ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ (ΧΕΙΜΩΝΑΣ)

RAIN	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΑΘΡΟΙΣΜΑ		230,00	269,00	98,80	332,60	471,00	99,20	342,20	109,80	74,00	167,80	411,40
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ		2,56	2,99	1,10	3,74	5,29	1,55	3,80	1,26	0,82	1,86	4,57
ΕΥΡΟΣ		31,80	47,40	21,80	112,80	68,40	22,00	44,40	26,80	22,60	32,80	85,20
ΜΕΣΗ ΑΠΟΛΥΤΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ		3,67	3,95	1,58	6,18	7,55	2,44	5,38	2,15	1,24	2,63	7,19
ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ		38,61	45,74	9,51	253,02	161,51	15,26	66,29	19,33	7,55	21,92	176,75
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ		6,21	6,76	3,08	15,91	12,71	3,91	8,14	4,40	2,75	4,68	13,29
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ		2,43	2,26	2,81	4,26	2,40	2,52	2,14	3,48	3,34	2,51	2,91
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΣΥΜΕΤΡΙΑΣ		3,24	4,19	4,73	5,72	3,47	3,28	2,79	4,82	6,22	4,38	4,10
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΚΥΡΤΩΣΗΣ		10,52	22,37	26,23	33,92	12,89	12,37	8,41	25,23	45,77	23,46	18,83

Πίνακας 47

ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ (ΜΑΡΤΙΟΣ)

RAIN	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΑΘΡΟΙΣΜΑ		69,60	46,40	11,60	13,80	87,20	134,00	129,60	64,80	66,80	94,00	14,60
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ		2,40	1,50	0,37	0,45	2,81	4,32	4,18	2,09	2,15	3,03	0,47
ΕΥΡΟΣ		16,60	19,60	4,40	6,60	20,80	53,60	49,80	26,60	27,80	17,20	10,80
ΜΕΣΗ ΑΠΟΛΥΤΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ		3,21	2,12	0,60	0,75	3,92	6,46	5,71	3,09	2,93	3,42	0,79
ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ		18,29	15,20	1,00	2,02	30,33	128,39	99,96	27,97	28,62	22,46	3,84
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ		4,28	3,90	1,00	1,42	5,51	11,33	10,00	5,29	5,35	4,74	1,96
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ		1,78	2,61	2,68	3,19	1,96	2,62	2,39	2,53	2,48	1,56	4,16
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΣΥΜΕΤΡΙΑΣ		1,99	3,84	3,10	3,68	2,26	3,44	3,66	3,75	4,07	1,98	5,23
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΚΥΡΤΩΣΗΣ		3,66	16,23	9,54	13,56	4,55	12,58	15,00	15,96	18,52	3,54	28,16

Πίνακας 48

ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ (ΑΠΡΙΛΙΟΣ)

RAIN	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΑΘΡΟΙΣΜΑ		15,20	19,00	8,60	56,60	15,00	181,60	35,40	7,80	29,40	1,20	87,20
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ		0,51	0,63	0,29	1,89	0,50	6,05	1,18	0,26	0,98	0,04	3,23
ΕΥΡΟΣ		4,80	7,20	3,00	12,60	6,80	32,00	21,20	2,40	10,40	0,60	36,60
ΜΕΣΗ ΑΠΟΛΥΤΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ		0,73	1,02	0,44	2,30	0,80	8,16	1,83	0,42	1,58	0,07	5,11
ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ		1,44	2,75	0,52	9,31	2,11	114,54	15,63	0,37	6,57	0,02	69,68
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ		1,20	1,66	0,72	3,05	1,45	10,70	3,95	0,61	2,56	0,13	8,35
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ		2,37	2,62	2,52	1,62	2,91	1,77	3,35	2,34	2,62	3,32	2,58
ΠΟΣΟΣΤΟ 0-5%		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΣΥΜΕΤΡΙΑΣ		2,97	3,02	2,98	2,04	3,50	1,70	4,82	2,47	2,93	3,54	3,16
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΚΥΡΤΩΣΗΣ		8,41	9,12	8,54	4,54	12,83	1,32	24,61	5,58	8,05	12,43	10,36

Πίνακας 49

ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ (ΜΑΪΟΣ)

RAIN	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΑΘΡΟΙΣΜΑ		38,80	43,80	44,20	112,20	7,60	46,00	20,60	65,00	72,40	17,60	39,00
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ		1,25	1,41	1,43	3,62	0,25	1,48	0,66	2,10	2,34	0,57	1,39
ΕΥΡΟΣ		16,80	26,80	9,80	27,60	3,60	15,40	7,80	22,60	19,40	11,60	10,20
ΜΕΣΗ ΑΠΟΛΥΤΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ		1,83	2,29	2,14	4,50	0,43	2,00	1,01	2,69	3,61	0,92	1,96
ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ		11,03	25,11	8,43	40,63	0,69	9,88	2,87	19,28	30,87	4,45	8,58
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ		3,32	5,01	2,90	6,37	0,83	3,14	1,69	4,39	5,56	2,11	2,93
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ		2,65	3,55	2,04	1,76	3,38	2,12	2,55	2,09	2,38	3,71	2,10
ΠΟΣΟΣΤΟ 0-5%		3,88	4,73	2,04	2,40	3,65	3,30	3,34	3,69	2,52	5,10	2,32
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΣΥΜΕΤΡΙΑΣ		16,72	23,71	3,05	6,27	12,57	12,79	11,63	16,22	5,14	27,21	4,33
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΚΥΡΤΩΣΗΣ		38,80	43,80	44,20	112,20	7,60	46,00	20,60	65,00	72,40	17,60	39,00

Πίνακας 50

ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ (ΑΝΟΙΞΗ)

