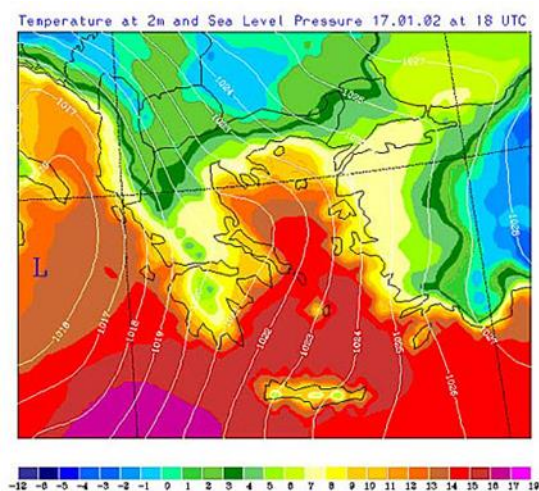


ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΒΑΣΗΣ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΓΙΑ ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΤΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ



ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ: ΑΡΓΥΡΗΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΑΜ:37765

ΜΕΣΣΗΝΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ ΑΜ:37284

ΕΠΟΠΤΕΥΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΜΟΥΣΤΡΗΣ

ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2019

Πίνακας περιεχομένων

• ΠΕΡΙΛΗΨΗ	3
• ABSTRACT	4
• ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	5
• 1.1 ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑ	5
• 1.1.1 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ.....	5
• 1.1.2 ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑΣ.....	6
• 1.2 ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ.....	6
• 1.3 ΕΘΝΙΚΗ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ	7
• 1.4 ΔΟΡΥΦΟΡΟΙ.....	8
• 1.4.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	8
• 1.4.2 ΕΙΔΗ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΔΟΡΥΦΟΡΩΝ	9
• 1.5 ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΔΟΡΥΦΟΡΟΣ	10
• 1.5.1 Η ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΩΝ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΔΟΡΥΦΟΡΩΝ	11
• 1.5.2 ΕΙΔΗ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΔΟΡΥΦΟΡΩΝ.....	12
• 1.6 ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ	13
• 1.7 ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΚΛΩΒΟΣ	15
• 1.8 ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΑ ΟΡΓΑΝΑ	17
• 1.8.1 ΟΡΓΑΝΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ	19
• 1.8.2 ΟΡΓΑΝΑ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑΣ.....	26
• ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	27
• ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΒΑΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	28
• 3.1 ΑΜΠΕΛΟΚΗΠΟΙ	29
• 3.2 ΑΝΩ ΛΙΟΣΙΑ	39
• 3.3 ΑΥΛΙΔΑ	49
• 3.4 ΓΚΑΖΙ.....	58
• 3.5 ΔΙΟΝΥΣΟΣ	68
• 3.6 ΕΚΑΛΗ.....	78
• 3.7 ΚΑΝΤΖΑ	88
• 3.8 ΛΑΥΡΙΟ	97
• 3.9 ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟ.....	107
• 3.10 ΜΑΡΟΥΣΙ	117

• 3.11 ΝΕΟΣ ΚΟΣΜΟΣ	127
• 3.12 ΝΕΑ ΜΑΚΡΗ	138
• 3.13 ΠΑΡΝΗΘΑ	148
• 3.14 ΣΠΑΤΑ	157
• 3.15 ΨΥΧΙΚΟ	168
• ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	178
• ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ-ΠΗΓΕΣ ΑΠΟ ΤΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ	179

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός της παρούσας Πτυχιακής είναι η δημιουργία ηλεκτρονικής βάσης μετεωρολογικών δεδομένων για επιλεγμένες περιοχές της Αττικής. Τα δεδομένα αυτά, θα αντληθούν και θα κατηγοριοποιηθούν μέσα από τον διαδικτυακό τόπο του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών <http://www.meteo.gr/meteoplus/index.cfm>

Η επεξεργασία των παραπάνω δεδομένων θα οδηγήσει στη δημιουργία μιας ηλεκτρονικής βάσης μετεωρολογικών δεδομένων που θα περιλαμβάνει ημερήσιες τιμές των βασικότερων μετεωρολογικών παραμέτρων για όσο το δυνατόν περισσότερες περιοχές της Αττικής. Η βάση δεδομένων θα έχει τέτοια δομή ώστε να μπορεί στη συνέχεια να χρησιμοποιηθεί για ενεργειακές μελέτες αλλά και την εκτίμηση των μετεωρολογικών συνθηκών που συμβάλλουν στην ατμοσφαιρική ρύπανση στο λεκανοπέδιο της Αττικής.

Πιο συγκεκριμένα έχουμε αντλήσει δεδομένα που αφορούν την θερμοκρασία, την ταχύτητα του ανέμου και το ύψος της βροχής για 15 περιοχές της Αττικής για τα έτη 2009-2014. Με τη χρήση των δεδομένων αυτών δημιουργήσαμε πίνακες που αφορούν την μέση τιμή ημερησίως, μηνιαίως αλλά και ετησίως για κάθε μια από τις παραπάνω παραμέτρους ξεχωριστά. Οι πίνακες αυτοί βοήθησαν στη δημιουργία αντίστοιχων διαγραμμάτων, τα οποία θα εκτιμηθούν αναλυτικά στα κεφάλαια που ακολουθούν. Οι περιοχές τις οποίες θα αναλύσουμε είναι οι Αμπελόκηποι, τα Άνω Λιόσια, η Αυλίδα, το Γκάζι, ο Διόνυσος, η Εκάλη, η Κάντζα, το Λαύριο, το Μαρκόπουλο, το Μαρούσι, ο Νέος Κόσμος, η Νέα Μάκρη, η Πάρνηθα, τα Σπάτα και το Ψυχικό.

ABSTRACT

The purpose of this Diploma is to create an electronic database of meteorological data for selected areas of Attica. This data will be collected and categorized through the National Observatory of Athens <http://www.meteo.gr/meteoplus/index.cfm>

The processing of the above data will lead to the creation of an electronic meteorological data base that will include daily values of the most basic meteorological parameters for as many areas of Attica as possible. The database will be structured so that it can then be used for energy studies as well as the assessment of meteorological conditions contributing to atmospheric pollution in the Attica basin.

More specifically, we have obtained data on temperature, wind speed and rainfall for 15 regions of Attica for the years 2009-2014. By using this data, we created tables that refer to the average daily, monthly, and annually for each of the above parameters separately. These tables helped to create corresponding charts, which will be evaluated in detail in the following chapters. The areas we will analyze are Ambelokipoi, Ano Liossia, Avlida, Gazi, Dionysos, Ekali, Kantza, Lavrio, Markopoulo, Maroussi, Neos Kosmos, Nea Makri, Parnitha, Spata and Psychiko.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑ

Μέσα στην ατμόσφαιρα που περιβάλλει τη Γη, συμβαίνουν πολλά φυσικά φαινόμενα, τα οποία γενικά ονομάζονται μετεωρολογικά φαινόμενα (από τα μετέωρα των αρχαίων Ελλήνων). Ο κλάδος της επιστήμης που ασχολείται με αυτά λέγεται Μετεωρολογία. [1]

1.1.1 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Πρώτοι οι Έλληνες φιλόσοφοι και αστρονόμοι από τον 5ο π.Χ. αιώνα, άρχισαν να παρακολουθούν πιο συστηματικά τα καιρικά φαινόμενα και να ερμηνεύουν διάφορα από αυτά. Όλα αυτά συνάγονται από διάφορα βιβλία του Αριστοτέλη, του Θεόφραστου, του Ιπποκράτη κ.ά. Ιδιαίτερα όμως του Αριστοτέλη ο οποίος, μπορεί να σημειωθεί, ήταν ο πατέρας της Μετεωρολογίας. Το 340 π.Χ. έγραψε ένα βιβλίο φυσικής φιλοσοφίας με τίτλο Μετεωρολογικά. Η εργασία αυτή αντιπροσώπευε το σύνολο της τότε γνώσης του καιρού και του κλίματος καθώς και υλικό αστρονομίας, γεωγραφίας και χημείας. Μερικά από τα θέματα του βιβλίου αναφέρονταν στα σύννεφα, βροχές, χιόνι, κεραυνούς και τυφώνες. Εκείνον τον καιρό οτιδήποτε έπεφτε από τον ουρανό ή ήταν ορατό στον ουρανό λέγονταν μετέωρα και κατ' επέκταση ο όρος μετεωρολογία προέρχεται από την ελληνική λέξη μετέωρος που σημαίνει ψηλά στον αέρα. Σήμερα διαχωρίζουμε τα μετέωρα σε αυτά που έρχονται από το διάστημα έξω από την ατμόσφαιρα (μετεωρίτες), και στα σωματίδια του νερού και πάγου που παρατηρούνται στην ατμόσφαιρα (υδρομετέωρα).

Από την εποχή εκείνη μέχρι και την επινόηση του θερμομέτρου το 1585 από τον Ιταλό φυσικό και αστρονόμο Γαλιλαίο και του υδραργυρικού βαρομέτρου το 1643 από τον μαθητή του Γαλιλαίου τον Τορικέλλι, δε σημειώθηκε καμία σημαντική πρόοδος στη μετεωρολογία. Την επινόηση των οργάνων αυτών ακολούθησε η κατασκευή υγρομέτρων, ανεμομέτρων και άλλων οργάνων, τα οποία θα αναλυθούν στα επόμενα κεφάλαια, και με τα οποία άρχισαν να γίνονται συστηματικές παρατηρήσεις σε πολλές χώρες και μάλιστα σε ειδικά κέντρα μετεωρολογικών σταθμών. Εξίσου σημαντική είναι η δημιουργία της δεκαδικής θερμοκρασιακής κλίμακας (Κελσίου) το 1742 από τον Σουηδό αστρονόμο Κέλσιο. [2]

1.1.2 ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑΣ

Κύριος σκοπός της Μετεωρολογίας είναι:

- Η ακριβής παρατήρηση των φαινομένων που συμβαίνουν μέσα στη γήινη ατμόσφαιρα και η περιγραφή τους τόσο ποσοτικά όσο και ποιοτικά.
- Η ερμηνεία των φαινομένων αυτών και η διατύπωση νόμων που διέπουν τις μεταβολές τους.
- Η ανάπτυξη μεθόδων για την ακριβή πρόγνωση του καιρού και
- Η εκμετάλλευση των παραπάνω νόμων για τον έλεγχο, εάν είναι δυνατό, των δυνάμεων οι οποίες προκαλούν και ρυθμίζουν τα διάφορα φαινόμενα και τις διάφορες καταστάσεις της ατμόσφαιρας. [1]

1.2 ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ

Ο Μετεωρολογικός σταθμός είναι ένα επίγειο σημείο στο οποίο πραγματοποιούνται τακτικές μετεωρολογικές παρατηρήσεις. Πρόκειται για μόνιμη εγκατάσταση (κτιριακή) στην οποία φέρονται πολλά μετεωρολογικά όργανα τόσο μέσα σε μετεωρολογικό κλωβό είτε εκτός αυτού στον περιβάλλοντα χώρο είτε και εντός αυτού. Η θέση ανέγερσης αυτών των σταθμών ορίζεται από τη κεντρική Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία της κάθε χώρας έτσι ώστε στο σύνολό τους αυτοί ν' αποτελούν ένα ενιαίο δίκτυο μετεωρολογικής παρατήρησης.[3]. Καθένας Μετεωρολογικός σταθμός φέρει διεθνή αριθμό ταυτότητας με τον οποίο και απεικονίζεται στους μετεωρολογικούς χάρτες. Οι Μετεωρολογικοί σταθμοί επανδρώνονται από επιστημονικό προσωπικό ή ειδικά εκπαιδευμένο για τις ανάγκες των παρατηρήσεων [4].

Στην Ελλάδα Μετεωρολογικοί σταθμοί υπάρχουν στις κυριότερες πόλεις, στους μεγάλους λιμένες και σε όλα τα αεροδρόμια της χώρας. Οι αναφορές των μετεωρολογικών σταθμών στη κεντρική υπηρεσία καταχωρούνται στους υπό σύνταξη μετεωρολογικούς χάρτες της ευρύτερης περιοχής, από τη μελέτη των οποίων εξάγονται συμπεράσματα πρόβλεψης καιρού.

Επίσης μετεωρολογικοί σταθμοί θεωρούνται πέραν των ειδικών επιστημονικής έρευνας πλοίων και όλα εκείνα που φέρουν μετεωρολογικό κλωβό και καταγράφουν τακτές μετεωρολογικές παρατηρήσεις. Και αυτά φέρουν ιδιαίτερους κωδικούς αριθμούς με τους οποίους και υποβάλουν «μετέο- σήματα» στη κεντρική μετεωρολογική υπηρεσία της εγγύτερης χώρας του χώρου που διαπλέουν ή σε διεθνή μετεωρολογική υπηρεσία αν βρίσκονται σε Ωκεανούς. [3]

1.3 ΕΘΝΙΚΗ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ

Η θέση ανέγερσης των Μετεωρολογικών σταθμών ορίζεται από τη κεντρική Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία της κάθε χώρας έτσι ώστε στο σύνολό τους αυτοί ν' αποτελούν ένα ενιαίο δίκτυο μετεωρολογικής παρατήρησης.

Η Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία (ΕΜΥ) είναι ελληνική κρατική υπηρεσία που υπάγεται στις Ένοπλες Δυνάμεις και ειδικότερα στο Γενικό Επιτελείο Αεροπορίας(ΓΕΑ) και έχει σαν αποστολή τον προσδιορισμό και την πρόβλεψη των μετεωρολογικών συνθηκών, δηλαδή του καιρού. Για το σκοπό αυτό διαθέτει ένα δίκτυο από ειδικούς μετεωρολογικούς σταθμούς από όπου συγκεντρώνει παρατηρήσεις. Με βάση αυτές καταρτίζει μετεωρολογικούς χάρτες και εκδίδει μετεωρολογικά δελτία, τακτικά και έκτατα, ιδιαίτερα χρήσιμα στις αεροπορικές και θαλάσσιες μεταφορές.

Η ΕΜΥ ιδρύθηκε το 1931 και εδρεύει σήμερα στις εγκαταστάσεις του πρώην ανατολικού αεροδρομίου Αθηνών στο Ελληνικό Αττικής. Το προσωπικό της αποτελείται τόσο από στρατιωτικό προσωπικό (κυρίως αξιωματικούς της Σχολής Ικάρων) όσο και από πολιτικό, που περιλαμβάνει φυσικούς, μαθηματικούς και ειδικούς πληροφορικής, με επιπρόσθετο στρατιωτικό και πολιτικό προσωπικό άλλων ειδικοτήτων (διοικητικό - οικονομικό - τεχνικό). Συνολικά απασχολεί περίπου 565 άτομα, όχι μόνο στο κεντρικό κτίριό της αλλά και σε παραρτήματα σε όλη την Ελλάδα, καθώς το μετεωρολογικό της δίκτυο καλύπτει σχεδόν όλη τη χώρα. Για την αρτιότερη κάλυψη του ελλαδικού χώρου η ΕΜΥ συνεργάζεται με τις αντίστοιχες υπηρεσίες άλλων χωρών σε συγκεκριμένους χρόνους του 24ώρου μεταξύ των οποίων και ανταλλάσσονται μετεωρολογικές παρατηρήσεις. Για τις παρατηρήσεις τους οι ανά τον κόσμο μετεωρολογικές υπηρεσίες χρησιμοποιούν και ειδικά πλοία μετεωρολογικών παρατηρήσεων, καθώς και πλοία μετεωρολογικούς σταθμούς. Επιπρόσθετα σήμερα στο επίπονο έργο της πρόβλεψης του καιρού εκ μέρους των Μετεωρολογικών Υπηρεσιών σημαντική βοήθεια παρέχουν οι τεχνητοί μετεωρολογικοί δορυφόροι.

Από τους πρωταρχικούς σκοπούς της ΕΜΥ είναι η πρόγνωση του καιρού. Παράλληλα όμως δίνει και πολύτιμες πληροφορίες για τον καιρό και το κλίμα, στις Κρατικές Υπηρεσίες, στις συγκοινωνίες, στη γεωργία, στον αθλητισμό, κ.λπ. Για να ανταποκριθεί η ΕΜΥ στην αποστολή της εκτός από το κατάλληλο προσωπικό με το οποίο στελεχώνεται εμπλουτίζεται συνεχώς με σύγχρονα όργανα προκειμένου να πυκνώσει το Εθνικό δίκτυο των μετεωρολογικών σταθμών. [4]

1.4 ΔΟΡΥΦΟΡΟΙ

1.4.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι δορυφόροι είναι ουράνια σώματα που βρίσκονται σε τροχιά γύρω από έναν πλανήτη ή ένα άλλο ουράνιο σώμα και χωρίζονται κυρίως σε φυσικούς και τεχνητούς. Ο μοναδικός φυσικός δορυφόρος της Γης είναι μόνο η Σελήνη ενώ οι τεχνητοί δορυφόροι της είναι πολυάριθμοι και κάνουν συνεχείς περιφορές γύρω απ' αυτήν.

Οι σύγχρονες δορυφορικές επικοινωνίες έχουν την αφετηρία τους στην ιδέα του Βρετανού A.J.Clarke, ο οποίος το φθινόπωρο του 1945 δημοσίευσε ένα μικρό άρθρο με τον τίτλο Wireless World, στο οποίο πρότεινε την εγκατάσταση γεωστατικών δορυφόρων γύρω από τη Γη. Οι δορυφόροι αυτοί θα είχαν τη δυνατότητα να μεταδίδουν μικροκυματικά σήματα σε μεγάλες αποστάσεις επιτυγχάνοντας τηλεπικοινωνιακή σύνδεση μεταξύ απομακρυσμένων σημείων. Παρά την καινοτομική αυτή δημοσίευση, χρειάστηκε να περάσουν αρκετά χρόνια για να υλοποιηθούν οι προφητικές ιδέες του Clarke. Το 1957 τέθηκε σε τροχιά ο πρώτος τεχνητός δορυφόρος (Sputnik I). Το Νοέμβριο του ίδιου έτους η ΕΣΣΔ αποστέλλει και δεύτερο δορυφόρο, τον Sputnik II, που μεταφέρει το πρώτο ζωντανό πλάσμα στο διάστημα (ένα σκύλο ονομαζόμενο Λάικα). Τον Φεβρουάριο του 1958 οι ΗΠΑ μπαίνουν στην κούρσα εξερεύνησης και κατάκτησης του διαστήματος με το δορυφόρο Explorer I. Τα δεδομένα τηλεμετρίας πού συνέλεξε και απέστειλε στη γη οδήγησαν στην ανακάλυψη των ζωνών Van Allen. Το Δεκέμβριο του ίδιου έτους εκτοξεύεται ο πρώτος τηλεπικοινωνιακός δορυφόρος, ο S.C.O.R.E. (Signal Communication by Orbiting Relay Experiment). Τον Απρίλιο του 1961 πραγματοποιείται η πρώτη πτήση ανθρώπου στο διάστημα. Ο σοβιετικός Yuri Gagarin κάνει μια πλήρη περιστροφή γύρω από τη Γη σε 108 λεπτά πάνω στο διαστημόπλοιο Vostok 1. Το 1962 γίνεται η αποστολή του πρώτου ενεργού δορυφόρου αναμετάδοσης TELSTAR 1 της AT&T (δορυφόρος σε τροχιά μέσου ύψους 7.200Km). Λάμβανε στα 6GHz, μετέτρεπε σε χαμηλότερη συχνότητα, ενίσχυε, μετέτρεπε σε συχνότητα 4GHz και εξέπεμπε. Ο δορυφόρος αυτός επιτρέπει στα αμερικανικά και στα ευρωπαϊκά δίκτυα τηλεόρασης να ανταλλάσσουν τα προγράμματά τους.

Οι παραπάνω οικογένειες των δορυφόρων εξακολουθούν να παρέχουν τις υπηρεσίες τους μέχρι και σήμερα. Το 1977 ιδρύεται ο EUTELSAT και το 1983 γίνεται η εκτόξευση του πρώτου Ευρωπαϊκού Δορυφόρου ECS (EUTELSAT 1). Το 2001 η Ελλάδα γίνεται μέλος της ESA, το 2002 μισθώνει τον πρώτο της δορυφόρο (Korernikous), ενώ ο πρώτος Ελληνικός Δορυφόρος (HELLAS-SAT) τίθεται σε τροχιά το 2003. [5]

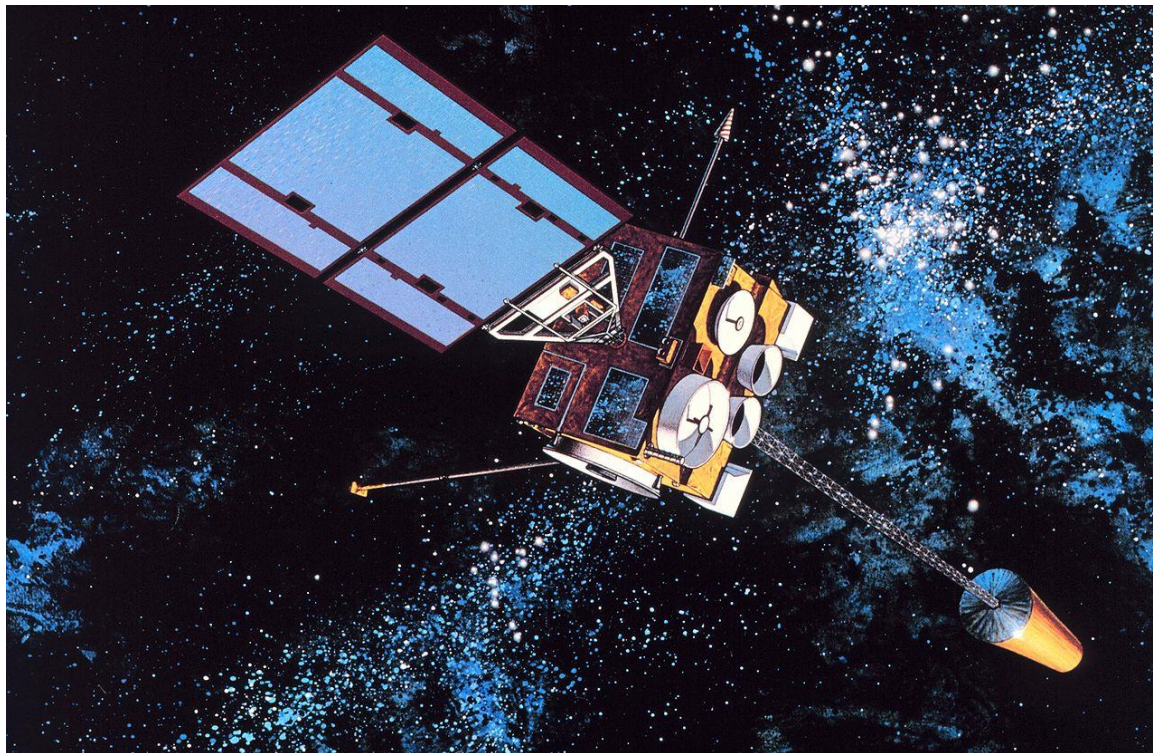
1.4.2 ΕΙΔΗ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΔΟΡΥΦΟΡΩΝ

Υπάρχουν πολλά είδη δορυφόρων που εξυπηρετούν πολλούς σκοπούς και διευκολύνουν την ανθρώπινη ζωή. Μερικά από αυτά τα είδη είναι:

- Οι τηλεπικοινωνιακοί δορυφόροι, οι οποίοι επιτρέπουν την μεταφορά πληροφοριών από τη μία άκρη του κόσμου στην άλλη, ώστε το εμπόδιο της σφαιρικότητας της Γης να παραλείπεται. Οι τηλεπικοινωνιακοί δορυφόροι χρησιμοποιούν στη τηλεφωνία (σταθερή και κινητή), τη τηλεόραση, το ραδιόφωνο και το διαδίκτυο.
- Οι γεωφυσικοί δορυφόροι οι οποίοι μελετούν τη Γη, παρέχοντας ακριβέστατους χάρτες και πολύτιμες πληροφορίες για τις Βάσεις Οικολογικών Δεδομένων. Μια παραλλαγή τους είναι οι κατασκοπευτικοί δορυφόροι, οι οποίοι χρησιμοποιούνται στο στρατό για να καταγράφουν εχθρικές κινήσεις (όπως οι εκτοξεύσεις πυραύλων), στρατόπεδα και όχι μόνο. Η επίσημη ονομασία τους είναι αναγνωριστικοί δορυφόροι.
- Οι δορυφόροι προσανατολισμού οι οποίοι βοηθούν στον προσανατολισμό πλοίων και αεροσκαφών, καθώς και στην καθοδήγηση απλών πολιτών σε άγνωστες περιοχές. Το αμερικάνικο σύστημα εντοπισμού G.P.S. και το ευρωπαϊκό Galileo Positioning System είναι δύο από αυτά τα συστήματα προσανατολισμού.
- Τέλος οι μετεωρολογικοί δορυφόροι, οι οποίοι μελετούν την ατμόσφαιρα και το κλίμα της Γης, παρέχοντας στους επιστήμονες πολύτιμες πληροφορίες. Αναλυτικότερα θα αναπτυχθούν στο επόμενο κεφάλαιο. [6]

1.5 ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΔΟΡΥΦΟΡΟΣ

Μετεωρολογικοί δορυφόροι ή δορυφόροι καιρού ονομάζονται ειδικές διαστημικές μηχανές, που εκτοξεύονται με διαστημικά οχήματα και θέτονται στη συνέχεια σε τροχιά γύρω από τη Γη, για την παρακολούθηση και πρόβλεψη των γήινων καιρικών φαινομένων.



Εικόνα 1: Αμερικανικός μετεωρολογικός δορυφόρος

Οι πληροφορίες που στέλνουν οι μετεωρολογικοί δορυφόροι ειδικά από το διάστημα είναι ικανές να προβλέψουν την εξέλιξη των καιρικών φαινομένων σε ένα τόπο για τις επόμενες 4, 5 ή και 10 ημέρες αυξάνοντας έτσι το εύρος της πρόγνωσης. Τέτοιου είδους δυνατότητες θεωρούνται ιδιαίτερα σημαντικές στην ανθρώπινη διαβίωση. Δεν θα πρέπει να λησμονείται ότι κύματα ψύχους, ή πλημμυρών, τυφώνες και άλλα φαινόμενα που κυριολεκτικά παραλύουν συχνά ολόκληρες ηπείρους θα μπορούν να είναι λιγότερο καταστροφικά αν υπάρχει έγκαιρη πρόβλεψη. Έτσι η περαιτέρω ανάπτυξη των μετεωρολογικών παρατηρήσεων, μέσω των δορυφόρων αυτών, καθιστούν συνέχεια περισσότερο μακροπρόθεσμη την πρόγνωση του καιρού. [4]

1.5.1 Η ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΩΝ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΔΟΡΥΦΟΡΩΝ

Όπως είναι γνωστό, οι μετεωρολογικές παρατηρήσεις παίζουν σπουδαίο ρόλο στον προσδιορισμό των συνθηκών που επικρατούν σε σχετικά μικρά ύψη, δηλαδή εκεί όπου ο άνθρωπος εκδηλώνει όλη τη δραστηριότητά του. Η ατμόσφαιρα όμως της Γης, αν και θεωρητικά χωρίζεται σε ζώνες, δεν αποτελείται από χωριστά μονωμένα τμήματα, αλλά είναι ένα σύνολο με δυναμική ισορροπία. Έτσι, γρήγορα έγινε κατανοητή η ανάγκη της μελέτης των ανώτερων στρωμάτων της ατμόσφαιρας. Το πιο πρόσφορο μέσο ήταν το αεροπλάνο που χρησιμοποιείται μέχρι και σήμερα, μερικές όμως αναταράξεις ήταν ανάγκη να μελετηθούν σε σχέση με τις συνθήκες των ανώτερων στρωμάτων, ενώ το αεροπλάνο (ακόμη και το πιο σύγχρονο αεριωθούμενο) μπορεί να φτάσει σε περιορισμένα ύψη. Ένα μεγάλο βήμα έγινε το 1959, όταν ένας αμερικανικός πύραυλος έστειλε φωτογραφίες νεφικών συστημάτων από ύψος 1.100 χλμ. [6]

Η αληθινή όμως επανάσταση στον τομέα αυτόν έγινε την 1^η Απριλίου 1960, με την τοποθέτηση σε τροχιά του αμερικανικού μετεωρολογικού δορυφόρου "Τίρος" (TIROS), το όνομα του οποίου προέρχεται από τις λέξεις Television and Infra Red Observation Satellite (δορυφόρος τηλεόρασης και παρατήρησης με υπέρυθρη ακτινοβολία). Ο "Τίρος" εκτοξεύτηκε σε πολική τροχιά, από τη NASA, με πύραυλο τύπου «Δέλτα» και μετέδωσε, σχεδόν αμέσως, τις πρώτες τηλεοπτικές φωτογραφίες του. Μέσα σε 11 εβδομάδες, που διήρκεσε η ζωή του, μετέδωσε συνολικά 22.952 φωτογραφίες σχηματισμών των νεφών της Γης. Από τις πολλές επιτυχίες του ήταν ότι εντόπισε καταιγίδες μακριά στην ανοιχτή θάλασσα, μέρες ολόκληρες προτού καταστεί δυνατό να εξακριβωθούν με άλλα μέσα. Είχε δύο τηλεοπτικές μηχανές και μπορούσε να καλύψει με την περιστροφή του ένα μικρό μέρος της γήινης επιφάνειας. Όταν όμως παρόμοιοι δορυφόροι μπήκαν σε τροχιά, δημιουργήθηκε ένα δίκτυο που κάλυψε και τις πιο απρόσιτες περιοχές. Το 1964 δοκιμάστηκε ένας πιο εξελιγμένος τύπος, ο "Nimbus", που έστειλε στη Γη περίπου 1.000 φωτογραφίες την ημέρα. Σήμερα, υπάρχουν στον ουρανό πολυάριθμοι μετεωρολογικοί δορυφόροι, οι οποίοι στέλνουν συνεχώς πολύτιμες πληροφορίες για τις συνθήκες της ανώτερης ατμόσφαιρας και παρακολουθούν κάθε στιγμή τις θύελλες που ξεσπούν σε οποιοδήποτε σημείο του πλανήτη μας.

Οι τελευταίες γενιάς μετεωρολογικοί δορυφόροι είναι εφοδιασμένοι με πλείστα ηλεκτρονικά όργανα όχι μόνο αυτόματης ανάλυσης και καταγραφής φωτογραφιών αλλά και λήψης συγκέντρωσης και ανάλυσης εκπομπών γήινων αυτόματων μετεωρολογικών σταθμών που βρίσκονται σε απρόσιτες περιοχές (π.χ. ερήμους, θάλασσες, πολικές ζώνες, απρόσιτες κορφές οροσειρών κ.λπ.) που περιέχουν αναγκαία φυσικά τοπικά μεγέθη όπως η θερμοκρασία, ατμοσφαιρική πίεση, υγρασία ατμόσφαιρας, ταχύτητα και φορά ανέμων κ.λπ. Έτσι επιτυγχάνεται συλλογή πλούσιου υλικού που μετά από ηλεκτρονική επεξεργασία, σε πολλές των περιπτώσεων οι δορυφόροι αυτοί να παραδίδουν (συντάσσουν) ακόμη και τον μετεωρολογικού χάρτη πρόβλεψης καιρού συγκεκριμένου τόπου και χρόνου. Οι δορυφόροι αυτοί θέτονται σε τροχίες περιστροφής με την ίδια ταχύτητα περιστροφής της Γης ούτως ώστε να βρίσκονται συνέχεια πάνω από το ίδιο σημείο του γήινου ισημερινού.

1.5.2 ΕΙΔΗ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΔΟΡΥΦΟΡΩΝ

Οι μετεωρολογικοί δορυφόροι διακρίνονται σε δύο κατηγορίες ανάλογα με την τροχιά που ακολουθούν κατά τη λειτουργία τους. Υπάρχουν εκείνοι που βρίσκονται στο επίπεδο του Ισημερινού, σε ύψος 36.000 χλμ. από την επιφάνεια της Γης και κινούνται συγχρόνως με τη Γη, έχουν δηλ. την ίδια γωνιακή ταχύτητα με τη Γη και γι' αυτό ονομάζονται γεωσύγχρονοι ή γεωστάσιμοι, και εκείνοι που κινούνται γύρω από τη Γη σε επίπεδο σχεδόν κάθετο στον Ισημερινό, σε ύψος 850 χλμ και εκτελούν μια πλήρη περιστροφή γύρω από τη Γη σε 1 ώρα και 40 λεπτά, γνωστοί ως δορυφόροι πολικής τροχιάς.

Οι δορυφόροι αυτοί, τόσο οι πρώτοι όσο και ο δεύτεροι, εκτός από τις εικόνες της Γης και των νεφικών συστημάτων, μπορούν να μετρήσουν και άλλα στοιχεία, όπως είναι η θερμοκρασία του αέρα και της θάλασσας, η υγρασία της ατμόσφαιρας, οι άνεμοι κ.ά. Το πιο σημαντικό όμως είναι ότι έτσι επιτυγχάνεται η κάλυψη ολόκληρης της Γης, ακόμα και περιοχών όπως είναι οι ωκεανοί και οι έρημοι απ' όπου παλαιότερα δεν είχαμε σχεδόν καθόλου παρατηρήσεις.

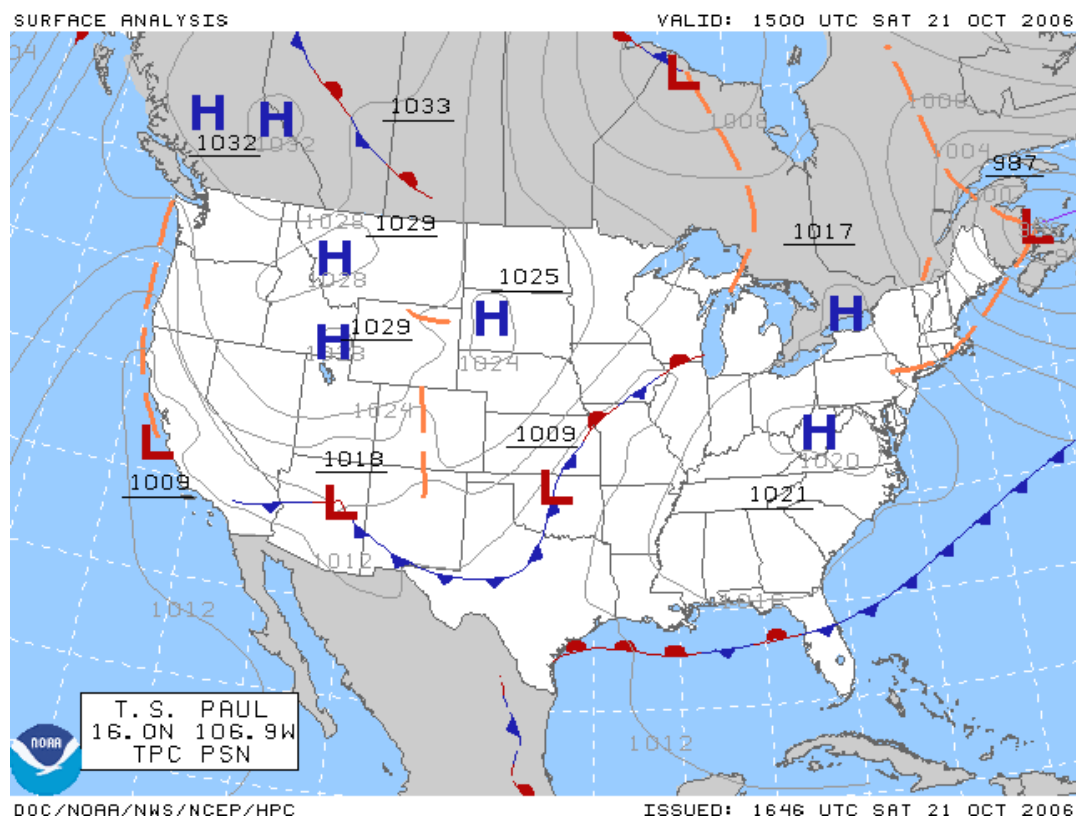
Οι γεωστατικές τροχιές είναι τροχιές που ακολουθούν οι δορυφόροι έτσι ώστε να μπορούν κάθε χρονική στιγμή να βρίσκονται πάνω από το ίδιο σημείο της Γης. Οι γεωστατικοί δορυφόροι ολοκληρώνουν μια πλήρη τροχιά σε 24 ώρες και είναι συγχρονισμένοι με την περιστροφή της γης γύρω από τον άξονά της. Το βασικό τους πλεονέκτημα εντοπίζεται στην υψηλή χρονική κλίμακα ανάλυσης των δεδομένων τους. Η ανανέωση της εικόνας από την γη πραγματοποιείται κατά μέσο όρο σε χρόνο 30 λεπτών. Το μειονέκτημα των συγκεκριμένων δορυφόρων είναι πως έχουν περιορισμένη χωρική ανάλυση συγκριτικά με τους πολικούς δορυφόρους σε σχέση με την απόσταση τους από τη γη. Οι γεωστατικοί δορυφόροι είναι κατάλληλοι για την παρακολούθηση των καιρικών συνθηκών που απαιτούν κρίσιμες πληροφορίες για τη δυναμική της ατμόσφαιρας και την βραχυπρόθεσμη πρόγνωση του καιρού. Ο συνδυασμός πολλών γεωστατικών δορυφόρων επιτρέπει την παρακολούθηση του καιρού σε όλη τη γη. Οι συγκεκριμένοι δορυφόροι καταλαμβάνουν μεγάλο χώρο με αποτέλεσμα σε γεωστατική τροχιά να μπορεί να τοποθετηθεί συγκεκριμένος αριθμός δορυφόρων αφού υπάρχουν ελάχιστα κενά διαθέσιμα. Αυτό προκαλεί σύγκρουση ανάμεσα σε διάφορες χώρες που θέλουν να τοποθετήσουν δορυφόρους στα ίδια τροχιακά κενά. Οι γεωστατικοί δορυφόροι έχουν χαμηλή χωρική ανάλυση εξαιτίας του υψηλού τους υψόμετρου.

Οι μετεωρολογικοί δορυφόροι πολικής τροχιάς περνάνε προσεγγιστικά από τους πόλους σε ύψος περίπου 850km όπως προείπαμε. Η συνολική επιφάνεια της γης μπορεί να παρατηρηθεί από αυτούς τους δορυφόρους οι οποίοι ακολουθούν τροχιές σχεδόν σταθερές στο διάστημα ενώ η γη περιστρέφεται κάτω από αυτούς. Γενικά οι δορυφόροι πολικής τροχιάς καλύπτουν όλη την επιφάνεια της γης και οι τροχιές τους τέμνουν το Βόρειο Πόλο στο ίδιο σημείο. Κατά συνέπεια το σημείο τομής διαφορετικών μετεωρολογικών δορυφόρων με πολικές τροχιές θα είναι πάνω από τον Βόρειο Πόλο.

Εκτός από τις γεωστατικές και πολικές τροχιές των δορυφόρων υπάρχουν και οι τροχιές που είναι συγχρονισμένες με τον ήλιο. Οι δορυφόροι που ακολουθούν αυτές τις τροχιές έχουν σχεδόν κυκλική τροχιά και καλύπτουν κάθε περιοχή της γης σε σταθερό τοπικό χρόνο που ονομάζεται ηλιακός χρόνος. Για δεδομένο γεωγραφικό μήκος η θέση του ήλιου στον ουρανό, καθώς ο δορυφόρος περνά από εκεί, επαναλαμβάνεται για την ίδια εποχή. Αυτό εξασφαλίζει σταθερές συνθήκες φωτισμού κατά την απόκτηση εικόνων σε μια συγκεκριμένη περίοδο κατά τη διάρκεια διαδοχικών ετών. Η κλίση αυτών των δορυφόρων επιλέγεται έτσι ώστε το τροχιακό επίπεδο γύρω από τη γη να διατηρείται όλο το χρόνο σε σταθερή γωνία σε σχέση με μια νοητή γραμμή ανάμεσα στη γη και στον ήλιο. Η εκκεντρικότητα και το υψόμετρο της τροχιάς ευθύνονται για αυτό το αποτέλεσμα και καθιστούν την τροχιά των δορυφόρων ανάδρομη.

Όταν η τροχιά του δορυφόρου συμπίπτει με το επίπεδο που χωρίζει το ημισφαίριο της γης που είναι φωτεινό με το σκοτεινό ημισφαίριο αυτή ονομάζεται dawnodusk τροχιά η οποία αποτελεί ειδική τροχιά συγχρονισμένη με τον ήλιο. Αν το επίπεδο έχει λίγο διαφορετική ευθυγράμμιση ο δορυφόρος καταναλώνει κατά το ήμισυ το χρόνο λειτουργίας του στο πλήρως φως του ήλιου και το υπόλοιπο στη σκιά. Με τη συγκεκριμένη τροχιά όμως επιτυγχάνεται η χρήση πάντα ηλιακών συλλεκτών που φωτίζονται από τον ήλιο συνεχώς. [4]

1.6 ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ



Εικόνα 2: Μετεωρολογικός χάρτης των ΗΠΑ. [4]

Σε εκτεταμένες γεωγραφικές περιοχές είναι δυνατό να εμφανίζεται ταυτόχρονα μια μεγάλη ποικιλία καιρικών συνθηκών σε διάφορες θέσεις. Τέτοιες περιοχές διαφορετικών καιρικών συνθηκών μπορούν να απεικονιστούν σ' ένα χάρτη καιρού, όπου τα μετεωρολογικά στοιχεία (θερμοκρασία, άνεμος, νέφωση, βροχή.) αναγράφονται για μία δεδομένη χρονική στιγμή. Ένας τέτοιος χάρτης ονομάζεται συνοπτικός, γιατί σ' αυτόν συνοψίζονται γραφικά οι ταυτόχρονες καιρικές συνθήκες, σε εκτάσεις χιλιάδων ή και εκατομμυρίων τετραγωνικών χιλιομέτρων. Τα πεδία της πίεσης και του ανέμου που απεικονίζονται σ' ένα συνοπτικό χάρτη, μεταβάλλονται συνέχεια τόσο σε χαρακτήρα, όσο και από θέση σε θέση. Αυτά τα μεταβλητά, κινητά συστήματα πίεσης και ανέμου, είναι εκείνα που ευθύνονται για την από μέρα σε μέρα μεταβολή του καιρού. Γι' αυτόν το λόγο οι χάρτες αυτοί αποτελούν το σπουδαιότερο και χρησιμότερο εργαλείο για έναν προγνώστη μετεωρολόγο. [7]

Βέβαια, η ανάλυση των καιρικών καταστάσεων δεν περιορίζεται μόνο στην επιφάνεια της Γης. Οι πλέον πολύτιμες πληροφορίες προέρχονται από τη σύνταξη χαρτών που αναφέρονται σε διάφορα ύψη μέσα στην ατμόσφαιρα. Οι χάρτες αυτοί, που είναι γνωστοί ως χάρτες ανώτερης ατμόσφαιρας, είναι οι σημαντικότεροι για τη μελέτη, την ανάλυση και την πρόβλεψη του καιρού. Η χρήση κλιματικών παραμέτρων αντίστοιχα θα οδηγήσει στη δημιουργία ανάλογων κλιματικών χαρτών οι οποίοι μπορούν να απεικονίσουν με ακρίβεια την κατανομή και τις μεταβολές των κλιματικών στοιχείων από τόπο σε τόπο εξαιτίας του συνδυασμού των κλιματικών παραγόντων που δρουν σε κάθε περιοχή. [8]

Ο Μετεωρολογικός χάρτης είναι συνήθως γεωγραφικός χάρτης μικρής κλίμακας (1/5.000.000 ή 1/10.000.000 ή ακόμα μικρότερης) διεθνώς όμως καθορισμένης. Αντί όμως συνήθων αναγραφών, (στοιχεία πόλεων, ποταμών, εθνικών οδών, συνόρων κλπ.) περιλαμβάνει σε μορφή μικρών κύκλων τις θέσεις των μετεωρολογικών σταθμών. Οι κύκλοι αυτοί καλούνται «κύκλοι σταθμών» και δίπλα από αυτούς φέρεται ο «διεθνής αριθμός» του καθενός, που αποτελεί και την ταυτότητά του.