RAIN	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΑΘΡΟΙΣΜΑ		123,60	109,20	64,40	182,60	109,80	361,60	185,60	137,60	168,60	843,20	140,80
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ		1,37	1,19	0,70	1,98	1,19	3,93	2,02	1,50	1,83	2,31	1,64
ΕΥΡΟΣ		16,80	26,80	9,80	27,60	20,80	53,60	49,80	26,60	27,80	90,40	36,60
ΜΕΣΗ ΑΠΟΛΥΤΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ		2,01	1,84	1,11	2,76	1,91	5,61	3,04	2,20	2,75	3,69	2,63
ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ		10,54	14,32	3,55	18,75	12,26	85,66	41,33	16,44	22,07	79,29	26,72
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ		3,25	3,78	1,88	4,33	3,50	9,26	6,43	4,05	4,70	8,90	5,17
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ		2,36	3,19	2,69	2,18	2,93	2,35	3,19	2,71	2,56	3,85	3,16
ΠΟΣΟΣΤΟ 0-5%		3,21	5,03	3,41	3,46	4,00	3,16	5,47	4,52	3,54	6,78	4,79
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΣΥΜΕΤΡΙΑΣ		11,08	28,66	12,07	14,91	17,38	10,81	35,42	23,39	13,64	54,74	27,04
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΚΥΡΤΩΣΗΣ		123,60	109,20	64,40	182,60	109,80	361,60	185,60	137,60	168,60	843,20	140,80

Πίνακας 51

ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ (ΙΟΥΝΙΟΣ)

RAIN	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΑΘΡΟΙΣΜΑ		87,20	35,00	39,20	5,80	63,00	85,40	88,00	76,60	7,80	180,40	
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ		2,91	1,17	1,40	0,19	2,10	2,85	2,93	2,55	0,26	6,01	
ΕΥΡΟΣ		23,60	13,00	17,80	2,40	20,20	20,40	37,00	34,20	3,60	90,40	
ΜΕΣΗ ΑΠΟΛΥΤΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ		4,29	1,77	2,13	0,31	3,28	3,95	4,27	4,24	0,42	9,29	
ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ		42,42	8,54	13,70	0,32	25,83	27,73	62,06	51,79	0,52	322,52	
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ		6,51	2,92	3,70	0,56	5,08	5,27	7,88	7,20	0,72	17,96	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ		2,24	2,50	2,64	2,92	2,42	1,85	2,69	2,82	2,79	2,99	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΣΥΜΕΤΡΙΑΣ		2,51	3,10	3,67	3,40	2,55	2,03	3,57	3,47	3,79	4,10	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΚΥΡΤΩΣΗΣ		5,42	9,89	14,93	11,05	5,72	3,67	13,21	13,18	16,15	18,00	

Πίνακας 52

ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ (ΙΟΥΛΙΟΣ)

RAIN	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΑΘΡΟΙΣΜΑ		5,20	118,80	0,00	18,80	18,00	18,60	14,80	8,80	29,20	170,20	
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ		0,17	2,16	0,00	0,61	0,58	0,60	0,48	0,28	0,94	5,49	
ΕΥΡΟΣ		2,60	32,40	0,00	8,60	8,40	12,40	9,20	8,60	23,20	42,00	
ΜΕΣΗ ΑΠΟΛΥΤΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ		0,28	3,17	0,00	1,02	1,01	0,94	0,82	0,54	1,60	7,73	
ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ		0,26	32,21	0,00	3,08	4,18	5,07	3,08	2,38	17,40	125,25	
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ		0,51	5,68	0,00	1,75	2,05	2,25	1,75	1,54	4,17	11,19	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ		3,06	2,63	Δ/Υ	2,89	3,52	3,75	3,68	5,44	4,43	2,04	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΣΥΜΕΤΡΙΑΣ		3,98	3,81	Δ/Υ	3,68	3,67	5,14	4,56	5,56	5,41	2,24	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΚΥΡΤΩΣΗΣ		17,49	16,26	Δ/Υ	14,92	12,44	27,43	21,95	30,96	29,71	4,09	

Πίνακας 53

ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ (ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ)

RAIN	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΑΘΡΟΙΣΜΑ		0,20	25,60	36,20	18,20	2,60	32,00	12,80	1,20	4,60	0,00	
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ		0,01	0,83	1,17	0,59	0,08	1,03	0,41	0,04	0,15	0,00	
ΕΥΡΟΣ		0,20	20,80	24,00	12,20	2,60	12,40	6,60	0,80	4,60	0,00	
ΜΕΣΗ ΑΠΟΛΥΤΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ		0,01	1,47	2,01	0,96	0,16	1,69	0,77	0,07	0,29	0,00	
ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ		0,00	14,07	20,35	4,96	0,22	7,15	2,56	0,03	0,68	0,00	
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ		0,04	3,75	4,51	2,23	0,47	2,67	1,60	0,16	0,83	0,00	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ		5,57	4,54	3,86	3,79	5,57	2,59	3,87	4,09	5,57	Δ/Υ	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΣΥΜΕΤΡΙΑΣ		5,57	5,38	4,75	5,07	5,57	3,14	3,73	4,36	5,57	Δ/Υ	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΚΥΡΤΩΣΗΣ		31,00	29,43	23,67	26,79	31,00	10,85	12,79	19,46	31,00	Δ/Υ	

Πίνακας 54

ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ (ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ)

RAIN	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΑΘΡΟΙΣΜΑ		92,60	157,40	75,40	42,80	83,60	136,00	115,60	86,60	41,60	350,60	
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ		1,01	1,71	0,87	0,47	0,91	1,48	1,26	0,94	0,45	3,81	
ΕΥΡΟΣ		23,60	32,40	24,00	12,20	20,20	20,40	37,00	34,20	23,20	90,40	
ΜΕΣΗ ΑΠΟΛΥΤΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ		1,75	2,70	1,49	0,77	1,57	2,31	2,11	1,70	0,78	6,14	
ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ		15,38	25,51	11,77	2,79	10,42	13,81	23,01	18,58	6,25	151,58	
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ		3,92	5,05	3,43	1,67	3,23	3,72	4,80	4,31	2,50	12,31	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ		3,90	2,95	3,96	3,59	3,55	2,51	3,82	4,58	5,53	3,23	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΣΥΜΕΤΡΙΑΣ		4,83	4,05	5,32	5,38	4,19	3,07	5,81	6,00	8,54	4,88	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΚΥΡΤΩΣΗΣ		23,77	18,30	30,60	32,50	18,29	9,79	38,02	41,00	77,43	28,46	