Στον Μετεωρολογικό Χάρτη περιλαμβάνονται επίσης τα όρια των μετεωρολογικών περιοχών, για τις οποίες παρασκευάζεται, σύμφωνα πάντα με αυτές που έχει διααιρεθεί η Γη κατόπιν απόφασης του Παγκόσμιου Μετεωρολογικού Οργανισμού. Στο δε κέντρο εκάστης περιοχής φέρεται ο διψήφιος διεθνής αριθμός με μεγάλα ψηφία. Για παράδειγμα, η Ελλάδα, η Ιταλία και η Αίγυπτος ανήκουν στη 16η περιοχή. Οι περιοχές αυτές προσδιορίστηκαν τόσο για τη διεθνή συνοχή, ανταλλαγή «meteo» παρατηρήσεων, όπως λέγονται, αλλά και για διευκόλυνση και εντοπισμό οποιουδήποτε μετεωρολογικού σταθμού που υποβάλει το κωδικοποιημένο μετεωρολογικό σήμα, ξεκινώντας με τον αριθμό της περιοχής του.

Οι Μετεωρολογικοί Χάρτες εκπονούνται για κάθε μία κύρια συνοπτική ώρα παρατηρήσεων και για κάθε ενδιάμεση. Διεθνώς κύριες συνοπτικές ώρες παρατηρήσεων είναι οι: 00.00, 06.00, 12.00, 18.00 και ενδιάμεσοι οι: 03.00, 09.00, 15.00, 21.00 (όλοι οι χρόνοι σε ώρα Γκρήνουιτς – G.M.T., που σημαίνει ότι όλοι οι σταθμοί αναγάγουν την τοπική τους «ώρα ζώνης» στους παραπάνω καθορισμένους χρόνους). Τα στοιχεία των μετεωρολογικών παρατηρήσεων (νέφωση, άνεμοι, θερμοκρασίες, υγρασίες, βροχές κλπ) καταχωρούνται στον M.X. και η εργασία αυτή λέγεται σύνταξη μετεωρολογικού χάρτη.

Εκτός όμως των παραπάνω μετεωρολογικών χαρτών, συντάσσονται και άλλοι, στους οποίους καταχωρούνται παρατηρήσεις σταθμών που αφορούν την «ανώτερη ατμόσφαιρα». Οι χάρτες αυτοί ονομάζονται «χάρτες ανώτερης ατμόσφαιρας» ή «χάρτες σταθερής ατμοσφαιρικής πίεσης» που εκπονούνται όμως βάσει ενδείξεων ιδιαίτερων μετεωρολογικών μέσων παρατήρησης, όπως των ραδιοβολίδων μετεωρολογικών δορυφόρων κ.ά.. Επίσης εκπονούνται και ειδικοί μετεωρολογικοί χάρτες όπως: ισορροπίας ατμόσφαιρας, ανάλυσης αερίων μαζών, καταιγίδων κλπ. [4]

1.7 ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΚΛΩΒΟΣ

Τα όργανα μέτρησης της θερμοκρασίας και υγρασίας του αέρα, καθώς και άλλα όργανα τοποθετούνται μέσα σε ειδικά στέγαστρα για να προφυλάσσονται από τις διάφορες ακτινοβολίες, τους ισχυρούς ανέμους, τη βροχή κ.τ.λ. Τα στέγαστρα αυτά ονομάζονται μετεωρολογικοί κλωβοί. Αυτοί είναι ειδικά ξύλινα κιβώτια σχήματος κύβου ή ορθογωνίου παραλληλεπίπεδου. Στην Ελλάδα, εξαιτίας των κλιματικών συνθηκών που επικρατούν, χρησιμοποιείται ο κιγκλιδωτός κλωβός, ο οποίος είναι ξύλινος κύβος πλευράς 0.6 m μέχρι 1.0 m ή και περισσότερο. Οι πλευρικές του έδρες, εκτός από μια που χρησιμεύει ως στέγη, αποτελούνται από διπλές ξύλινες κιγκλίδες αντίθετης φοράς που σχηματίζουν γωνία 90° μεταξύ τους και 45° με τον ορίζοντα. Η διάταξη των κιγκλίδων είναι τέτοια ώστε να προφυλάσσουν το εσωτερικό του κλωβού από τις ακτινοβολίες, τη βροχή κ.τ.λ. αλλά και να επιτρέπουν και τον αέρα να κυκλοφορεί μέσα στον κλωβό ελεύθερα. Η οροφή είναι σχεδόν κλειστή αλλά επιτρέπει κάποια κυκλοφορία του αέρα. Μια από τις παράπλευρες έδρες χρησιμεύει ως πόρτα και βρίσκεται πάντοτε τοποθετημένη προς βορρά, σε τρόπο ώστε να μην εισέρχεται η άμεση ηλιακή ακτινοβολία μέσα στον κλωβό, οποιαδήποτε ώρα και αν αυτός ανοιχτεί. Η βάση του μετεωρολογικού κλωβού βρίσκεται σε ύψος 1.5 m περίπου από το έδαφος και στηρίζεται πάνω σε 4 ξύλινα πόδια. Το έδαφος κάτω και γύρω από τον κλωβό πρέπει να είναι χλοερό. Ο κλωβός τοποθετείται μακριά από κτίρια και δέντρα, σε κορυφές λόφου χωρίς απότομες πλαγιές ή στο μέσον ανοιχτής πεδιάδας. [9]

Ο κλωβός, με τη σημερινή μορφή του, σχεδιάστηκε από τον Τόμας Στίβενσον. Πρωτοπόρος σκωτσέζος σχεδιαστής φάρων και μετεωρολόγος, ο οποίος σχεδίασε πάνω από τριάντα φάρους μέσα και γύρω από τη Σκωτία, καθώς και την οθόνη Stevenson που χρησιμοποιείται στη μετεωρολογία. Γεννήθηκε στις 2 Ιουλίου 1818 στο Εδιμβούργο ενώ το 1869, έφερε το πρώτο επιτυχημένο πείραμα για τη χρήση ηλεκτρικού φωτός για τους φάρους. Με μετεωρολογικό κλωβό είναι εφοδιασμένοι όλοι οι μετεωρολογικοί σταθμοί. Στις μεγαλουπόλεις παρατηρείται εγκατάσταση περισσότερων του ενός προκειμένου οι λαμβανόμενες ενδείξεις να ανταποκρίνονται καλύτερα στην πραγματικότητα και να μην εξαρτώνται από τις συνθήκες μιας γειτονιάς.

Συνήθως εγκαθίστανται σε αεροδρόμια, αλλά μπορεί να υπάρχουν και σε Πανεπιστημιούπολεις ή κτίρια σχολών. Μετεωρολογικούς κλωβούς φέρουν επίσης πολλά πλοία, κυρίως κρουαζιερόπλοια, μεγάλα πολεμικά πλοία και βεβαίως όλα τα ερευνητικά επιστημονικά πλοία. Οι Μετεωρολογικοί κλωβοί των πλοίων δεν βρίσκονται σε μόνιμη εξωτερική εγκατάσταση. Πριν τη μέτρηση των ενδείξεων μεταφέρονται εκτός στεγασμένου χώρου, κρεμιόνται σε ύψος 2 μέτρων πάνω από το κατάστρωμα, πάντα στη "προσήνεμη πλευρά" (από εκεί που φυσάει), έτσι ώστε να διατηρούν συνεχή κάθετη θέση μη υποκείμενα στους κλυδωνισμούς. [4]



Εικόνα 3: Ο Μετεωρολογικός κλωβός του Μετεωρολογικού Σταθμού Νάξου [4]

Οι Μετεωρολογικοί κλωβοί περιέχουν διάφορα μετεωρολογικά όργανα όπως θερμομέτρα, ψυχρόμετρα, υγρόμετρα καθώς και αντίστοιχα αυτογραφικά όργανα (όπως θερμογράφο, υγρογράφο και βαρογράφο) που προορίζονται για την παρακολούθηση των μεταβολών της πίεσης, θερμοκρασίας και υγρασίας της ατμόσφαιρας. Τις ενδείξεις αυτών των οργάνων λαμβάνουν ανά τακτά χρονικά διαστήματα μετεωρολόγοι ή άλλοι επιφορτισμένοι με τέτοια καθήκοντα υπάλληλοι ή στρατευμένοι οι οποίοι και τις διαβιβάζουν κωδικοποιημένα στη κεντρική μετεωρολογική υπηρεσία της χώρας όπου βρίσκονται εγκατεστημένοι.

1.8 ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΑ ΟΡΓΑΝΑ

Μετεωρολογικά όργανα ονομάζονται τα όργανα που χρησιμοποιούνται στις μετεωρολογικές παρατηρήσεις. Πριν ανακαλυφθούν τα όργανα μέτρησης των στοιχείων που συνθέτουν τον καιρό, η πρόγνωση του καιρού ήταν πολύ περιορισμένη και στηρίζονταν κυρίως σε πρακτικούς κανόνες. Παρότι αποτελούσαν επιστέγασμα λαϊκής σοφίας δεν μπορούσαν να προσδιορίσουν επιτυχώς την έκταση, την ένταση και την διάρκεια ενός φαινομένου π.χ. της βροχής. Το ενδιαφέρον του ανθρώπου για την μελλοντική γνώση του καιρού είναι τόσο παλαιό, ώστε χάνεται στα βάθη των μυθολογικών αιώνων. Αρχαίοι λαοί όπως Ινδοί, Αιγύπτιοι, Ασσύριοι, Βαβυλώνιοι, κ.λπ. παρατηρούσαν τα διάφορα φαινόμενα και κατά τις δυνάμενες αντιλήψεις τους τα ενσωμάτωναν στις διάφορες δοξασίες τους. Όμως αυτές οι προβλέψεις που στηρίζονταν κυρίως στους αστέρες ήταν ατελείς. Ωστόσο όμως ήταν χρήσιμες στις κύριες τότε ασχολίες τους, στη γεωργία και την κτηνοτροφία.

Από την μελέτη των κειμένων των αρχαίων Ελλήνων σοφών και μετεωρολόγων συνάγεται το συμπέρασμα ότι από τον 5ο αιώνα π. Χ. οι Έλληνες συνέχισαν τις αντίστοιχες προσπάθειες των προαναφερομένων λαών. Συγκεκριμένα ο Αριστοτέλης, γύρω στο 350 π. Χ. , δημοσίευσε 4 ευμεγέθη βιβλία που τα ονόμασε "Μετεωρολογικά". Σ' αυτό το πελώριο κατ' έκταση και σπουδαιότητα έργο, συνέλεξε όλες τις γνωστές τότε παρατηρήσεις όχι μόνο για τον καιρό αλλά και για την θάλασσα και τον ουρανό. Τα "Μετεωρολογικά" του Αριστοτέλη για δύο χιλιάδες χρόνια αποτέλεσαν το πρότυπο διδακτικό βιβλίο της Μετεωρολογίας και όχι μόνο. Σήμερα τόσο οι ναυτικοί όσο και οι πιλότοι των αεροσκαφών ενδιαφέρονται για πολύ περισσότερες μετρήσεις και πιο ολοκληρωμένη και ασφαλέστερη πρόγνωση. Το ίδιο και οι γεωργοί για τον χρόνο της σποράς, των ψεκασμών, του θερισμού κλπ ή των ταξιδιωτών που πρόκειται να ταξιδέψουν ή να αναβάλλουν το ταξίδι τους. Έτσι η ακριβής πρόγνωση καιρού απαιτεί μετρήσεις που σήμερα γίνονται με ειδικά όργανα.

Κατά συνέπεια η επιστήμη αυτή του καιρού άρχισε να αναπτύσσεται αλματωδώς από την ανακάλυψη των οργάνων και των διαφόρων νέων τρόπων εφαρμογών που ξεκίνησε το 1820. Βέβαια σήμερα ήδη τα περισσότερα όργανα είναι ηλεκτρονικά και διασυνδεδεμένα στο ηλεκτρονικό δίκτυο. Εκείνο όμως που βοήθησε επιπρόσθετα πολύ και δεν θα πρέπει να διαφεύγει της προσοχής είναι ο καθορισμός της παγκόσμιας αρχής μέτρησης του πολιτικού χρόνου του 24ώρου με βάση εκείνον του Greenwich (Γκρήνουιτς). Επίσης μια άλλη αρκετά σημαντική βοήθεια στην εξέλιξη της επιστήμης αυτής ήταν η ανάπτυξη των μετεωρολογικών σταθμών σε ένα παγκόσμιο δίκτυο όπως επίσης η ταχύτατη αποστολή κωδικοποιημένων τηλεγραφημάτων από την οποία δραστηριότητα δημιουργήθηκε η έγκαιρη κατασκευή του μετεωρολογικού χάρτη που αποτελεί σήμερα την βάση στη πρόγνωση του καιρού.[4]

Τα μετεωρολογικά όργανα διακρίνονται σε "όργανα εδάφους ή επιφανείας" και "όργανα ατμόσφαιρας". [4]

A. Όργανα επιφανείας

- Ακτινόμετρα
- Ανεμόμετρα
- Βαρόμετρα
- Βροχογράφοι
- Βροχόμετρα
- Εξατμησίμετρα
- Ηλιογράφοι
- Θερμόμετρα
- Νεφοσκόπια
- Υγρογράφοι
- Υγρόμετρα
- Ψυχρόμετρα

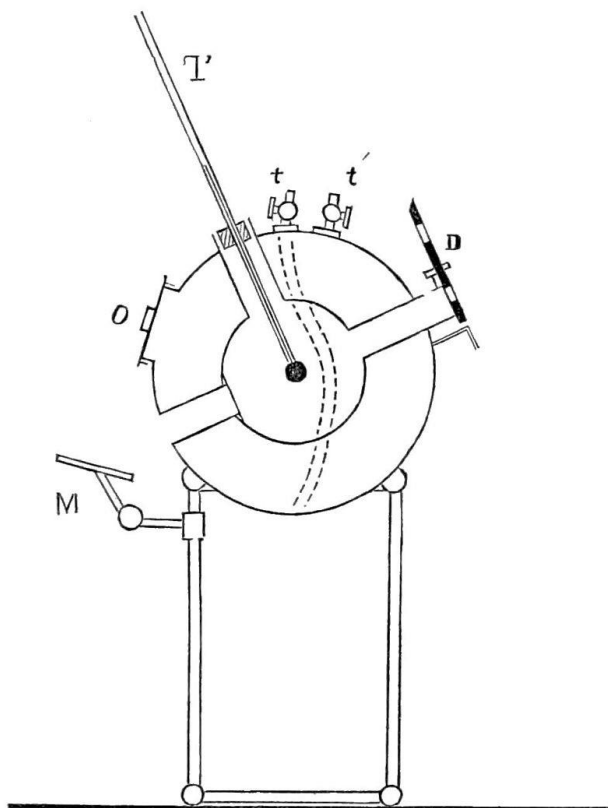
B. Όργανα ατμόσφαιρας

- Βολιδαερόστατα
- Δορυφόροι
- Ραδιοβολίδες
- Ραδιοεντοπιστές
- Χαρταετοί

1.8.1 ΟΡΓΑΝΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ

1. ΑΚΤΙΝΟΜΕΤΡΟ

Το Ακτινόμετρο είναι ειδικό όργανο (συσκευή) που ανήκει στα επίγεια Μετεωρολογικά όργανα με το οποίο επιτυγχάνεται ο προσδιορισμός της Άμεσης, της Διάχυτης και της Ολικής ακτινοβολίας του Ήλιου. Τα κύρια μέρη των ακτινομέτρων είναι ένα θερμοηλεκτρικό ζεύγος, το οποίο αποτελεί και τον αισθητήρα του οργάνου (sensor), και ένα ευαίσθητο γαλβανόμετρο με το οποίο συνδέεται αυτό το ζεύγος. [4]



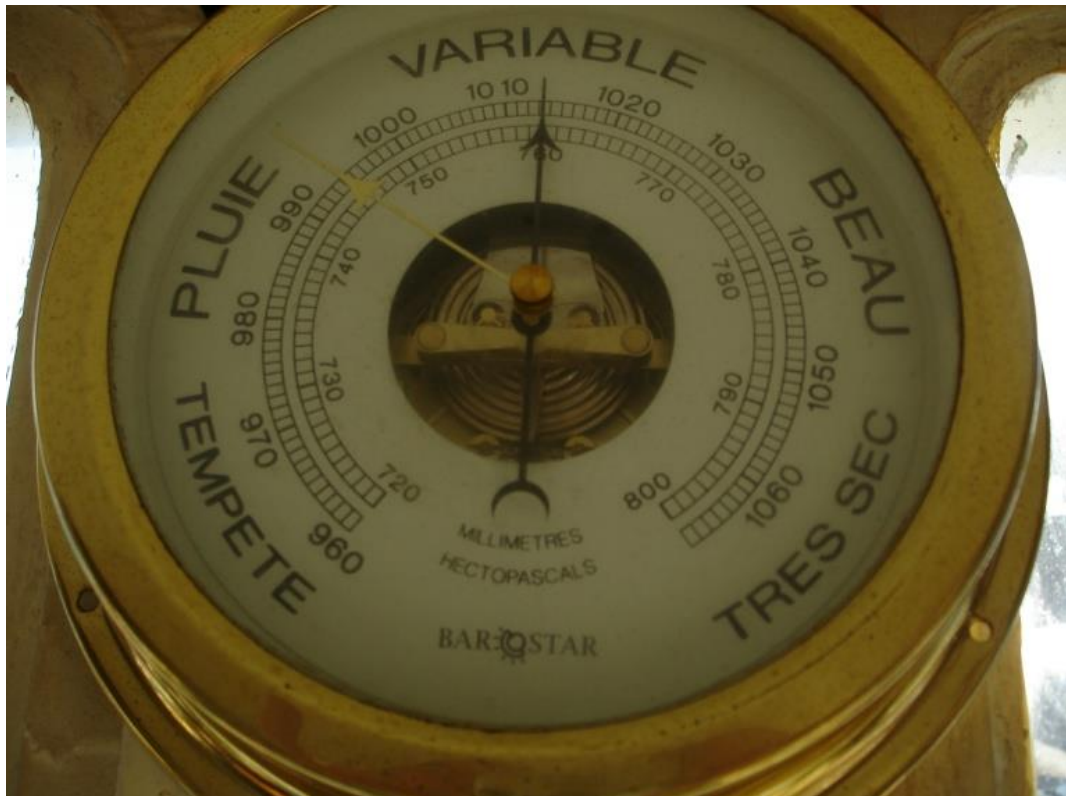
Εικόνα 4. Αντινόμετρο [4]

2. ΑΝΕΜΟΜΕΤΡΟ

Το ανεμόμετρο είναι το όργανο εκείνο με τα οποίο προσδιορίζεται και καταγράφεται η ταχύτητα και η διεύθυνση του πνέοντος ανέμου. Συνήθως τα όργανα αυτά συνδυάζονται με τους ανεμοδείκτες σε ένα συγκρότημα. Εγκατεστημένα ανεμόμετρα υπάρχουν σε όλους τους μετεωρολογικούς σταθμούς.[4]

3. ΒΑΡΟΜΕΤΡΟ

Το βαρόμετρο είναι ειδικό όργανο μέτρησης της ατμοσφαιρικής πίεσης (ή βαρομετρικής πίεσης). Η βαρομετρική πίεση αποτελεί ίσως το σημαντικότερο μετεωρολογικό στοιχείο από όλα εκείνα που περιλαμβάνονται στη μετεωρολογική παρατήρηση και μάλιστα αυτό που μπορεί και να μετρηθεί ακριβέστερα. Συνεπώς τα όργανα αυτά πρέπει να είναι όργανα ακριβείας. Για το λόγο αυτό και προς διευκόλυνση του ελέγχου των βαρομετρικών ενδείξεων υφίσταται στις κεντρικές Μετεωρολογικές Υπηρεσίες ή σε μετεωρολογικά κλιμάκια πρότυπα βαρόμετρα. [4]



Εικόνα 5. Μεταλλικό βαρόμετρο πλοίου [4]

4. ΒΡΟΧΟΓΡΑΦΟΣ

Ο Βροχογράφος ανήκει στα επίγεια μετεωρολογικά όργανα και πρόκειται για αυτόνομη συσκευή που καταγράφει διάφορα βροχομετρικά στοιχεία επί εβδομαδιαίας βάσης εξ ου και η ονομασία του "εβδομαδιαίος βροχογράφος". Είναι μια μεταλλική κυλινδρική κατασκευή όπως το βροχόμετρο, που συλλέγει το όμβριο νερό, με επιπρόσθετο εσωτερικό ωρολογιακό τύμπανο (κύλινδρο), όπου επί της χάρτινης ταινίας την οποία φέρει καταγράφεται με ακίδα συνδεδεμένη με πλωτήρα τόσο το ύψος της βροχής, όσο και η διάρκεια, επομένως και την ένταση της βροχόπτωσης, (παρόμοια με τον υδρογράφο). [4]

5. ΒΡΟΧΟΜΕΤΡΟ

Το Βροχόμετρο είναι κι αυτό ένα από τα επίγεια μετεωρολογικά όργανα για την μέτρηση του ύψους της βροχής. Ίσως το πρώτο μετεωρολογικό στοιχείο που φαίνεται να μετρήθηκε όπως βεβαιώνεται και από την ιστορία ήταν το ύψος της βροχής εκ του γεγονότος ότι δεν χρειάζεται τίποτα περισσότερο από ένα δοχείο περισυλλογής και ένας βαθμομετρικός κανόνας. [4]



Εικόνα 6. Βροχόμετρο [4]

6. ΕΞΑΤΜΗΣΙΜΕΤΡΟ



Εικόνα 7. Εξατμησίμετρο [10]

7. ΗΛΙΟΓΡΑΦΟΣ

Ο Ηλιογράφος ανήκει εξίσου κι αυτός στα επίγεια Μετεωρολογικά όργανα και πρόκειται για αυτόνομο όργανο που μετρά την ημερήσια ηλιοφάνεια, δηλαδή πόσες ώρες οι ακτίνες του ηλιακού φωτός δεν εμποδίζονταν από σύννεφα στη διάρκεια μιας ημέρας. Περισσότερο διαδεδομένοι σε χρήση ηλιογράφοι είναι του Campbell Stokes και του Marvin τα ονόματα των οποίων και φέρουν. [4]



Εικόνα 8. Ηλιογράφος Campbell Stokes. [4]

8. ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΑ

Θερμόμετρα ονομάζονται γενικά τα όργανα μέτρησης της θερμοκρασίας των διαφόρων σωμάτων. Τα θερμόμετρα βασίζονται στις ιδιότητες που έχουν διάφορα σώματα, τα λεγόμενα και "θερμομετρικά" να διαστέλλονται ή να συστέλλονται και γενικά να μεταβάλλουν σχήμα ή όγκο ανάλογα: με την αυξομείωση της θερμοκρασίας, ή και με την υπόθεση ότι οι πιέσεις αερίου σταθερού όγκου είναι ανάλογοι της θερμικής κατάστασης αυτού, ή επί της μεταβολής της ηλεκτρικής αντίστασης διαφόρων μετάλλων, ακριβώς λόγω της μεταβολής της θερμοκρασίας τους, ή τέλος επί της αρχής της μεταβολής ακτινοβολίας ενός σώματος συνεπεία αυξομείωσης επίσης της θερμοκρασίας του. [4]

9. ΝΕΦΟΣΚΟΠΙΑ

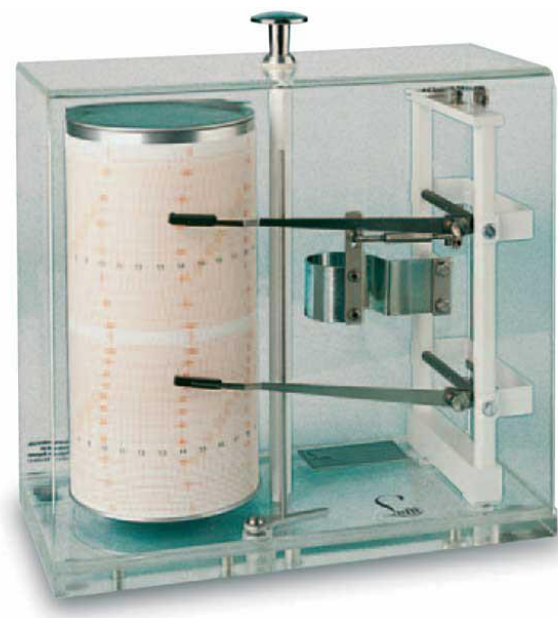
Το Νεφοσκόπιο είναι ειδικό μετεωρολογικό όργανο, με το οποίο γίνονται ειδικές παρατηρήσεις στα σύννεφα οι λεγόμενες και «νεφοσκοπικές παρατηρήσεις». Στις παρατηρήσεις αυτές εκτιμάται η ποσότητα και το είδος της νέφωσης που υφίσταται κατά την παρατήρηση στον ουράνιο θόλο. Με το κατάλληλο αυτό όργανο, το νεφοσκόπιο, υπολογίζεται η διεύθυνση και η ταχύτητα με την οποία κινούνται τα σύννεφα όπως επίσης και για τα χαμηλά ευρισκόμενα το ύψος της βάσης τους. [4]



Εικόνα 9. Νεφοσκόπιο [11]

10. ΥΓΡΟΓΡΑΦΟΣ

Ο Υγρογράφος είναι μετεωρολογικό όργανο εδάφους, τύπου υγρόμετρου που όμως καταγράφει αυτόνομα την υγρασία ατμόσφαιρας. Συγκεκριμένα η λειτουργία του βασίζεται στις αυξομειώσεις του μήκους των τριχών που μεγεθύνονται μηχανικά και μεταβιβάζονται σε βραχίονα στην άκρη του οποίου φέρεται πένα (όπως του πικ-απ) η οποία εφάπτεται σε χάρτινη ταινία που βρίσκεται στερεωμένη σε περιστρεφόμενο ωρολογιακό κύλινδρο. Το ελεύθερο ίχνος της πέννας πάνω στη χάρτινη αυτή ταινία μας δίνει το εβδομαδιαίο διάγραμμα του υγρογράφου. Η ταινία αυτή φέρει κατά το εύρος της, διάφορες οριζόντιες διαγραμμώσεις ξεκινώντας από το 0% στο κάτω μέρος και φθάνοντας στο 100% στο πάνω μέρος. Η όλη αυτή διάταξη φέρεται εντός γυάλινου κλωβού. [4]



Εικόνα 10. Υγρογράφος [12]

11. ΥΓΡΟΜΕΤΡΑ

Τα υγρόμετρα είναι ειδικά όργανα της Μετεωρολογίας, με τα οποία μετρείται η υγρασία ατμόσφαιρας. Υπάρχουν διάφοροι τύποι υγρομέτρων όπως το υγρόμετρο τρίχας, το υγρόμετρο Αλλυάρ ή υγρόμετρο δρόσου, καθώς και άλλα που λόγω διαφορετικού τρόπου λειτουργίας και μέτρησης φέρονται με κατ' ιδία ονόματα όπως οι υγρογράφοι και τα ψυχρόμετρα. Στην εικόνα που ακολουθεί βλέπουμε ένα παράδειγμα υγρομέτρου τρίχας. [4]



Εικόνα 11. Υγρόμετρο τρίχας [4]

12. ΨΥΧΡΟΜΕΤΡΟ

Το Ψυχρόμετρο είναι μετεωρολογικό όργανο εδάφους, τύπου υγρόμετρου με το οποίο μετριέται η υγρασία ατμόσφαιρας. Το ψυχρόμετρο θεωρείται γενικά ως το ακριβέστερο όργανο μετρήσεων στο είδος του. Αποτελείται από ένα ζεύγος υδραργυρικών θερμομέτρων όπου μόνο η κάτω άκρη του ενός, (δηλαδή το δοχείο του υδραργύρου του) σκεπάζεται από ύφασμα μουσελίνας που φέρει φυτίλι, η άκρη του οποίου καταλήγει βυθισμένη σε δοχείο με αποσταγμένο νερό. Έτσι το θερμοόμετρο αυτό υγραίνεται συνεχώς σε αντίθεση με το άλλο του ζεύγους, που παραμένει ξηρό. [4]



Εικόνα 12. Ψυχρόμετρο [11]

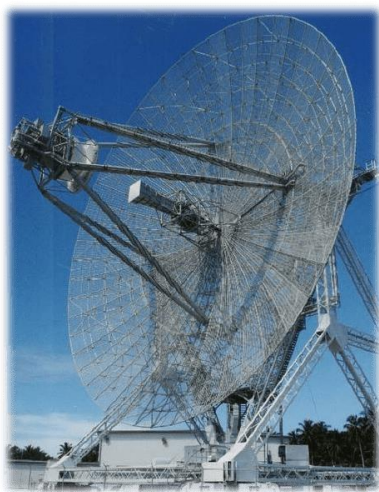
1.8.2 ΟΡΓΑΝΑ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑΣ

1. ΒΟΛΙΔΑΕΡΟΣΤΑΤΑ
2. ΔΟΡΥΦΟΡΟΙ (όπως αναλύθηκαν στο κεφαλαίο 1.4)
3. ΡΑΔΙΟΒΟΛΙΔΕΣ

Η ραδιοβολίδα είναι μια συσκευή που μετρά διάφορες ατμοσφαιρικές παραμέτρους και τις αποστέλλει σε ένα σταθερό δέκτη. Η συσκευή προσδένεται σε ένα μεγάλο μπαλόνι, που γεμίζεται είτε με ήλιο είτε με υδρογόνο και το οποίο την ανεβάζει δια μέσου της ατμόσφαιρας. Το μέγιστο ύψος στο οποίο φθάνει το μπαλόνι εξαρτάται από το μέγεθός του. Το μπαλόνι θα εκραγεί σ' αυτό το ύψος λόγω της πολύ μικρής ατμοσφαιρικής πίεσης που επικρατεί. [4]

4. ΡΑΔΙΟΕΝΤΟΠΙΣΤΕΣ (ΡΑΝΤΑΡ)

Ο ραδιοεντοπιστής ή γνωστότερο με το διεθνές όνομα ραντάρ προέρχεται από σύντμηση των αγγλικών λέξεων «RAdio Detection And Ranging» και σημαίνει «Ανίχνευση με ηλεκτρομαγνητικά κύματα και μέτρηση αποστάσεως». Αποτελεί βασικό ηλεκτρονικό σύστημα ηλεκτρομαγνητικού εντοπισμού, παρακολούθησης ακίνητων και κινητών στόχων, σε αποστάσεις και συνθήκες φωτισμού απαγορευτικές για τον απευθείας οπτικό εντοπισμό, δηλαδή με το ανθρώπινο μάτι ή και οπτικά όργανα. Η μεγάλη αξία του ραντάρ οφείλεται στις σημαντικές δυνατότητες ανίχνευσης και παρακολούθησης στόχων σε μεγάλες αποστάσεις και με μεγάλη ακρίβεια. [4]



Εικόνα 13. Ραντάρ [14]

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Η μεθοδολογία που χρησιμοποιείται στην ερευνητική διαδικασία, κατέχει σημαντικό ρόλο στο αποτέλεσμα της εκάστοτε έρευνας. Στη συγκεκριμένη εργασία πραγματοποιήθηκε κυρίως χρήση πηγών από το διαδίκτυο που προέρχονταν από εγκεκριμένη ιστοσελίδα. Η ιστοσελίδα αυτή (METEO.GR) ξεκίνησε την λειτουργία της τον Ιούνιο του 2001. Αποτελεί την ελληνική και απλουστευμένη έκδοση της σελίδας του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών (<http://www.noa.gr/forecast>).

Ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη της ιστοσελίδας meteo.gr έγινε με σκοπό την παροχή απλουστευμένων προγνώσεων καιρού για το ευρύ κοινό. Περιλαμβάνει προγνώσεις για συνολικά περίπου 500 περιοχές και πόλεις της χώρας μας οι οποίες δίνονται σε μορφή πινάκων, ενώ πλήθος συμβόλων δίνουν στον χρήστη μια εύληπτη εικόνα του καιρού των επόμενων τριών ημερών. Η υπηρεσία μελών υποστηρίζει αυτή την στιγμή την τροποποίηση της αρχικής σελίδας ανάλογα με τις προτιμήσεις του χρήστη.

Για τον σχεδιασμό και την ανάπτυξη του συγκεκριμένου κόμβου, οι ειδικοί ερευνητές αντλούν πληροφορίες που παρέχονται από την Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία των Ηνωμένων Πολιτειών. Βάσει αυτών οι ερευνητές σαρώνουν την ελληνική επικράτεια και δημιουργούν μετά από πολύωρες μαθηματικές επεξεργασίες από συστοιχία υπολογιστών τις τοπικές προγνώσεις. Αυτές κατόπιν τροφοδοτούν τον κόμβο και μέσα από την διαδικασία της οπτικοποίησης δημιουργούν τις σελίδες του meteo.gr. [3]

Επιλέχθηκαν λοιπόν 15 περιοχές της Αττικής για την έρευνα μας, με σκοπό την παρακολούθηση των κυριότερων καιρικών φαινομένων για τα έτη 2009-2014. Συλλέχθηκαν στοιχεία από την ιστοσελίδα του METEO και με τη βοήθεια αυτών έγιναν υπολογισμοί για την εύρεση των μέσων τιμών της θερμοκρασίας, της βροχής και των ανέμων κάθε περιοχής, ημερησίως, μηνιαίως όπως επίσης και ετησίως.

Το κεφάλαιο που ακολουθεί παρουσιάζει τους πίνακες με τις αντίστοιχες αναφορές όπως επίσης και τα διαγράμματα για κάθε αποτέλεσμα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΒΑΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Το κεφάλαιο αυτό παρουσιάζει αναλυτικά τη θέση αλλά και τις συντεταγμένες των μετεωρολογικών σταθμών της κάθε περιοχής ξεχωριστά και όπως επίσης πίνακες και διαγράμματα που προκύπτουν από την επεξεργασία των δεδομένων που έχουν συλλεχθεί από το METEO.GR.

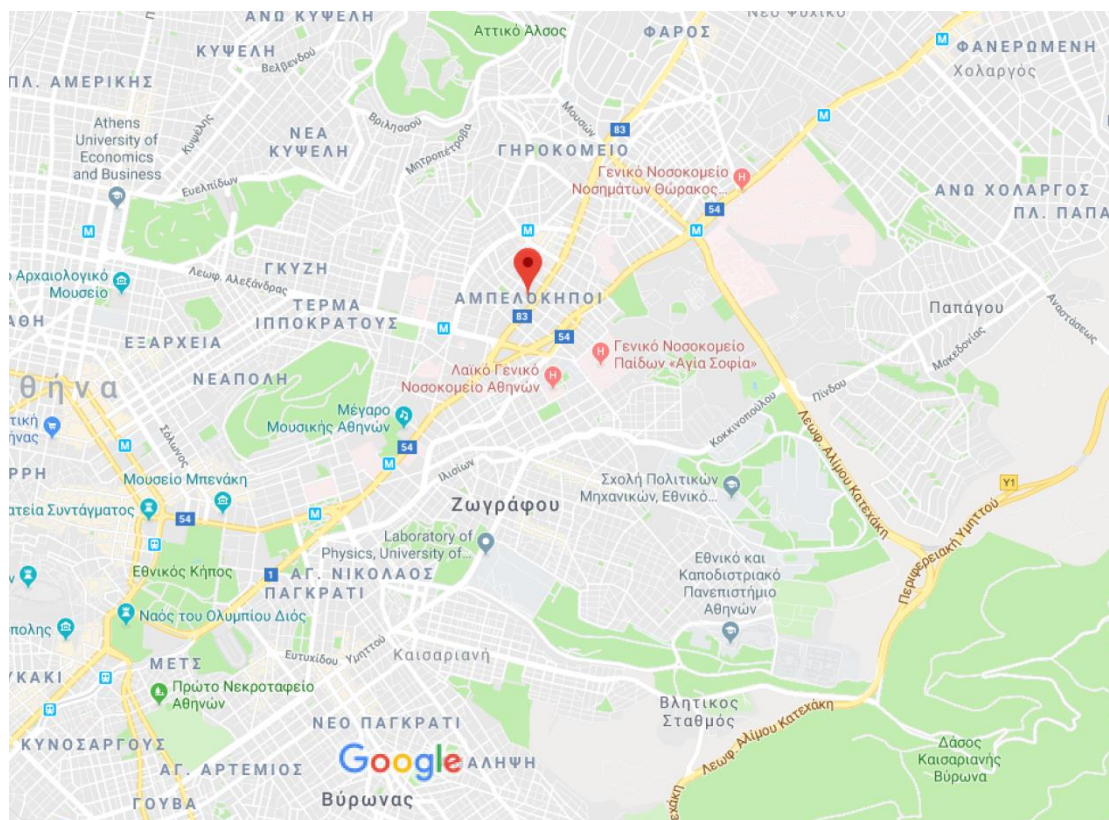
Δύο βασικές έννοιες που θα χρησιμοποιήσουμε στη συνέχεια είναι αυτή του ύψους της βροχής όπως επίσης και της ταχύτητας (έντασης) του ανέμου.

- Το ύψος βροχής μας δείχνει πόσο νερό έχει πέσει πάνω σε μία επιφάνεια θεωρώντας ότι η επιφάνεια είναι οριζόντια, το νερό μαζεύεται όλο σε αυτή την επιφάνεια χωρίς να απορρέει ή να απορροφάται ή να εξατμίζεται.[15]

Την μετράμε σε χιλιοστά (mm) ή σε ίντσες (in). 1 in είναι ίση με 25.4 mm. Για να καταλάβουμε τι είναι ένα χιλιοστό βροχής μπορούμε να πούμε ότι αν σε μια επιφάνεια ενός τετραγωνικού μέτρου πέσει βροχή ενός (1) χιλιοστού τότε θα μαζευτεί νερό ίσο με ένα (1) λίτρο. Αν δε η επιφάνεια είναι 1000 τετραγωνικά μέτρα (ένα στρέμμα), τότε θα μαζευτεί νερό ίσο με 1000 λίτρα (βάρος δηλαδή ενός τόνου!!). Σήμερα υπάρχουν ειδικά ηλεκτρονικά όργανα που μετρούν το ύψος της βροχής. [16]

- Η ταχύτητα (ένταση) του ανέμου εκφράζεται είτε με την πίεση την οποία ασκεί στην επιφάνεια των διαφόρων σωμάτων, είτε με την ταχύτητα με την οποία αυτός κινείται. Στην μετεωρολογία η ένταση του ανέμου εκφράζεται συνήθως με την ταχύτητά του, οπότε δίδεται σε μέτρα ανά δευτερόλεπτο ή σε χιλιόμετρα ή μίλια ανά ώρα ή σε κόμβους. Η κλίμακα Μποφόρ είναι ένας εμπειρικός τρόπος μέτρησης της έντασης των ανέμων, που βασίζεται στην παρατήρηση των αποτελεσμάτων του ανέμου στη στεριά ή τη θάλασσα.[4]

3.1 ΑΜΠΕΛΟΚΗΠΟΙ



Εικόνα 14. Χάρτης Αμπελοκήπων [17]

Όσον αφορά το σταθμό Αμπελόκηποι, χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα που καλύπτουν την περίοδο 2009-2014. Στον Πίνακα 1 που ακολουθεί, παρουσιάζονται στοιχεία σχετικά με τη θέση του σταθμού Αμπελόκηποι.

ΘΕΣΗ	ΥΨΟΜΕΤΡΟ	ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ	
		LAT	LONG
6ο ΕΠΑΛ	136m	38° 00' 00" N	23° 48' 00" E

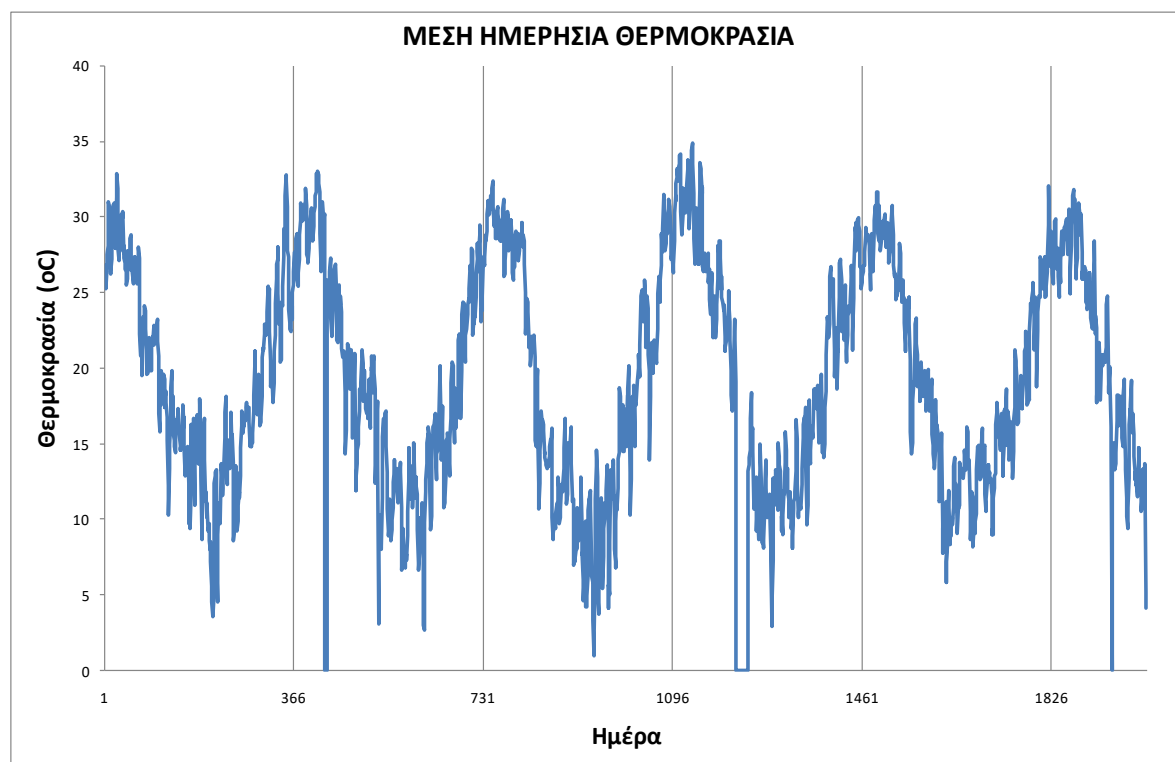
Πίνακας 1. Γεωγραφικά στοιχεία σταθμού Αμπελόκηποι.

Ο Πίνακας 2, δείχνει ένα τμήμα του αρχείου (excel) που δημιουργήθηκε με τα μετεωρολογικά δεδομένα της περιόδου 2009-2014 για το σταθμό Αμπελόκηποι. Τα μετεωρολογικά δεδομένα αφορούν την μέση, μέγιστη και ελάχιστη ημερήσια θερμοκρασία (°C), την ημερήσια βροχόπτωση (mm), τη μέση ημερήσια τιμή της ταχύτητας του ανέμου (m/s) καθώς και την κατεύθυνση του ανέμου.

YEAR	MONTH	DAY	MEAN TEMP.	HIGH TEMP.	LOW TEMP.	RAIN (mm)	WS (m/s)	RAIN (m/s)	WD	WD (deg)
2009	7	1	25,9	29,8	22,4	0	1,1	0,0	SW	225
2009	7	2	26,8	31,2	23,1	0	1,1	0,0	SSW	202,5
2009	7	3	26,8	31,8	23,6	3,4	1,0	0,9	SW	225
2009	7	4	25,3	30,7	21,9	12,6	0,7	3,5	WSW	247,5
2009	7	5	26,7	31,5	22,6	0	1,0	0,0	WSW	247,5
2009	7	6	27,5	31,7	23,8	0	1,0	0,0	SW	225
2009	7	7	28,1	32,3	24,4	0	1,2	0,0	SW	225
2009	7	8	29,7	34,7	25,3	0	1,1	0,0	SSW	202,5
2009	7	9	31	37,5	25,9	0	1,3	0,0	SSW	202,5

Πίνακας 2. Μετεωρολογικά δεδομένα για το σταθμό Αμπελόκηποι.

Στο σχήμα 1 βλέπουμε τη μέση ημερήσια θερμοκρασία °C για τα έτη 2009-2014 στους Αμπελόκηπους. Για το διάγραμμα χρησιμοποιήσαμε τα μετεωρολογικά δεδομένα του πίνακα 2, και συγκεκριμένα από τη στήλη MEAN TEMP. Πήραμε τις ημερήσιες τιμές της μέσης θερμοκρασίας και για τα 6 έτη και έτσι προκύπτει το ακόλουθο διάγραμμα.



Σχήμα 1. Μέση ημερήσια θερμοκρασία. Αμπελόκηποι, 2009-2014.

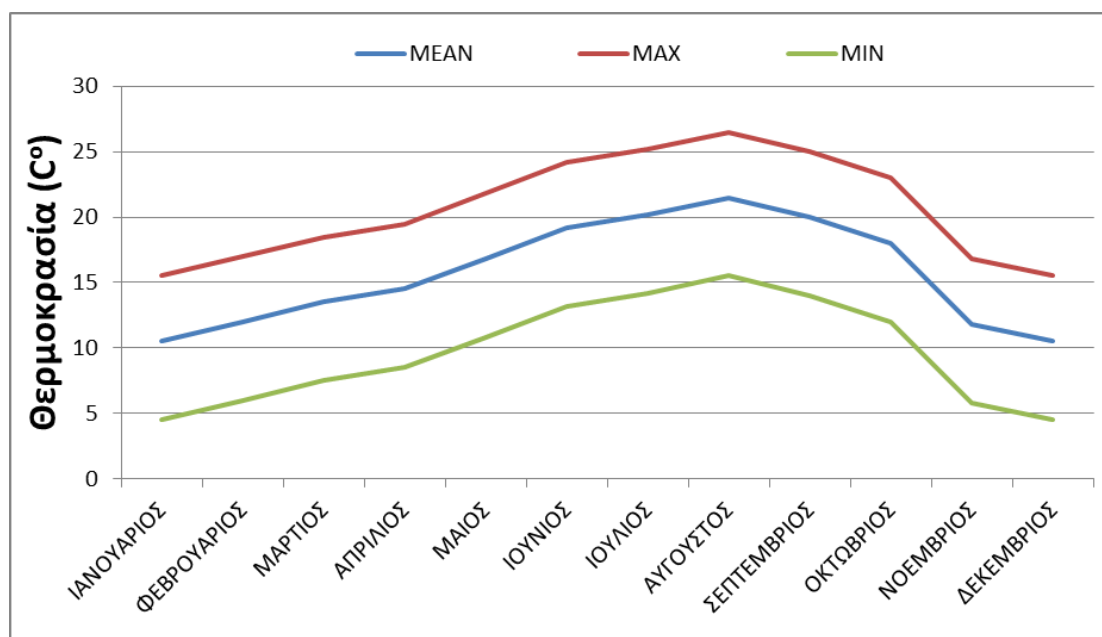
Παρατηρούμε ότι η θερμοκρασία κυμαίνεται περίπου στα ίδια επίπεδα για όλα τα έτη, όπως επίσης ότι εμφανίζεται εποχικότητα, με χαμηλότερες τιμές τις ημέρες του χειμώνα και υψηλότερες τιμές τις καλοκαιρινές μέρες. Η χαμηλότερη τιμή της θερμοκρασίας παρατηρείται το 2012 στον 1 °C τον μήνα Ιανουάριο, ενώ η υψηλότερη τιμή παρατηρείται επίσης στο έτος 2012 στους 35 °C τον μήνα Αύγουστο.

Για τον πίνακα 3 πήραμε τη μέση τιμή του κάθε μήνα ξεχωριστά για όλες τις χρονιές και βρήκαμε έτσι την μέση μηνιαία τιμή της θερμοκρασίας σε °C. Με τον ίδιο τρόπο βρήκαμε την μέγιστη και ελάχιστη μηνιαία τιμή της θερμοκρασίας.

ΜΗΝΑΣ	MEAN	MAX	MIN
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	10,5	15,5	4,5
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	12	17	6
ΜΑΡΤΙΟΣ	13,5	18,5	7,5
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	14,5	19,5	8,5
ΜΑΙΟΣ	16,8	21,8	10,8
ΙΟΥΝΙΟΣ	19,2	24,2	13,2
ΙΟΥΛΙΟΣ	20,2	25,2	14,2
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	21,5	26,5	15,5
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	20	25	14
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	18	23	12
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	11,8	16,8	5,8
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	10,5	15,5	4,5

Πίνακας 3. Μέσες, μέγιστες και ελάχιστες μηνιαίες θερμοκρασίες. Αμπελόκηποι 2009-2014.

Με τη χρήση του παραπάνω πίνακα προκύπτει το ακόλουθο διάγραμμα μέσης, μέσης μέγιστης και μέσης ελάχιστης μηνιαίας θερμοκρασίας από το 2009 έως και το 2014.



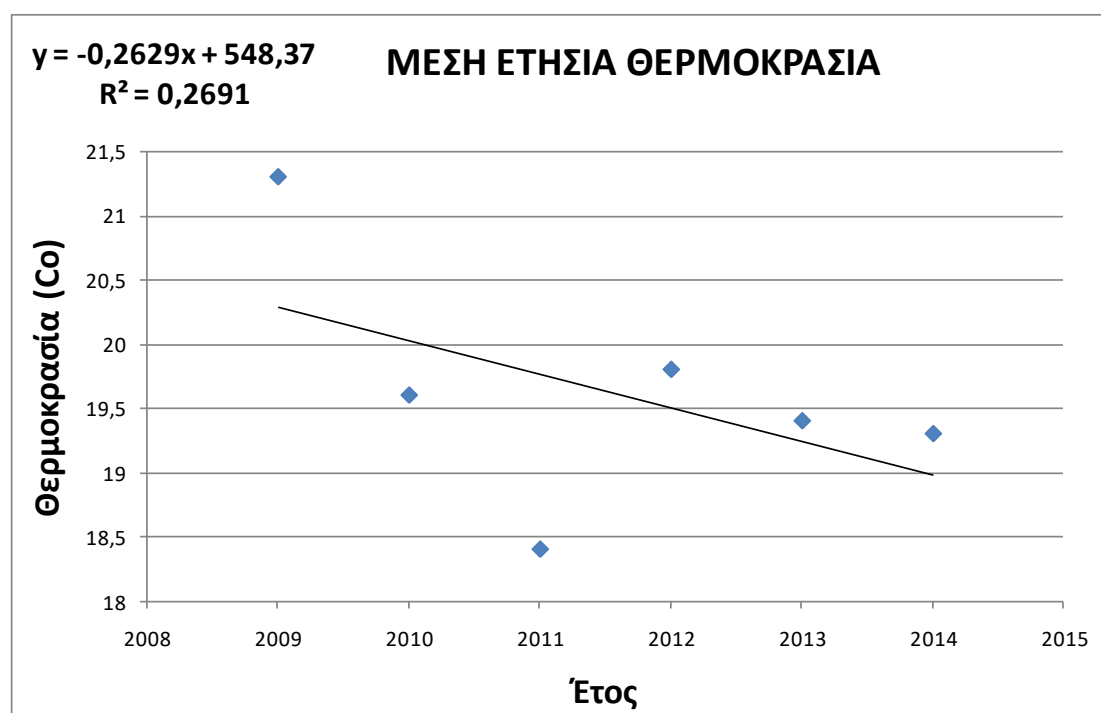
Σχήμα 2. Μέση, μέση μέγιστη και μέση ελάχιστη μηνιαία θερμοκρασία. Αμπελόκηποι, 2009-2014.

Με κόκκινη γραμμή παρουσιάζονται οι μέγιστες τιμές της θερμοκρασίας, με πράσινη οι ελάχιστες τιμές και τέλος με μπλε οι μέσες τιμές της. Παρατηρούμε ότι έως και τον μήνα Αύγουστο η πορεία της θερμοκρασίας είναι ανοδική, όπου έχουμε και την υψηλότερη θερμοκρασία στους 26.5 °C ενώ από τον Σεπτέμβριο και μετά η πορεία είναι πτωτική με χαμηλότερη θερμοκρασία στους 4.5 °C το μήνα Δεκέμβριο.

Για τον πίνακα 4 πήραμε τις μέσες τιμές της θερμοκρασίας για το κάθε έτος ξεχωριστά και βρήκαμε έτσι την μέση ετήσια τιμή της θερμοκρασίας σε °C. Ακολουθεί το αντίστοιχο διάγραμμα.

ΕΤΟΣ	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ
2009	21,3
2010	19,6
2011	18,4
2012	19,8
2013	19,4
2014	19,3

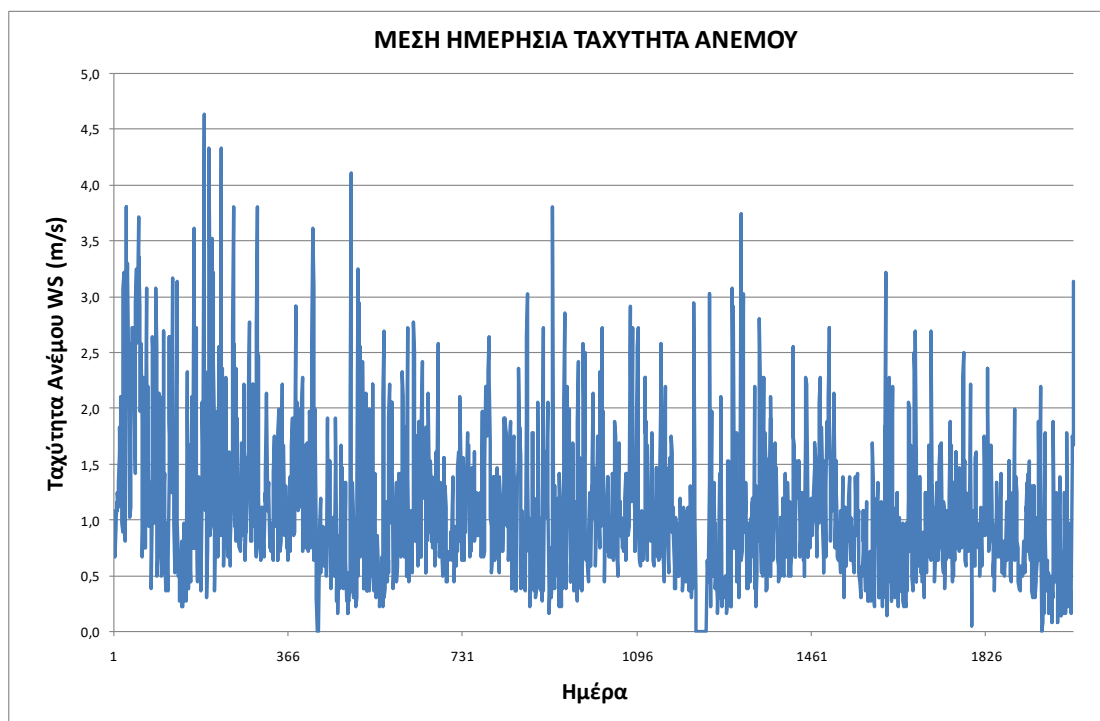
Πίνακας 4. Μέσες ετήσιες θερμοκρασίες αέρα. Αμπελόκηποι, 2009-2014.



Σχήμα 3. Μέση ετήσια θερμοκρασία. Αμπελόκηποι, 2009-2014.

Στο παραπάνω Σχήμα 3, παρατηρούμε ότι για την περίοδο 2009-2014 στο σταθμό Αμπελόκηποι η θερμοκρασία του αέρα εμφανίζει μια πτωτική τάση όσον αφορά τη μέση ετήσια τιμή της. Συγκεκριμένα, η πτωτική αυτή τάση αντιστοιχεί σε μια τιμή των $-0.26^{\circ}\text{C}/\text{έτος}$ περίπου ($R^2=26.91\%$).

Στο σχήμα 4 βλέπουμε τη μέση ημερήσια ταχύτητα του ανέμου για τα έτη 2009-2014 στους Αμπελόκηπους. Για το διάγραμμα χρησιμοποιήσαμε τα μετεωρολογικά δεδομένα του πίνακα 2, και συγκεκριμένα από τη στήλη WS(m/s).



Σχήμα 4. Μέση ημερήσια ταχύτητα ανέμου. Αμπελόκηποι, 2009-2014.

Στο διάγραμμα παρατηρούμε ότι η ταχύτητα του ανέμου μεταβάλλεται συνεχώς και για όλα τα έτη. Η υψηλότερη τιμή στα 4,5 (m/s) παρατηρείται στο έτος 2009 ενώ η χαμηλότερη στα 0 (m/s) στα έτη 2010, 2012 και 2014.

Για τον πίνακα 5 πήραμε τη μέση τιμή της ταχύτητας του ανέμου, για κάθε μήνα ξεχωριστά, από όλες τις χρονιές και βρήκαμε έτσι την μέση μηνιαία τιμή της ταχύτητας του ανέμου.

ΜΗΝΑΣ	ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΝΕΜΟΥ
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	1,1
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	1,1
ΜΑΡΤΙΟΣ	1,2
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	1,2
ΜΑΙΟΣ	1,1
ΙΟΥΝΙΟΣ	1,1
ΙΟΥΛΙΟΣ	1,3
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	1,4
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	1,0
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	0,9
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	0,9
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	0,9

Πίνακας 5. Μέσες μηνιαίες ταχύτητες ανέμου. Αμπελόκηποι, 2009-2014.

Με τη χρήση του παραπάνω πίνακα προκύπτει το ακόλουθο διάγραμμα μέσης μηνιαίας ταχύτητας του ανέμου από το 2009 έως και το 2014.



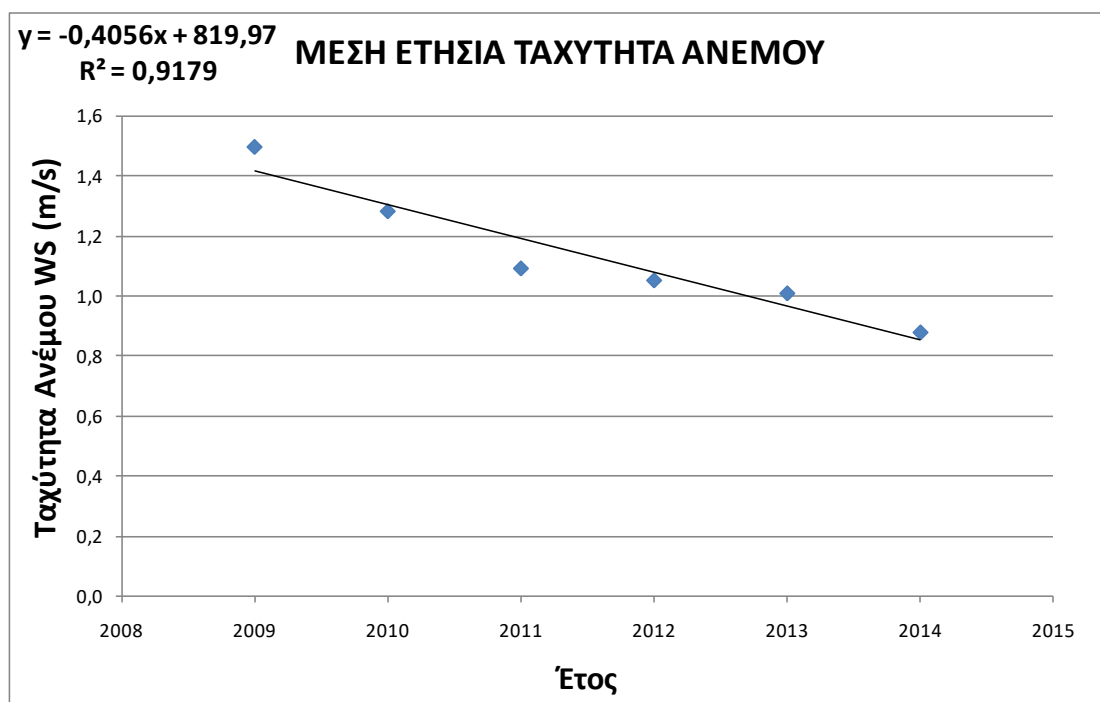
Σχήμα 5. Μέση μηνιαία ταχύτητα ανέμου. Αμπελόκηποι, 2009-2014.

Στο διάγραμμα του σχήματος 5 παρατηρούνται μικρές διακυμάνσεις και πτωτική τάση από τον μήνα Σεπτέμβριο και μετά. Η υψηλότερη τιμή της μέσης μηνιαίας τιμής της ταχύτητας του ανέμου παρατηρείται τον μήνα Αύγουστο στα 1,4 (m/s) ενώ η χαμηλότερη τιμή τους μήνες Οκτώβριο, Νοέμβριο και Δεκέμβριο στα 0,9 (m/s).

Για τον πίνακα 6 πήραμε τις μέσες τιμές της ταχύτητας του ανέμου για το κάθε έτος ξεχωριστά και βρήκαμε έτσι την μέση ετήσια τιμή της ταχύτητας του ανέμου σε m/s. Ακολουθεί το αντίστοιχο διάγραμμα.

ΕΤΟΣ	ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΝΕΜΟΥ
2009	1,5
2010	1,3
2011	1,1
2012	1,1
2013	1,0
2014	0,9

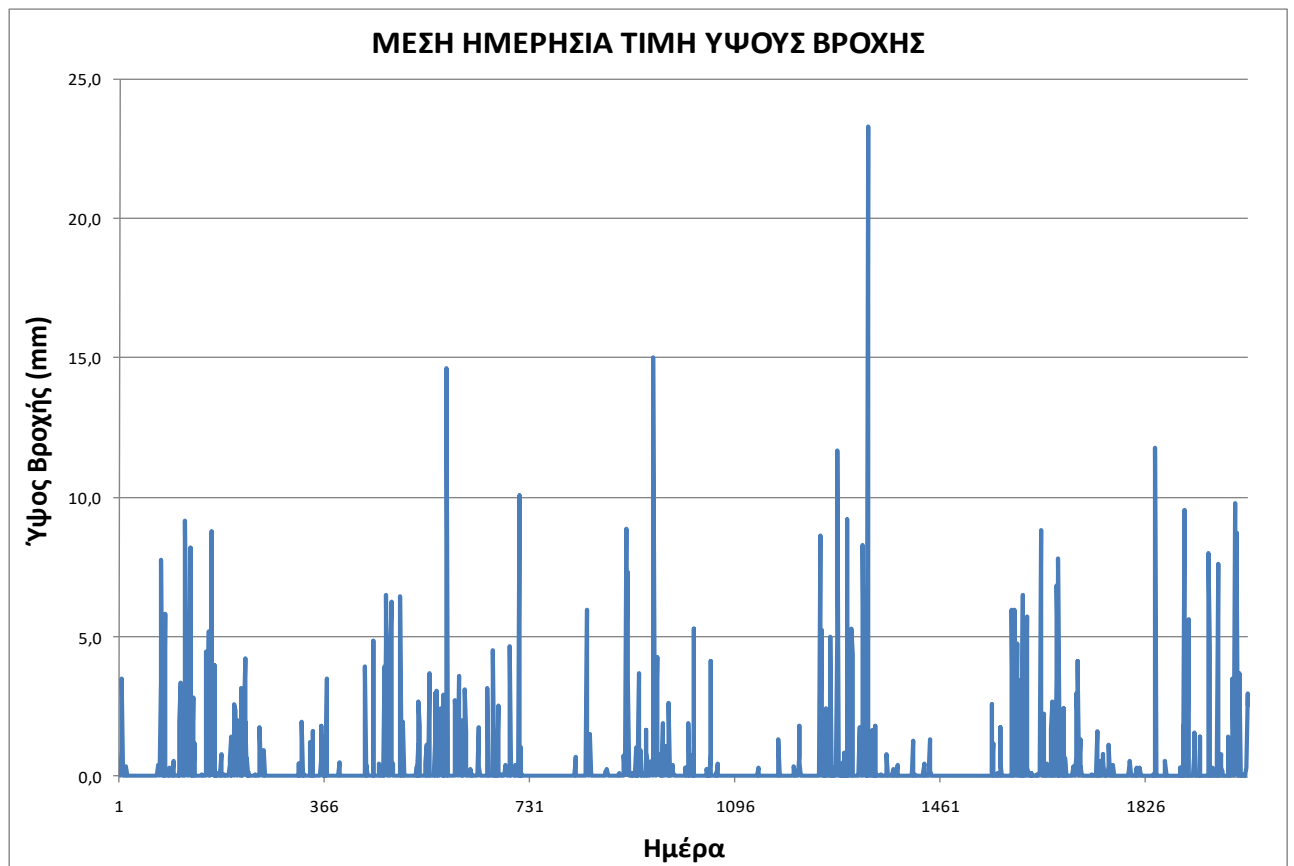
Πίνακας 6. Μέσες ετήσιες ταχύτητες ανέμου. Αμπελόκηποι 2009-2014.



Σχήμα 6. Μέση ετήσια ταχύτητα ανέμου. Αμπελόκηποι 2009-2014.

Στο παραπάνω Σχήμα 6, παρατηρούμε ότι για την περίοδο 2009-2014 στο σταθμό Αμπελόκηποι η ταχύτητα του εμφανίζει μια πτωτική τάση όσον αφορά τη μέση ετήσια τιμή της. Συγκεκριμένα, η πτωτική αυτή τάση αντιστοιχεί σε μια τιμή των - 0.40 m/s/έτος περίπου ($R^2=91,79\%$).

Παρακάτω στο διάγραμμα βλέπουμε την πορεία του ύψους της βροχής για τα έτη 2009 έως και 2014. Για τη δημιουργία του διαγράμματος αυτού χρησιμοποιήσαμε τα μετεωρολογικά δεδομένα του πίνακα 2 και συγκεκριμένα τα δεδομένα της στήλης RAIN(mm).



Σχήμα 7. Μέση ημερήσια τιμή ύψους βροχής. Αμπελόκηποι 2009-2014.

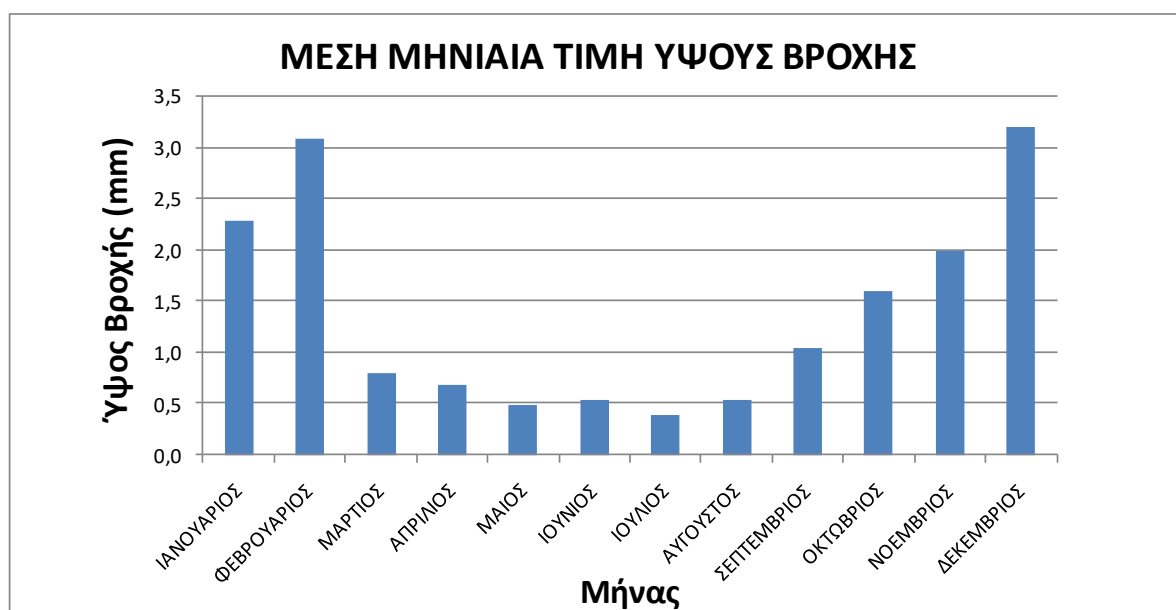
Στο σχήμα 7 παρατηρούμαι ότι εμφανίζεται εποχικότητα για το ύψος της βροχής, με χαμηλότερες τιμές στην αρχή αλλά και το τέλος των ετών και υψηλότερες τιμές στην μέση των ετών. Μάλιστα βλέπουμε ότι υπάρχει μια αρκετά υψηλή τιμή κατά το έτος 2012 με ύψος που φτάνει σχεδόν στα 25(mm).

Για τον πίνακα 7 πήραμε τη μέση τιμή του ύψους της βροχής, για κάθε μήνα ξεχωριστά, από όλες τις χρονιές και βρήκαμε έτσι την μέση μηνιαία τιμή του ύψους της βροχής.

ΜΗΝΑΣ	ΥΨΟΣ ΒΡΟΧΗΣ
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	2,3
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	3,1
ΜΑΡΤΙΟΣ	0,8
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	0,7
ΜΑΙΟΣ	0,5
ΙΟΥΝΙΟΣ	0,5
ΙΟΥΛΙΟΣ	0,4
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	0,5
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	1,0
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	1,6
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	2,0
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	3,2

Πίνακας 7. Μέσες μηνιαίες τιμές ύψους βροχής. Αμπελόκηποι 2009-2014.

Με τη χρήση του παραπάνω πίνακα προκύπτει το ακόλουθο διάγραμμα μέσης μηνιαίας τιμής του ύψους της βροχής από το 2009 έως και το 2014.



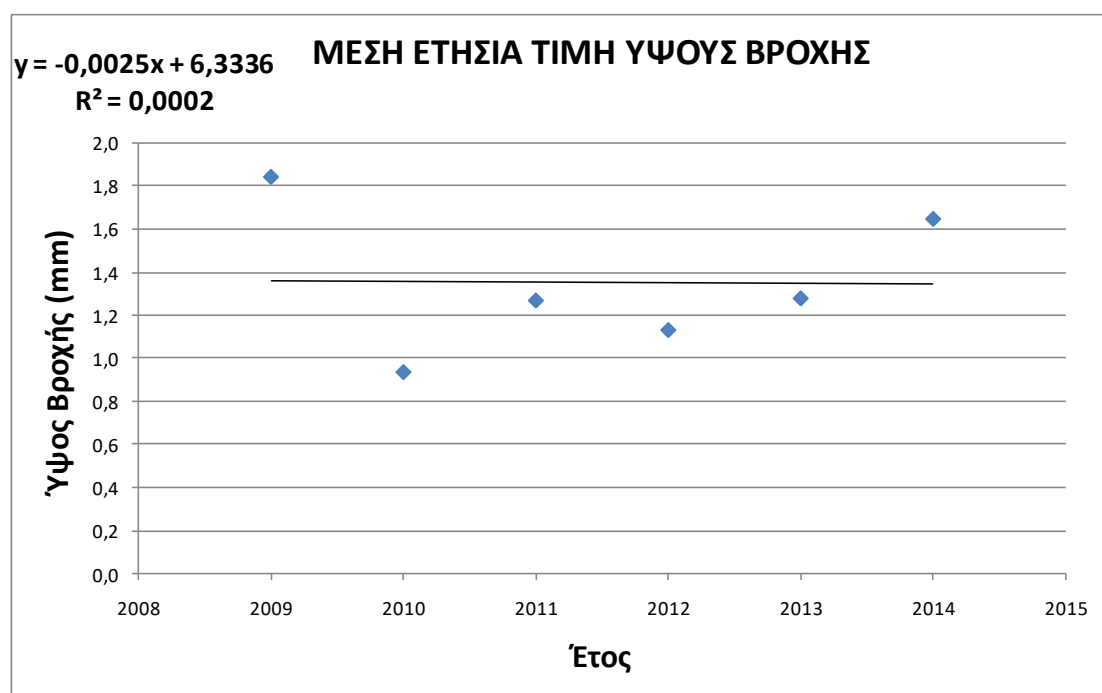
Σχήμα 8. Μέση μηνιαία τιμή ύψους βροχής. Αμπελόκηποι 2009-2014

Στο σχήμα 8 παρατηρούμε ότι η μέση μηνιαία τιμή του ύψους της βροχής έχει 3 υψηλές τιμές τους χειμερινούς μήνες, με υψηλότερη τιμή τον μήνα Δεκέμβριο στα 3,2 (mm) ενώ οι περισσότερες τιμές της είναι μικρότερες των 2 (mm) με χαμηλότερη τιμή το μήνα Ιούλιο στα 0,4 (mm).

Για τον πίνακα 8 πήραμε τις μέσες τιμές του ύψους της βροχής για το κάθε έτος ξεχωριστά και βρήκαμε έτσι την μέση ετήσια τιμή του ύψους της βροχής σε (mm). Ακολουθεί το αντίστοιχο διάγραμμα.

ΕΤΟΣ	ΥΨΟΣ ΒΡΟΧΗΣ
2009	1,8
2010	0,9
2011	1,3
2012	1,1
2013	1,3
2014	1,7

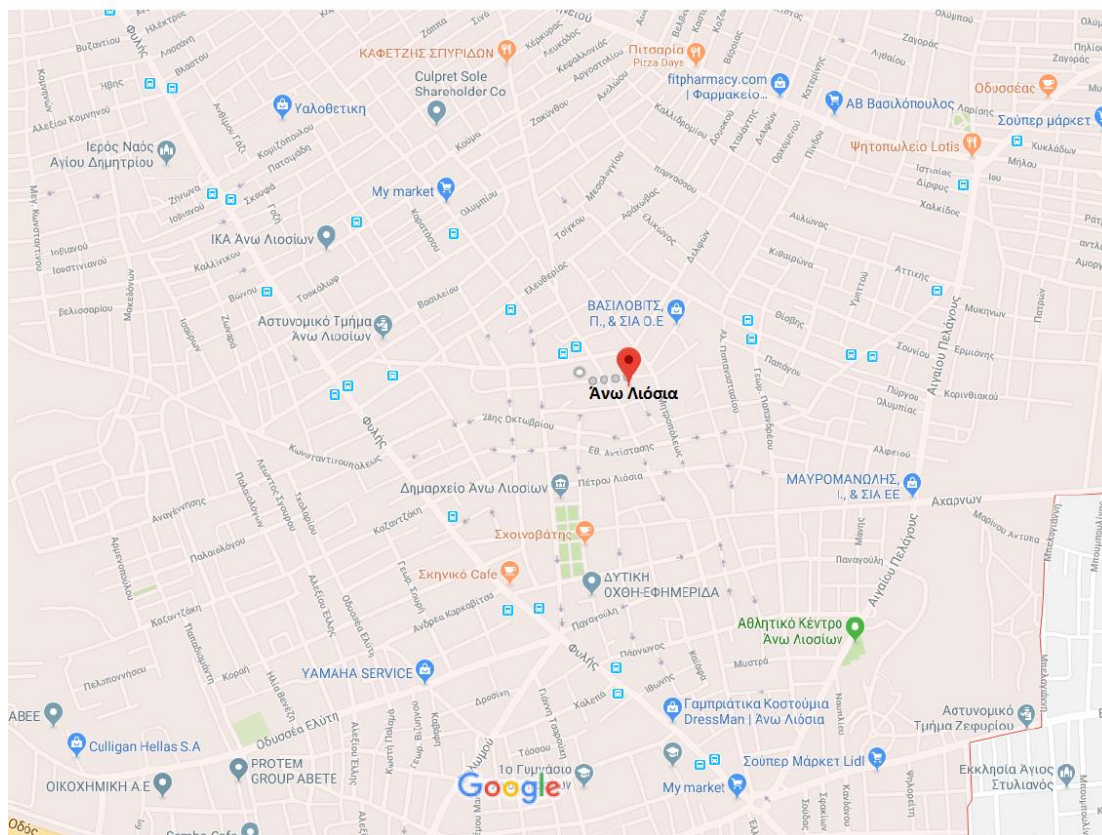
Πίνακας 8. Μέσες ετήσιες τιμές ύψους βροχής. Αμπελόκηποι 2009-2014.



Σχήμα 9. Μέση ετήσια θερμοκρασία. Αμπελόκηποι, 2009-2014.

Στο παραπάνω Σχήμα 9, παρατηρούμε ότι για την περίοδο 2009-2014 στο σταθμό Αμπελόκηποι το ύψος της βροχής είναι σχετικά σταθερό όσον αφορά τη μέση ετήσια τιμή του. Συγκεκριμένα, αντιστοιχεί σε μια τιμή των -0.00 mm/έτος περίπου ($R^2=0\%$).

3.2 ΑΝΩ ΛΙΟΣΙΑ



Εικόνα 15. Χάρτης Άνω Λιοσίων [17]

Όσον αφορά το σταθμό Άνω Λίοςια, χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα που καλύπτουν την περίοδο 2011-2014. Στον Πίνακα 9 που ακολουθεί, παρουσιάζονται στοιχεία σχετικά με τη θέση του σταθμού Άνω Λιοσίων.

ΘΕΣΗ	ΥΨΟΜΕΤΡΟ	ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ	
		LAT	LONG
1ο ΕΠΑΛ	182m	38° 04' 55" N	23° 41' 27" E

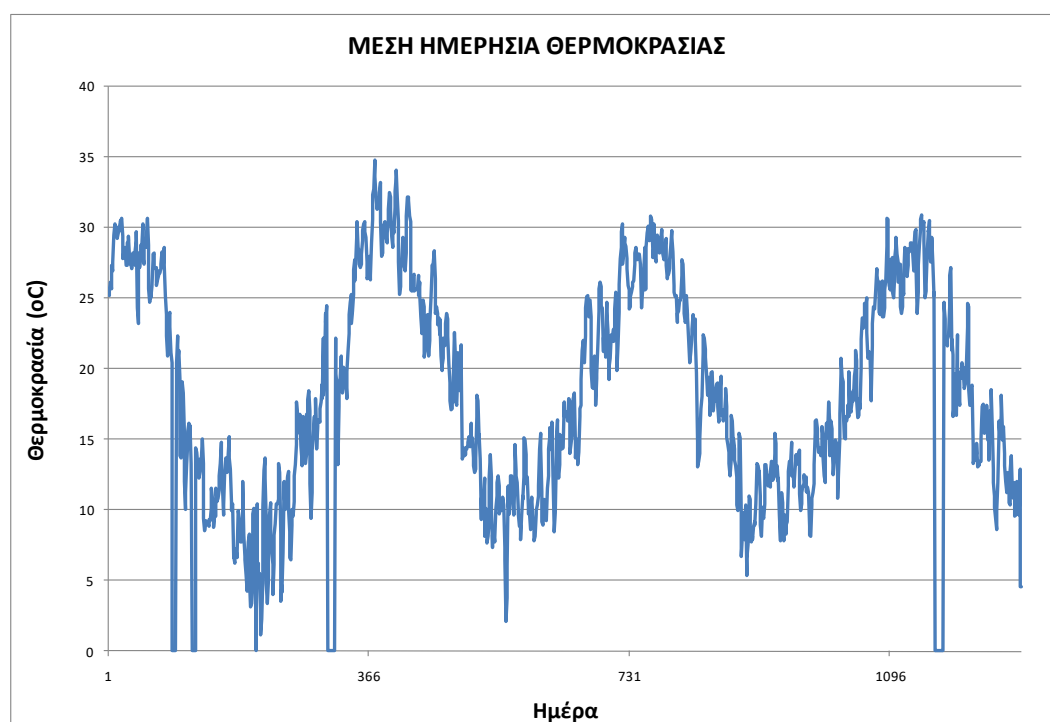
Πίνακας 9. Γεωγραφικά στοιχεία σταθμού Άνω Λιοσίων.

Ο Πίνακας 10, δείχνει ένα τμήμα του αρχείου (excel) που δημιουργήθηκε με τα μετεωρολογικά δεδομένα της περιόδου 2011-2014 για το σταθμό Άνω Λίοςια. Τα μετεωρολογικά δεδομένα αφορούν την μέση, μέγιστη και ελάχιστη ημερήσια θερμοκρασία (°C), την ημερήσια βροχόπτωση (mm), τη μέση ημερήσια τιμή της ταχύτητας του ανέμου (m/s) καθώς και την κατεύθυνση του ανέμου.

YEAR	MONTH	DAY	MEAN TEMP.	HIGH TEMP.	LOW TEMP.	RAIN (mm)	WS (m/s)	RAIN (m/s)	WD	WD (deg)
2011	7	1	25,7	31,4	20,6	0	2,1	0,0	SE	135
2011	7	2	25,2	28,9	21,3	0	2,1	0,0	SE	135
2011	7	3	25,6	31,3	20,6	0	3,5	0,0	W	270
2011	7	4	26,1	31,3	22,7	0	2,1	0,0	WSW	247,5
2011	7	5	25,7	30,9	20,4	0	2,0	0,0	SE	135
2011	7	6	27,3	33,3	22,1	0	2,6	0,0	W	270
2011	7	7	26,9	31,3	22,6	0	1,6	0,0	NNW	337,5
2011	7	8	27,6	33	21,5	0	1,8	0,0	N	360

Πίνακας 10. Μετεωρολογικά δεδομένα για το σταθμό Άνω Λιόσια.

Στο σχήμα 10 βλέπουμε τη μέση ημερήσια θερμοκρασία °C για τα έτη 2011-20014 στα Άνω Λιόσια. Για το διάγραμμα χρησιμοποιήσαμε τα μετεωρολογικά δεδομένα του πίνακα 10, και συγκεκριμένα από τη στήλη MEAN TEMP. Πήραμε τις ημερήσιες τιμές της μέσης θερμοκρασίας και για τα 4 έτη και έτσι προκύπτει το ακόλουθο διάγραμμα.



Σχήμα 10. Μέση ημερήσια θερμοκρασία. Άνω Λιόσια, 2011-2014.

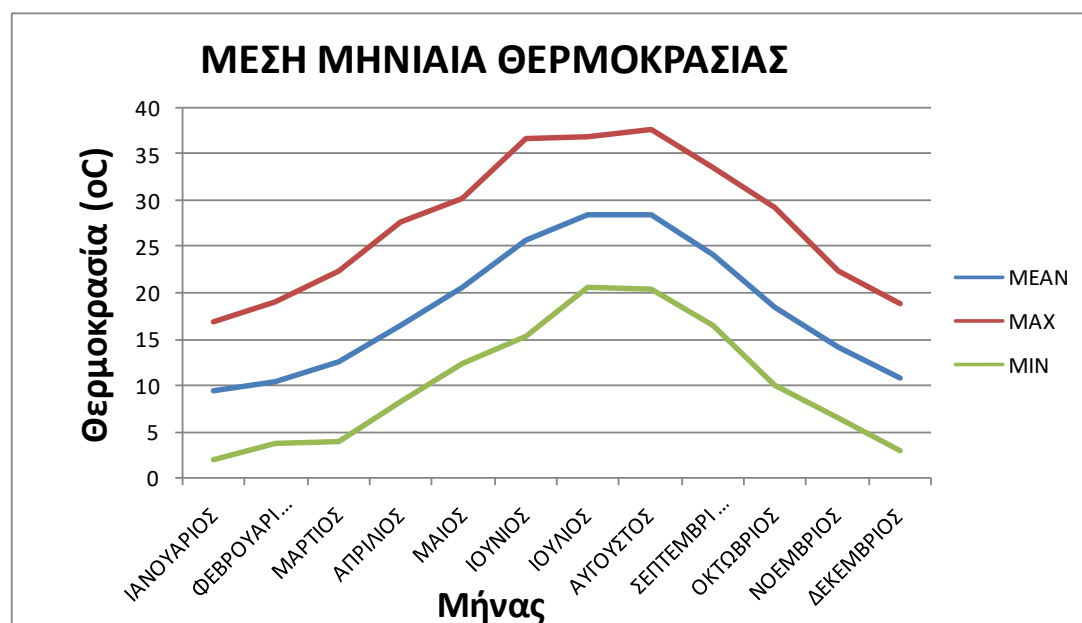
Παρατηρούμε ότι η θερμοκρασία κυμαίνεται περίπου στα ίδια επίπεδα για όλα τα έτη, όπως επίσης ότι εμφανίζεται εποχικότητα, με χαμηλότερες τιμές τις ημέρες του χειμώνα και υψηλότερες τιμές τις καλοκαιρινές μέρες. Βλέπουμε ότι κατά το έτος 2012 η θερμοκρασία έφτασε τους 1,1 °C, ενώ η υψηλότερη τιμή παρατηρείται στο έτος 2012 στους 35 °C.

Για τον πίνακα 11 πήραμε τη μέση τιμή του κάθε μήνα ξεχωριστά για όλες τις χρονιές και βρήκαμε έτσι την μέση μηνιαία τιμή της θερμοκρασίας σε °C. Με τον ίδιο τρόπο βρήκαμε την μέγιστη και ελάχιστη μηνιαία τιμή της θερμοκρασίας.

ΜΗΝΑΣ	ΜΕΑΝ	ΜΑΧ	ΜΙΝ
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	9,4	16,9	1,8
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	10,4	19,1	3,5
ΜΑΡΤΙΟΣ	12,6	22,5	3,8
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	16,4	27,7	8,1
ΜΑΙΟΣ	20,5	30,4	12,2
ΙΟΥΝΙΟΣ	25,6	36,9	15,3
ΙΟΥΛΙΟΣ	28,4	37	20,6
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	28,4	37,8	20,4
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	24,1	33,7	16,4
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	18,4	29,4	10
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	14,1	22,4	6,3
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	10,7	18,8	2,7

Πίνακας 11. Μέσες, μέγιστες και ελάχιστες μηνιαίες θερμοκρασίες. Άνω Λιόσια 2011-2014.