Πίνακας 55

ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ (ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ)

RAIN	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΑΘΡΟΙΣΜΑ	8,00	7,60	40,20	12,40	7,00	28,00	83,60	33,80	9,80	27,40	23,80	
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,27	0,36	1,34	0,41	0,23	0,97	2,79	1,13	0,33	0,91	0,79	
ΕΥΡΟΣ	5,20	7,40	27,80	4,80	5,20	12,00	63,00	18,00	5,60	23,80	13,00	
ΜΕΣΗ ΑΠΟΛΥΤΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	0,45	0,67	2,27	0,69	0,44	1,60	4,62	1,85	0,54	1,59	1,36	
ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ	0,94	2,60	27,32	1,31	0,99	7,67	133,60	12,22	1,18	18,83	6,61	
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	0,97	1,61	5,23	1,14	0,99	2,77	11,56	3,50	1,08	4,34	2,57	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ	3,64	4,46	3,90	2,77	4,26	2,87	4,15	3,10	3,32	4,75	3,24	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΣΥΜΕΤΡΙΑΣ	4,85	4,58	4,86	3,09	4,74	3,30	5,22	4,26	4,38	5,41	4,14	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΚΥΡΤΩΣΗΣ	24,88	20,96	24,66	9,25	23,38	10,70	27,92	19,89	20,63	29,49	18,59	

Πίνακας 56

ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ (ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ)

RAIN	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΑΘΡΟΙΣΜΑ	0,00	46,40	111,80	45,80	40,40	24,00	42,60	58,60	21,20	56,60	48,80	
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,00	1,50	4,30	1,48	1,30	0,77	1,37	1,89	0,68	1,83	1,57	
ΕΥΡΟΣ	0,00	12,80	67,60	20,20	25,00	14,00	19,60	21,40	15,60	24,80	28,40	
ΜΕΣΗ ΑΠΟΛΥΤΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	0,00	2,16	5,94	2,57	2,12	1,27	2,06	2,81	1,10	2,95	2,80	
ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ	0,00	9,43	175,25	22,39	21,49	7,60	14,34	26,26	7,88	25,04	34,82	
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	0,00	3,07	13,24	4,73	4,64	2,76	3,79	5,12	2,81	5,00	5,90	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ	Δ/Υ	2,05	3,08	3,20	3,56	3,56	2,76	2,71	4,10	2,74	3,75	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΣΥΜΕΤΡΙΑΣ	Δ/Υ	2,39	4,72	3,50	4,81	4,33	4,10	3,41	5,34	3,68	4,04	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΚΥΡΤΩΣΗΣ	Δ/Υ	5,64	23,21	11,65	24,58	19,30	18,80	11,06	29,15	15,25	16,29	

Πίνακας 57

ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ (ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ)

RAIN	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΑΘΡΟΙΣΜΑ	9,40	35,80	39,20	0,00	30,80	153,20	32,80	104,20	46,00	82,60	119,40	
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,31	1,19	1,31	0,00	1,03	5,11	1,09	3,47	1,53	2,75	3,98	
ΕΥΡΟΣ	4,80	15,00	13,80	0,00	19,60	42,60	10,00	59,20	30,00	35,00	64,40	
ΜΕΣΗ ΑΠΟΛΥΤΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	0,48	1,58	1,68	0,00	1,74	7,13	1,69	5,83	2,53	3,74	6,54	
ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ	0,88	9,12	9,08	0,00	13,54	95,91	7,08	140,85	31,89	48,93	160,18	
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	0,94	3,02	3,01	0,00	3,68	9,79	2,66	11,87	5,65	6,99	12,66	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ	3,00	2,53	2,31	Δ/Υ	3,58	1,92	2,43	3,42	3,68	2,54	3,18	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΣΥΜΕΤΡΙΑΣ	4,18	3,92	3,36	Δ/Υ	4,78	2,41	2,63	4,17	4,80	3,89	4,21	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΚΥΡΤΩΣΗΣ	18,98	16,30	11,52	Δ/Υ	24,27	6,55	5,93	18,20	24,18	16,51	19,12	

Πίνακας 58

ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ (ΦΘΙΝΟΠΩΡΟ)

RAIN	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΑΘΡΟΙΣΜΑ	17,40	89,80	191,20	58,20	78,20	205,20	159,00	196,60	77,00	166,60	192,00	
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	0,24	1,10	2,22	0,64	0,86	2,28	1,75	2,16	0,85	1,83	2,11	
ΕΥΡΟΣ	5,20	15,00	67,60	20,20	25,00	42,60	63,00	59,20	30,00	35,00	64,40	
ΜΕΣΗ ΑΠΟΛΥΤΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	0,40	1,63	3,35	1,15	1,47	3,64	2,74	3,47	1,40	2,87	3,59	
ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ	0,76	7,61	65,85	8,28	12,05	40,27	50,66	59,03	13,54	30,74	67,19	
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	0,87	2,76	8,11	2,88	3,47	6,35	7,12	7,68	3,68	5,54	8,20	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ	3,61	2,52	3,65	4,50	4,04	2,78	4,07	3,56	4,35	3,03	3,89	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΣΥΜΕΤΡΙΑΣ	4,87	3,33	6,73	5,82	5,71	3,95	7,47	5,53	6,52	4,22	5,77	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΚΥΡΤΩΣΗΣ	24,65	11,66	51,41	35,43	34,93	19,16	62,58	35,75	47,09	19,26	38,88	

Πίνακας 59

ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ (ΑΝΑ ΕΤΟΣ)