Με τη χρήση του παραπάνω πίνακα προκύπτει το ακόλουθο διάγραμμα μέσης, μέσης μέγιστης και μέσης ελάχιστης μηνιαίας θερμοκρασίας από το 2009 έως και το 2014.



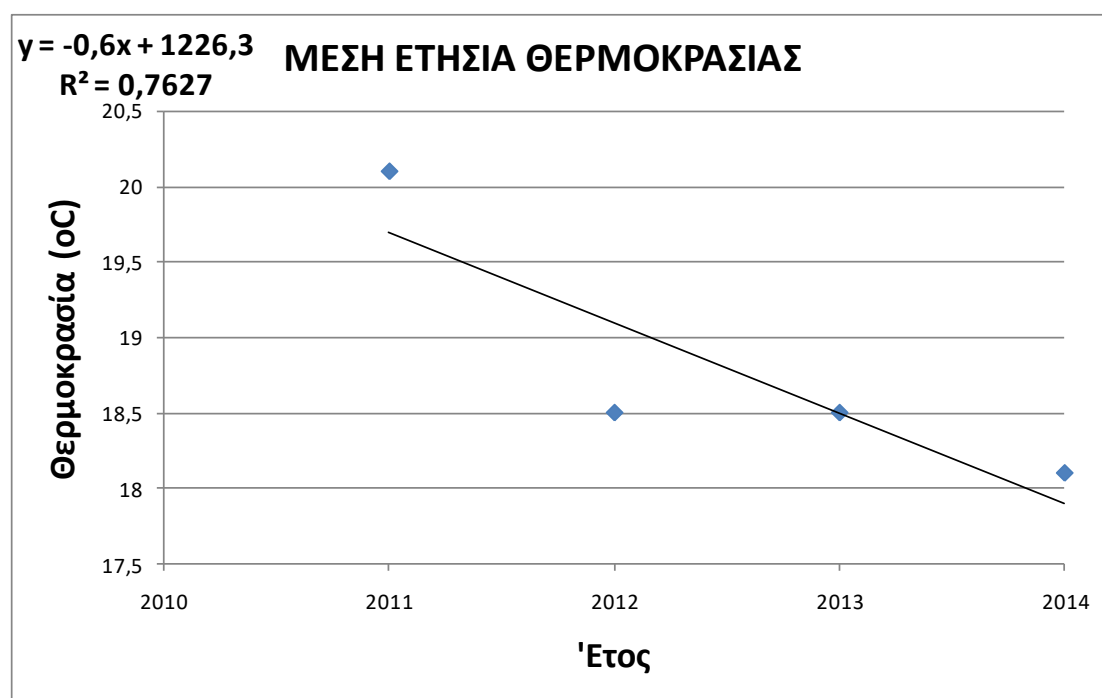
Σχήμα 11. Μέση, μέση μέγιστη και μέση ελάχιστη μηνιαία θερμοκρασία. Άνω Λιόσια 2011-2014.

Με κόκκινη γραμμή παρουσιάζονται οι μέγιστες τιμές της θερμοκρασίας, με πράσινη οι ελάχιστες τιμές και τέλος με μπλε οι μέσες τιμές της. Παρατηρούμε ότι έως και τον μήνα Αύγουστο η πορεία της μέσης μηνιαίας θερμοκρασίας είναι ανοδική, όπου έχουμε και την υψηλότερη θερμοκρασία στους 37.8 °C ενώ από τον Σεπτέμβριο και μετά η πορεία είναι πτωτική με χαμηλότερη θερμοκρασία στους 1.8 °C το μήνα Ιανουάριο.

Για τον πίνακα 12 πήραμε τις μέσες τιμές της θερμοκρασίας για το κάθε έτος ξεχωριστά και βρήκαμε έτσι την μέση ετήσια τιμή της θερμοκρασίας σε °C. Ακολουθεί το αντίστοιχο διάγραμμα.

ΕΤΟΣ	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ
2011	20,1
2012	18,5
2013	18,5
2014	18,1

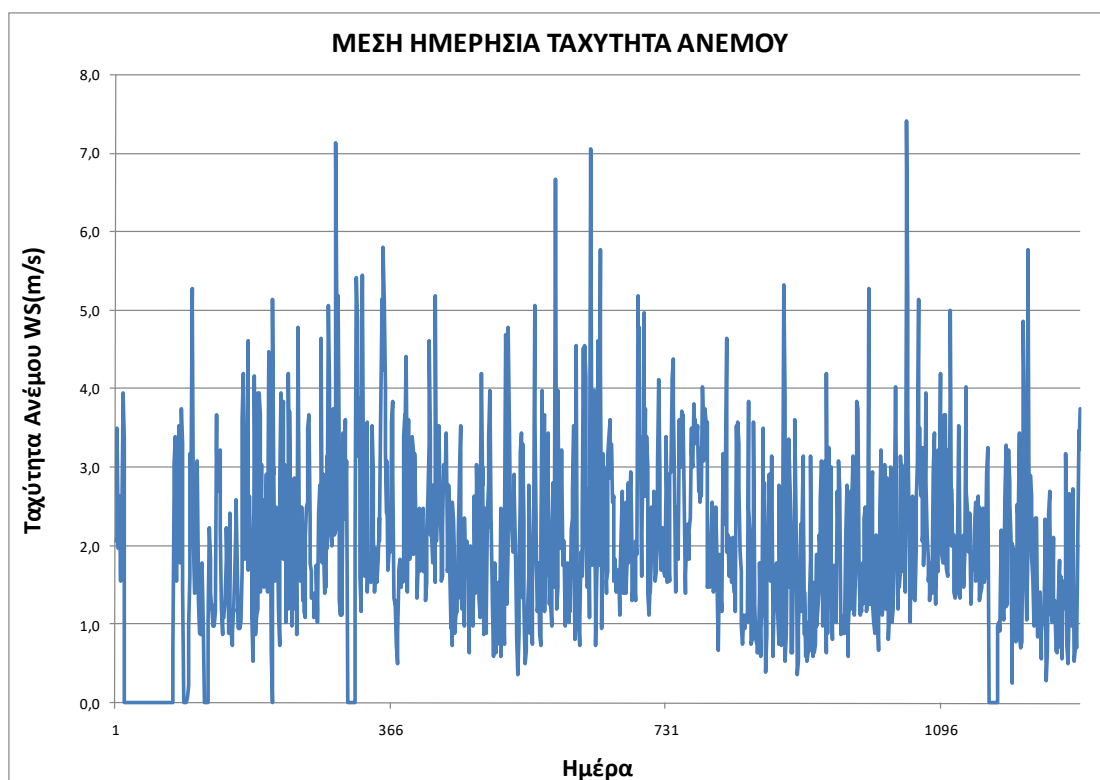
Πίνακας 12. Μέσες ετήσιες θερμοκρασία αέρα. Άνω Λιόσια, 2011-2014.



Σχήμα 12. Μέση ετήσια θερμοκρασία. Άνω Λιόσια, 2011-2014.

Στο παραπάνω Σχήμα 12, παρατηρούμε ότι για την περίοδο 2011-2014 στο σταθμό Άνω Λιόσια η θερμοκρασία του αέρα εμφανίζει μια πτωτική τάση όσον αφορά τη μέση ετήσια τιμή της. Συγκεκριμένα, η πτωτική αυτή τάση αντιστοιχεί σε μια τιμή των $-0.6^{\circ}\text{C}/\text{έτος}$ περίπου ($R^2=76.27\%$).

Στο σχήμα 13 βλέπουμε τη μέση ημερήσια ταχύτητα του ανέμου για τα έτη 2011-2014 στα Άνω Λιόσια. Για το διάγραμμα χρησιμοποιήσαμε τα μετεωρολογικά δεδομένα του πίνακα 10, και συγκεκριμένα από τη στήλη WS(m/s).



Σχήμα 13. Μέση ημερήσια ταχύτητα ανέμου. Άνω Λιόσια, 2011-2014.

Στο διάγραμμα παρατηρούμε ότι η μέση ημερήσια ταχύτητα του ανέμου μεταβάλλεται συνεχώς και για όλα τα έτη. Η υψηλότερη τιμή πλησιάζει τα 8 (m/s) παρατηρείται στο έτος 2013 ενώ η χαμηλότερη στα 0,1 (m/s) τον Οκτώβριο του 2011.

Για τον πίνακα 13 πήραμε τη μέση τιμή της ταχύτητας του ανέμου, για κάθε μήνα ξεχωριστά, από όλες τις χρονιές και βρήκαμε έτσι την μέση μηνιαία τιμή της ταχύτητας του ανέμου.

ΜΗΝΑΣ	ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΝΕΜΟΥ
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	2,1
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	2,0
ΜΑΡΤΙΟΣ	2,1
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	2,4
ΜΑΙΟΣ	2,6
ΙΟΥΝΙΟΣ	2,5
ΙΟΥΛΙΟΣ	2,4
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	2,5
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	2,1
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	1,9
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	1,6
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	1,9

Πίνακας 13. Μέσες μηνιαίες ταχύτητα ανέμου. Άνω Λιόσια, 2011-2014.

Με τη χρήση του παραπάνω πίνακα προκύπτει το ακόλουθο διάγραμμα μέσης μηνιαίας ταχύτητας του ανέμου από το 2011 έως και το 2014.



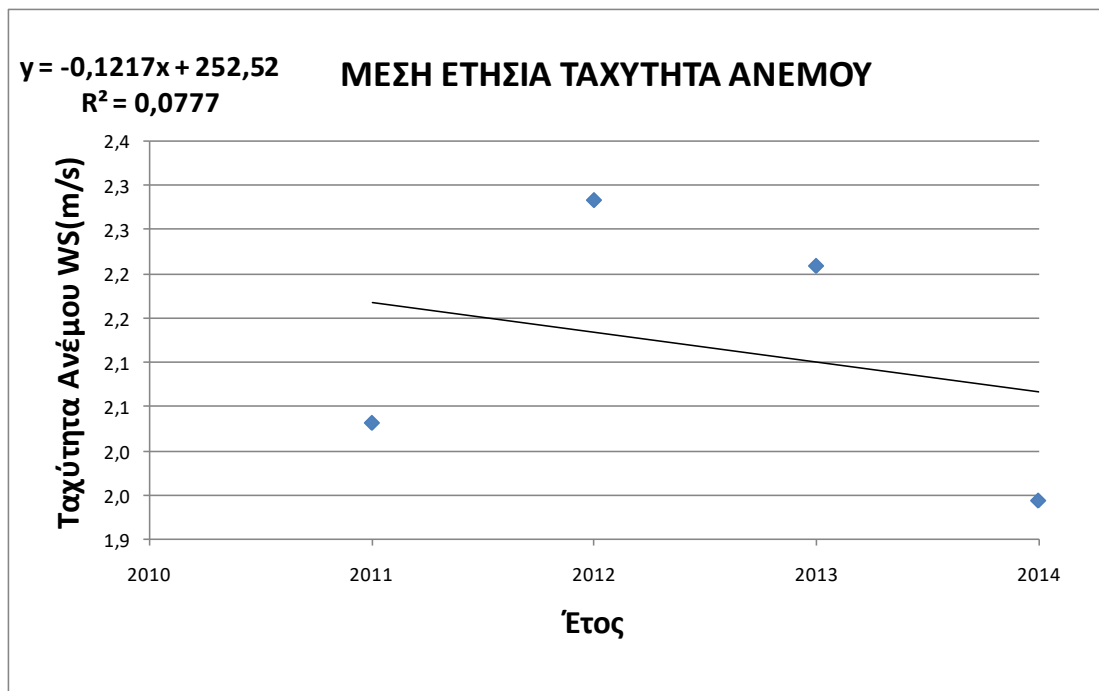
Σχήμα 14. Μέση μηνιαία ταχύτητα ανέμου. Άνω Λιόσια, 2011-2014.

Στο διάγραμμα του σχήματος 14 παρατηρούνται μικρές διακυμάνσεις και πτωτική τάση από τον μήνα Σεπτέμβριο και μετά. Η υψηλότερη τιμή της ταχύτητας του ανέμου παρατηρείται τον μήνα Μάιο στα 2,6 (m/s) ενώ η χαμηλότερη τιμή το μήνα Νοέμβριο στα 1,6 (m/s).

Για τον πίνακα 14 πήραμε τις μέσες τιμές της ταχύτητας του ανέμου για το κάθε έτος ξεχωριστά και βρήκαμε έτσι την μέση ετήσια τιμή της ταχύτητας του ανέμου σε (m/s). Ακολουθεί το αντίστοιχο διάγραμμα.

ΕΤΟΣ	ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΝΕΜΟΥ
2011	2,0
2012	2,3
2013	2,2
2014	1,9

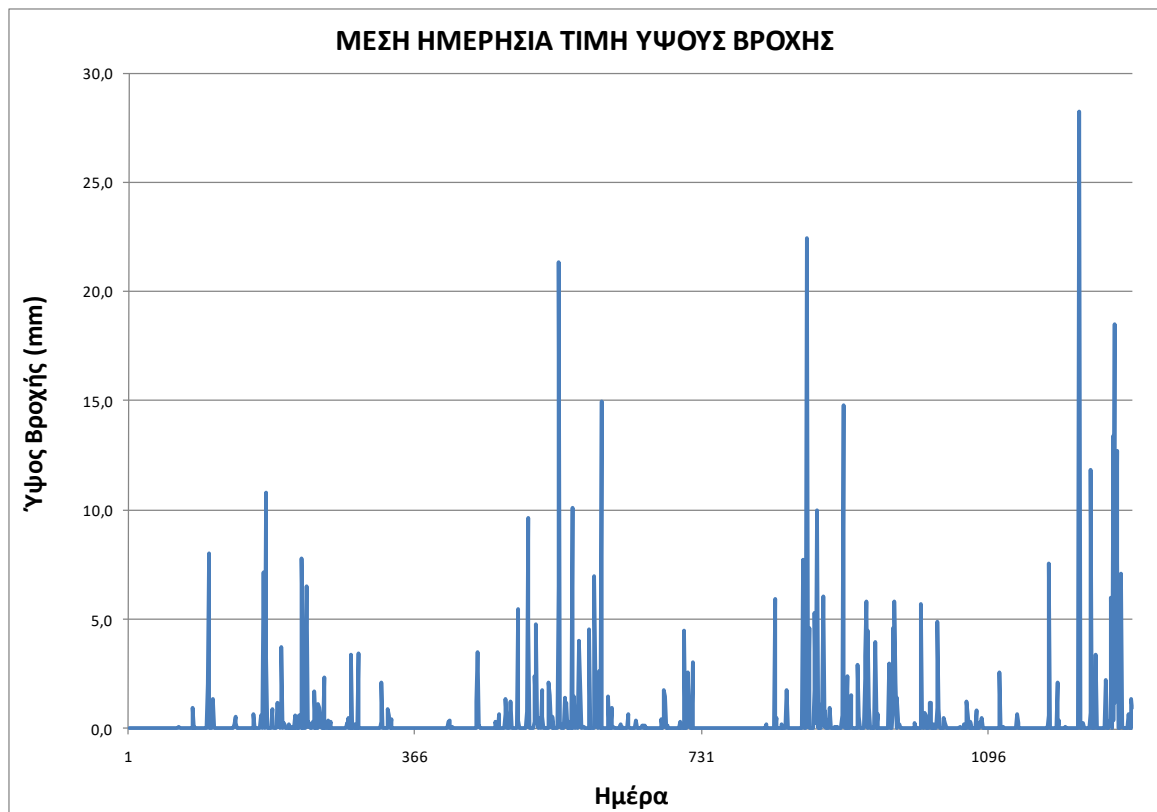
Πίνακας 14. Μέσες ετήσιες ταχύτητα ανέμου. Άνω Λιόσια 2011-2014.



Σχήμα 15. Μέση ετήσια ταχύτητα ανέμου. Άνω Λιόσια, 2011-2014.

Στο παραπάνω Σχήμα 15, παρατηρούμε ότι για την περίοδο 2011-2014 στο σταθμό Άνω Λιόσια η ταχύτητα του εμφανίζει μια πτωτική τάση όσον αφορά τη μέση ετήσια τιμή της. Συγκεκριμένα, η πτωτική αυτή τάση αντιστοιχεί σε μια τιμή των -0.12m/s/έτος περίπου ($R^2=7.77\%$).

Παρακάτω στο διάγραμμα βλέπουμε την πορεία του ύψους της βροχής για τα έτη 2011 έως και 2014. Για τη δημιουργία του διαγράμματος αυτού χρησιμοποιήσαμε τα μετεωρολογικά δεδομένα του πίνακα 10 και συγκεκριμένα τα δεδομένα της στήλης RAIN(mm).



Σχήμα 16. Μέση ημερήσια τιμή ύψους βροχής. Άνω Λιόσια 2011-2014.

Στο σχήμα 16 παρατηρούμαι ότι εμφανίζεται εποχικότητα για τη μέση ημερήσια τιμή του ύψους της βροχής, με χαμηλότερες τιμές στην αρχή αλλά και το τέλος των ετών και υψηλότερες τιμές στην μέση των ετών. Μάλιστα βλέπουμε ότι υπάρχει μια αρκετά υψηλή τιμή κατά το έτος 2014 με ύψος που φτάνει σχεδόν στα 30 (mm).

Για τον πίνακα 15 πήραμε τη μέση τιμή του ύψους της βροχής, για κάθε μήνα ξεχωριστά, από όλες τις χρονιές και βρήκαμε έτσι την μέση μηνιαία τιμή του ύψους της βροχής.

ΜΗΝΑΣ	ΥΨΟΣ ΒΡΟΧΗΣ
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	2,2
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	3,1
ΜΑΡΤΙΟΣ	0,9
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	1,0
ΜΑΙΟΣ	0,4
ΙΟΥΝΙΟΣ	2,5
ΙΟΥΛΙΟΣ	0,1
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	0,0
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	0,6
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	1,7
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	3,0
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	4,8

Πίνακας 15. Μέσες μηνιαίες τιμές ύψους βροχής. Άνω Λιόσια 2011-2014.

Με τη χρήση του παραπάνω πίνακα προκύπτει το ακόλουθο διάγραμμα μέσης μηνιαίας τιμής του ύψους της βροχής από το 2011 έως και το 2014.



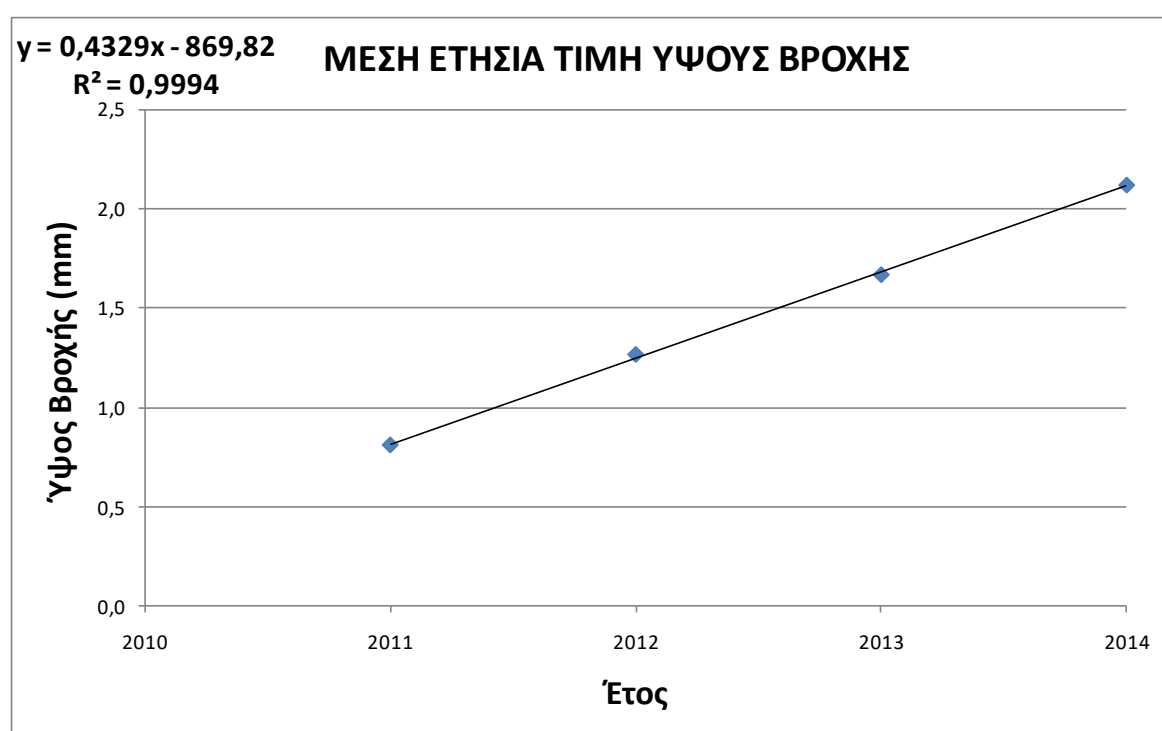
Σχήμα 17. Μέση μηνιαία τιμή ύψους βροχής. Άνω Λιόσια 2011-2014

Στο σχήμα 17 παρατηρούμε ότι η μέση μηνιαία τιμή του ύψους της βροχής έχει την υψηλότερη τιμή τον μήνα Δεκέμβριο στα 4,8 (mm) ενώ οι περισσότερες τιμές του είναι μικρότερες των 3 (mm) με χαμηλότερη τιμή το μήνα Αύγουστο στα 0 (mm).

Για τον πίνακα 16 πήραμε τις μέσες τιμές του ύψους της βροχής για το κάθε έτος ξεχωριστά και βρήκαμε έτσι την μέση ετήσια τιμή του ύψους της βροχής σε (mm). Ακολουθεί το αντίστοιχο διάγραμμα.

ΕΤΟΣ	ΥΨΟΣ ΒΡΟΧΗΣ
2011	0,8
2012	1,3
2013	1,7
2014	2,1

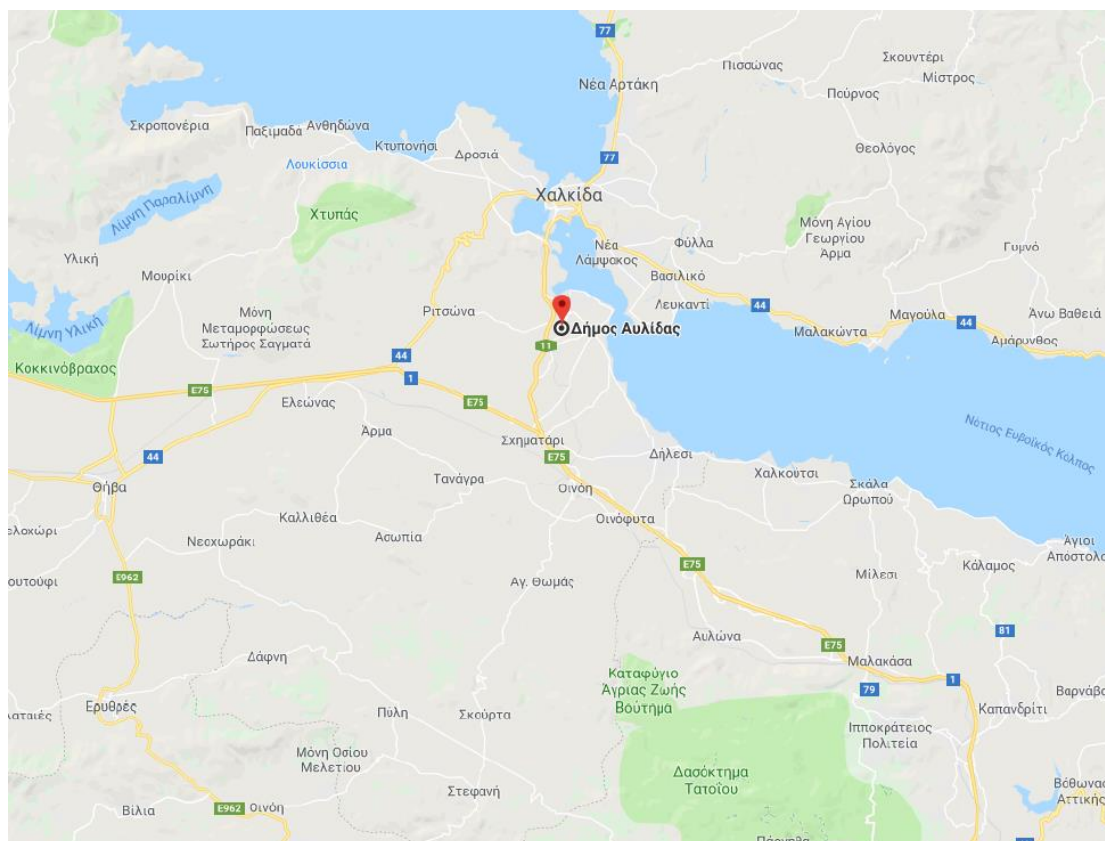
Πίνακας 16. Μέσες ετήσιες τιμές ύψους βροχής. Άνω Λιόσια 2011-2014.



Σχήμα 18. Μέση ετήσια θερμοκρασία. Άνω Λιόσια, 2011-2014.

Στο παραπάνω Σχήμα 18, παρατηρούμε ότι για την περίοδο 2011-2014 στο σταθμό Άνω Λιοσίων το ύψος της βροχής έχει ανοδική μορφή όσον αφορά τη μέση ετήσια τιμή του. Συγκεκριμένα, η ανοδική αυτή τάση αντιστοιχεί σε μια τιμή των 0.43 mm/έτος περίπου ($R^2=99.94\%$).

3.3 ΑΥΛΙΔΑ



Εικόνα 16. Χάρτης Αυλίδος [17]

Συνεχίζουμε με το σταθμό Αυλίδα, για τον οποίο χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα που καλύπτουν την περίοδο 2009-2014. Στον Πίνακα 17 που ακολουθεί, παρουσιάζονται στοιχεία σχετικά με τη θέση του σταθμού Αυλίδας.

		ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ	
ΘΕΣΗ	ΥΨΟΜΕΤΡΟ	LAT	LONG
Εταιρεία Wands	16m	38° 24' 00" N	23° 36' 00" E

Πίνακας 17. Γεωγραφικά στοιχεία σταθμού Αυλίδας.

Ο Πίνακας 18, δείχνει ένα τμήμα του αρχείου (excel) που δημιουργήθηκε με τα μετεωρολογικά δεδομένα της περιόδου 2009-2014 για το σταθμό Αμπελόκηποι. Τα μετεωρολογικά δεδομένα αφορούν την μέση, μέγιστη και ελάχιστη ημερήσια θερμοκρασία (°C), την ημερήσια βροχόπτωση (mm), τη μέση ημερήσια τιμή της ταχύτητας του ανέμου (m/s) καθώς και την κατεύθυνση του ανέμου.

YEAR	MONTH	DAY	MEAN TEMP.	HIGH TEMP.	LOW TEMP.	RAIN (mm)	WS (m/s)	RAIN (m/s)	WD	WD (deg)
2009	6	1	22,2	28,9	14,9	0	2,0	0,0	ESE	112,5
2009	6	2	24,2	31,5	16,6	0	2,5	0,0	SE	135
2009	6	3	23,4	30,6	15,6	0	3,2	0,0	W	270
2009	6	4	22,8	27,9	17,4	0	3,1	0,0	W	270
2009	6	5	22,8	30,6	15	0	2,2	0,0	E	90
2009	6	6	24,2	31,9	15,9	0	1,8	0,0	E	90
2009	6	7	25,2	33,2	15,9	0	1,8	0,0	ESE	112,5
2009	6	8	25,7	35,5	16,8	0	1,6	0,0	E	90
2009	6	9	26,1	34,3	17,2	0	1,8	0,0	WSW	247,5

Πίνακας 18. Μετεωρολογικά δεδομένα για το σταθμό Αυλίδα.

Στο σχήμα 19 βλέπουμε τη μέση ημερήσια θερμοκρασία °C για τα έτη 2009-2014 στην Αυλίδα. Για το διάγραμμα χρησιμοποιήσαμε τα μετεωρολογικά δεδομένα του πίνακα 18, και συγκεκριμένα από τη στήλη MEAN TEMP. Πήραμε τις ημερήσιες τιμές της μέσης θερμοκρασίας και για τα 6 έτη και έτσι προκύπτει το ακόλουθο διάγραμμα.



Σχήμα 19. Μέση ημερήσια θερμοκρασία. Αυλίδα, 2009-2014.

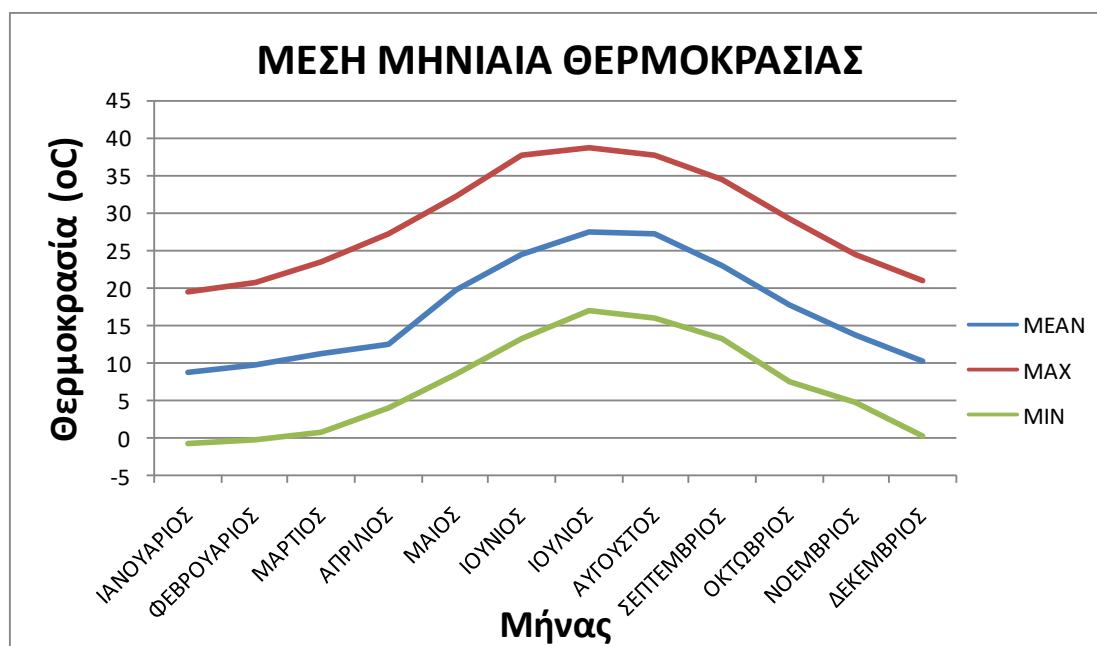
Παρατηρούμε ότι εμφανίζεται εποχικότητα, με χαμηλότερες τιμές τις ημέρες του χειμώνα και υψηλότερες τιμές τις καλοκαιρινές μέρες. Χαμηλότερες τιμές βλέπουμε στο έτος 2011, ενώ η υψηλότερη τιμή παρατηρείται στο έτος 2014 που πλησιάζει τους 35 °C.

Για τον πίνακα 19 πήραμε τη μέση τιμή του κάθε μήνα ξεχωριστά για όλες τις χρονιές και βρήκαμε έτσι την μέση μηνιαία τιμή της θερμοκρασίας σε °C. Με τον ίδιο τρόπο βρήκαμε την μέγιστη και ελάχιστη μηνιαία τιμή της θερμοκρασίας.

ΜΗΝΑΣ	ΜΕΑΝ	ΜΑΧ	ΜΙΝ
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	8,8	19,6	-0,7
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	9,8	20,9	-0,3
ΜΑΡΤΙΟΣ	11,3	23,6	0,8
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	12,6	27,2	4
ΜΑΙΟΣ	19,7	32,1	8,5
ΙΟΥΝΙΟΣ	24,5	37,6	13,1
ΙΟΥΛΙΟΣ	27,5	38,6	16,9
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	27,3	37,6	16
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	23,1	34,4	13,2
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	17,7	29,3	7,4
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	13,8	24,5	4,7
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	10,4	21,2	0,4

Πίνακας 19. Μέσες, μέγιστες και ελάχιστες μηνιαίες θερμοκρασίες. Αυλίδα 2009-2014.

Με τη χρήση του πίνακα 19 προκύπτει και το ακόλουθο διάγραμμα μέσης, μέσης μέγιστης και μέσης ελάχιστης μηνιαίας θερμοκρασίας από το 2009 έως και το 2014.



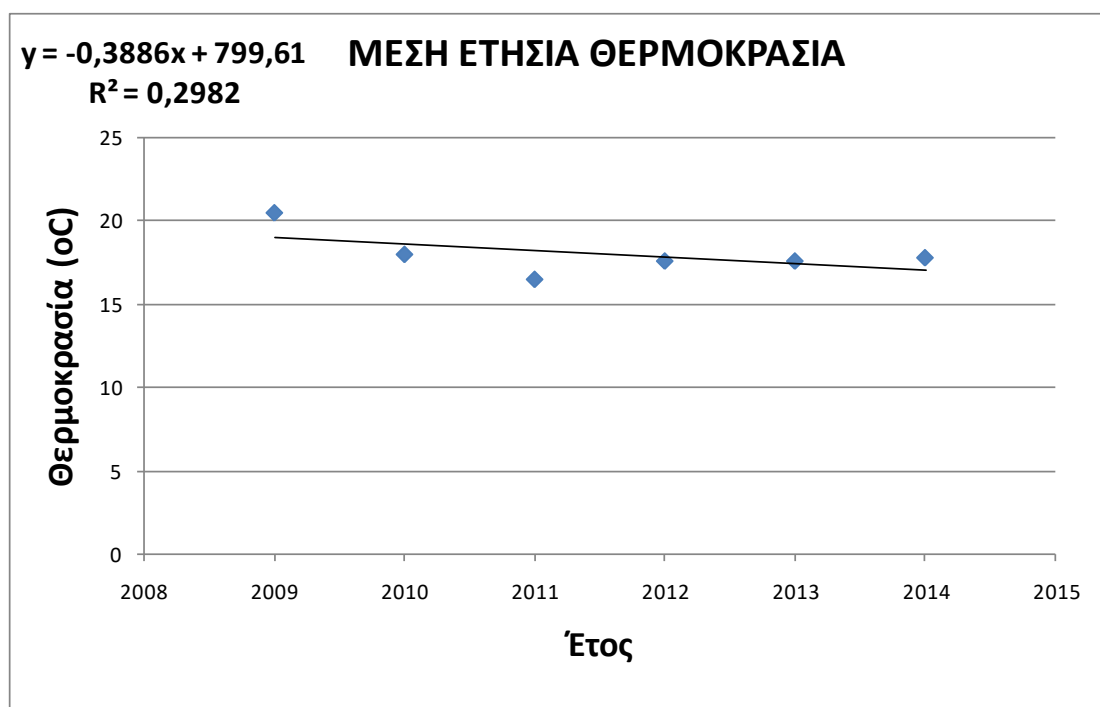
Σχήμα 20. Μέση, μέση μέγιστη και μέση ελάχιστη μηνιαία θερμοκρασία. Αυλίδα, 2009-2014.

Παρατηρούμε ότι έως και τον μήνα Ιούλιο η πορεία της μέσης μηνιαίας θερμοκρασίας είναι ανοδική, όπου έχουμε και την υψηλότερη θερμοκρασία στους 38.6 °C ενώ από τον Αύγουστο και μετά η πορεία είναι πτωτική με χαμηλότερη θερμοκρασία στους -0.7 °C το μήνα Ιανουάριο.

Για τον πίνακα 20 πήραμε τις μέσες τιμές της θερμοκρασίας για το κάθε έτος ξεχωριστά και βρήκαμε έτσι την μέση ετήσια τιμή της θερμοκρασίας σε °C. Ακολουθεί το αντίστοιχο διάγραμμα.

ΕΤΟΣ	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ
2009	20,5
2010	18
2011	16,5
2012	17,6
2013	17,6
2014	17,8

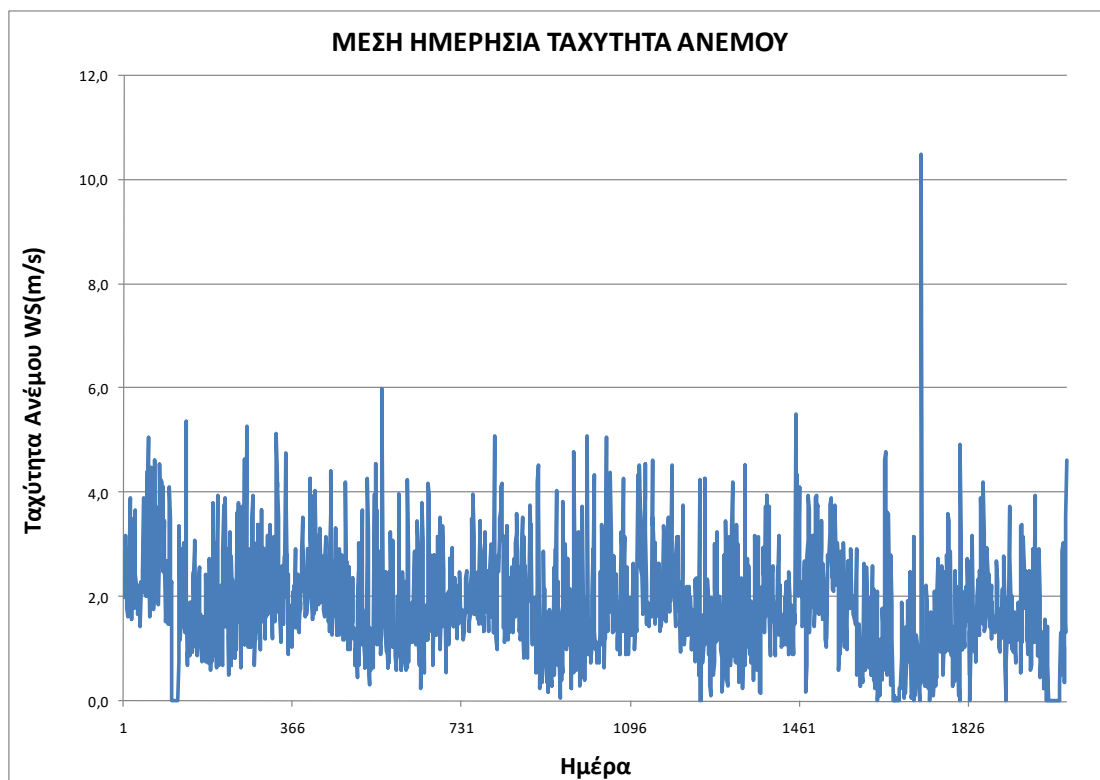
Πίνακας 20. Μέσες ετήσιες θερμοκρασία αέρα. Αυλίδα, 2009-2014.



Σχήμα 21. Μέση ετήσια θερμοκρασία. Αυλίδα, 2009-2014.

Στο παραπάνω Σχήμα 21, παρατηρούμε ότι για την περίοδο 2009-2014 στο σταθμό Αυλίδας η θερμοκρασία του αέρα εμφανίζει μια πτωτική τάση όσον αφορά τη μέση ετήσια τιμή της. Συγκεκριμένα, η πτωτική αυτή τάση αντιστοιχεί σε μια τιμή των $-0.38^{\circ}\text{C}/\text{έτος}$ περίπου ($R^2=29.82\%$).

Στο σχήμα 22 βλέπουμε τη μέση ημερήσια ταχύτητα του ανέμου για τα έτη 2009-2014 στην Αυλίδα. Για το διάγραμμα χρησιμοποιήσαμε τα μετεωρολογικά δεδομένα του πίνακα 18, και συγκεκριμένα από τη στήλη WS(m/s).



Σχήμα 22. Μέση ημερήσια ταχύτητα ανέμου. Αυλίδα, 2009-2014.

Στο διάγραμμα παρατηρούμε ότι η μέση ημερήσια ταχύτητα του ανέμου μεταβάλλεται συνεχώς και για όλα τα έτη. Η υψηλότερη τιμή πλησιάζει τα 11 (m/s) και παρατηρείται στο έτος 2013 ενώ έχουμε την χαμηλότερη τιμή 0 (m/s) σε όλα έτη πλην του 2010.

Για τον πίνακα 21 πήραμε τη μέση τιμή της ταχύτητας του ανέμου, για κάθε μήνα ξεχωριστά, από όλες τις χρονιές και βρήκαμε έτσι την μέση μηνιαία τιμή της ταχύτητας του ανέμου.

ΜΗΝΑΣ	ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΝΕΜΟΥ
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	1,5
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	1,7
ΜΑΡΤΙΟΣ	1,7
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	2,0
ΜΑΙΟΣ	1,9
ΙΟΥΝΙΟΣ	2,1
ΙΟΥΛΙΟΣ	2,3
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	2,4
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	2,0
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	1,6
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	1,3
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	1,5

Πίνακας 21. Μέσες μηνιαίες ταχύτητα ανέμου. Αυλίδα, 2009-2014.

Από τον παραπάνω πίνακα προκύπτει το ακόλουθο διάγραμμα μέσης μηνιαίας ταχύτητας του ανέμου από το 2009 έως και το 2014.



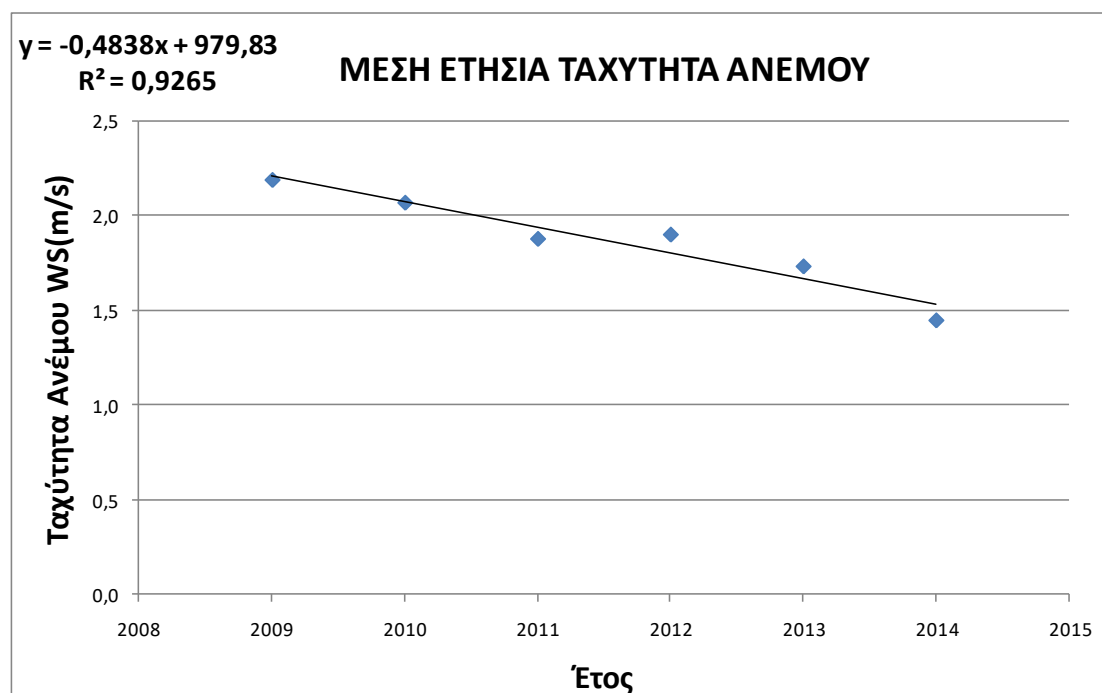
Σχήμα 23. Μέση μηνιαία ταχύτητα ανέμου. Αυλίδα, 2009-2014.