RAIN	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΑΘΡΟΙΣΜΑ		584,0	699,2	277,8	735,6	763,8	858,8	712,8	428,2	549,8	843,2	
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ		1,65	1,94	0,78	2,01	2,12	2,51	1,95	1,17	1,51	2,31	
ΕΥΡΟΣ		31,80	67,60	24,00	112,8	68,40	63,00	59,20	34,20	35,00	90,40	
ΜΕΣΗ ΑΠΟΛΥΤΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ		2,50	2,89	1,29	3,22	3,41	3,76	3,14	1,92	2,37	3,69	
ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ		19,71	36,81	8,00	80,01	49,11	49,09	42,54	17,06	21,54	79,29	
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ		4,44	6,07	2,83	8,94	7,01	7,01	6,52	4,13	4,64	8,90	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ		2,69	3,12	3,64	4,45	3,30	2,79	3,34	3,53	3,08	3,85	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΣΥΜΕΤΡΙΑΣ		3,87	6,18	5,49	8,81	5,78	4,67	5,23	5,23	4,45	6,78	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΚΥΡΤΩΣΗΣ		16,79	50,47	34,18	91,55	42,65	27,76	32,67	30,70	21,90	54,74	

Πίνακας 60

ΜΕΓΙΣΤΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΤΙΜΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗΣ (ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ)

RAIN	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ	9,20	15,20	14,40	13,20	54,00	9,20	29,40	0,20	1,20	32,80	85,20	

Πίνακας 61

ΜΕΓΙΣΤΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΤΙΜΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗΣ (ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ)

RAIN	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ		31,80	10,40	21,80	112,80	68,40	22,00	18,40	26,80	6,20	5,00	60,20

Πίνακας 62

ΜΕΓΙΣΤΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΤΙΜΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗΣ (ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ)

RAIN	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ		21,20	47,40	7,20	87,20	26,80	12,00	44,40	9,40	22,60	8,60	11,20

Πίνακας 63

ΜΕΓΙΣΤΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΤΙΜΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗΣ (ΧΕΙΜΩΝΑΣ)

RAIN	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ		31,80	47,40	21,80	112,80	68,40	22,00	44,40	26,80	22,60	32,80	85,20

Πίνακας 64

ΜΕΓΙΣΤΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΤΙΜΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗΣ (ΜΑΡΤΙΟΣ)

RAIN	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ		16,60	19,60	4,40	6,60	20,80	53,60	49,80	26,60	27,80	17,20	10,80

Πίνακας 65

ΜΕΓΙΣΤΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΤΙΜΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗΣ (ΑΠΡΙΛΙΟΣ)

RAIN	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ		4,80	7,20	3,00	12,60	6,80	32,00	21,20	2,40	10,40	0,60	36,60

Πίνακας 66

ΜΕΓΙΣΤΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΤΙΜΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗΣ (ΜΑΪΟΣ)

RAIN	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ		16,80	26,80	9,80	27,60	3,60	15,40	7,80	22,60	19,40	11,60	10,20

Πίνακας 67

ΜΕΓΙΣΤΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΤΙΜΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗΣ (ΑΝΟΙΞΗ)

RAIN	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ		16,80	26,80	9,80	27,60	20,80	53,60	49,80	26,60	27,80	90,40	36,60

Πίνακας 68

ΜΕΓΙΣΤΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΤΙΜΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗΣ (ΙΟΥΝΙΟΣ)

RAIN	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ		23,60	13,00	17,80	2,40	20,20	20,40	37,00	34,20	3,60	90,40	

Πίνακας 69

ΜΕΓΙΣΤΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΤΙΜΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗΣ (ΙΟΥΛΙΟΣ)

RAIN	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ		2,60	32,40	0,00	8,60	8,40	12,40	9,20	8,60	23,20	42,00	

Πίνακας 70

ΜΕΓΙΣΤΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΤΙΜΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗΣ (ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ)

RAIN	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ		0,20	20,80	24,00	12,20	2,60	12,40	6,60	0,80	4,60	0,00	

Πίνακας 71

ΜΕΓΙΣΤΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΤΙΜΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗΣ (ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ)

RAIN	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ		23,60	32,40	24,00	12,20	20,20	20,40	37,00	34,20	23,20	90,40	

Πίνακας 72

ΜΕΓΙΣΤΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΤΙΜΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗΣ (ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ)

RAIN	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ	5,20	7,40	27,80	4,80	5,20	12,00	63,00	18,00	5,60	23,80	13,00	

Πίνακας 73

ΜΕΓΙΣΤΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΤΙΜΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗΣ (ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ)

RAIN	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ	0,00	12,80	67,60	20,20	25,00	14,00	19,60	21,40	15,60	24,80	28,40	

Πίνακας 74

ΜΕΓΙΣΤΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΤΙΜΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗΣ (ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ)

RAIN	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ	4,80	15,00	13,80	0,00	19,60	42,60	10,00	59,20	30,00	35,00	64,40	

Πίνακας 75

ΜΕΓΙΣΤΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΤΙΜΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗΣ (ΦΘΙΝΟΠΩΡΟ)

RAIN	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ	5,20	15,00	67,60	20,20	25,00	42,60	63,00	59,20	30,00	35,00	64,40	

Πίνακας 76

ΜΕΣΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΝΕΜΟΥ (ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ)

AVG WIND SPEED	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	1,83	4,88	3,41	3,01	5,23	3,44	4,64	4,13	3,63	2,35	2,08	
ΕΥΡΟΣ	5,50	21,40	17,70	22,70	24,20	12,90	29,60	14,80	20,10	9,50	17,70	
ΜΕΣΗ ΑΠΟΛΥΤΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	1,17	3,81	2,94	3,19	3,89	2,45	4,35	3,85	2,94	1,94	1,92	
ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ	2,34	31,56	16,52	30,60	30,75	10,41	40,09	23,11	18,41	6,73	11,14	
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	1,53	5,62	4,06	5,53	5,55	3,23	6,33	4,81	4,29	2,59	3,34	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ	0,84	1,15	1,19	1,84	1,06	0,94	1,36	1,16	1,18	1,10	1,60	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΣΥΜΕΤΡΙΑΣ	1,49	2,11	2,04	3,10	2,04	1,75	2,56	1,32	2,40	1,59	3,86	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΚΥΡΤΩΣΗΣ	1,24	3,87	4,58	9,15	4,44	2,89	7,69	0,40	7,10	1,66	17,45	

Πίνακας 77

ΜΕΣΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΝΕΜΟΥ (ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ)

AVG_WIND_SPEED	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ		1,54	7,15	3,10	4,03	4,05	8,00	3,85	3,30	6,80	2,64	4,64
ΕΥΡΟΣ		4,40	19,40	11,40	19,20	21,10	18,80	24,70	14,50	21,80	14,80	17,10
ΜΕΣΗ ΑΠΟΛΥΤΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ		0,79	4,65	2,88	3,49	2,73	3,70	2,74	2,80	5,67	2,69	4,28
ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ		1,03	32,72	13,36	21,79	16,59	34,35	20,48	14,39	45,31	14,66	27,80
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ		1,02	5,72	3,65	4,67	4,07	5,86	4,53	3,79	6,73	3,83	5,27
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ		0,66	0,80	1,18	1,16	1,01	0,73	1,17	1,15	0,99	1,45	1,14
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΣΥΜΕΤΡΙΑΣ		1,52	1,10	1,49	1,81	2,90	1,66	3,77	1,87	0,85	2,29	1,27
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΚΥΡΤΩΣΗΣ		2,73	0,32	0,76	3,08	11,36	3,79	17,35	2,63	-0,50	4,95	0,26

Πίνακας 78

ΜΕΣΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΝΕΜΟΥ (ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ)

AVG_WIND_SPEED	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ		1,73	5,14	5,64	6,82	4,61	5,23	6,17	3,06	4,52	5,42	6,59
ΕΥΡΟΣ		5,90	17,60	20,30	28,90	13,10	21,50	24,70	16,20	14,30	19,60	25,10
ΜΕΣΗ ΑΠΟΛΥΤΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ		0,98	3,64	4,60	5,61	2,53	4,17	3,89	1,67	3,49	4,19	5,93
ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ		1,90	23,58	32,78	58,43	11,17	32,06	29,72	9,26	19,79	26,08	55,42
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ		1,38	4,86	5,73	7,64	3,34	5,66	5,45	3,04	4,45	5,11	7,44
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ		0,80	0,95	1,02	1,12	0,72	1,08	0,88	0,99	0,98	0,94	1,13
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΣΥΜΕΤΡΙΑΣ		1,85	1,90	1,32	1,90	1,38	1,98	1,78	3,53	1,47	0,98	1,34
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΚΥΡΤΩΣΗΣ		3,34	2,97	0,62	3,25	1,71	3,41	3,46	14,85	0,85	0,60	0,76

Πίνακας 79

ΜΕΣΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΝΕΜΟΥ (ΧΕΙΜΩΝΑΣ)

AVG_WIND_SPEED	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ		1,70	5,74	4,00	4,57	4,63	4,79	4,92	3,45	5,00	3,41	4,37
ΕΥΡΟΣ		5,90	21,40	20,60	29,70	24,20	21,90	29,60	16,40	21,80	19,60	25,20
ΜΕΣΗ ΑΠΟΛΥΤΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ		0,97	4,19	3,54	4,30	3,04	3,60	3,64	2,80	4,29	3,22	4,28
ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ		1,73	29,88	21,26	38,21	19,59	24,23	28,01	15,64	29,34	16,99	33,35
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ		1,31	5,47	4,61	6,18	4,43	4,92	5,29	3,95	5,42	4,12	5,77
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ		0,77	0,95	1,15	1,35	0,96	1,03	1,07	1,15	1,08	1,21	1,32
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΣΥΜΕΤΡΙΑΣ		1,69	1,57	1,71	2,30	2,30	2,03	2,38	1,95	1,47	1,71	1,87
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΚΥΡΤΩΣΗΣ		2,42	1,59	2,36	5,29	6,50	4,15	6,95	2,91	1,30	2,72	2,89

Πίνακας 80

ΜΕΣΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΝΕΜΟΥ (ΜΑΡΤΙΟΣ)

AVG_WIND_SPEED	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ		1,41	5,87	6,17	3,67	3,90	5,26	6,52	5,01	4,51	3,71	4,09
ΕΥΡΟΣ		4,60	20,50	20,10	12,20	11,60	15,60	29,90	16,50	14,30	14,40	14,60
ΜΕΣΗ ΑΠΟΛΥΤΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ		0,64	3,24	4,15	2,04	2,25	2,84	4,71	2,41	2,98	2,23	3,67
ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ		1,04	24,04	27,82	7,44	8,27	15,27	47,67	14,84	16,03	8,94	20,37
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ		1,02	4,90	5,27	2,73	2,88	3,91	6,90	3,85	4,00	2,99	4,51
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ		0,72	0,84	0,86	0,74	0,74	0,74	1,06	0,77	0,89	0,81	1,10
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΣΥΜΕΤΡΙΑΣ		2,37	2,24	1,53	1,51	1,08	1,70	2,33	2,68	1,63	1,85	1,29
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΚΥΡΤΩΣΗΣ		6,43	4,66	1,63	2,17	0,75	2,36	5,45	7,36	1,81	4,68	0,18

Πίνακας 81

ΜΕΣΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΝΕΜΟΥ (ΑΠΡΙΛΙΟΣ)

AVG_WIND_SPEED	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ		1,61	5,35	5,14	4,82	3,82	3,66	4,53	2,81	3,00	3,12	3,06
ΕΥΡΟΣ		6,10	14,70	15,50	11,50	13,20	9,50	7,70	5,10	6,60	10,50	7,70
ΜΕΣΗ ΑΠΟΛΥΤΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ		0,72	2,58	2,23	2,47	2,40	1,67	1,37	1,22	1,01	1,97	1,76
ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ		1,48	13,85	11,17	9,74	10,71	5,39	3,21	2,21	1,83	7,19	4,70
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ		1,22	3,72	3,34	3,12	3,27	2,32	1,79	1,49	1,35	2,68	2,17
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ		0,76	0,70	0,65	0,65	0,86	0,64	0,40	0,53	0,45	0,86	0,71
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΣΥΜΕΤΡΙΑΣ		3,18	2,26	2,33	1,22	1,60	1,84	0,98	1,02	1,14	1,65	0,84
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΚΥΡΤΩΣΗΣ		11,58	5,06	5,86	0,89	2,40	3,08	1,05	0,06	2,59	2,32	-0,21