Στο διάγραμμα του σχήματος 23 παρατηρούνται μικρές διακυμάνσεις και πτωτική τάση από τον μήνα Σεπτέμβριο και μετά. Η υψηλότερη τιμή της μέσης μηνιαίας ταχύτητας του ανέμου παρατηρείται τον μήνα Αύγουστο στα 2,4 (m/s) ενώ η χαμηλότερη τιμή το μήνα Νοέμβριο στα 1,3 (m/s).

Για τον πίνακα 22 πήραμε τις μέσες τιμές της ταχύτητας του ανέμου για το κάθε έτος ξεχωριστά και βρήκαμε έτσι την μέση ετήσια τιμή της ταχύτητας του ανέμου σε (m/s). Ακολουθεί το αντίστοιχο διάγραμμα.

ΕΤΟΣ	ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΝΕΜΟΥ
2009	2,2
2010	2,1
2011	1,9
2012	1,9
2013	1,7
2014	1,4

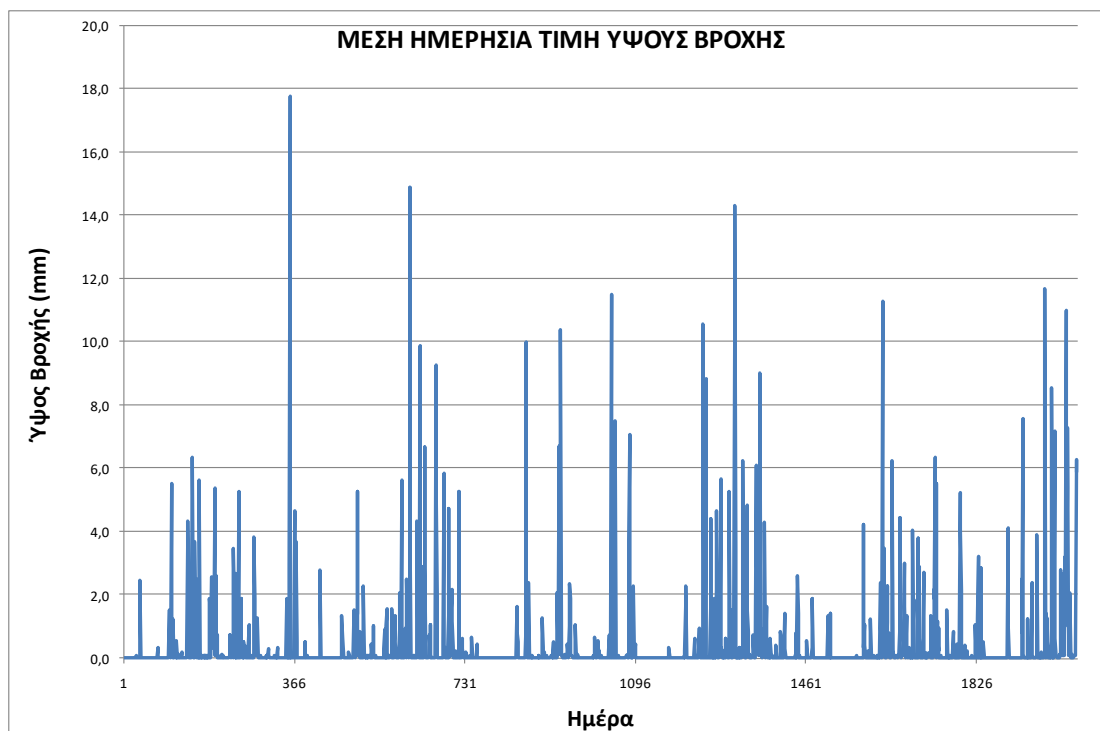
Πίνακας 22. Μέσες ετήσιες ταχύτητα ανέμου. Αυλίδα 2009-2014.



Σχήμα 24. Μέση ετήσια ταχύτητα ανέμου. Αυλίδα 2009-2014.

Στο παραπάνω Σχήμα 24, παρατηρούμε ότι για την περίοδο 2009-2014 στο σταθμό Αυλίδας η ταχύτητα του εμφανίζει μια πτωτική τάση όσον αφορά τη μέση ετήσια τιμή της. Συγκεκριμένα, η πτωτική αυτή τάση αντιστοιχεί σε μια τιμή των -0.48m/s/έτος περίπου ($R^2=92.65\%$).

Ακολουθεί το σχήμα 25 όπου βλέπουμε την πορεία του ύψους της βροχής για τα έτη 2009 έως και 2014. Για τη δημιουργία του διαγράμματος αυτού χρησιμοποιήσαμε τα μετεωρολογικά δεδομένα του πίνακα 18 και συγκεκριμένα τα δεδομένα της στήλης RAIN(mm).



Σχήμα 25. Μέση ημερήσια τιμή ύψους βροχής. Αυλίδα 2009-2014.

Στο σχήμα 25 παρατηρούμαι ότι εμφανίζεται εποχικότητα για το ύψος της βροχής, με χαμηλότερες τιμές στην αρχή αλλά και το τέλος των ετών και υψηλότερες τιμές στην μέση των ετών. Η υψηλότερη τιμή εμφανίζεται κατά το έτος 2009 με ύψος που φτάνει σχεδόν στα 18(mm).

Για τον πίνακα 23 πήραμε τη μέση τιμή του ύψους της βροχής, για κάθε μήνα ξεχωριστά, από όλες τις χρονιές και βρήκαμε έτσι την μέση μηνιαία τιμή του ύψους της βροχής.

ΜΗΝΑΣ	ΥΨΟΣ ΒΡΟΧΗΣ
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	2,2
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	2,4
ΜΑΡΤΙΟΣ	1,3
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	1,3
ΜΑΙΟΣ	1,6
ΙΟΥΝΙΟΣ	0,3
ΙΟΥΛΙΟΣ	0,2
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	0,1
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	0,9
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	2,2
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	1,9
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	3,0

Πίνακας 23. Μέσες μηνιαίες τιμές ύψους βροχής. Αυλίδα 2009-2014.

Με τα δεδομένα του παραπάνω πίνακα προκύπτει το ακόλουθο διάγραμμα μέσης μηνιαίας τιμής του ύψους της βροχής από το 2009 έως και το 2014.



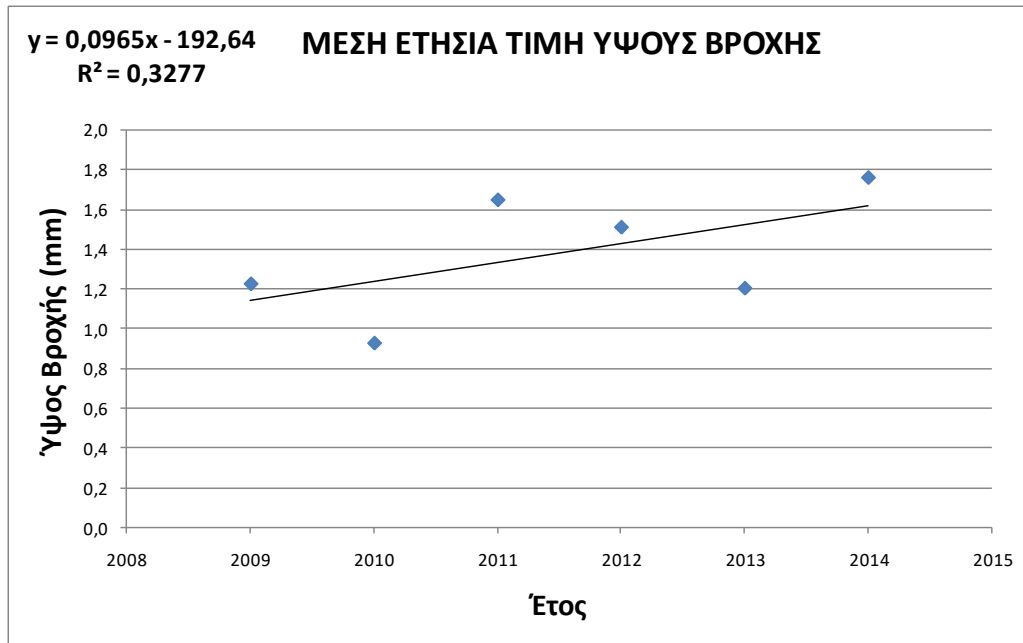
Σχήμα 26. Μέση μηνιαία τιμή ύψους βροχής. Αυλίδα 2009-2014

Στο σχήμα 26 παρατηρούμε ότι για το ύψος της βροχής η υψηλότερη τιμή παρατηρείται τον μήνα Δεκέμβριο στα 3 (mm) ενώ η χαμηλότερη τιμή το μήνα Αύγουστο στα 0,1 (mm).

Για τον πίνακα 24 πήραμε τις μέσες τιμές του ύψους της βροχής για το κάθε έτος ξεχωριστά και βρήκαμε έτσι την μέση ετήσια τιμή του ύψους της βροχής σε (mm). Ακολουθεί το αντίστοιχο διάγραμμα.

ΕΤΟΣ	ΥΨΟΣ ΒΡΟΧΗΣ
2009	1,2
2010	0,9
2011	1,7
2012	1,5
2013	1,2
2014	1,8

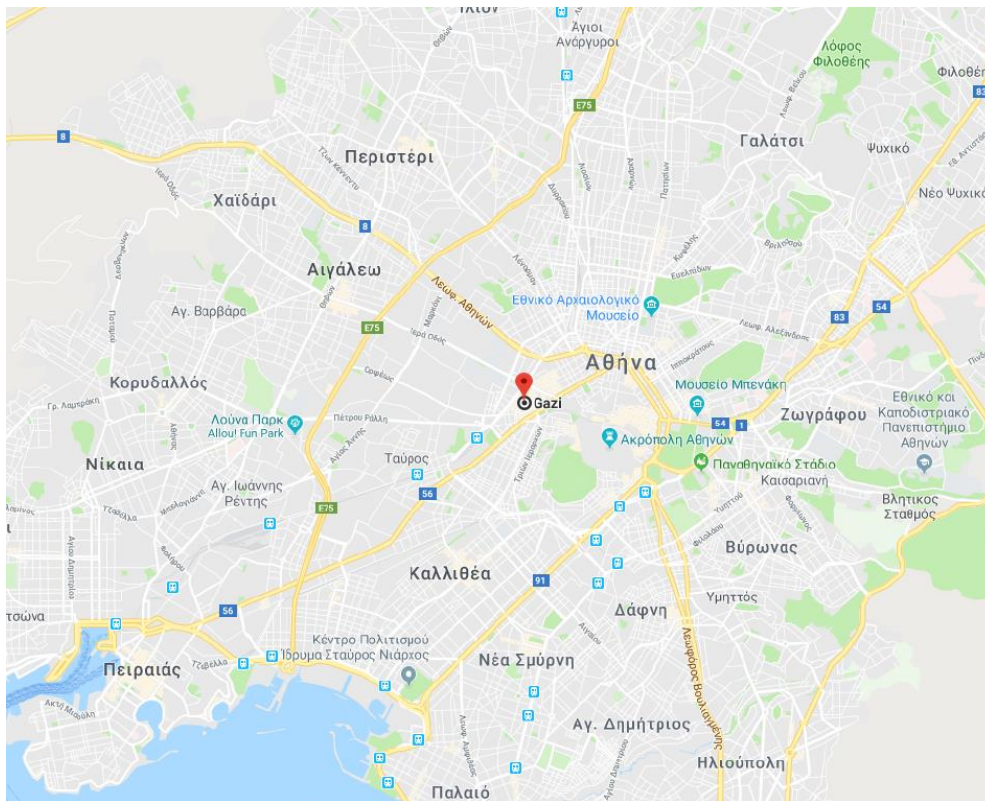
Πίνακας 24. Μέσες ετήσιες τιμές ύψους βροχής. Αυλίδα 2009-2014.



Σχήμα 27. Μέση ετήσια θερμοκρασία. Αυλίδα, 2009-2014.

Στο Σχήμα 27, παρατηρούμε ότι στο σταθμό Αυλίδα για την περίοδο 2009-2014 το ύψος της βροχής έχει ανοδική τάση όσον αφορά τη μέση ετήσια τιμή του. Συγκεκριμένα, αντιστοιχεί σε μια τιμή των 0.09 mm/έτος περίπου ($R^2=32,77\%$).

3.4 ΓΚΑΖΙ



Εικόνα 17. Χάρτης Γκάζι [17]

Επόμενος σταθμός, ο σταθμός στο Γκάζι, για τον οποίο χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα που καλύπτουν την περίοδο 2009-2014. Στον Πίνακα 25 που ακολουθεί, παρουσιάζονται στοιχεία σχετικά με τη θέση του σταθμού Γκάζι.

ΘΕΣΗ	ΥΨΟΜΕΤΡΟ	ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ	
		LAT	LONG
Δημοτικό ραδιόφωνο Αθήνα 9.84	50m	37° 58' 42" N	23° 42' 56" E

Πίνακας 25. Γεωγραφικά στοιχεία σταθμού Γκάζι.

Ο Πίνακας 26, δείχνει ένα τμήμα του αρχείου (excel) που δημιουργήθηκε με τα μετεωρολογικά δεδομένα της περιόδου 2009-2014 για το σταθμό Γκάζι. Τα μετεωρολογικά δεδομένα αφορούν την μέση, μέγιστη και ελάχιστη ημερήσια θερμοκρασία (°C), την ημερήσια βροχόπτωση (mm), τη μέση ημερήσια τιμή της ταχύτητας του ανέμου (m/s) καθώς και την κατεύθυνση του ανέμου.

YEAR	MONTH	DAY	MEAN TEMP.	HIGH TEMP.	LOW TEMP.	RAIN (mm)	WS (m/s)	RAIN(m/s)	WD	WD (deg)
2009	1	1	7,7	10,8	4,4	0	0,6	0,0	NNW	337,5
2009	1	2	9,7	13,7	5,8	0	0,2	0,0	SE	135
2009	1	3	13,1	16,2	10,6	3,2	0,4	0,9	NNW	337,5
2009	1	4	12,8	16,1	10,8	0,2	0,8	0,1	N	360
2009	1	5	11,4	13,2	9,7	2,6	1,3	0,7	NW	315
2009	1	6	9	9,9	8	1	0,9	0,3	NW	315
2009	1	7	9,6	12,4	6,9	0	1,0	0,0	NW	315
2009	1	8	11,4	14,4	7,9	5,2	1,1	1,4	NNE	22,5

Πίνακας 26. Μετεωρολογικά δεδομένα για το σταθμό Γκάζι.

Στο σχήμα 28 που ακολουθεί, βλέπουμε τη μέση ημερήσια θερμοκρασία °C για τα έτη 2009-2014 στο Γκάζι. Για το διάγραμμα χρησιμοποιήσαμε τα μετεωρολογικά δεδομένα του πίνακα 26, και συγκεκριμένα από τη στήλη MEAN TEMP. Πήραμε τις ημερήσιες τιμές της μέσης θερμοκρασίας και για τα 6 έτη και έτσι προκύπτει το ακόλουθο διάγραμμα.



Σχήμα 28. Μέση ημερήσια θερμοκρασία. Γκάζι, 2009-2014.

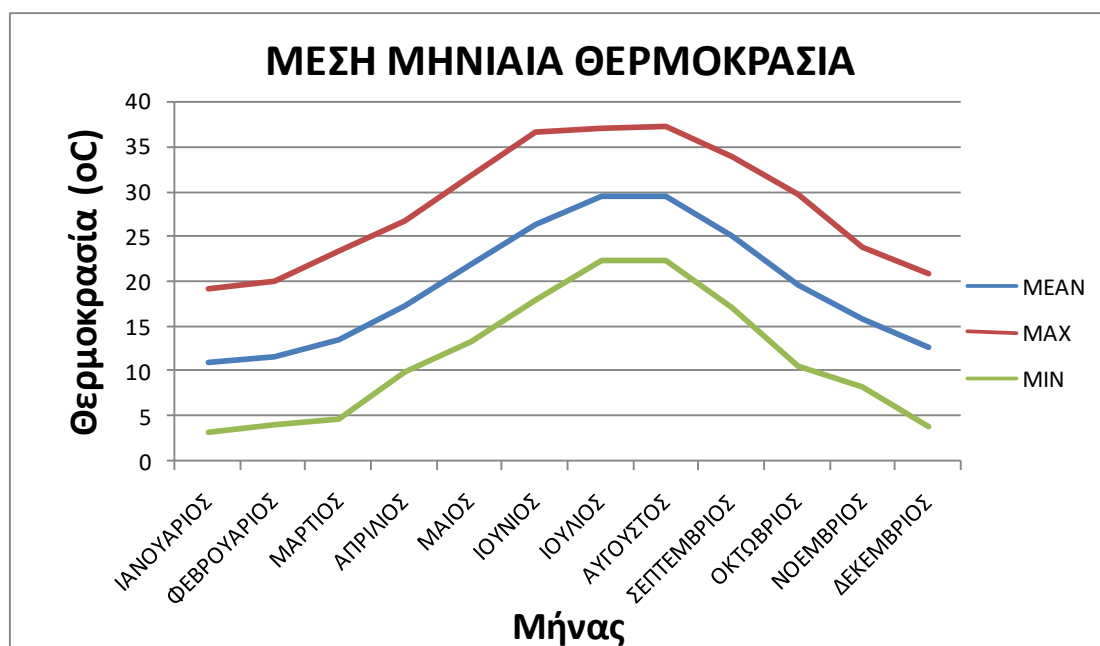
Παρατηρούμε ότι η θερμοκρασία κυμαίνεται περίπου στα ίδια επίπεδα για όλα τα έτη, όπως επίσης ότι εμφανίζεται εποχικότητα, με χαμηλότερες τιμές τις ημέρες του χειμώνα και υψηλότερες τιμές τις καλοκαιρινές μέρες. Η υψηλότερη τιμή παρατηρείται στο έτος 2012 στους 40 °C, ενώ η χαμηλότερη θερμοκρασία στο έτος 2012 όπου είναι μικρότερη των 5 °C.

Για τη δημιουργία του πίνακα 27 πήραμε τη μέση τιμή του κάθε μήνα ξεχωριστά για όλες τις χρονιές και βρήκαμε έτσι την μέση μηνιαία τιμή της θερμοκρασίας σε °C. Με τον ίδιο τρόπο βρήκαμε την μέγιστη και ελάχιστη μηνιαία τιμή της θερμοκρασίας.

ΜΗΝΑΣ	ΜΕΑΝ	ΜΑΧ	ΜΙΝ
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	11	19,2	3,1
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	11,6	20	3,9
ΜΑΡΤΙΟΣ	13,5	23,3	4,6
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	17,2	26,7	9,8
ΜΑΙΟΣ	21,8	31,8	13,3
ΙΟΥΝΙΟΣ	26,3	36,6	17,9
ΙΟΥΛΙΟΣ	29,3	37	22,4
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	29,4	37,2	22,3
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	25	33,8	17
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	19,6	29,6	10,5
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	15,9	23,8	8,2
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	12,6	20,8	3,7

Πίνακας 27. Μέσες, μέγιστες και ελάχιστες μηνιαίες θερμοκρασίες. Γκάζι 2009-2014.

Με τη χρήση του πίνακα 27 προκύπτει το ακόλουθο διάγραμμα μέσης, μέσης μέγιστης και μέσης ελάχιστης μηνιαίας θερμοκρασίας από το 2009 έως και το 2014.



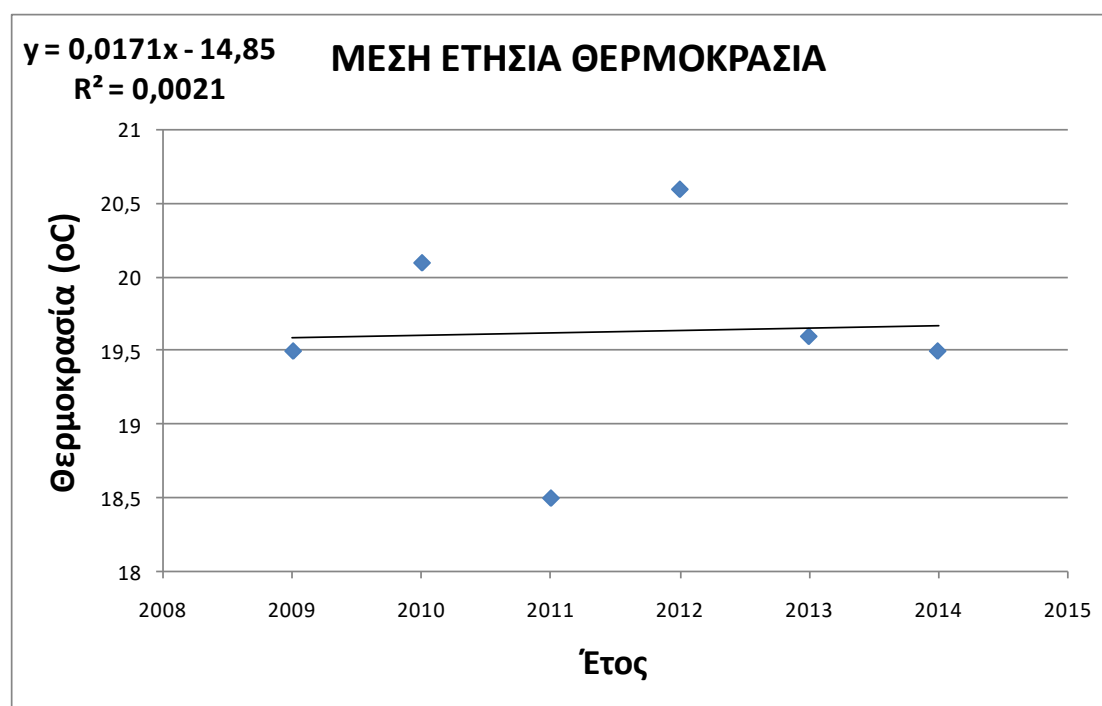
Σχήμα 29. Μέση, μέση μέγιστη και μέση ελάχιστη μηνιαία θερμοκρασία. Γκάζι, 2009-2014.

Με κόκκινη γραμμή παρουσιάζονται οι μέγιστες τιμές της θερμοκρασίας, με πράσινη οι ελάχιστες τιμές και τέλος με μπλε οι μέσες τιμές της. Παρατηρούμε ότι έως και τον μήνα Αύγουστο η πορεία της μέσης μηνιαίας θερμοκρασίας είναι ανοδική ενώ από τον Σεπτέμβριο και μετά η πορεία είναι πτωτική. Η υψηλότερη μέση μηνιαία θερμοκρασία στους 37,2 °C τον μήνα Αύγουστο και η χαμηλότερη στους 3,1 °C το μήνα Ιανουάριο.

Για τον πίνακα 28 που ακολουθεί πήραμε τις μέσες τιμές της θερμοκρασίας για το κάθε έτος ξεχωριστά και βρήκαμε έτσι την μέση ετήσια τιμή της θερμοκρασίας σε °C. Ακολουθεί το αντίστοιχο διάγραμμα.

ΕΤΟΣ	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ
2009	19,5
2010	20,1
2011	18,5
2012	20,6
2013	19,6
2014	19,5

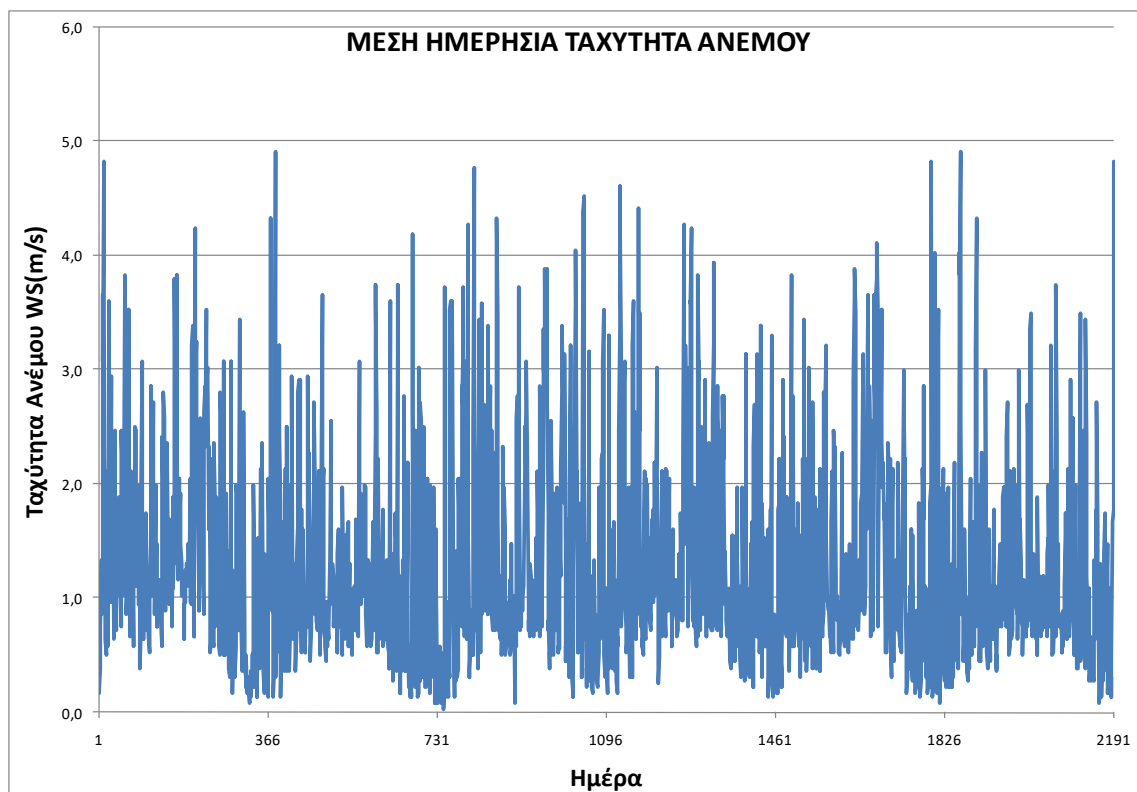
Πίνακας 28. Μέσες ετήσιες θερμοκρασία αέρα. Γκάζι, 2009-2014.



Σχήμα 30. Μέση ετήσια θερμοκρασία. Γκάζι, 2009-2014.

Στο Σχήμα 30, παρατηρούμε ότι για την περίοδο 2009-2014 στο σταθμό Γκάζι η θερμοκρασία του αέρα είναι σχεδόν σταθερή όσον αφορά τη μέση ετήσια τιμή της. Συγκεκριμένα, αντιστοιχεί σε μια τιμή των 0.01 °C/έτος περίπου ($R^2=0.21\%$).

Στο σχήμα 31 βλέπουμε τη μέση ημερήσια ταχύτητα του ανέμου για τα έτη 2009-2014 στο Γκάζι. Για το διάγραμμα χρησιμοποιήσαμε τα μετεωρολογικά δεδομένα του πίνακα 26, και συγκεκριμένα από τη στήλη WS(m/s).



Σχήμα 31. Μέση ημερήσια ταχύτητα ανέμου. Γκάζι, 2009-2014.

Στο διάγραμμα παρατηρούμε ότι η ταχύτητα του ανέμου μεταβάλλεται συνεχώς και για όλα τα έτη. Η υψηλότερη τιμή πλησιάζει τα 5 (m/s) και παρατηρείται στα έτη 2010-2014 ενώ στο έτος 2011 έχουμε την χαμηλότερη στα 0 (m/s).

Για τον πίνακα 29 πήραμε τη μέση τιμή της ταχύτητας του ανέμου, για κάθε μήνα ξεχωριστά, από όλες τις χρονιές και βρήκαμε έτσι την μέση μηνιαία τιμή της ταχύτητας του ανέμου. Ακολουθεί και το αντίστοιχο διάγραμμα.

ΜΗΝΑΣ	ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΝΕΜΟΥ
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	1,1
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	1,4
ΜΑΡΤΙΟΣ	1,4
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	1,3
ΜΑΙΟΣ	1,2
ΙΟΥΝΙΟΣ	1,4
ΙΟΥΛΙΟΣ	1,5
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	1,7
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	1,2
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	1,1
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	1,1
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	1,0

Πίνακας 29. Μέσες μηνιαίες ταχύτητα ανέμου. Γκάζι, 2009-2014.



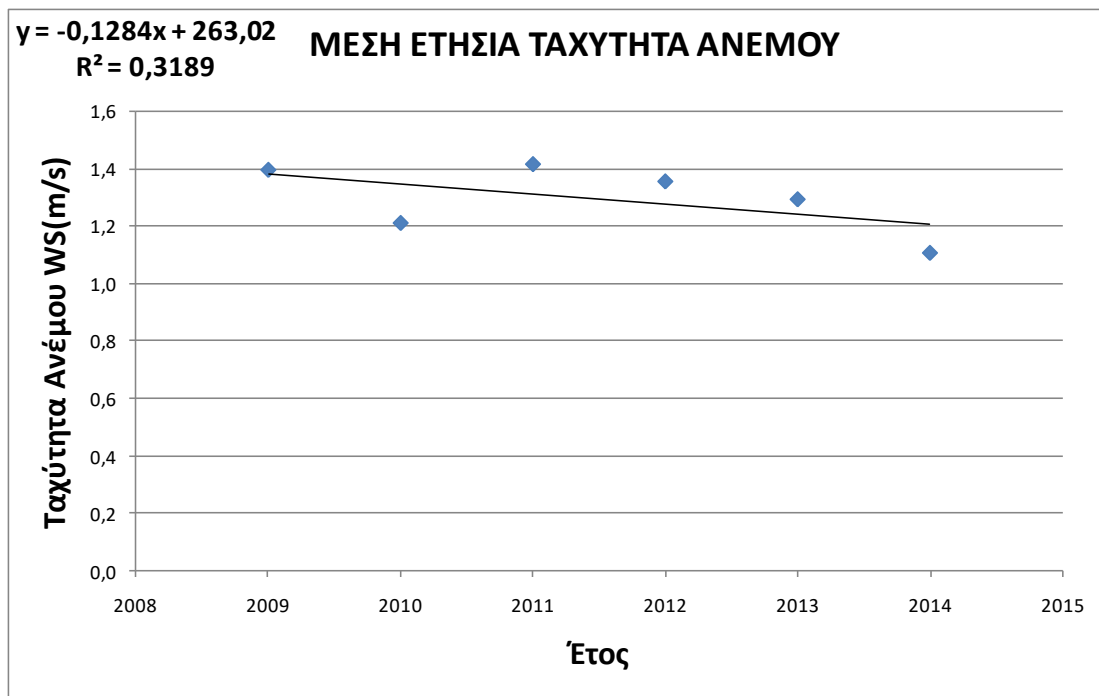
Σχήμα 32. Μέση μηνιαία ταχύτητα ανέμου. Γκάζι, 2009-2014.

Στο διάγραμμα του σχήματος 32 παρατηρείται μια πτωτική τάση από τον μήνα Σεπτέμβριο και μετά. Η υψηλότερη τιμή της ταχύτητας του ανέμου παρατηρείται τον μήνα Αύγουστο στα 1,7 (m/s) ενώ η χαμηλότερη τιμή το μήνα Δεκέμβριο στο 1 (m/s).

Για τη δημιουργία του πίνακα 30 πήραμε τις μέσες τιμές της ταχύτητας του ανέμου για το κάθε έτος ξεχωριστά και βρήκαμε έτσι την μέση ετήσια τιμή της ταχύτητας του ανέμου σε (m/s). Ακολουθεί το αντίστοιχο διάγραμμα.

ΕΤΟΣ	ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΝΕΜΟΥ
2009	1,4
2010	1,2
2011	1,4
2012	1,4
2013	1,3
2014	1,1

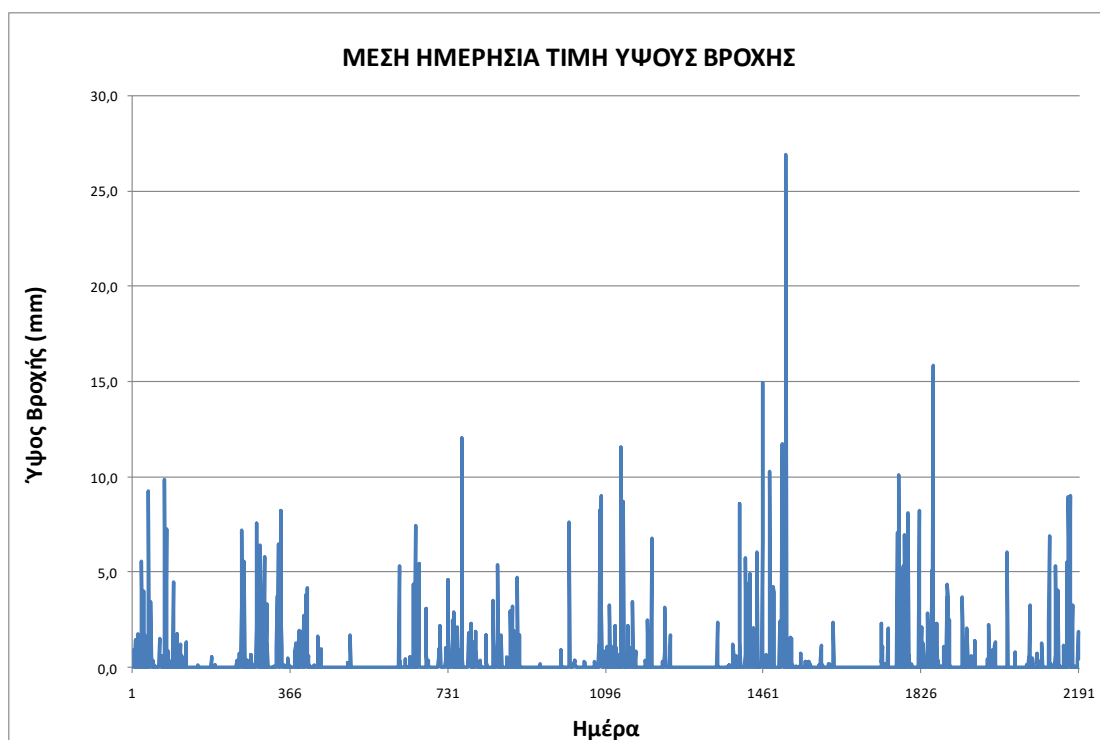
Πίνακας 30. Μέσες ετήσιες ταχύτητα ανέμου. Γκάζι 2009-2014.



Σχήμα 33. Μέση ετήσια ταχύτητα ανέμου. Γκάζι 2009-2014.

Στο Σχήμα 33, παρατηρούμε ότι για την περίοδο 2009-2014 στο σταθμό Γκάζι η ταχύτητα του εμφανίζει μια πτωτική τάση όσον αφορά τη μέση ετήσια τιμή της. Συγκεκριμένα, η πτωτική αυτή τάση αντιστοιχεί σε μια τιμή των -0.12m/s/έτος περίπου ($R^2=31.89\%$).

Παρακάτω στο διάγραμμα βλέπουμε την πορεία του ύψους της βροχής για τα έτη 2009 έως και 2014. Για τη δημιουργία του διαγράμματος αυτού χρησιμοποιήσαμε τα μετεωρολογικά δεδομένα του πίνακα 26 και συγκεκριμένα τα δεδομένα της στήλης RAIN(mm).



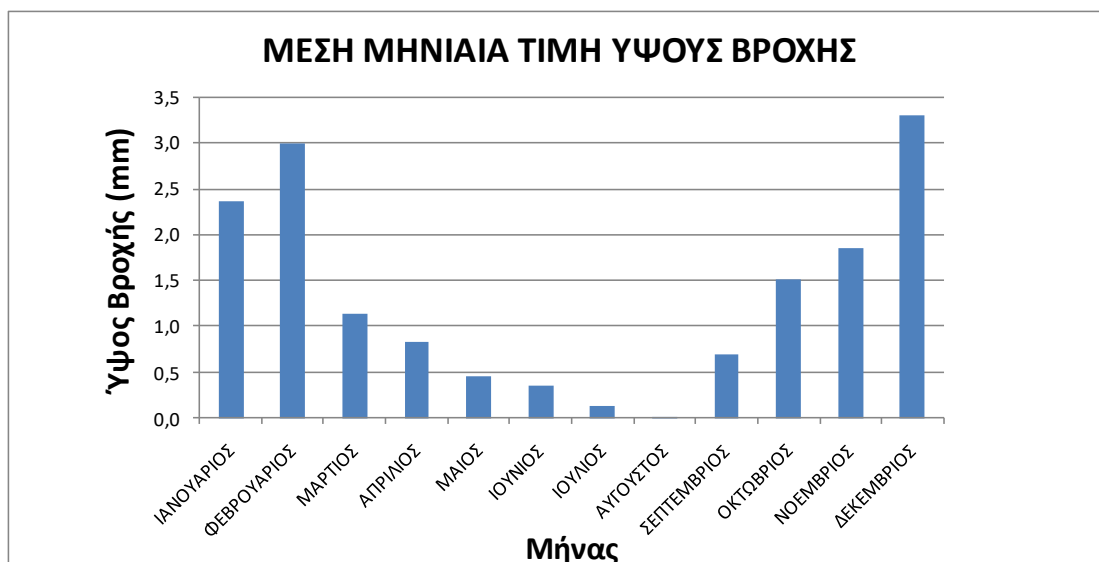
Σχήμα 34. Μέση ημερήσια τιμή ύψους βροχής. Γκάζι 2009-2014.

Στο σχήμα 34 παρατηρούμαι ότι εμφανίζεται εποχικότητα για το ύψος της βροχής, με χαμηλότερες τιμές στην αρχή αλλά και το τέλος των ετών και υψηλότερες τιμές στην μέση των ετών. Μια αρκετά υψηλή τιμή εμφανίζεται κατά το έτος 2013 με ύψος που υπερβαίνει τα 25(mm).

Για τον πίνακα 31 πήραμε τη μέση τιμή του ύψους της βροχής, για κάθε μήνα ξεχωριστά, από όλες τις χρονιές και βρήκαμε έτσι την μέση μηνιαία τιμή του ύψους της βροχής. Ακολουθεί το αντίστοιχο διάγραμμα.

ΜΗΝΑΣ	ΥΨΟΣ ΒΡΟΧΗΣ
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	2,4
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	3,0
ΜΑΡΤΙΟΣ	1,1
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	0,8
ΜΑΙΟΣ	0,5
ΙΟΥΝΙΟΣ	0,4
ΙΟΥΛΙΟΣ	0,1
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	0,0
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	0,7
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	1,5
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	1,8
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	3,3

Πίνακας 31. Μέσες μηνιαίες τιμές ύψους βροχής. Γκάζι 2009-2014.



Σχήμα 35. Μέση μηνιαία τιμή ύψους βροχής. Γκάζι 2009-2014

Στο σχήμα 35 παρατηρούμε ότι η μέση μηνιαία τιμή του ύψους της βροχής έχει 2 υψηλές τιμές τους χειμερινούς μήνες, Φεβρουάριο στα 3 (mm) και Δεκέμβριο στα 3.3 (mm) ενώ οι υπόλοιπες τιμές του είναι μικρότερες των 2,5 (mm) με χαμηλότερη τιμή το μήνα Αύγουστο στα 0 (mm).

Για τον πίνακα 32 πήραμε τις μέσες τιμές του ύψους της βροχής για το κάθε έτος ξεχωριστά και βρήκαμε έτσι την μέση ετήσια τιμή του ύψους της βροχής σε (mm). Ακολουθεί το αντίστοιχο διάγραμμα.

ΕΤΟΣ	ΥΨΟΣ ΒΡΟΧΗΣ
2009	1,6
2010	0,7
2011	1,2
2012	1,3
2013	1,5
2014	1,6

Πίνακας 32. Μέσες ετήσιες τιμές ύψους βροχής. Γκάζι 2009-2014.

Επόμενος σταθμός ο σταθμός Διονύσου, για τον οποίο χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα που καλύπτουν την περίοδο 2010-2014. Στον Πίνακα 33 που ακολουθεί, παρουσιάζονται στοιχεία σχετικά με τη θέση του σταθμού Αμπελόκηποι.

ΘΕΣΗ	ΥΨΟΜΕΤΡΟ	ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ	
		LAT	LONG
Οικία Κ. Ζαχαρόπουλου	575m	38° 06' 00" N	23° 54' 00" E

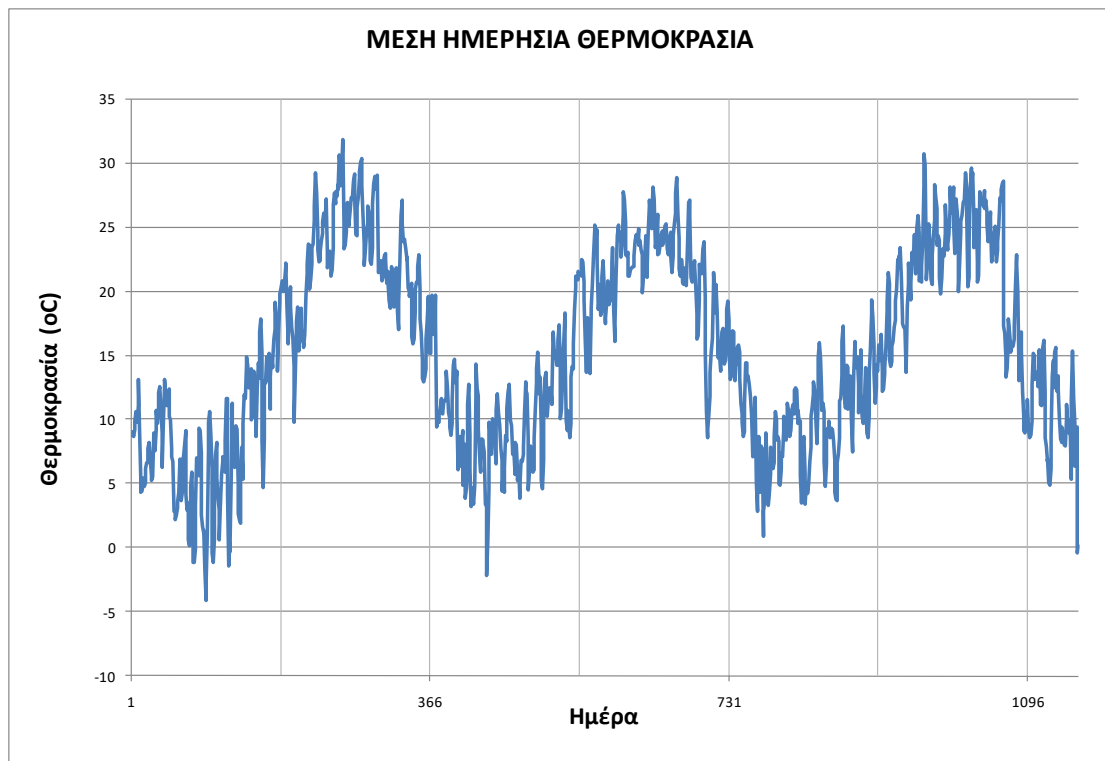
Πίνακας 33. Γεωγραφικά στοιχεία σταθμού Διονύσου.