Πίνακας 82

ΜΕΣΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΝΕΜΟΥ (ΜΑΪΟΣ)

AVG_WIND_SPEED	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ		1,36	3,79	4,35	3,60	4,62	3,18	4,22	4,05	3,75	3,89	3,05
ΕΥΡΟΣ		4,40	11,10	10,20	12,00	10,10	7,90	8,90	7,60	9,90	6,30	4,50
ΜΕΣΗ ΑΠΟΛΥΤΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ		0,57	1,20	2,08	2,06	2,44	1,28	1,45	1,39	2,15	1,25	0,97
ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ		0,80	4,19	6,81	7,44	8,40	2,83	3,60	3,24	8,10	2,59	1,38
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ		0,90	2,05	2,61	2,73	2,90	1,68	1,90	1,80	2,85	1,61	1,18
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ		0,66	0,54	0,60	0,76	0,63	0,53	0,45	0,44	0,76	0,41	0,39
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΣΥΜΕΤΡΙΑΣ		2,69	3,22	1,04	1,41	0,50	1,60	1,48	1,15	1,34	0,77	0,81
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΚΥΡΤΩΣΗΣ		8,55	12,32	0,28	2,24	-0,84	3,49	3,34	1,32	0,88	-0,05	-0,14

Πίνακας 83

ΜΕΣΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΝΕΜΟΥ (ΑΝΟΙΞΗ)

AVG_WIND_SPEED	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ		1,46	5,00	5,22	4,02	4,06	4,03	5,09	3,97	3,76	3,93	3,43
ΕΥΡΟΣ		6,50	20,50	20,60	12,90	13,20	16,10	29,90	17,00	14,60	21,60	14,60
ΜΕΣΗ ΑΠΟΛΥΤΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ		0,65	2,42	2,87	2,25	2,39	2,00	2,49	1,72	2,08	2,66	2,16
ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ		1,09	14,52	15,54	8,32	9,08	8,49	18,98	7,49	8,93	13,31	9,32
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ		1,04	3,81	3,94	2,88	3,01	2,91	4,36	2,74	2,99	3,65	3,05
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ		0,72	0,76	0,75	0,72	0,74	0,72	0,86	0,69	0,79	0,93	0,89
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΣΥΜΕΤΡΙΑΣ		2,84	2,67	2,01	1,33	1,11	2,27	3,76	3,16	2,04	1,89	1,96
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΚΥΡΤΩΣΗΣ		9,57	7,44	4,30	1,41	0,76	5,90	17,50	13,76	4,27	4,23	3,81

Πίνακας 84

ΜΕΣΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΝΕΜΟΥ (ΙΟΥΝΙΟΣ)

AVG_WIND_SPEED	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ		4,67	3,11	Δ/Υ	4,17	3,41	4,14	5,06	5,07	2,73	3,56	
ΕΥΡΟΣ		5,70	8,20	0,00	12,70	7,40	9,50	10,20	14,80	5,30	10,20	
ΜΕΣΗ ΑΠΟΛΥΤΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ		1,17	1,32	Δ/Υ	2,50	1,44	1,68	2,25	2,99	0,61	1,67	
ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ		2,12	3,11	Δ/Υ	10,02	3,25	5,50	7,38	14,86	0,95	4,67	
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ		1,46	1,76	Δ/Υ	3,17	1,80	2,35	2,72	3,85	0,98	2,16	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ		0,31	0,57	Δ/Υ	0,76	0,53	0,57	0,54	0,76	0,36	0,61	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΣΥΜΕΤΡΙΑΣ		0,87	0,48	Δ/Υ	1,14	0,79	1,83	0,95	1,49	2,18	1,53	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΚΥΡΤΩΣΗΣ		0,19	1,30	Δ/Υ	0,73	-0,03	2,93	-0,05	1,50	8,02	3,06	

Πίνακας 85

ΜΕΣΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΝΕΜΟΥ (ΙΟΥΛΙΟΣ)

AVG_WIND_SPEED	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ		4,92	5,69	Δ/Υ	4,47	5,97	3,86	3,55	3,75	4,45	2,35	
ΕΥΡΟΣ		7,00	19,00	0,00	10,80	11,60	6,20	6,90	3,70	16,60	2,70	
ΜΕΣΗ ΑΠΟΛΥΤΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ		1,63	3,37	Δ/Υ	2,24	2,79	1,26	1,33	0,97	2,17	0,56	
ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ		3,72	21,21	Δ/Υ	7,81	12,42	2,32	3,18	1,26	10,60	0,52	
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ		1,93	4,60	Δ/Υ	2,79	3,52	1,52	1,78	1,12	3,26	0,72	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ		0,39	0,81	Δ/Υ	0,63	0,59	0,39	0,50	0,30	0,73	0,31	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΣΥΜΕΤΡΙΑΣ		0,52	1,85	Δ/Υ	1,08	1,31	0,85	1,16	0,35	2,64	-0,15	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΚΥΡΤΩΣΗΣ		-0,70	3,31	Δ/Υ	0,68	0,42	0,22	0,77	-1,20	9,12	-0,58	

Πίνακας 86

ΜΕΣΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΝΕΜΟΥ (ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ)

AVG_WIND_SPEED	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ		6,06	4,71	2,90	4,22	6,38	4,77	6,01	6,14	5,42	5,62	
ΕΥΡΟΣ		7,50	9,80	0,60	6,80	12,20	8,60	10,30	14,00	7,60	8,70	
ΜΕΣΗ ΑΠΟΛΥΤΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ		1,86	1,93	0,30	1,23	2,20	2,11	2,14	2,59	1,67	1,87	
ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ		5,20	6,22	0,18	2,64	8,54	6,35	7,02	12,05	4,40	5,36	
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ		2,28	2,49	0,42	1,62	2,92	2,52	2,65	3,47	2,10	2,32	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ		0,38	0,53	0,15	0,39	0,46	0,53	0,44	0,57	0,39	0,41	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΣΥΜΕΤΡΙΑΣ		0,78	1,11	Δ/Υ	1,27	1,07	0,89	0,82	1,14	0,67	0,48	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΚΥΡΤΩΣΗΣ		-0,52	0,49	Δ/Υ	1,91	1,02	-0,41	0,11	0,99	-0,21	-0,46	