Ο Πίνακας 34, δείχνει ένα τμήμα του αρχείου (excel) που δημιουργήθηκε με τα μετεωρολογικά δεδομένα της περιόδου 2010-2014 για το σταθμό Διονύσου. Τα μετεωρολογικά δεδομένα αφορούν την μέση, μέγιστη και ελάχιστη ημερήσια θερμοκρασία (°C), την ημερήσια βροχόπτωση (mm), τη μέση ημερήσια τιμή της ταχύτητας του ανέμου (m/s) καθώς και την κατεύθυνση του ανέμου.

YEAR	MONTH	DAY	MEAN TEMP.	HIGH TEMP.	LOW TEMP.	RAIN (mm)	RAIN(m/s)	WS (m/s)	WD	WD (deg)
2010	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-
2010	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-
2010	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-
2010	2	4	6,2	8,3	3,7	0	0,0	2,5	N	360
2010	2	5	4,8	6,3	3,7	0	0,0	2,0	N	360
2010	2	6	6,8	9,5	4,4	7	1,9	6,2	N	360
2010	2	7	7,8	9,8	4,9	10,4	2,9	4,6	N	360
2010	2	8	4,9	7,8	3,1	4	1,1	2,2	N	360

Πίνακας 34. Μετεωρολογικά δεδομένα για το σταθμό Διονύσου.

Στο σχήμα 37 βλέπουμε τη μέση ημερήσια θερμοκρασία °C για τα έτη 2010-20014 στο Διόνυσο. Για το διάγραμμα χρησιμοποιήσαμε τα μετεωρολογικά δεδομένα του πίνακα 34, και συγκεκριμένα από τη στήλη MEAN TEMP. Πήραμε τις ημερήσιες τιμές της μέσης θερμοκρασίας και για τα 5 έτη και έτσι προκύπτει το ακόλουθο διάγραμμα.



Σχήμα 37. Μέση ημερήσια θερμοκρασία. Διόνυσος, 2010-2014.

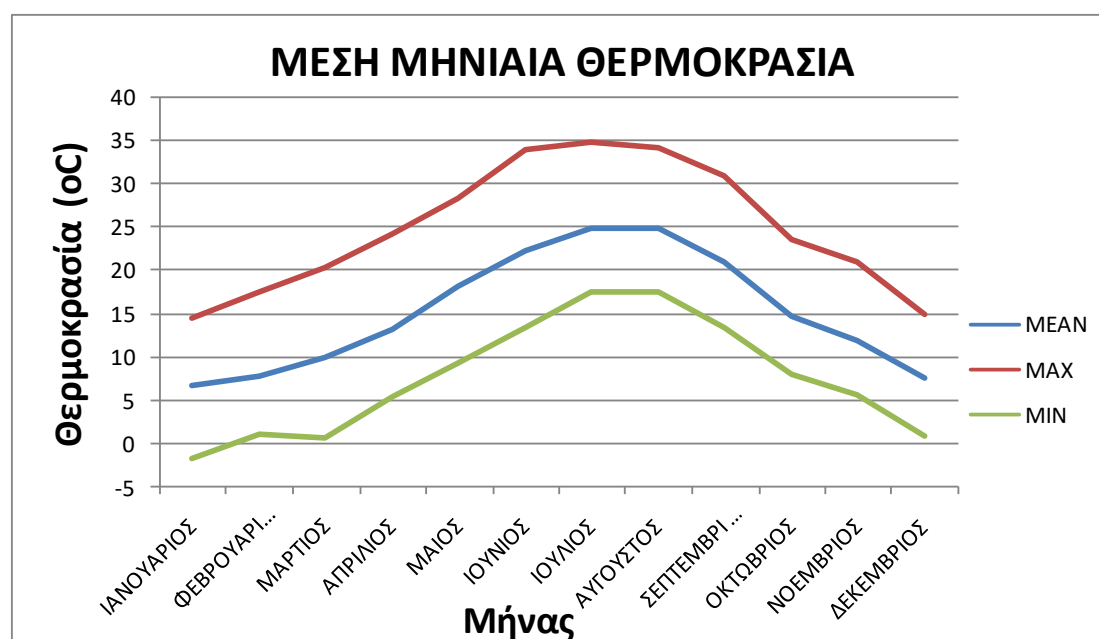
Στο διάγραμμα παρατηρούμε ότι εμφανίζεται εποχικότητα, με χαμηλότερες τιμές τις ημέρες του χειμώνα και υψηλότερες τιμές τις καλοκαιρινές μέρες. Βλέπουμε ότι στα έτη 2010 και 2011 η θερμοκρασία έφτασε πιο χαμηλά και από τους 0 °C, ενώ η υψηλότερη τιμή παρατηρείται στο έτος 2010 στους 32 °C.

Για τον πίνακα 35 πήραμε τη μέση τιμή του κάθε μήνα ξεχωριστά για όλες τις χρονιές και βρήκαμε έτσι την μέση μηνιαία τιμή της θερμοκρασίας σε °C. Με τον ίδιο τρόπο βρήκαμε την μέγιστη και ελάχιστη μηνιαία τιμή της θερμοκρασίας.

ΜΗΝΑΣ	ΜΕΑΝ	ΜΑΧ	ΜΙΝ
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	6,65	14,5	-1,8
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	7,8	17,6	0,9
ΜΑΡΤΙΟΣ	9,9	20,2	0,6
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	13,1	24,1	5,4
ΜΑΙΟΣ	18	28,3	9,2
ΙΟΥΝΙΟΣ	22,1	33,8	13,2
ΙΟΥΛΙΟΣ	24,8	34,7	17,4
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	24,8	34	17,3
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	20,9	30,8	13,2
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	14,7	23,6	8
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	11,9	20,9	5,5
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	7,6	14,9	0,8

Πίνακας 35. Μέσες, μέγιστες και ελάχιστες μηνιαίες θερμοκρασίες. Διόνυσος 2010-2014.

Με τη χρήση του πίνακα 35 δημιουργήσαμε το ακόλουθο διάγραμμα μέσης, μέσης μέγιστης και μέσης ελάχιστης μηνιαίας θερμοκρασίας από το 2010 έως και το 2014.



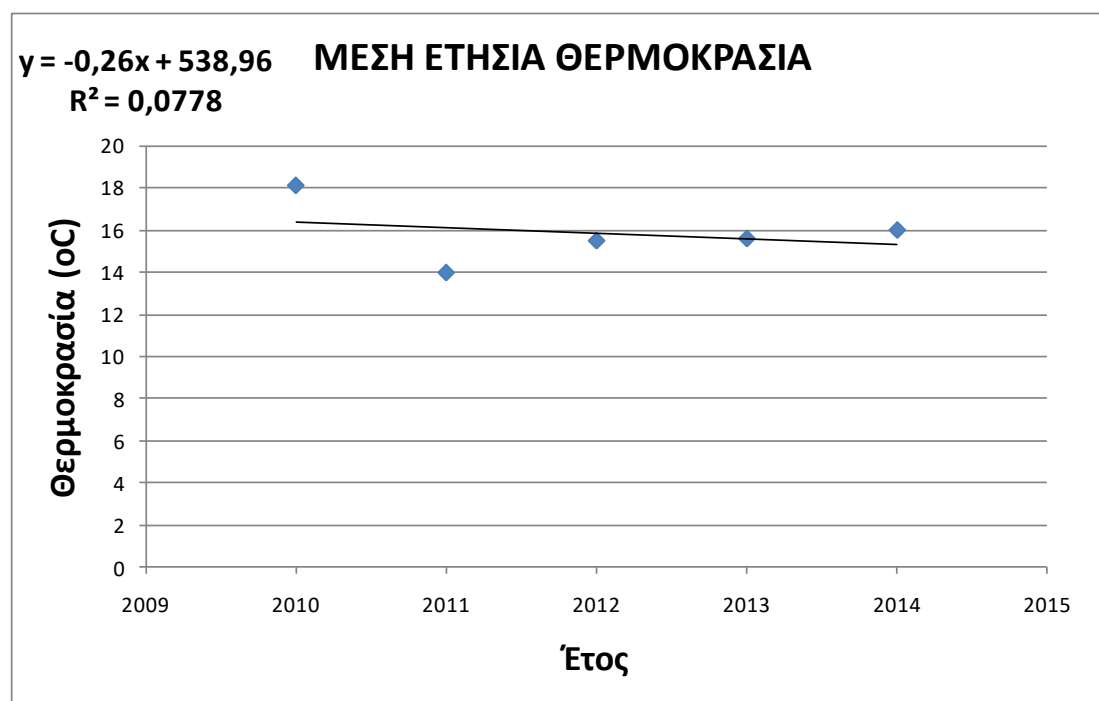
Σχήμα 38. Μέση, μέση μέγιστη και μέση ελάχιστη μηνιαία θερμοκρασία. Διόνυσος, 2010-2014.

Με κόκκινη γραμμή παρουσιάζονται οι μέγιστες τιμές της θερμοκρασίας, με πράσινη οι ελάχιστες τιμές και τέλος με μπλε οι μέσες τιμές της. Παρατηρούμε ότι έως και τον μήνα Ιούλιο η πορεία της μέσης μηνιαίας θερμοκρασίας είναι ανοδική, όπου έχουμε και την υψηλότερη τιμή στους 34,7 °C ενώ από τον Αύγουστο και μετά η πορεία είναι πτωτική και μάλιστα φτάνει τους -1,8 °C το μήνα Ιανουάριο.

Για τον πίνακα 36 πήραμε τις μέσες τιμές της θερμοκρασίας για το κάθε έτος ξεχωριστά και βρήκαμε έτσι την μέση ετήσια τιμή της θερμοκρασίας σε °C. Ακολουθεί το αντίστοιχο διάγραμμα.

ΕΤΟΣ	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ
2010	18,1
2011	14
2012	15,5
2013	15,6
2014	16

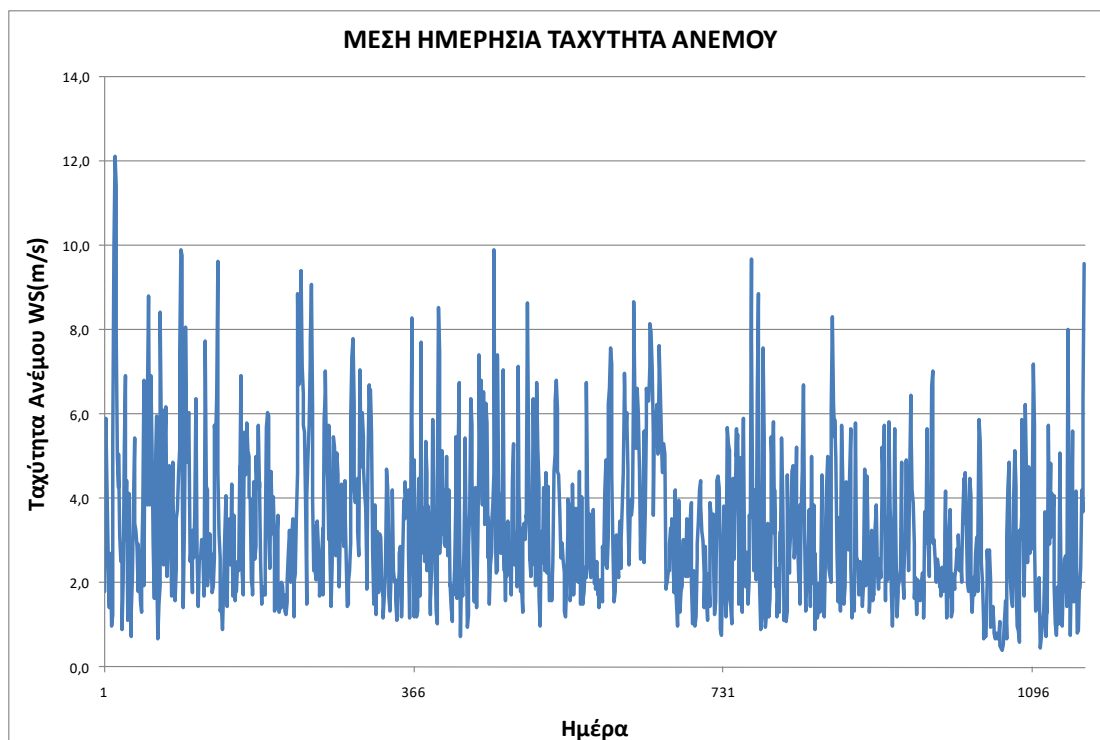
Πίνακας 36. Μέσες ετήσιες θερμοκρασία αέρα. Διόνυσος, 2010-2014.



Σχήμα 39. Μέση ετήσια θερμοκρασία. Διόνυσος, 2010-2014.

Στο παραπάνω Σχήμα 39, παρατηρούμε ότι για την περίοδο 2010-2014 στο σταθμό Διονύσου η θερμοκρασία του αέρα εμφανίζει μια πτωτική τάση όσον αφορά τη μέση ετήσια τιμή της. Συγκεκριμένα, η πτωτική αυτή τάση αντιστοιχεί σε μια τιμή των - 0.26 °C/έτος περίπου ($R^2=7.78\%$).

Στο σχήμα 40 βλέπουμε τη μέση ημερήσια ταχύτητα του ανέμου για τα έτη 2010-2014 στον Διόνυσο. Για το διάγραμμα χρησιμοποιήσαμε τα μετεωρολογικά δεδομένα του πίνακα 34, και συγκεκριμένα από τη στήλη WS(m/s).



Σχήμα 40. Μέση ημερήσια ταχύτητα ανέμου. Διόνυσος, 2010-2014.

Στο διάγραμμα παρατηρούμε ότι η μέση ημερήσια ταχύτητα του ανέμου μεταβάλλεται συνεχώς και για όλα τα έτη. Η υψηλότερη τιμή στα 12.1 (m/s) παρατηρείται στο έτος 2010 ενώ η χαμηλότερη πλησιάζει τα 0 (m/s) στο έτος 2012.

Για τον πίνακα 37 πήραμε τη μέση τιμή της ταχύτητας του ανέμου, για κάθε μήνα ξεχωριστά, από όλες τις χρονιές και βρήκαμε έτσι την μέση μηνιαία τιμή της ταχύτητας του ανέμου.

ΜΗΝΑΣ	ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΝΕΜΟΥ
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	0,6
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	0,8
ΜΑΡΤΙΟΣ	0,2
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	0,3
ΜΑΙΟΣ	0,3
ΙΟΥΝΙΟΣ	0,2
ΙΟΥΛΙΟΣ	0,1
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	0,0
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	0,1
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	0,5
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	0,7
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	1,0

Πίνακας 37. Μέσες μηνιαίες ταχύτητα ανέμου. Διόνυσος, 2010-2014.

Με τη χρήση του παραπάνω πίνακα προκύπτει το ακόλουθο διάγραμμα μέσης μηνιαίας ταχύτητας του ανέμου από το 2010 έως και το 2014.



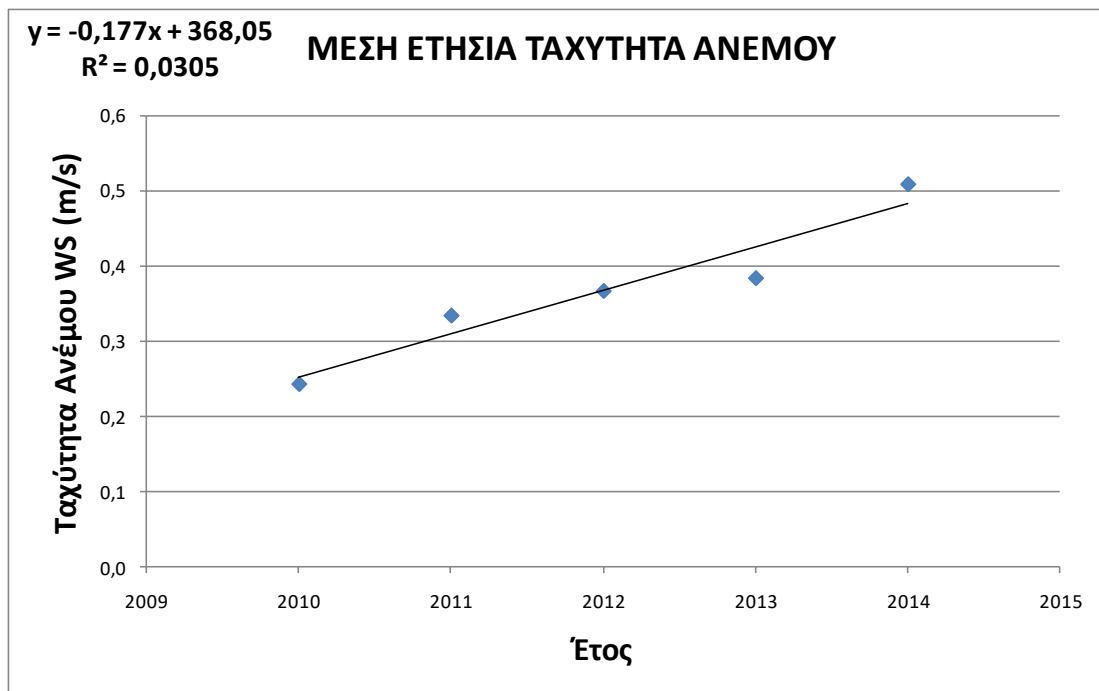
Σχήμα 41. Μέση μηνιαία ταχύτητα ανέμου. Διόνυσος, 2010-2014.

Στο διάγραμμα του σχήματος 41 παρατηρείται πτωτική τάση έως τον μήνα Αύγουστο και μια άνοδος από τον Σεπτέμβριο και μετά. Η υψηλότερη τιμή της μέσης μηνιαίας ταχύτητας του ανέμου παρατηρείται τον μήνα Δεκέμβριο στο 1 (m/s) ενώ η χαμηλότερη τιμή το μήνα Αύγουστο στα 0 (m/s).

Για τον πίνακα 38 πήραμε τις μέσες τιμές της ταχύτητας του ανέμου για το κάθε έτος ξεχωριστά και βρήκαμε έτσι την μέση ετήσια τιμή της ταχύτητας του ανέμου σε (m/s). Ακολουθεί το αντίστοιχο διάγραμμα.

ΕΤΟΣ	ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΝΕΜΟΥ
2010	0,2
2011	0,3
2012	0,4
2013	0,4
2014	0,5

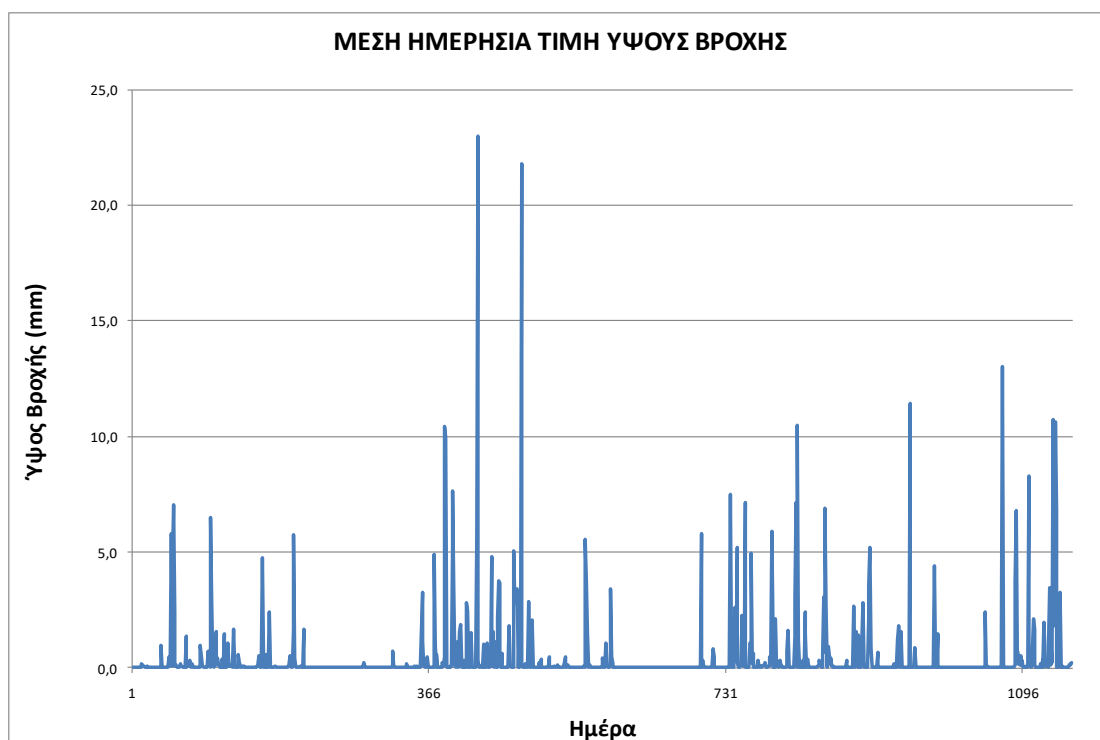
Πίνακας 38. Μέσες ετήσιες ταχύτητα ανέμου. Διόνυσος 2010-2014.



Σχήμα 42. Μέση ετήσια ταχύτητα ανέμου. Διόνυσος 2010-2014.

Στο Σχήμα 42, παρατηρούμε ότι για την περίοδο 2010-2014 στο σταθμό Διονύσου η ταχύτητα του εμφανίζει μια ανοδική τάση όσον αφορά τη μέση ετήσια τιμή της. Συγκεκριμένα, η ανοδική αυτή τάση αντιστοιχεί σε μια τιμή των -0.17m/s/έτος περίπου ($R^2=3,05\%$).

Παρακάτω στο διάγραμμα βλέπουμε την πορεία του ύψους της βροχής για τα έτη 2010 έως και 2014. Για τη δημιουργία του διαγράμματος αυτού χρησιμοποιήσαμε τα μετεωρολογικά δεδομένα του πίνακα 34 και συγκεκριμένα τα δεδομένα της στήλης RAIN(mm).



Σχήμα 43. Μέση ημερήσια τιμή ύψους βροχής. Διόνυσος 2010-2014.

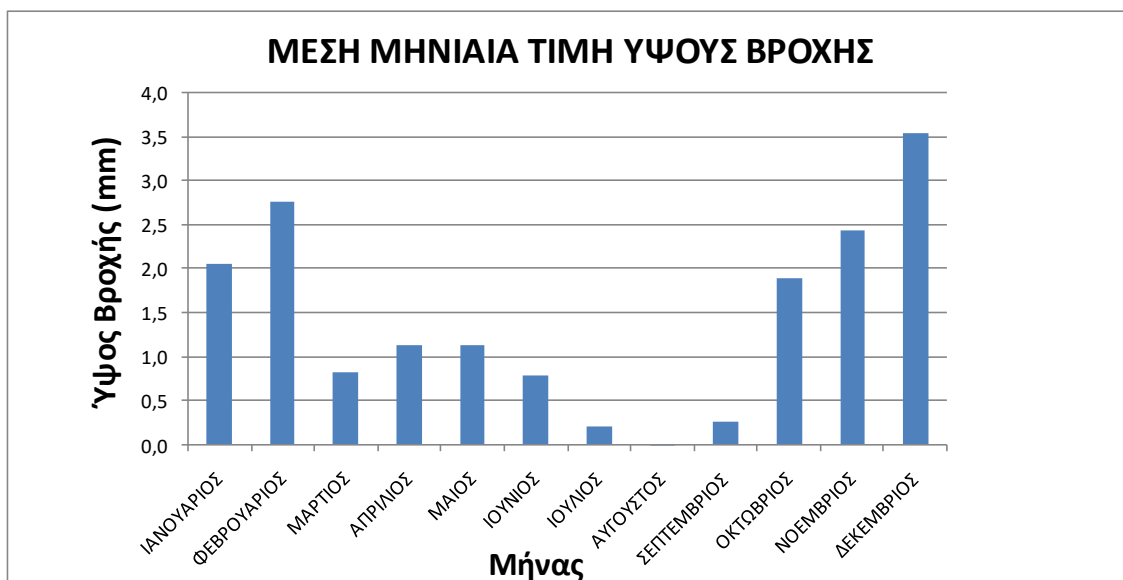
Στο σχήμα 43 παρατηρούμαι ότι εμφανίζεται εποχικότητα για το ύψος της βροχής, με χαμηλότερες τιμές στην αρχή αλλά και το τέλος των ετών και υψηλότερες τιμές στην μέση των ετών. Η υψηλότερη τιμή παρατηρείται στο έτος 2011 με ύψος που φτάνει σχεδόν στα 25(mm).

Για τον πίνακα 39 πήραμε τη μέση τιμή του ύψους της βροχής, για κάθε μήνα ξεχωριστά, από όλες τις χρονιές και βρήκαμε έτσι την μέση μηνιαία τιμή του ύψους της βροχής.

ΜΗΝΑΣ	ΥΨΟΣ ΒΡΟΧΗΣ
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	2,1
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	2,8
ΜΑΡΤΙΟΣ	0,8
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	1,1
ΜΑΙΟΣ	1,1
ΙΟΥΝΙΟΣ	0,8
ΙΟΥΛΙΟΣ	0,2
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	0,0
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	0,3
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	1,9
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	2,4
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	3,5

Πίνακας 39. Μέσες μηνιαίες τιμές ύψους βροχής. Διόνυσος 2010-2014.

Με τη χρήση του παραπάνω πίνακα προκύπτει το ακόλουθο διάγραμμα μέσης μηνιαίας τιμής του ύψους της βροχής από το 2010 έως και το 2014.



Σχήμα 44. Μέση μηνιαία τιμή ύψους βροχής. Διόνυσος 2010-2014

Στο σχήμα 44 παρατηρούμε ότι το ύψος της βροχής φτάνει τα 3,5 (mm) το μήνα Δεκέμβριο όπου είναι και η υψηλότερη τιμή, ενώ η χαμηλότερη τιμή το μήνα Αύγουστο στα 0 (mm).

Για τον πίνακα 40 πήραμε τις μέσες τιμές του ύψους της βροχής για το κάθε έτος ξεχωριστά και βρήκαμε έτσι την μέση ετήσια τιμή του ύψους της βροχής σε (mm). Ακολουθεί το αντίστοιχο διάγραμμα.

ΕΤΟΣ	ΥΨΟΣ ΒΡΟΧΗΣ
2010	0,9
2011	1,2
2012	1,3
2013	1,4
2014	1,8

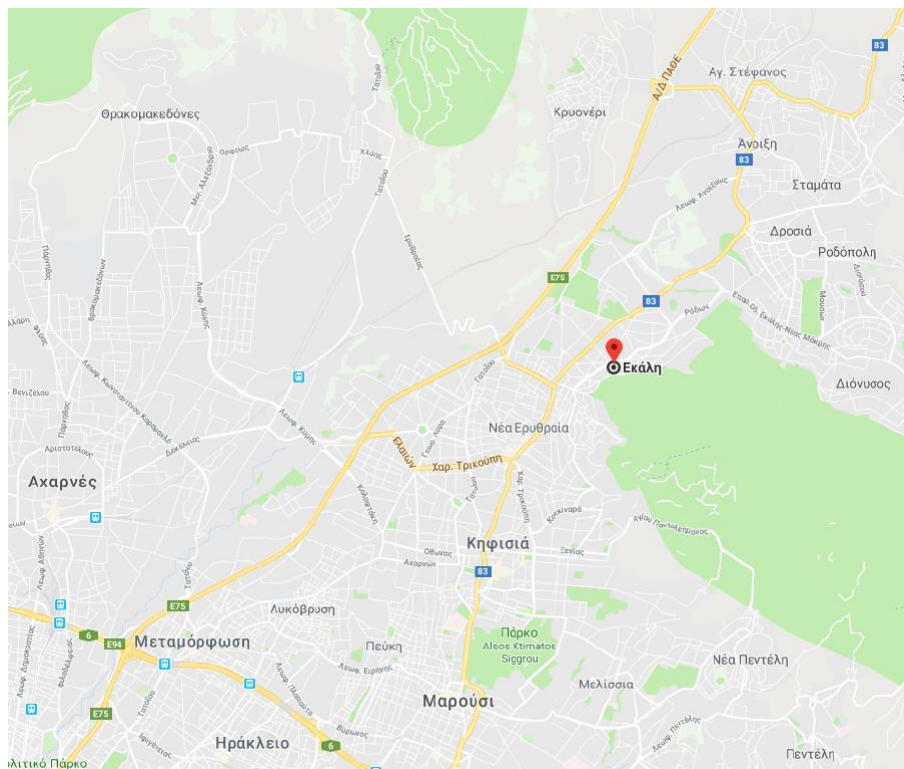
Πίνακας 40. Μέσες ετήσιες τιμές ύψους βροχής. Διόνυσος 2010-2014.



Σχήμα 45. Μέση ετήσια θερμοκρασία. Διόνυσος, 2010-2014.

Στο παραπάνω Σχήμα 45, παρατηρούμε ότι για την περίοδο 2010-2014 στο σταθμό Διόνυσος το ύψος της βροχής εμφανίζει ανοδική πορεία όσον αφορά τη μέση ετήσια τιμή του. Συγκεκριμένα, η ανοδική αυτή πορεία αντιστοιχεί σε μια τιμή των 0.20 mm/έτος περίπου ($R^2=91.72\%$).

3.6 ΕΚΑΛΗ



Εικόνα 19. Χάρτης Εκάλης [17]

Όσον αφορά το σταθμό Εκάλη, χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα που καλύπτουν την περίοδο 2010-2014. Στον Πίνακα 41 που ακολουθεί, παρουσιάζονται στοιχεία σχετικά με τη θέση του σταθμού Εκάλης.

ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ			
ΘΕΣΗ	ΥΨΟΜΕΤΡΟ	LAT	LONG
ΚΑΣΤΡΙ	357m	38° 06' 00" N	23° 50' 00" E

Πίνακας 41. Γεωγραφικά στοιχεία σταθμού Εκάλης.

Ο Πίνακας 42, δείχνει ένα τμήμα του αρχείου (excel) που δημιουργήθηκε με τα μετεωρολογικά δεδομένα της περιόδου 2010-2014 για το σταθμό Εκάλης. Τα μετεωρολογικά δεδομένα αφορούν την μέση, μέγιστη και ελάχιστη ημερήσια θερμοκρασία (°C), την ημερήσια βροχόπτωση (mm), τη μέση ημερήσια τιμή της

YEAR	MONTH	DAY	MEAN TEMP.	HIGH TEM	LOW TEMP.	RAIN (mm)	WS (m/s)	RAIN(m/s	WD	WD (deg)
2010	2	10	13,1	13,9	10,5	8	3,0	2,2	S	180
2010	2	11	11,3	14,7	8,6	0,2	1,3	0,1	SSW	202,5
2010	2	12	11,6	14,9	7,3	4	1,8	1,1	SSW	202,5
2010	2	13	9,4	13,7	5,3	0,2	1,0	0,1	WSW	247,5
2010	2	14	9,4	13,9	4,6	0,6	0,6	0,2	SSW	202,5
2010	2	15	12,3	15,3	8,8	0	1,4	0,0	WSW	247,5
2010	2	16	10,8	14,8	6,6	0	0,3	0,0	E	90
2010	2	17	13,6	18,6	9,8	0	0,6	0,0	SSW	202,5
2010	2	18	15,1	19,2	10,5	0	1,0	0,0	SSW	202,5

ταχύτητας του ανέμου (m/s) καθώς και την κατεύθυνση του ανέμου.

Πίνακας 42. Μετεωρολογικά δεδομένα για το σταθμό Εκάλης.

Στο σχήμα 46 βλέπουμε τη μέση ημερήσια θερμοκρασία °C για τα έτη 2010-20014 στην Εκάλη. Για το διάγραμμα χρησιμοποιήσαμε τα μετεωρολογικά δεδομένα του πίνακα 2, και συγκεκριμένα από τη στήλη MEAN TEMP. Πήραμε τις ημερήσιες τιμές της μέσης θερμοκρασίας και για τα 6 έτη και έτσι προκύπτει το ακόλουθο διάγραμμα.



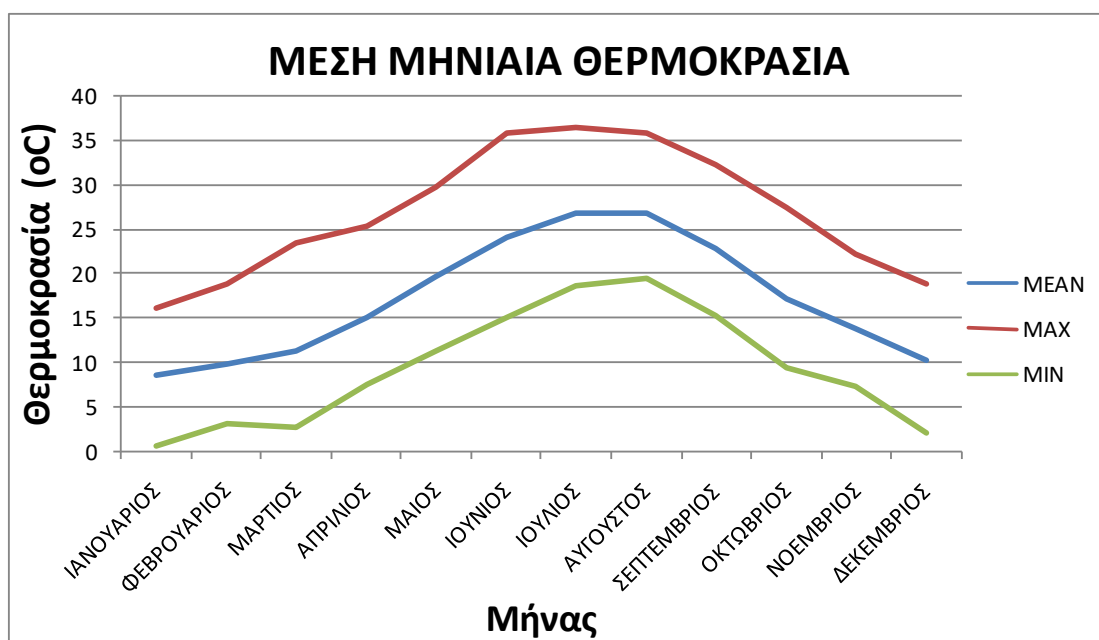
Σχήμα 46. Μέση ημερήσια θερμοκρασία. Εκάλη, 2010-2014.

Παρατηρούμε ότι η θερμοκρασία κυμαίνεται περίπου στα ίδια επίπεδα για όλα τα έτη, όπως επίσης ότι εμφανίζεται εποχικότητα, με χαμηλότερες τιμές τις ημέρες του χειμώνα και υψηλότερες τιμές τις καλοκαιρινές μέρες. Βλέπουμε ότι στο έτος 2011 η θερμοκρασία έφτασε μέχρι τους 34 °C, ενώ η χαμηλότερη τιμή παρατηρείται ξανά στο έτος 2011 στους -2 °C.

Για τον πίνακα 43 πήραμε τη μέση τιμή του κάθε μήνα ξεχωριστά για όλες τις χρονιές και βρήκαμε έτσι την μέση μηνιαία τιμή της θερμοκρασίας σε °C. Με τον ίδιο τρόπο βρήκαμε την μέγιστη και ελάχιστη μηνιαία τιμή της θερμοκρασίας. Ακολουθεί και το αντίστοιχο διάγραμμα.

ΜΗΝΑΣ	ΜΕΑΝ	ΜΑΧ	ΜΙΝ
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	8,6	16	0,5
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	9,9	18,8	3,1
ΜΑΡΤΙΟΣ	11,3	23,4	2,6
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	15	25,4	7,4
ΜΑΙΟΣ	19,6	29,7	11,2
ΙΟΥΝΙΟΣ	23,9	35,8	15
ΙΟΥΛΙΟΣ	26,7	36,5	18,7
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	26,6	35,8	19,5
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	22,8	32,3	15,3
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	17,2	27,5	9,3
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	13,7	22,1	7,3
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	10,3	18,8	1,9

Πίνακας 43. Μέσες, μέγιστες και ελάχιστες μηνιαίες θερμοκρασίες. Εκάλη 2010-2014.



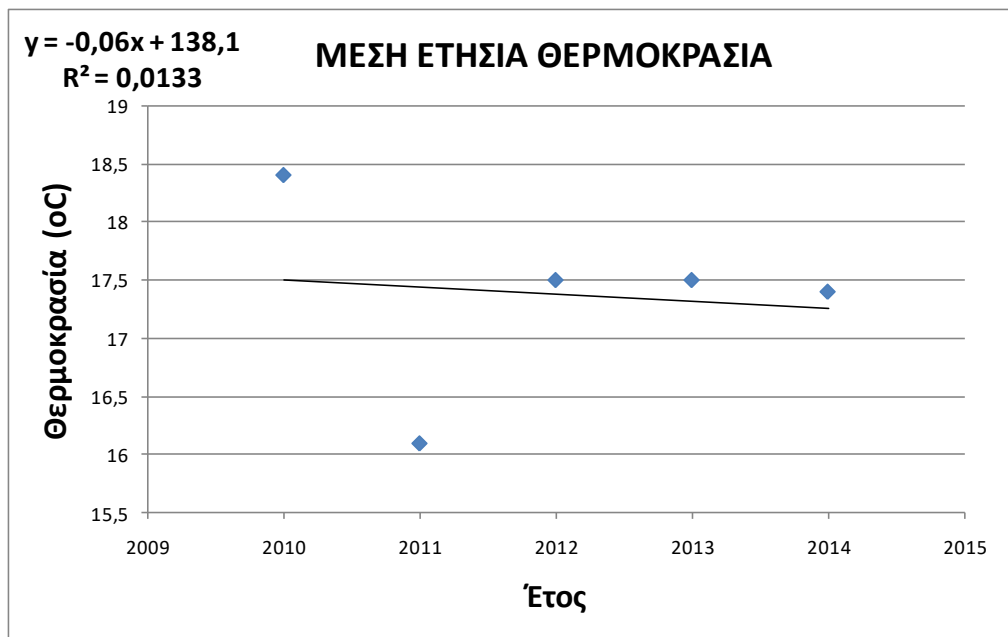
Σχήμα 47. Μέση, μέση μέγιστη και μέση ελάχιστη μηνιαία θερμοκρασία. Εκάλη, 2010-2014.

Παρατηρούμε ότι έως και τον μήνα Ιούλιο η πορεία της μέσης μηνιαίας θερμοκρασίας είναι ανοδική, όπου έχουμε και την υψηλότερη τιμή στους 36,5 °C ενώ από τον Αύγουστο και μετά η πορεία είναι πτωτική με χαμηλότερη τιμή στους 0,5 °C το μήνα Ιανουάριο.

Για τον πίνακα 44 πήραμε τις μέσες τιμές της θερμοκρασίας για το κάθε έτος ξεχωριστά και βρήκαμε έτσι την μέση ετήσια τιμή της θερμοκρασίας σε °C. Ακολουθεί το αντίστοιχο διάγραμμα.

ΕΤΟΣ	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ
2010	18,4
2011	16,1
2012	17,5
2013	17,5
2014	17,4

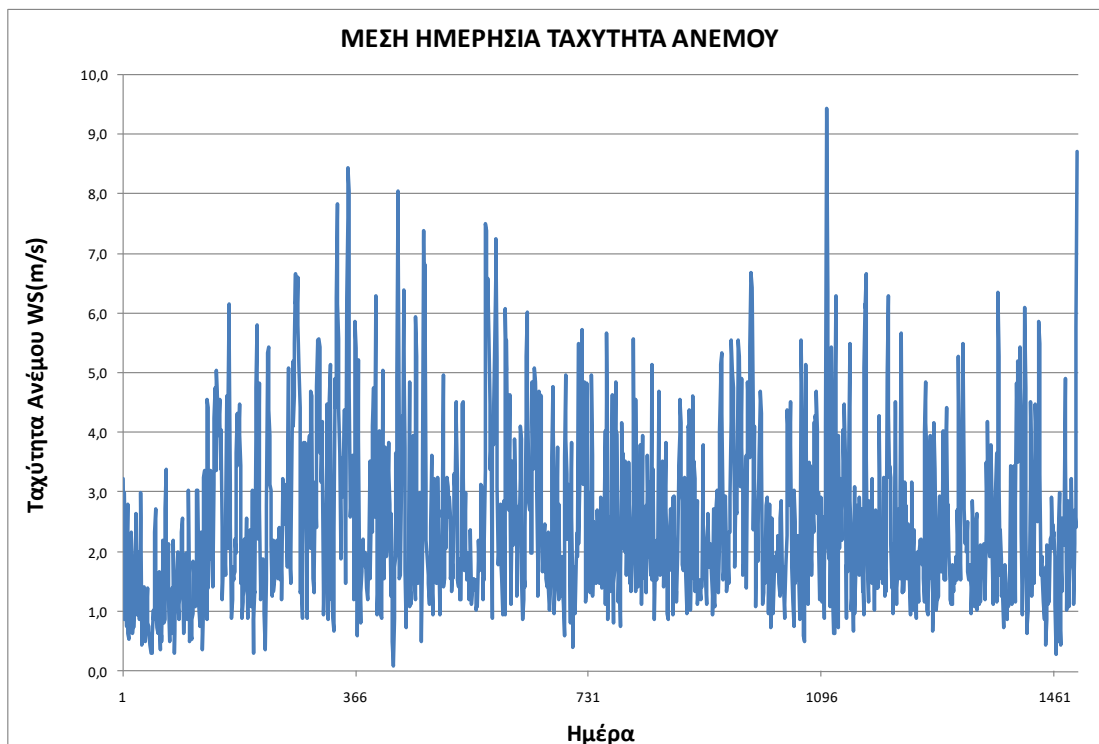
Πίνακας 44. Μέσες ετήσιες θερμοκρασία αέρα. Εκάλη, 2010-2014.



Σχήμα 48. Μέση ετήσια θερμοκρασία. Εκάλη, 2010-2014.

Στο παραπάνω Σχήμα 48, παρατηρούμε ότι για την περίοδο 2010-2014 στο σταθμό Εκάλη η θερμοκρασία του αέρα εμφανίζει μια πτωτική τάση όσον αφορά τη μέση ετήσια τιμή της. Συγκεκριμένα, η πτωτική αυτή τάση αντιστοιχεί σε μια τιμή των $-0,06 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{έτος}$ περίπου ($R^2=1,33\%$).

Στο σχήμα 49 βλέπουμε τη μέση ημερήσια ταχύτητα του ανέμου για τα έτη 2010-2014 στην Εκάλη. Για το διάγραμμα χρησιμοποιήσαμε τα μετεωρολογικά δεδομένα του πίνακα 42, και συγκεκριμένα από τη στήλη WS(m/s).



Σχήμα 49. Μέση ημερήσια ταχύτητα ανέμου. Εκάλη, 2010-2014.

Στο διάγραμμα παρατηρούμε ότι η μέση ημερήσια ταχύτητα του ανέμου μεταβάλλεται συνεχώς και για όλα τα έτη. Η υψηλότερη τιμή ξεπερνάει τα 9 (m/s) και παρατηρείται στο έτος 2013 ενώ η χαμηλότερη πλησιάζει τα 0 (m/s) στα έτη 2011.

Για τον πίνακα 45 πήραμε τη μέση τιμή της ταχύτητας του ανέμου, για κάθε μήνα ξεχωριστά, από όλες τις χρονιές και βρήκαμε έτσι την μέση μηνιαία τιμή της ταχύτητας του ανέμου.