Πίνακας 87

ΜΕΣΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΝΕΜΟΥ (ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ)

AVG_WIND_SPEED	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ		5,22	3,95	2,90	4,29	5,27	4,26	4,87	4,98	4,22	3,85	
ΕΥΡΟΣ		8,60	11,10	0,60	12,70	14,80	9,60	12,20	14,80	16,60	10,20	
ΜΕΣΗ ΑΠΟΛΥΤΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ		1,61	1,68	0,30	1,98	2,37	1,70	2,11	2,32	1,84	1,82	
ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ		3,99	4,75	0,18	6,66	9,68	4,76	6,77	10,11	6,49	5,29	
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ		2,00	2,18	0,42	2,58	3,11	2,18	2,60	3,18	2,55	2,30	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ		0,38	0,55	0,15	0,60	0,59	0,51	0,53	0,64	0,60	0,60	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΣΥΜΕΤΡΙΑΣ		0,90	1,02	Δ/Υ	1,18	1,28	1,38	1,00	1,70	2,26	1,22	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΚΥΡΤΩΣΗΣ		0,27	1,07	Δ/Υ	1,29	1,29	1,35	0,39	2,75	8,27	1,02	

Πίνακας 88

ΜΕΣΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΝΕΜΟΥ (ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ)

AVG_WIND_SPEED	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	7,06	6,87	5,43	4,06	4,60	4,08	4,07	5,32	4,98	4,97	5,36	
ΕΥΡΟΣ	15,90	18,70	12,90	10,90	9,90	3,70	8,00	14,70	10,80	14,30	16,90	
ΜΕΣΗ ΑΠΟΛΥΤΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	3,47	3,53	2,82	1,97	1,94	0,84	1,63	2,69	2,05	3,10	3,09	
ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ	19,62	20,07	13,17	6,37	6,40	1,08	4,51	12,66	6,58	15,44	19,30	
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	4,43	4,48	3,63	2,52	2,53	1,04	2,12	3,56	2,56	3,93	4,39	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ	0,63	0,65	0,67	0,62	0,55	0,25	0,52	0,67	0,52	0,79	0,82	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΣΥΜΕΤΡΙΑΣ	1,49	1,43	1,34	1,65	1,39	0,81	1,13	1,66	0,93	1,49	1,96	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΚΥΡΤΩΣΗΣ	1,43	2,13	0,83	2,46	1,12	-0,12	0,59	2,40	0,37	1,14	3,37	

Πίνακας 89

ΜΕΣΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΝΕΜΟΥ (ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ)

AVG_WIND_SPEED	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	1,49	5,13	3,69	5,25	4,32	3,18	6,18	5,35	3,71	2,69	4,32	
ΕΥΡΟΣ	3,50	13,40	27,50	25,30	10,00	14,50	21,60	20,40	17,40	11,10	11,30	
ΜΕΣΗ ΑΠΟΛΥΤΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	0,78	2,97	3,26	3,29	2,04	1,95	4,11	4,19	2,26	1,81	3,03	
ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ	1,05	16,32	28,09	24,10	7,73	9,30	27,92	26,57	13,41	7,15	13,13	
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	1,02	4,04	5,30	4,91	2,78	3,05	5,28	5,15	3,66	2,67	3,62	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ	0,69	0,79	1,44	0,93	0,64	0,96	0,85	0,96	0,99	0,99	0,84	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΣΥΜΕΤΡΙΑΣ	1,26	1,65	3,35	2,73	1,49	2,67	1,35	1,35	2,70	2,25	0,96	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΚΥΡΤΩΣΗΣ	1,47	1,57	13,65	10,29	1,05	8,09	1,72	1,15	7,95	4,51	-0,40	

Πίνακας 90

ΜΕΣΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΝΕΜΟΥ (ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ)

AVG_WIND_SPEED	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	1,66	3,17	1,80	3,92	5,02	4,82	2,40	2,41	4,32	1,73	5,28	
ΕΥΡΟΣ	5,80	16,30	8,50	14,10	15,00	13,20	9,80	18,30	18,70	8,90	21,60	
ΜΕΣΗ ΑΠΟΛΥΤΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	1,16	2,66	1,82	3,28	3,78	3,34	1,90	2,42	3,04	1,44	4,67	
ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ	2,17	14,84	5,97	18,17	20,53	16,24	7,22	15,00	18,47	4,14	34,98	
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	1,47	3,85	2,44	4,26	4,53	4,03	2,69	3,87	4,30	2,03	5,91	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ	0,89	1,22	1,36	1,09	0,90	0,84	1,12	1,61	1,00	1,18	1,12	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΣΥΜΕΤΡΙΑΣ	1,63	2,41	1,71	1,50	0,89	1,00	1,81	2,94	2,08	2,15	1,28	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΚΥΡΤΩΣΗΣ	2,16	5,75	2,01	1,00	-0,47	-0,11	2,45	9,82	4,72	4,81	0,70	

Πίνακας 91

ΜΕΣΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΝΕΜΟΥ (ΦΘΙΝΟΠΩΡΟ)