ΜΗΝΑΣ	ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΝΕΜΟΥ
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	2,1
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	2,2
ΜΑΡΤΙΟΣ	2,0
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	2,2
ΜΑΙΟΣ	2,0
ΙΟΥΝΙΟΣ	2,1
ΙΟΥΛΙΟΣ	2,4
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	2,7
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	2,2
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	2,5
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	2,6
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	2,3

Πίνακας 45. Μέσες μηνιαίες ταχύτητα ανέμου. Εκάλη, 2010-2014.

Με τη χρήση του παραπάνω πίνακα προκύπτει το ακόλουθο διάγραμμα μέσης μηνιαίας ταχύτητας του ανέμου από το 2010 έως και το 2014.



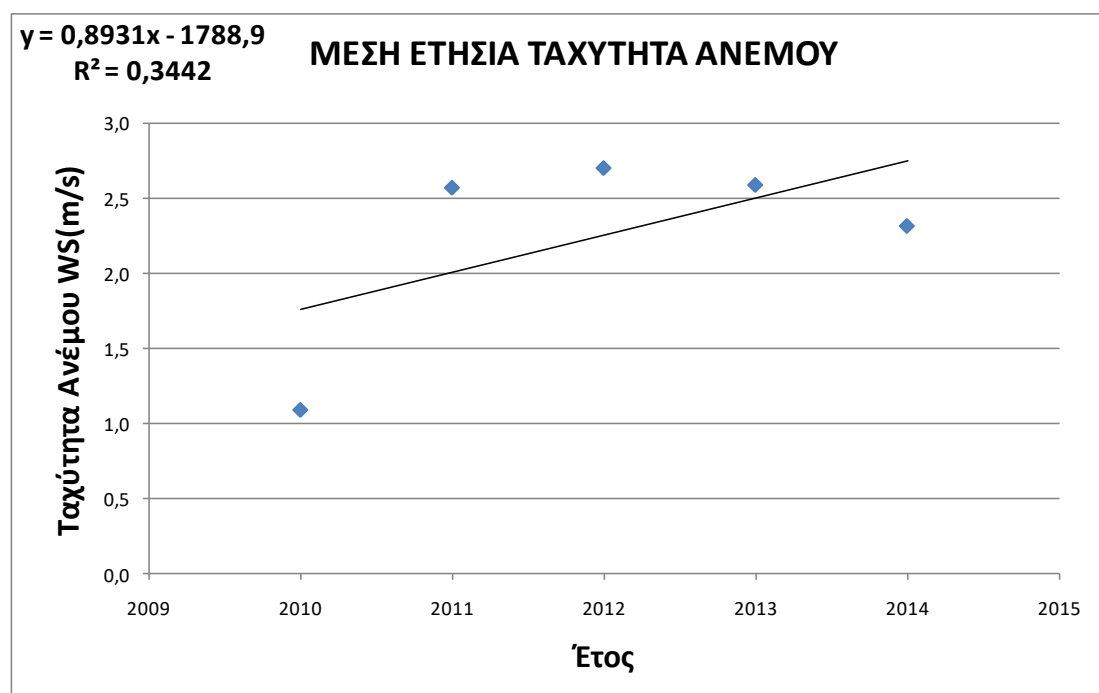
Σχήμα 50. Μέση μηνιαία ταχύτητα ανέμου. Εκάλη, 2010-2014.

Στο διάγραμμα του σχήματος 50 παρατηρούνται μικρές διακυμάνσεις. Η υψηλότερη τιμή της μέσης μηνιαίας ταχύτητας του ανέμου παρατηρείται τον μήνα Αύγουστο στα 2,7 (m/s) ενώ η χαμηλότερη τιμή τους μήνες Μάρτιο και Μάιο στα 2 (m/s).

Για τον πίνακα 46 πήραμε τις μέσες τιμές της ταχύτητας του ανέμου για το κάθε έτος ξεχωριστά και βρήκαμε έτσι την μέση ετήσια τιμή της ταχύτητας του ανέμου σε (m/s). Ακολουθεί το αντίστοιχο διάγραμμα.

ΕΤΟΣ	ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΝΕΜΟΥ
2010	1,1
2011	2,6
2012	2,7
2013	2,6
2014	2,3

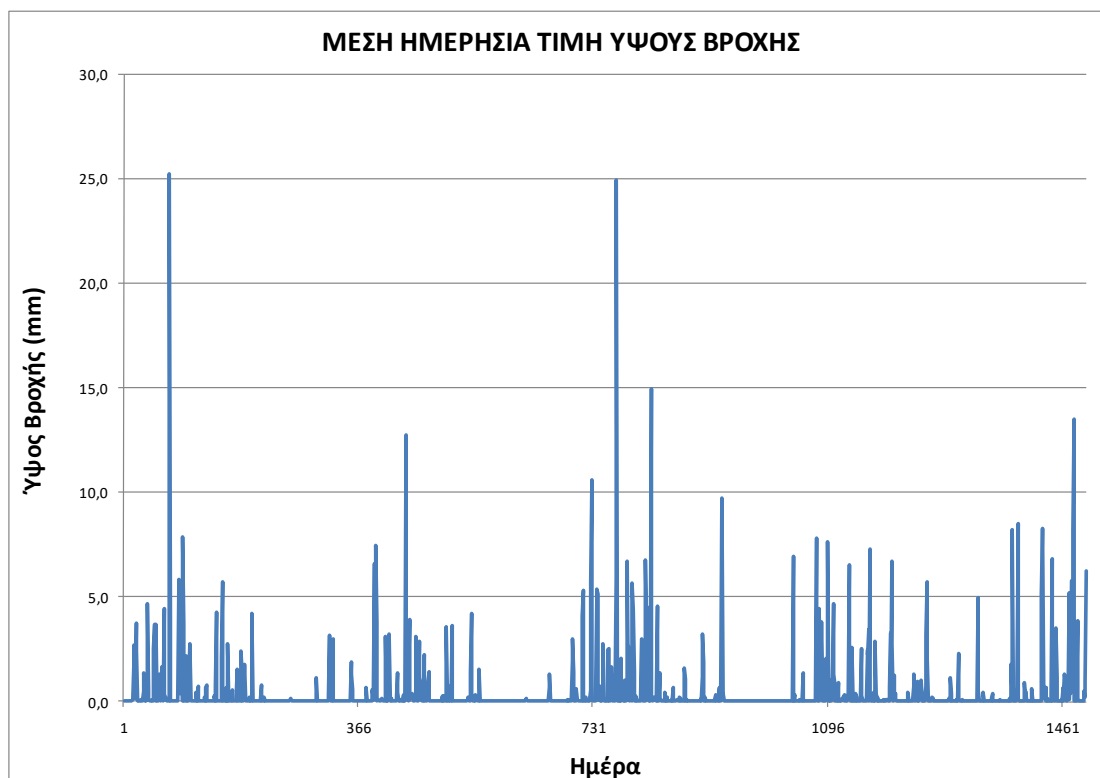
Πίνακας 46. Μέσες ετήσιες ταχύτητα ανέμου. Εκάλη 2010-2014.



Σχήμα 51. Μέση ετήσια ταχύτητα ανέμου. Εκάλη 2010-2014.

Στο παραπάνω Σχήμα 51, παρατηρούμε ότι για την περίοδο 2010-2014 στο σταθμό Εκάλη η ταχύτητα του εμφανίζει μια ανοδική τάση όσον αφορά τη μέση ετήσια τιμή της. Συγκεκριμένα, η ανοδική αυτή τάση αντιστοιχεί σε μια τιμή των 0.89m/s/έτος περίπου ($R^2=34.42\%$).

Παρακάτω στο διάγραμμα βλέπουμε την πορεία του ύψους της βροχής για τα έτη 2010 έως και 2014. Για τη δημιουργία του διαγράμματος αυτού χρησιμοποιήσαμε τα μετεωρολογικά δεδομένα του πίνακα 42 και συγκεκριμένα τα δεδομένα της στήλης RAIN(mm).



Σχήμα 52. Μέση ημερήσια τιμή ύψους βροχής. Εκάλη 2010-2014.

Στο σχήμα 52 παρατηρούμαι ότι εμφανίζεται εποχικότητα για τη μέση ημερήσια τιμή του ύψους της βροχής. Οι δύο υψηλότερες τιμές εμφανίζονται στα έτη 2010 και 2012 με ύψος που φτάνει τα 26(mm) και 25(mm) αντίστοιχα.

Για τον πίνακα 47 πήραμε τη μέση τιμή του ύψους της βροχής, για κάθε μήνα ξεχωριστά, από όλες τις χρονιές και βρήκαμε έτσι την μέση μηνιαία τιμή του ύψους της βροχής.

ΜΗΝΑΣ	ΥΨΟΣ ΒΡΟΧΗΣ
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	3,1
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	3,6
ΜΑΡΤΙΟΣ	1,1
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	1,1
ΜΑΙΟΣ	0,8
ΙΟΥΝΙΟΣ	0,8
ΙΟΥΛΙΟΣ	0,5
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	0,0
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	0,9
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	1,6
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	2,0
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	3,0

Πίνακας 47. Μέσες μηνιαίες τιμές ύψους βροχής. Εκάλη 2010-2014.

Με τη χρήση του παραπάνω πίνακα προκύπτει το ακόλουθο διάγραμμα μέσης μηνιαίας τιμής του ύψους της βροχής από το 2010 έως και το 2014.



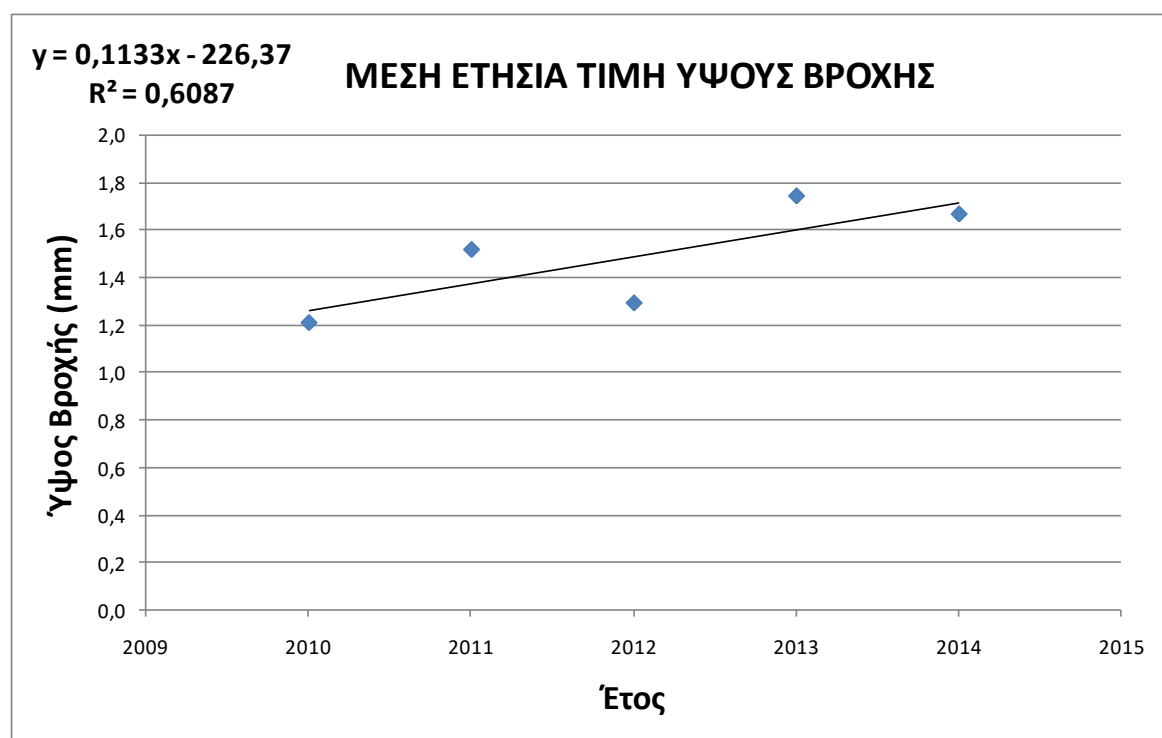
Σχήμα 53. Μέση μηνιαία τιμή ύψους βροχής. Εκάλη 2010-2014

Στο σχήμα 53 παρατηρούμε ότι η μέση μηνιαία τιμή του ύψους της βροχής έχει την υψηλότερη τιμή το τον μήνα Φεβρουάριο στα 3,6 (mm) ενώ η χαμηλότερη τιμή το μήνα Αύγουστο στα 0 (mm).

Για τον πίνακα 48 πήραμε τις μέσες τιμές του ύψους της βροχής για το κάθε έτος ξεχωριστά και βρήκαμε έτσι την μέση ετήσια τιμή του ύψους της βροχής σε (mm). Ακολουθεί το αντίστοιχο διάγραμμα.

ΕΤΟΣ	ΥΨΟΣ ΒΡΟΧΗΣ
2010	1,2
2011	1,5
2012	1,3
2013	1,7
2014	1,7

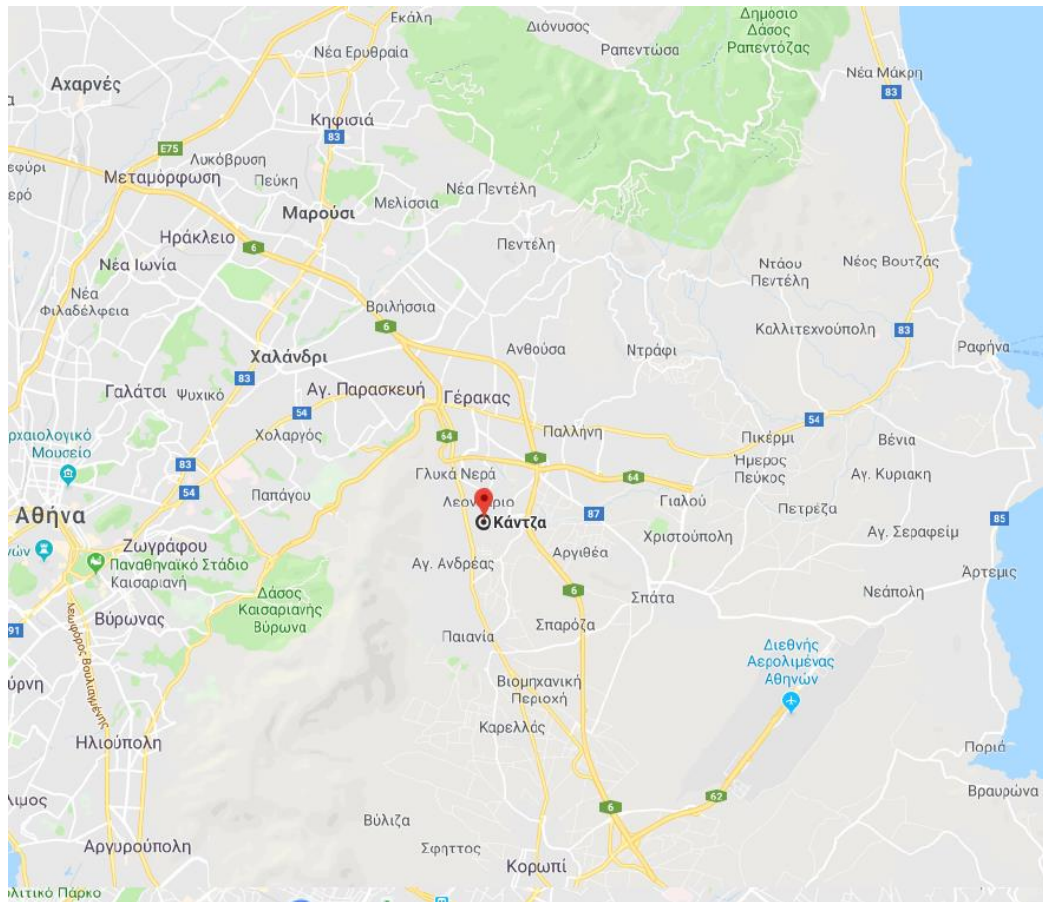
Πίνακας 48. Μέσες ετήσιες τιμές ύψους βροχής. Εκάλη 2010-2014.



Σχήμα 54. Μέση ετήσια θερμοκρασία. Εκάλη, 2010-2014.

Στο παραπάνω Σχήμα 54, παρατηρούμε ότι για την περίοδο 2010-2014 στο σταθμό Εκάλη το ύψος της βροχής εμφανίζει ανοδική πορεία όσον αφορά τη μέση ετήσια τιμή του. Συγκεκριμένα, η ανοδική αυτή πορεία αντιστοιχεί σε μια τιμή των 0.11 mm/έτος περίπου ($R^2=60.87\%$).

3.7 KANTZA



Εικόνα 20. Χάρτης Κάντζας [17]

Όσον αφορά το σταθμό Κάντζα, χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα που καλύπτουν την περίοδο 2009-2014. Στον Πίνακα 49 που ακολουθεί, παρουσιάζονται στοιχεία σχετικά με τη θέση του σταθμού Κάντζα.

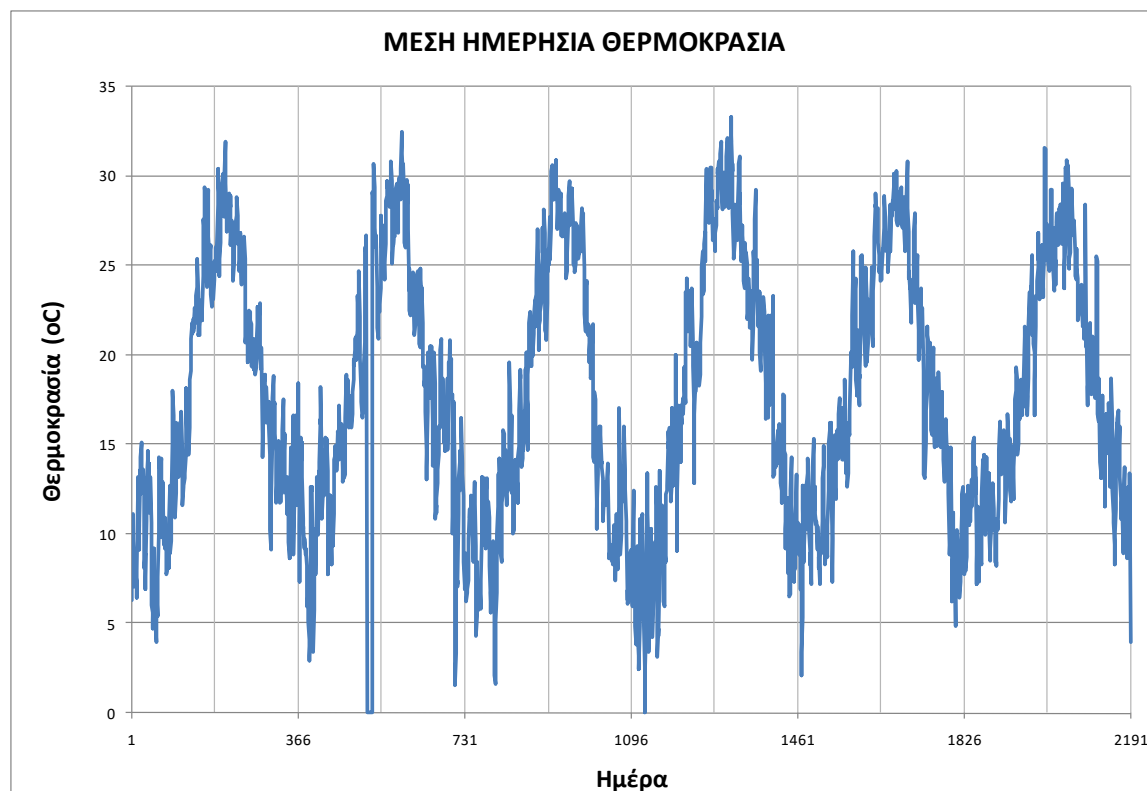
ΘΕΣΗ	ΥΨΟΜΕΤΡΟ	ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ	
		LAT	LONG
ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΚΟΛΛΕΓΙΟΥ ΚΑΝΤΖΑΣ	221m	37° 58' 46" N	23° 51' 56" E

Πίνακας 49. Γεωγραφικά στοιχεία σταθμού Κάντζα.

Ο Πίνακας 50, δείχνει ένα τμήμα του αρχείου (excel) που δημιουργήθηκε με τα μετεωρολογικά δεδομένα της περιόδου 2009-2014 για το σταθμό Κάντζα. Τα μετεωρολογικά δεδομένα αφορούν την μέση, μέγιστη και ελάχιστη ημερήσια θερμοκρασία (°C), την ημερήσια βροχόπτωση (mm), τη μέση ημερήσια τιμή της ταχύτητας του ανέμου (m/s) καθώς και την κατεύθυνση του ανέμου.

YEAR	MONTH	DAY	MEAN TEMP.	HIGH TEMP.	LOW TEMP.	RAIN (mm)	WS (m/s)	RAIN(m/s)	WD	WD (deg)
2009	1	1	6,3	10,5	2,7	0	0,4	0,0	N	360
2009	1	2	8,6	12,5	2,6	0,2	0,2	0,1	NNW	337,5
2009	1	3	11,1	16,2	8,5	5	0,2	1,4	NNW	337,5
2009	1	4	10,5	13,8	8,4	0,4	0,3	0,1	SSW	202,5
2009	1	5	9,8	13,6	7,8	7	0,5	1,9	NNW	337,5
2009	1	6	7,9	9,4	6,9	0,4	0,9	0,1	NNW	337,5
2009	1	7	7	11,3	2,8	0	0,3	0,0	ENE	67,5
2009	1	8	8,9	13,4	3,6	5,4	0,5	1,5	SSW	202,5

Πίνακας 50. Μετεωρολογικά δεδομένα για το σταθμό Κάντζα.



Σχήμα 55. Μέση ημερήσια θερμοκρασία. Κάντζα, 2009-2014.

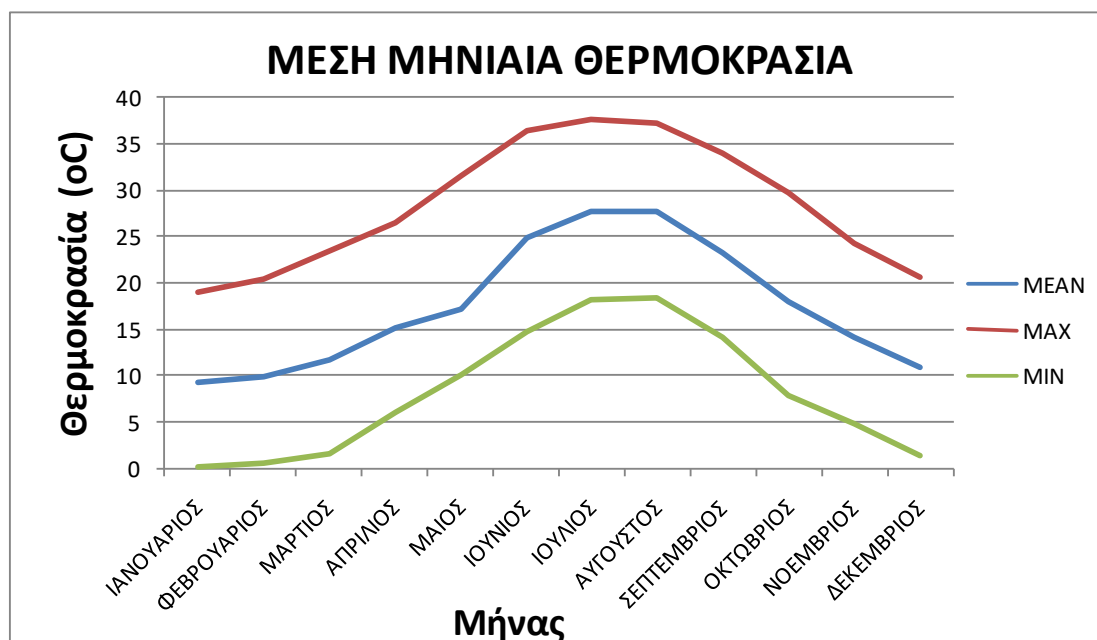
Στο σχήμα 55 βλέπουμε τη μέση ημερήσια θερμοκρασία °C για τα έτη 2009-2014 στην Κάντζα. Για το διάγραμμα χρησιμοποιήσαμε τα μετεωρολογικά δεδομένα του πίνακα 2, και συγκεκριμένα από τη στήλη MEAN TEMP. Πήραμε τις ημερήσιες τιμές της μέσης θερμοκρασίας και για τα 6 έτη και έτσι προκύπτει το ακόλουθο διάγραμμα. Παρατηρούμε ότι η μέση ημερήσια τιμή της θερμοκρασία κυμαίνεται περίπου στα ίδια επίπεδα για όλα τα έτη, όπως επίσης ότι εμφανίζεται εποχικότητα, με χαμηλότερες τιμές τις ημέρες του χειμώνα και υψηλότερες τιμές τις καλοκαιρινές μέρες. Βλέπουμε ότι στα έτη 2010 και 2012 η τιμή της έφτασε μέχρι και τους 0 °C, ενώ η υψηλότερη τιμή παρατηρείται στο έτος 2012 και πλησιάζει στους 35 °C.

Για τον πίνακα 51 πήραμε τη μέση τιμή του κάθε μήνα ξεχωριστά για όλες τις χρονιές και βρήκαμε έτσι την μέση μηνιαία τιμή της θερμοκρασίας σε °C. Με τον ίδιο τρόπο βρήκαμε την μέγιστη και ελάχιστη μηνιαία τιμή της θερμοκρασίας.

ΜΗΝΑΣ	ΜΕΑΝ	ΜΑΧ	ΜΙΝ
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	9,3	19	0,1
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	9,9	20,4	0,5
ΜΑΡΤΙΟΣ	11,7	23,5	1,5
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	15,2	26,4	5,9
ΜΑΙΟΣ	17,2	31,6	10
ΙΟΥΝΙΟΣ	24,9	36,4	14,7
ΙΟΥΛΙΟΣ	27,7	37,6	18,2
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	27,7	37,1	18,4
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	23,3	34	14,1
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	18	29,7	7,8
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	14,2	24,2	4,7
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	11	20,6	1,3

Πίνακας 51. Μέσες, μέγιστες και ελάχιστες μηνιαίες θερμοκρασίες. Κάντζα 2009-2014.

Με τη χρήση του παραπάνω πίνακα προκύπτει το ακόλουθο διάγραμμα μέσης, μέσης μέγιστης και μέσης ελάχιστης μηνιαίας θερμοκρασίας από το 2009 έως και το 2014.



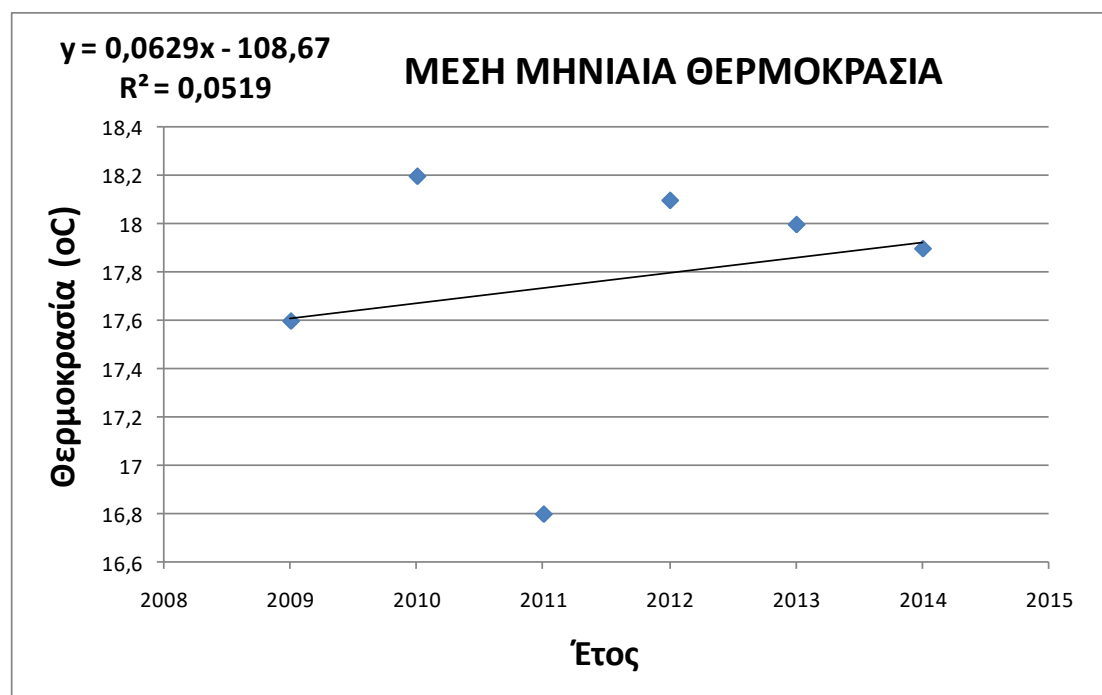
Σχήμα 56. Μέση, μέση μέγιστη και μέση ελάχιστη μηνιαία θερμοκρασία. Κάντζα, 2009-2014.

Στο σχήμα 56 παρατηρούμε ότι έως και τον μήνα Ιούλιο η πορεία της θερμοκρασίας είναι ανοδική, όπου έχουμε και την υψηλότερη μέση μηνιαία τιμή της θερμοκρασία στους 37,6 °C ενώ από τον Αύγουστο και μετά η πορεία είναι πτωτική με χαμηλότερη τιμή στους 0,1 °C το μήνα Ιανουάριο.

Για τον πίνακα 52 πήραμε τις μέσες τιμές της θερμοκρασίας για το κάθε έτος ξεχωριστά και βρήκαμε έτσι την μέση ετήσια τιμή της θερμοκρασίας σε °C. Ακολουθεί το αντίστοιχο διάγραμμα.

ΕΤΟΣ	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ
2009	17,6
2010	18,2
2011	16,8
2012	18,1
2013	18
2014	17,9

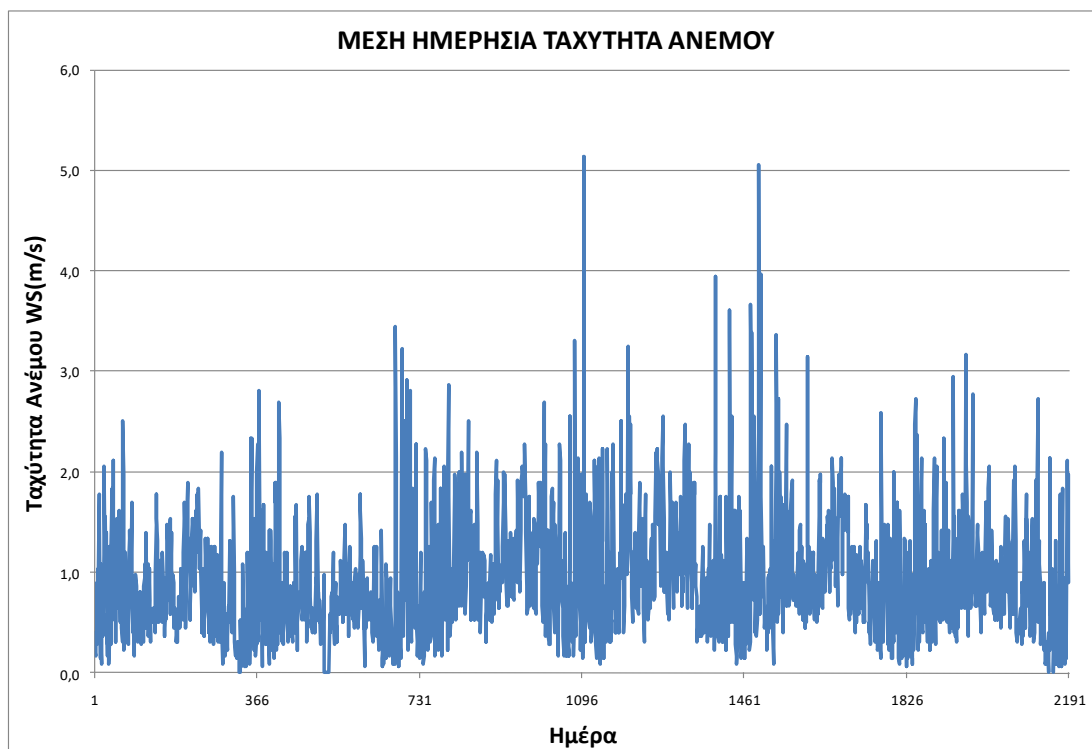
Πίνακας 52. Μέσες ετήσιες θερμοκρασία αέρα. Κάντζα, 2009-2014.



Σχήμα 57. Μέση ετήσια θερμοκρασία. Κάντζα, 2009-2014.

Στο παραπάνω Σχήμα 57, παρατηρούμε ότι για την περίοδο 2009-2014 στο σταθμό Κάντζα η θερμοκρασία του αέρα εμφανίζει μια ανοδική τάση όσον αφορά τη μέση ετήσια τιμή της. Συγκεκριμένα, η ανοδική αυτή τάση αντιστοιχεί σε μια τιμή των 0.06 °C/έτος περίπου ($R^2=5.19\%$).

Στο σχήμα 58 βλέπουμε τη μέση ημερήσια ταχύτητα του ανέμου για τα έτη 2009-2014 στην Κάντζα. Για το διάγραμμα χρησιμοποιήσαμε τα μετεωρολογικά δεδομένα του πίνακα 50, και συγκεκριμένα από τη στήλη WS(m/s).



Σχήμα 58. Μέση ημερήσια ταχύτητα ανέμου. Κάντζα, 2009-2014.

Στο διάγραμμα παρατηρούμε ότι η μέση ημερήσια τιμή της ταχύτητα του ανέμου μεταβάλλεται συνεχώς και για όλα τα έτη. Η υψηλότερη τιμή στα 5,2 (m/s) παρατηρείται στο έτος 2012 και ελάχιστα χαμηλότερη το 2013 στα 5,1 (m/s) ενώ φτάνει τα 0 (m/s) στα έτη 2009, 2010 και 2014.

Για τον πίνακα 53 πήραμε τη μέση τιμή της ταχύτητας του ανέμου, για κάθε μήνα ξεχωριστά, από όλες τις χρονιές και βρήκαμε έτσι την μέση μηνιαία τιμή της ταχύτητας του ανέμου.

ΜΗΝΑΣ	ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΝΕΜΟΥ
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	0,9
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	0,9
ΜΑΡΤΙΟΣ	1,0
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	1,0
ΜΑΙΟΣ	1,0
ΙΟΥΝΙΟΣ	1,0
ΙΟΥΛΙΟΣ	1,1
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	1,2
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	0,9
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	0,8
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	0,8
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	0,8

Πίνακας 53. Μέσες μηνιαίες ταχύτητα ανέμου. Κάντζα, 2009-2014.

Με τη χρήση του παραπάνω πίνακα προκύπτει το ακόλουθο διάγραμμα μέσης μηνιαίας ταχύτητας του ανέμου από το 2009 έως και το 2014.



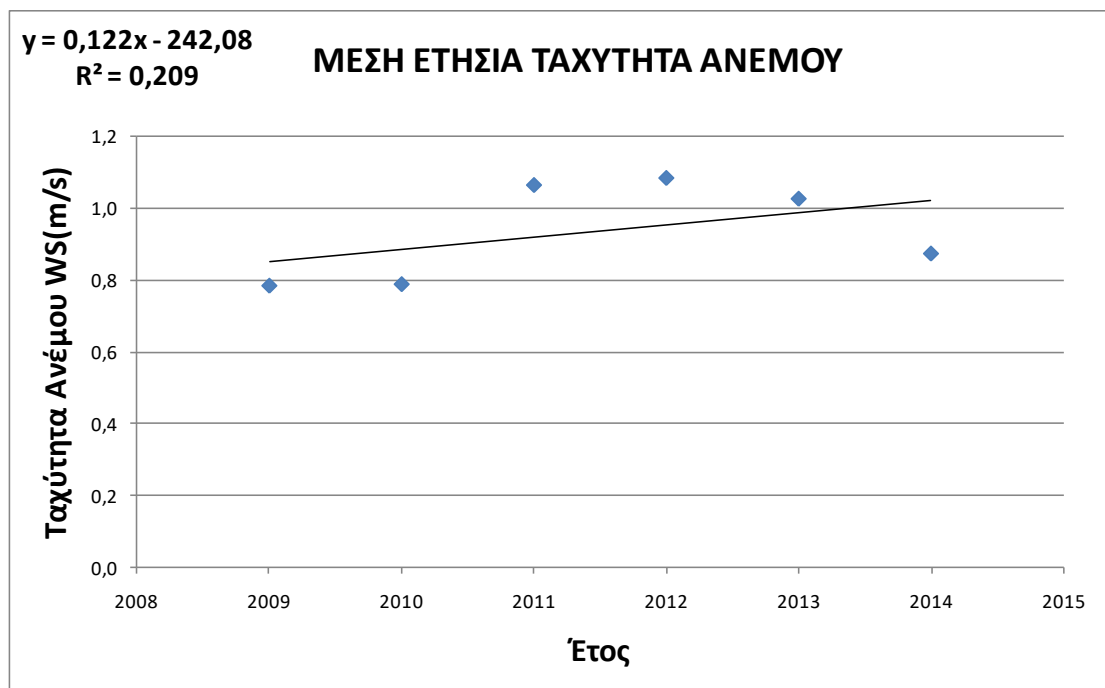
Σχήμα 59. Μέση μηνιαία ταχύτητα ανέμου. Κάντζα, 2009-2014.

Στο διάγραμμα του σχήματος 59 παρατηρούνται μικρές διακυμάνσεις και πτωτική τάση από τον μήνα Σεπτέμβριο και μετά. Η υψηλότερη τιμή της μέσης μηνιαίας ταχύτητας του ανέμου παρατηρείται τον μήνα Αύγουστο στα 1,2 (m/s) ενώ η χαμηλότερη τιμή τους μήνες Οκτώβριο, Νοέμβριο και Δεκέμβριο στα 0,8 (m/s).

Για τον πίνακα 54 πήραμε τις μέσες τιμές της ταχύτητας του ανέμου για το κάθε έτος ξεχωριστά και βρήκαμε έτσι την μέση ετήσια τιμή της ταχύτητας του ανέμου σε (m/s). Ακολουθεί το αντίστοιχο διάγραμμα.

ΕΤΟΣ	ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΝΕΜΟΥ
2009	0,8
2010	0,8
2011	1,1
2012	1,1
2013	1,0
2014	0,9

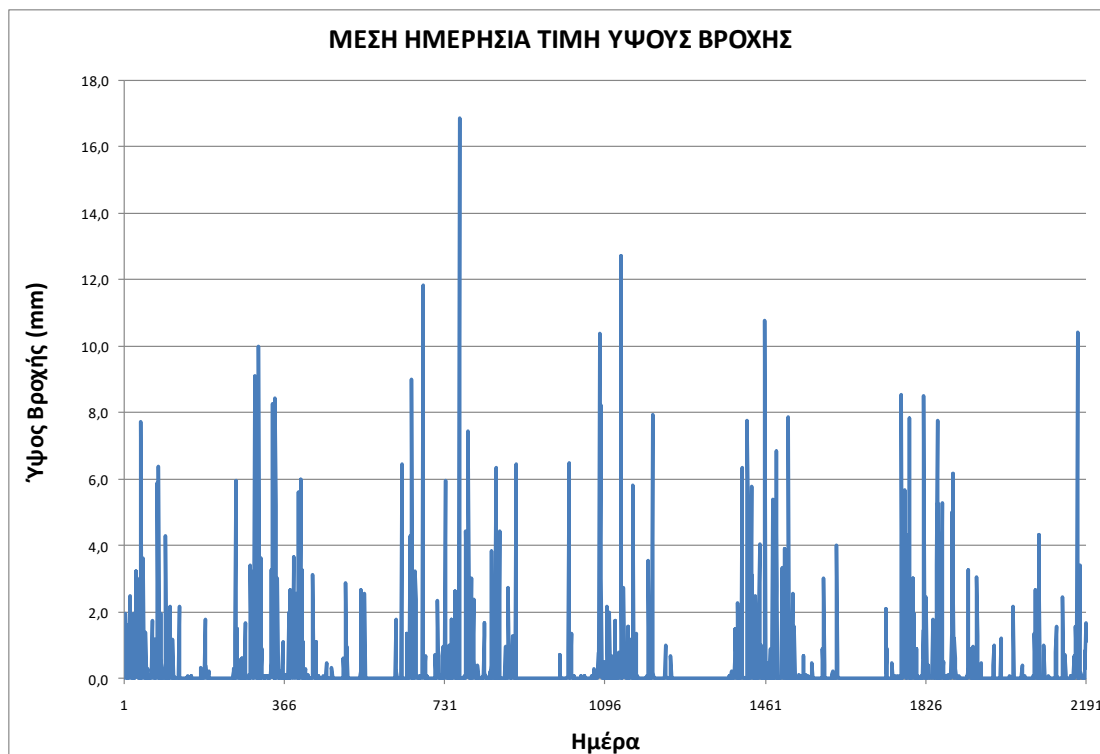
Πίνακας 54. Μέσες ετήσιες ταχύτητα ανέμου. Κάντζα 2009-2014.



Σχήμα 60. Μέση ετήσια ταχύτητα ανέμου. Κάντζα 2009-2014.

Στο παραπάνω Σχήμα 60, παρατηρούμε ότι για την περίοδο 2009-2014 στο σταθμό Κάντζα η ταχύτητα του εμφανίζει μια ανοδική τάση όσον αφορά τη μέση ετήσια τιμή της. Συγκεκριμένα, η ανοδική αυτή τάση αντιστοιχεί σε μια τιμή των 0.12m/s/έτος περίπου ($R^2=20.90\%$).

Παρακάτω στο διάγραμμα βλέπουμε την πορεία του ύψους της βροχής για τα έτη 2009 έως και 2014. Για τη δημιουργία του διαγράμματος αυτού χρησιμοποιήσαμε τα μετεωρολογικά δεδομένα του πίνακα 50 και συγκεκριμένα τα δεδομένα της στήλης RAIN(mm).



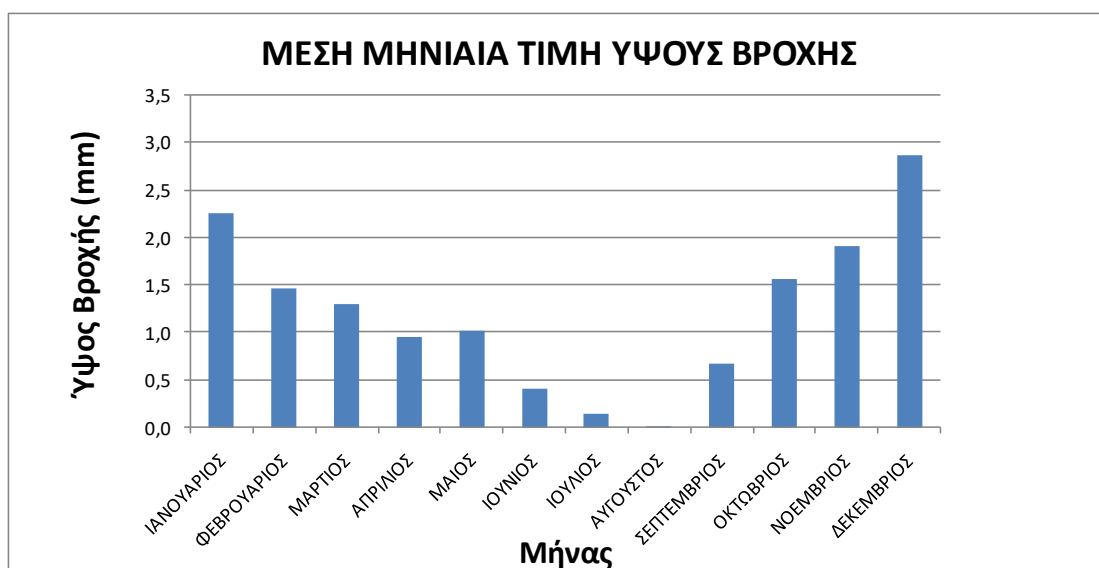
Σχήμα 61. Μέση ημερήσια τιμή ύψους βροχής. Κάντζα 2009-2014.