AVG_WIND_SPEED	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	3,88	5,06	3,64	4,42	4,64	4,02	4,24	4,37	4,33	3,13	4,98	
ΕΥΡΟΣ	18,10	20,30	27,50	25,60	15,00	14,50	22,20	20,40	18,70	15,90	21,60	
ΜΕΣΗ ΑΠΟΛΥΤΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	2,80	3,40	2,91	2,95	2,62	2,18	2,92	3,33	2,54	2,27	3,58	
ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ	16,38	18,97	17,73	16,31	11,34	9,14	15,52	19,69	12,81	10,55	22,10	
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	4,05	4,36	4,21	4,04	3,37	3,02	3,94	4,44	3,58	3,25	4,70	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ	1,04	0,86	1,16	0,91	0,73	0,75	0,93	1,01	0,83	1,04	0,94	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΣΥΜΕΤΡΙΑΣ	1,98	1,52	2,68	2,37	1,24	1,79	1,96	1,63	2,04	1,97	1,50	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΚΥΡΤΩΣΗΣ	4,18	1,86	10,96	8,53	0,78	3,44	5,08	2,35	4,96	3,61	1,81	

Πίνακας 92

ΜΕΣΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΝΕΜΟΥ (ΑΝΑ ΕΤΟΣ)

AVG_WIND_SPEED	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ		3,62	4,45	4,49	4,57	4,36	4,39	4,78	4,16	3,91	3,93	
ΕΥΡΟΣ		21,40	27,50	25,90	29,90	21,70	29,60	30,70	20,10	22,00	21,60	
ΜΕΣΗ ΑΠΟΛΥΤΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ		2,45	2,73	3,18	2,79	2,43	2,63	2,84	2,35	2,61	2,66	
ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ		11,91	16,06	19,36	15,89	10,37	14,82	16,77	11,32	13,35	13,31	
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ		3,45	4,01	4,40	3,99	3,22	3,85	4,10	3,36	3,65	3,65	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ		0,95	0,90	0,98	0,87	0,74	0,88	0,86	0,81	0,93	0,93	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΣΥΜΕΤΡΙΑΣ		2,25	2,26	2,05	2,46	1,58	2,60	2,35	2,12	2,02	1,89	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΚΥΡΤΩΣΗΣ		6,69	6,55	4,89	9,24	3,23	9,60	8,29	5,43	4,57	4,23	

Πίνακας 93

ΜΕΓΙΣΤΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΝΕΜΟΥ (ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ)

HIGH_WIND	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ	20,10	67,60	61,20	67,60	72,40	61,20	82,10	51,50	80,50	48,30	56,30	

Πίνακας 94

ΜΕΓΙΣΤΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΝΕΜΟΥ (ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ)

HIGH_WIND	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ		14,80	61,20	46,70	54,70	64,40	53,10	77,20	54,70	64,40	59,50	64,40

Πίνακας 95

ΜΕΓΙΣΤΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΝΕΜΟΥ (ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ)

HIGH_WIND	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ		15,60	57,90	53,10	75,60	54,70	56,30	77,20	67,60	46,70	61,20	74,00

Πίνακας 96

ΜΕΓΙΣΤΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΝΕΜΟΥ (ΧΕΙΜΩΝΑΣ)

HIGH_WIND	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ		20,10	67,60	61,20	75,60	72,40	61,20	82,10	67,60	80,50	61,20	74,00

Πίνακας 97

ΜΕΓΙΣΤΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΝΕΜΟΥ (ΜΑΡΤΙΟΣ)

HIGH_WIND	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ		17,40	59,50	72,40	46,70	54,70	61,20	80,50	72,40	57,90	51,50	72,40

Πίνακας 98

ΜΕΓΙΣΤΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΝΕΜΟΥ (ΑΠΡΙΛΙΟΣ)

HIGH_WIND	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ		16,50	53,10	69,20	54,70	53,10	38,60	43,50	45,10	48,30	53,10	53,10

Πίνακας 99

ΜΕΓΙΣΤΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΝΕΜΟΥ (ΜΑΪΟΣ)

HIGH WIND	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ		15,20	51,50	53,10	67,60	48,30	43,50	43,50	49,90	49,90	46,70	43,50

Πίνακας 100

ΜΕΓΙΣΤΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΝΕΜΟΥ (ΑΝΟΙΞΗ)

HIGH WIND	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ		17,40	59,50	72,40	67,60	54,70	61,20	80,50	72,40	57,90	70,80	72,40

Πίνακας 101

ΜΕΓΙΣΤΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΝΕΜΟΥ (ΙΟΥΝΙΟΣ)

HIGH WIND	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ		59,50	49,90	0,00	54,70	49,90	57,90	57,90	49,90	38,60	51,50	

Πίνακας 102

ΜΕΓΙΣΤΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΝΕΜΟΥ (ΙΟΥΛΙΟΣ)

HIGH WIND	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ		46,70	61,20	0,00	70,80	51,50	51,50	49,90	41,80	64,40	56,30	

Πίνακας 103

ΜΕΓΙΣΤΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΝΕΜΟΥ (ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ)

HIGH WIND	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ		46,70	49,90	30,60	41,80	51,50	53,10	51,50	56,30	49,90	43,50	

Πίνακας 104

ΜΕΓΙΣΤΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΝΕΜΟΥ (ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ)

HIGH WIND	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ		59,50	53,10	30,60	70,80	51,50	57,90	57,90	56,30	64,40	56,30	

Πίνακας 105

ΜΕΓΙΣΤΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΝΕΜΟΥ (ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ)

HIGH WIND	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ	54,70	67,60	54,70	51,50	51,50	61,20	57,90	53,10	43,50	56,30	64,40	

Πίνακας 106

ΜΕΓΙΣΤΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΝΕΜΟΥ (ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ)

HIGH WIND	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ	11,60	61,20	74,00	72,40	49,90	53,10	70,80	77,20	62,80	54,70	49,90	

Πίνακας 107

ΜΕΓΙΣΤΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΝΕΜΟΥ (ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ)

HIGH WIND	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ	15,20	49,90	54,70	53,10	51,50	51,50	45,10	53,10	64,40	46,70	70,80	

Πίνακας 108

ΜΕΓΙΣΤΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΝΕΜΟΥ (ΦΘΙΝΟΠΩΡΟ)

HIGH_WIND	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ	54,70	67,60	74,00	72,40	51,50	61,20	70,80	77,20	64,40	56,30	70,80	

Πίνακας 109

ΙΩΑΝΝΗΣ ΚΟΥΤΣΑΓΓΕΛΙΔΗΣ