Στο σχήμα 61 παρατηρούμαι ότι εμφανίζεται εποχικότητα για τη μέση ημερήσια τιμή του ύψους της βροχής, με χαμηλότερες τιμές στην αρχή αλλά και το τέλος των ετών και υψηλότερες τιμές στην μέση των ετών. Μάλιστα βλέπουμε ότι υπάρχει μια αρκετά υψηλή τιμή κατά το έτος 2011 με ύψος που φτάνει σχεδόν στα 18(mm).

Για τον πίνακα 55 πήραμε τη μέση τιμή του ύψους της βροχής, για κάθε μήνα ξεχωριστά, από όλες τις χρονιές και βρήκαμε έτσι την μέση μηνιαία τιμή του ύψους της βροχής. Ακολουθεί το αντίστοιχο διάγραμμα.

ΜΗΝΑΣ	ΥΨΟΣ ΒΡΟΧΗΣ
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	2,3
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	1,5
ΜΑΡΤΙΟΣ	1,3
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	1,0
ΜΑΙΟΣ	1,0
ΙΟΥΝΙΟΣ	0,4
ΙΟΥΛΙΟΣ	0,1
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	0,0
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	0,7
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	1,6
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	1,9
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	2,9

Πίνακας 55. Μέσες μηνιαίες τιμές ύψους βροχής. Κάντζα 2009-2014.



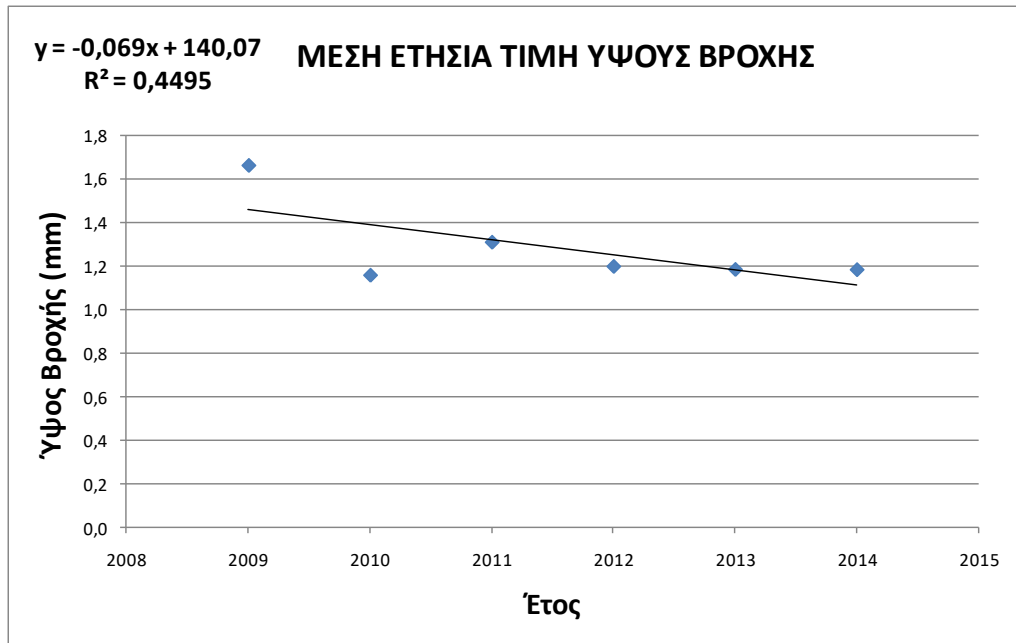
Σχήμα 62. Μέση μηνιαία τιμή ύψους βροχής. Κάντζα 2009-2014

Στο σχήμα 62 παρατηρούμε ότι η μέση μηνιαία τιμή του ύψους της βροχής εμφανίζει την υψηλότερη τιμή του τον μήνα Δεκέμβριο στα 2,9 (mm) ενώ αγγίζει τα 0 (mm) το μήνα Αύγουστο.

Για τον πίνακα 56 πήραμε τις μέσες τιμές του ύψους της βροχής για το κάθε έτος ξεχωριστά και βρήκαμε έτσι την μέση ετήσια τιμή του ύψους της βροχής σε (mm). Ακολουθεί το αντίστοιχο διάγραμμα.

ΕΤΟΣ	ΥΨΟΣ ΒΡΟΧΗΣ
2009	1,7
2010	1,2
2011	1,3
2012	1,2
2013	1,2
2014	1,2

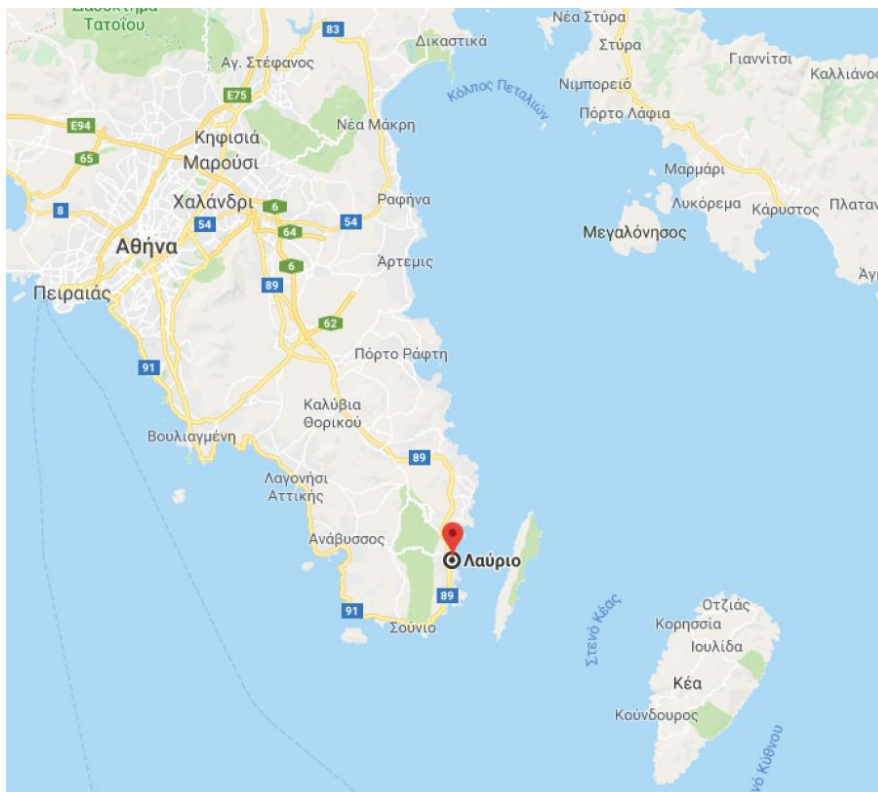
Πίνακας 56. Μέσες ετήσιες τιμές ύψους βροχής. Κάντζα 2009-2014.



Σχήμα 63. Μέση ετήσια θερμοκρασία. Κάντζα, 2009-2014.

Στο Σχήμα 63, παρατηρούμε ότι για την περίοδο 2009-2014 στο σταθμό Κάντζα το ύψος της βροχής εμφανίζει πτωτική πορεία όσον αφορά τη μέση ετήσια τιμή του. Συγκεκριμένα, η πτωτική αυτή πορεία αντιστοιχεί σε μια τιμή των -0.06 mm/έτος περίπου ($R^2=44.95\%$).

3.8 ΛΑΥΡΙΟ



Εικόνα 21. Χάρτης Λαυρίου [17]

Όσον αφορά το σταθμό Λαυρίου, χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα που καλύπτουν την περίοδο 2009-2014. Στον Πίνακα 57 που ακολουθεί, παρουσιάζονται στοιχεία σχετικά με τη θέση του σταθμού Λαυρίου.

		ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ	
ΘΕΣΗ	ΥΨΟΜΕΤΡΟ	LAT	LONG
ΚΤΙΡΙΟ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ ΛΙΜΕΝΟΣ ΛΑΥΡΙΟΥ	3m	37° 42' 40" N	24° 03' 21" E

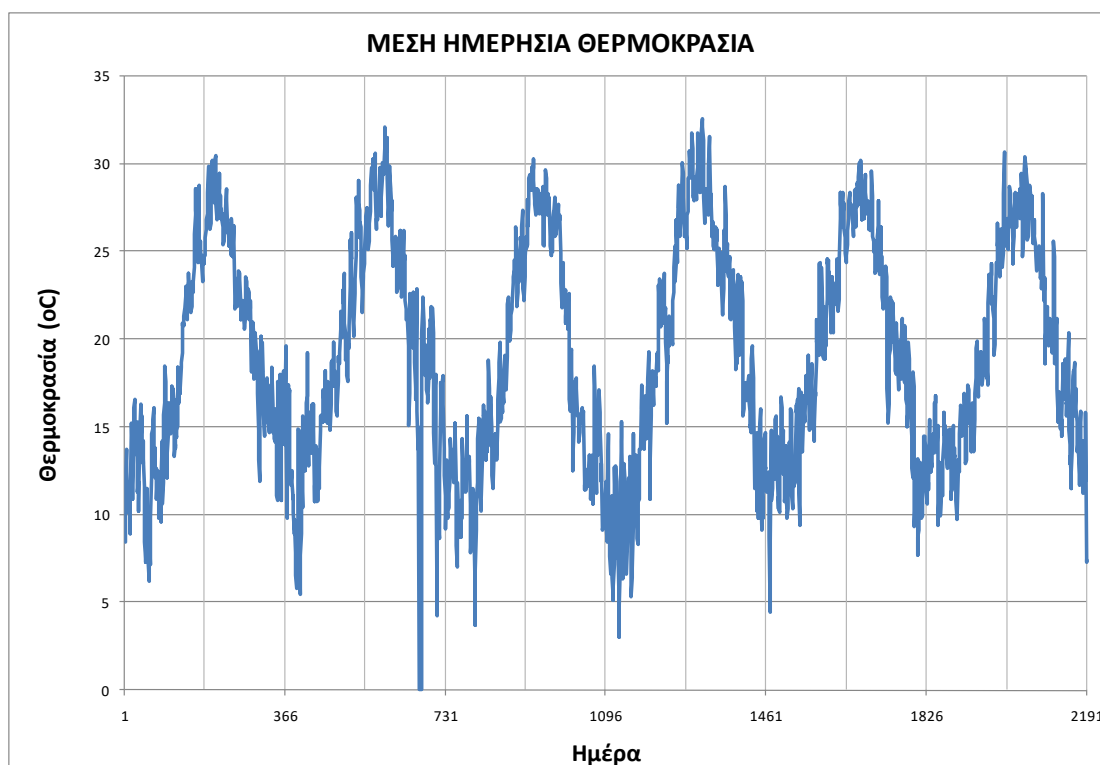
Πίνακας 57. Γεωγραφικά στοιχεία σταθμού Λαύριο.

Ο Πίνακας 58, δείχνει ένα τμήμα του αρχείου (excel) που δημιουργήθηκε με τα μετεωρολογικά δεδομένα της περιόδου 2009-2014 για το σταθμό Λαυρίου. Τα μετεωρολογικά δεδομένα αφορούν την μέση, μέγιστη και ελάχιστη ημερήσια θερμοκρασία (°C), την ημερήσια βροχόπτωση (mm), τη μέση ημερήσια τιμή της ταχύτητας του ανέμου (m/s) καθώς και την κατεύθυνση του ανέμου.

YEAR	MONTH	DAY	MEAN TEMP.	HIGH TEMP.	LOW TEMP.	RAIN (mm)	WS (m/s)	RAIN (m/s)	WD	WD (deg)
2009	1	1	8,4	11,3	6,5	0	1,3	0,0	NW	315
2009	1	2	11,8	15	6,7	0,4	2,0	0,1	WSW	247,5
2009	1	3	13,7	17,1	11	5,4	1,5	1,5	W	270
2009	1	4	13,3	15,6	11,2	0,6	1,8	0,2	SSW	202,5
2009	1	5	12,4	15,1	10,1	11,8	3,7	3,3	NNE	22,5
2009	1	6	10,4	11,2	9,6	1,4	6,0	0,4	N	360
2009	1	7	10,1	12,1	7,2	0	2,8	0,0	N	360
2009	1	8	11,8	14,7	7,2	0,6	1,8	0,2	S	180

Πίνακας 58. Μετεωρολογικά δεδομένα για το σταθμό Λαυρίου.

Στο σχήμα 64 βλέπουμε τη μέση ημερήσια θερμοκρασία °C για τα έτη 2009-2014 στο Λαύριο. Για το διάγραμμα χρησιμοποιήσαμε τα μετεωρολογικά δεδομένα του πίνακα 2, και συγκεκριμένα από τη στήλη MEAN TEMP. Πήραμε τις ημερήσιες τιμές της μέσης θερμοκρασίας και για τα 6 έτη και έτσι προκύπτει το ακόλουθο διάγραμμα.



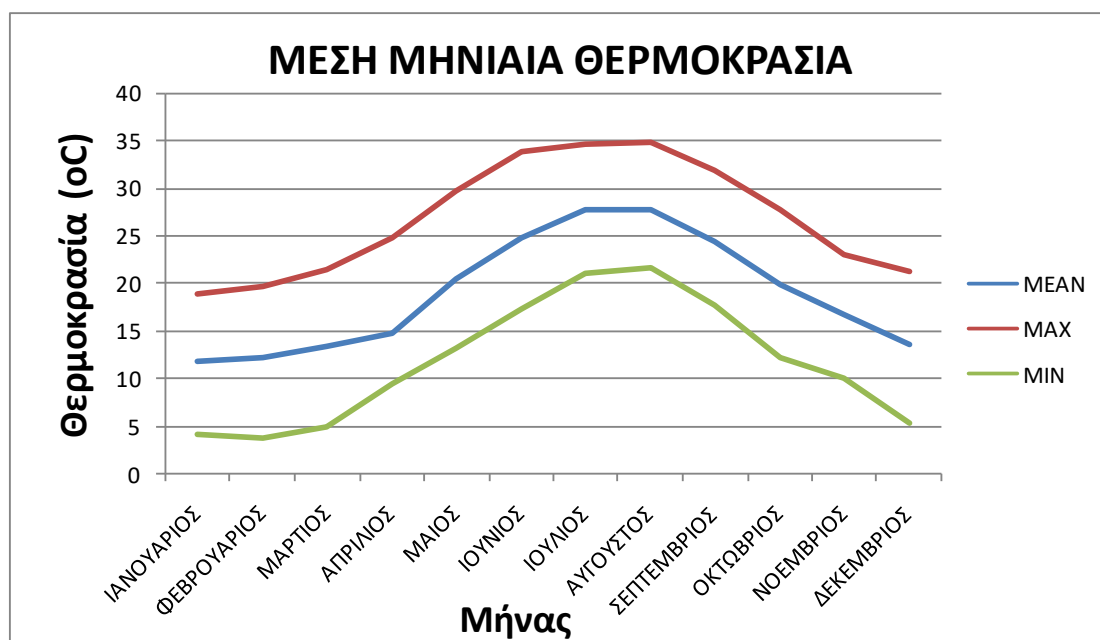
Σχήμα 64. Μέση ημερήσια θερμοκρασία. Λαύριο, 2009-2014.

Παρατηρούμε ότι η μέση ημερήσια τιμή της θερμοκρασία κυμαίνεται περίπου στα ίδια επίπεδα για όλα τα έτη, όπως επίσης ότι εμφανίζεται εποχικότητα, με χαμηλότερες τιμές τις ημέρες του χειμώνα και υψηλότερες τιμές τις καλοκαιρινές μέρες. Βλέπουμε ότι στο έτος 2010 η θερμοκρασία έφτασε μέχρι και τους 0 °C, ενώ η υψηλότερη τιμή παρατηρείται στο έτος 2012 πλησιάζει τους 35 °C.

ΜΗΝΑΣ	ΜΕΑΝ	ΜΑΧ	ΜΙΝ
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	11,7	18,8	4
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	12	19,6	3,7
ΜΑΡΤΙΟΣ	13,3	21,4	4,8
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	14,6	24,8	9,4
ΜΑΙΟΣ	20,5	29,6	13,2
ΙΟΥΝΙΟΣ	24,8	33,9	17,4
ΙΟΥΛΙΟΣ	27,8	34,7	21,1
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	27,8	34,8	21,7
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	24,4	31,9	17,7
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	19,8	27,7	12,2
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	16,6	23	10
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	13,4	21,2	5,3

Πίνακας 59. Μέσες, μέγιστες και ελάχιστες μηνιαίες θερμοκρασίες. Λαύριο 2009-2014.

Για τον πίνακα 59 πήραμε τη μέση τιμή του κάθε μήνα ξεχωριστά για όλες τις χρονιές και βρήκαμε έτσι την μέση μηνιαία τιμή της θερμοκρασίας σε °C. Με τον ίδιο τρόπο βρήκαμε την μέγιστη και ελάχιστη μηνιαία τιμή της θερμοκρασίας. Ακολουθεί το αντίστοιχο διάγραμμα.



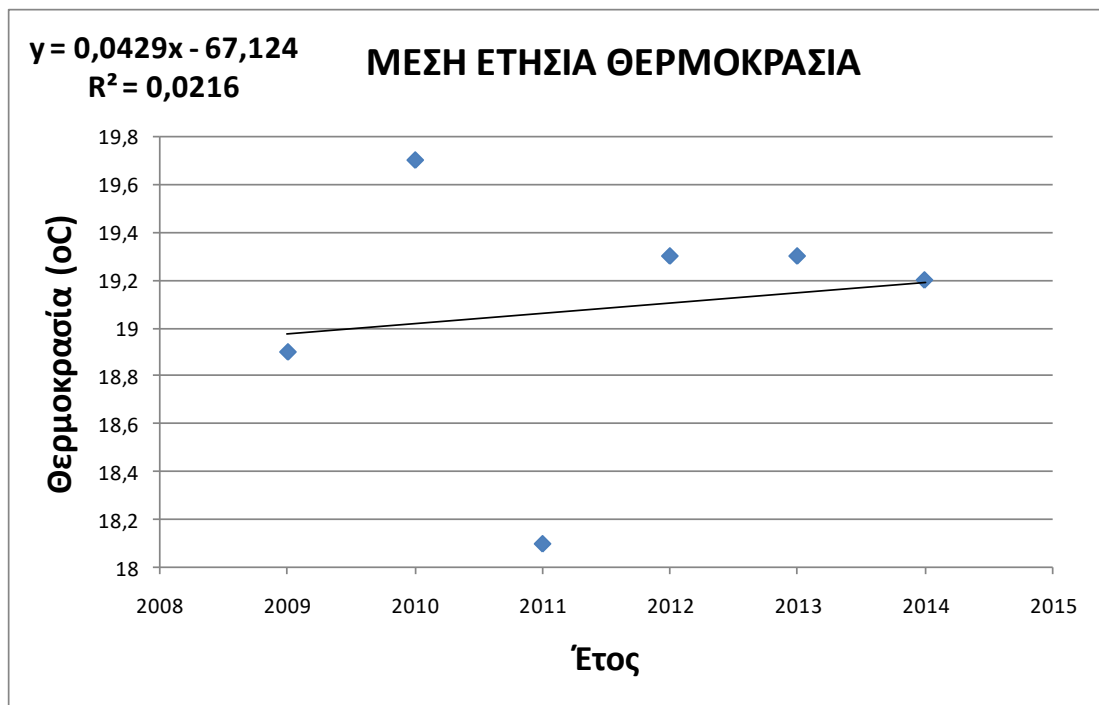
Σχήμα 65. Μέση, μέση μέγιστη και μέση ελάχιστη μηνιαία θερμοκρασία. Λαύριο, 2009-2014.

Παρατηρούμε ότι έως και τον μήνα Αύγουστο η πορεία της μέσης μηνιαίας θερμοκρασίας είναι ανοδική, όπου έχουμε και την υψηλότερη τιμή στους 34,8 °C ενώ από τον Σεπτέμβριο και μετά η πορεία είναι πτωτική με χαμηλότερη τιμή στους 4 °C το μήνα Ιανουάριο.

Για τον πίνακα 60 που ακολουθεί πήραμε τις μέσες τιμές της θερμοκρασίας για το κάθε έτος ξεχωριστά και βρήκαμε έτσι την μέση ετήσια τιμή της θερμοκρασίας σε °C.

ΕΤΟΣ	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ
2009	18,9
2010	19,7
2011	18,1
2012	19,3
2013	19,3
2014	19,2

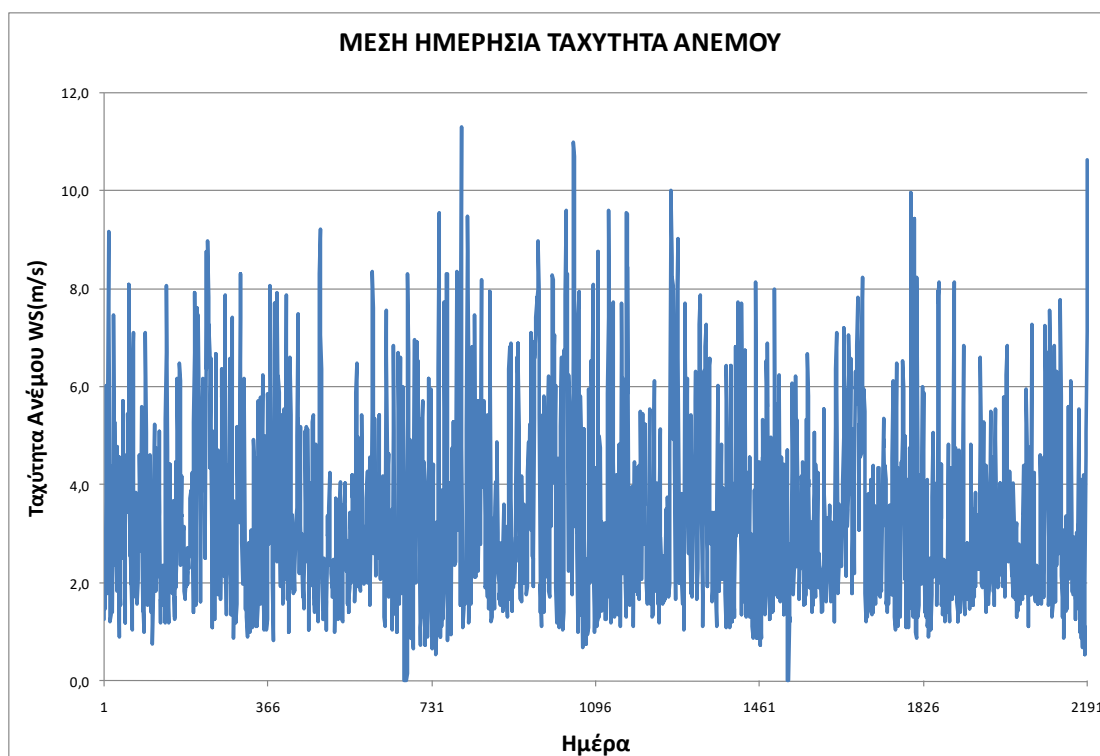
Πίνακας 60. Μέσες ετήσιες θερμοκρασία αέρα. Λαύριο, 2009-2014.



Σχήμα 66. Μέση ετήσια θερμοκρασία. Λαύριο, 2009-2014.

Το παραπάνω Σχήμα 66 προκύπτει από τον πίνακα 60. Στο διάγραμμα αυτό παρατηρούμε ότι για την περίοδο 2009-2014 στο σταθμό Λαυρίου η θερμοκρασία του αέρα εμφανίζει μια ανοδική τάση όσον αφορά τη μέση ετήσια τιμή της. Συγκεκριμένα, η ανοδική αυτή τάση αντιστοιχεί σε μια τιμή των 0.04 °C/έτος περίπου ($R^2=2.16\%$).

Στο σχήμα 67 βλέπουμε τη μέση ημερήσια ταχύτητα του ανέμου για τα έτη 2009-2014 στο Λαύριο. Για το διάγραμμα χρησιμοποιήσαμε τα μετεωρολογικά δεδομένα του πίνακα 58, και συγκεκριμένα από τη στήλη WS(m/s).



Σχήμα 67. Μέση ημερήσια ταχύτητα ανέμου. Λαύριο, 2009-2014.

Στο διάγραμμα παρατηρούμε ότι η υψηλότερη τιμή της μέσης ημερήσιας ταχύτητας του ανέμου φτάνει τα 11,8 (m/s) στο έτος 2011 ενώ η χαμηλότερη στα 0 (m/s) στα έτη 2010 και 2013.

Για τον πίνακα 61 πήραμε τη μέση τιμή της ταχύτητας του ανέμου, για κάθε μήνα ξεχωριστά, από όλες τις χρονιές και βρήκαμε έτσι την μέση μηνιαία τιμή της ταχύτητας του ανέμου.

ΜΗΝΑΣ	ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΝΕΜΟΥ
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	3,3
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	3,4
ΜΑΡΤΙΟΣ	3,3
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	3,3
ΜΑΙΟΣ	2,8
ΙΟΥΝΙΟΣ	3,3
ΙΟΥΛΙΟΣ	3,6
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	4,3
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	3,5
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	3,6
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	3,5
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	3,1

Πίνακας 61. Μέσες μηνιαίες ταχύτητα ανέμου. Λαύριο, 2009-2014.

Με τη χρήση του παραπάνω πίνακα προκύπτει το ακόλουθο διάγραμμα μέσης μηνιαίας ταχύτητας του ανέμου από το 2009 έως και το 2014.



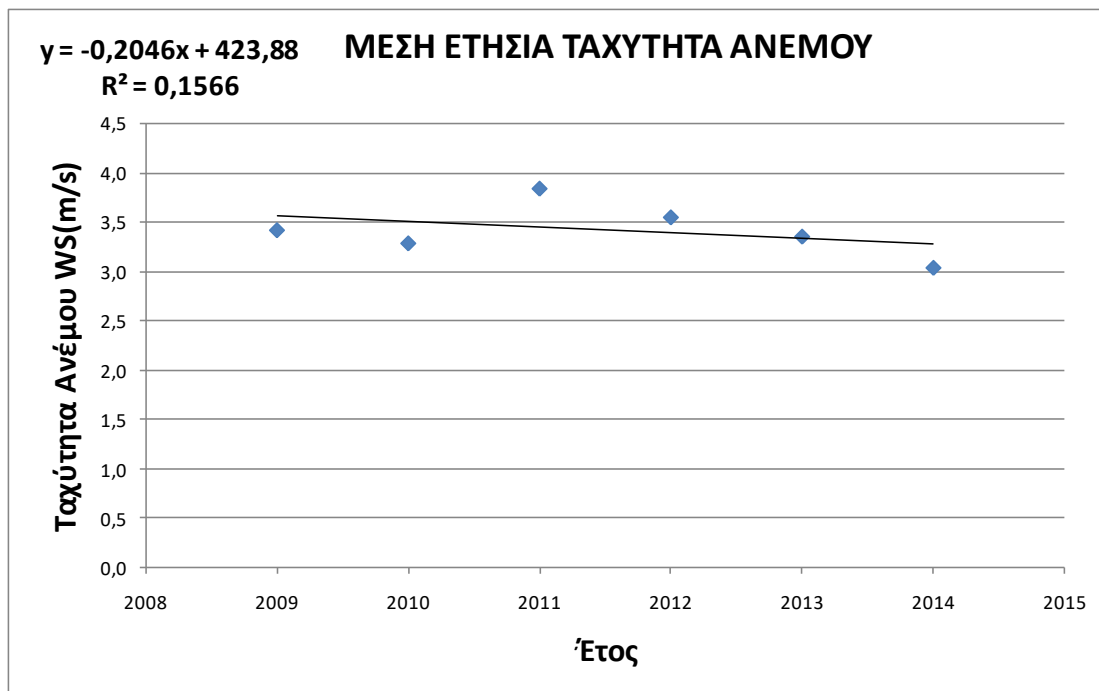
Σχήμα 68. Μέση μηνιαία ταχύτητα ανέμου. Λαύριο, 2009-2014.

Στο διάγραμμα του σχήματος 68 παρατηρούνται μικρές διακυμάνσεις. Η υψηλότερη τιμή της μέσης μηνιαίας ταχύτητας του ανέμου παρατηρείται τον μήνα Αύγουστο στα 4,3 (m/s) ενώ η χαμηλότερη τιμή το μήνα Μάιο στα 2,8 (m/s).

Για τον πίνακα 62 πήραμε τις μέσες τιμές της ταχύτητας του ανέμου για το κάθε έτος ξεχωριστά και βρήκαμε έτσι την μέση ετήσια τιμή της ταχύτητας του ανέμου σε (m/s). Ακολουθεί το αντίστοιχο διάγραμμα.

ΕΤΟΣ	ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΝΕΜΟΥ
2009	3,4
2010	3,3
2011	3,8
2012	3,6
2013	3,4
2014	3,0

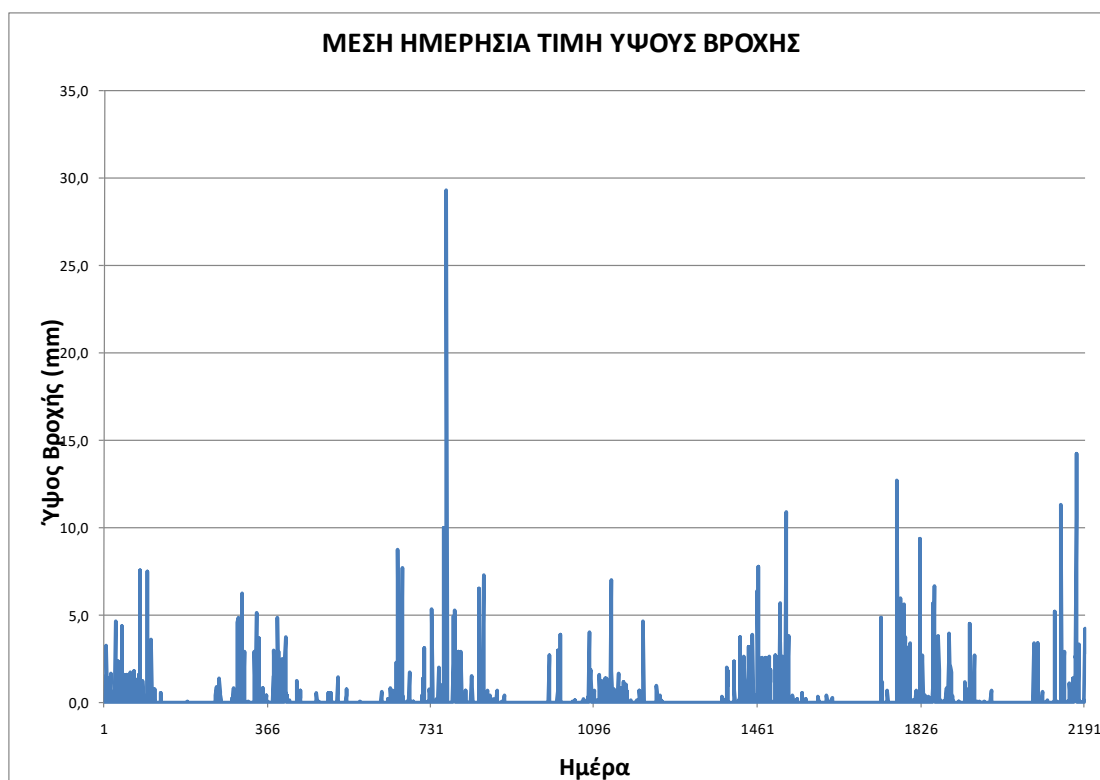
Πίνακας 62. Μέσες ετήσιες ταχύτητα ανέμου. Λαύριο 2009-2014.



Σχήμα 69. Μέση ετήσια ταχύτητα ανέμου. Λαύριο 2009-2014.

Στο παραπάνω Σχήμα 69, παρατηρούμε ότι για την περίοδο 2009-2014 στο σταθμό Λαύριο η ταχύτητα του εμφανίζει μια πτωτική τάση όσον αφορά τη μέση ετήσια τιμή της. Συγκεκριμένα, η πτωτική αυτή τάση αντιστοιχεί σε μια τιμή των -0.20m/s/έτος περίπου ($R^2=15.66\%$).

Παρακάτω στο διάγραμμα βλέπουμε την πορεία του ύψους της βροχής για τα έτη 2009 έως και 2014. Για τη δημιουργία του διαγράμματος αυτού χρησιμοποιήσαμε τα μετεωρολογικά δεδομένα του πίνακα 58 και συγκεκριμένα τα δεδομένα της στήλης RAIN(mm).



Σχήμα 70. Μέση ημερήσια τιμή ύψους βροχής. Λαύριο 2009-2014.

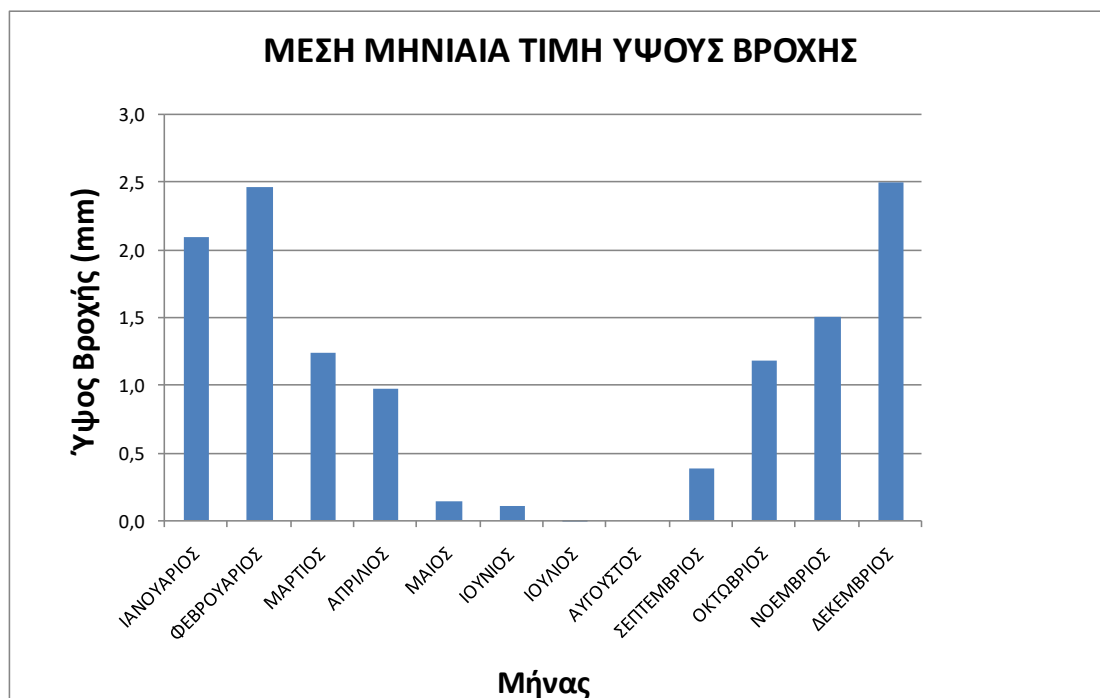
Στο σχήμα 70 παρατηρούμαι ότι υπάρχει μια αρκετά υψηλή τιμή κατά το έτος 2011 με ύψος που φτάνει σχεδόν στα 30(mm).

Για τον πίνακα 63 πήραμε τη μέση τιμή του ύψους της βροχής, για κάθε μήνα ξεχωριστά, από όλες τις χρονιές και βρήκαμε έτσι την μέση μηνιαία τιμή του ύψους της βροχής.

ΜΗΝΑΣ	ΥΨΟΣ ΒΡΟΧΗΣ
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	2,1
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	2,5
ΜΑΡΤΙΟΣ	1,2
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	1,0
ΜΑΙΟΣ	0,1
ΙΟΥΝΙΟΣ	0,1
ΙΟΥΛΙΟΣ	0,0
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	0,0
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	0,4
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	1,2
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	1,5
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	2,5

Πίνακας 63. Μέσες μηνιαίες τιμές ύψους βροχής. Λαύριο 2009-2014.

Με τη χρήση του παραπάνω πίνακα προκύπτει το ακόλουθο διάγραμμα μέσης μηνιαίας τιμής του ύψους της βροχής από το 2009 έως και το 2014.



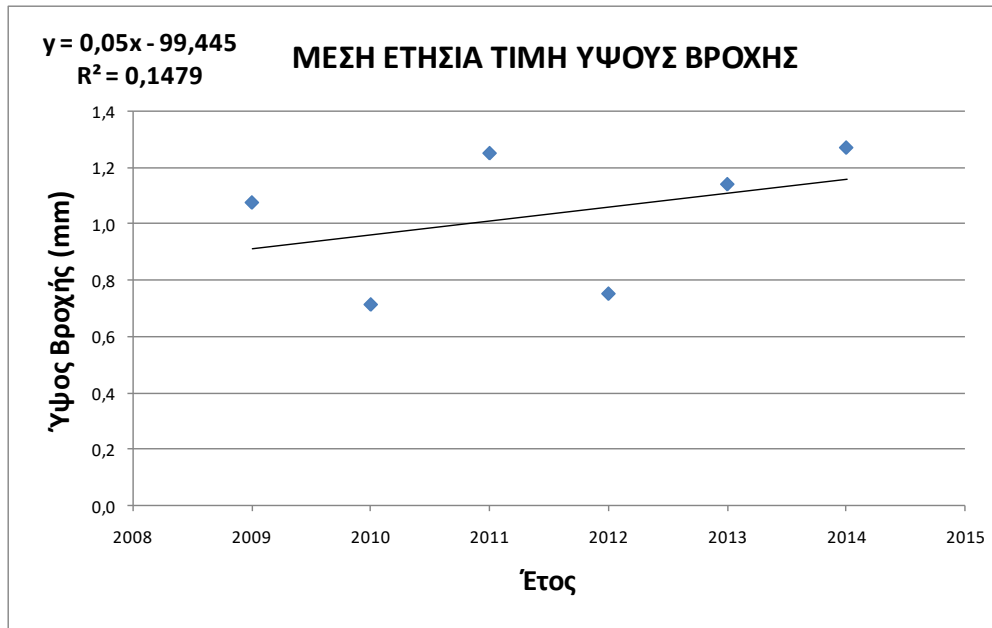
Σχήμα 71. Μέση μηνιαία τιμή ύψους βροχής. Λαύριο 2009-2014

Στο σχήμα 71 παρατηρούμε ότι η μέση μηνιαία τιμή του ύψους της βροχής έχει 3 υψηλές τιμές τους χειμερινούς μήνες, με υψηλότερη τιμή τον μήνα Δεκέμβριο στα 2,5 (mm) ενώ οι περισσότερες τιμές του είναι μικρότερες των 2 (mm) με χαμηλότερη τιμή το μήνα Ιούλιο και Αύγουστο στα 0 (mm).

Για τον πίνακα 64 πήραμε τις μέσες τιμές του ύψους της βροχής για το κάθε έτος ξεχωριστά και βρήκαμε έτσι την μέση ετήσια τιμή του ύψους της βροχής σε (mm). Ακολουθεί το αντίστοιχο διάγραμμα.

ΕΤΟΣ	ΥΨΟΣ ΒΡΟΧΗΣ
2009	1,1
2010	0,7
2011	1,3
2012	0,8
2013	1,1
2014	1,3

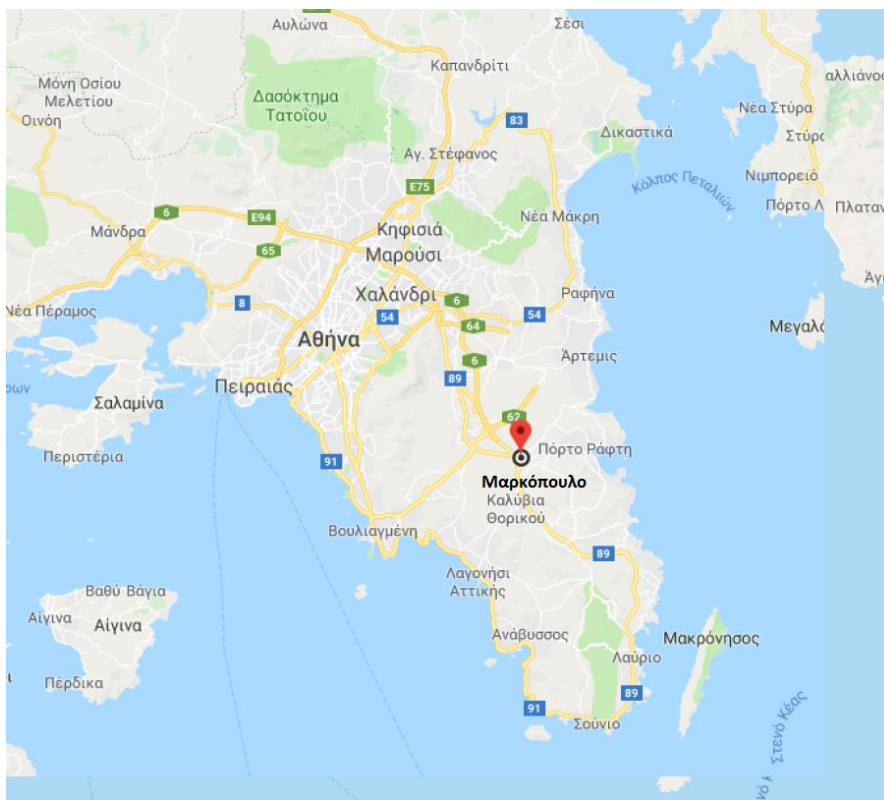
Πίνακας 64. Μέσες ετήσιες τιμές ύψους βροχής. Λαύριο 2009-2014.



Σχήμα72. Μέση ετήσια θερμοκρασία. Λαύριο, 2009-2014.

Στο παραπάνω Σχήμα 72, παρατηρούμε ότι για την περίοδο 2009-2014 στο σταθμό Λαύριο το ύψος της βροχής εμφανίζει ανοδική πορεία όσον αφορά τη μέση ετήσια τιμή του. Συγκεκριμένα, η ανοδική αυτή πορεία αντιστοιχεί σε μια τιμή των 0.05 mm/έτος περίπου ($R^2=14.79\%$).

3.9 ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟ



Εικόνα 22. Χάρτης Μαρκόπουλο [17]

Όσον αφορά το σταθμό Μαρκόπουλο, χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα που καλύπτουν την περίοδο 2009-2014. Στον Πίνακα 65 που ακολουθεί, παρουσιάζονται στοιχεία σχετικά με τη θέση του σταθμού Μαρκόπουλο.

		ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ	
ΘΕΣΗ	ΥΨΟΜΕΤΡΟ	LAT	LONG
ΤΑΡΑΤΣΑ	104m	37° 54' 00" N	23° 54' 00" E

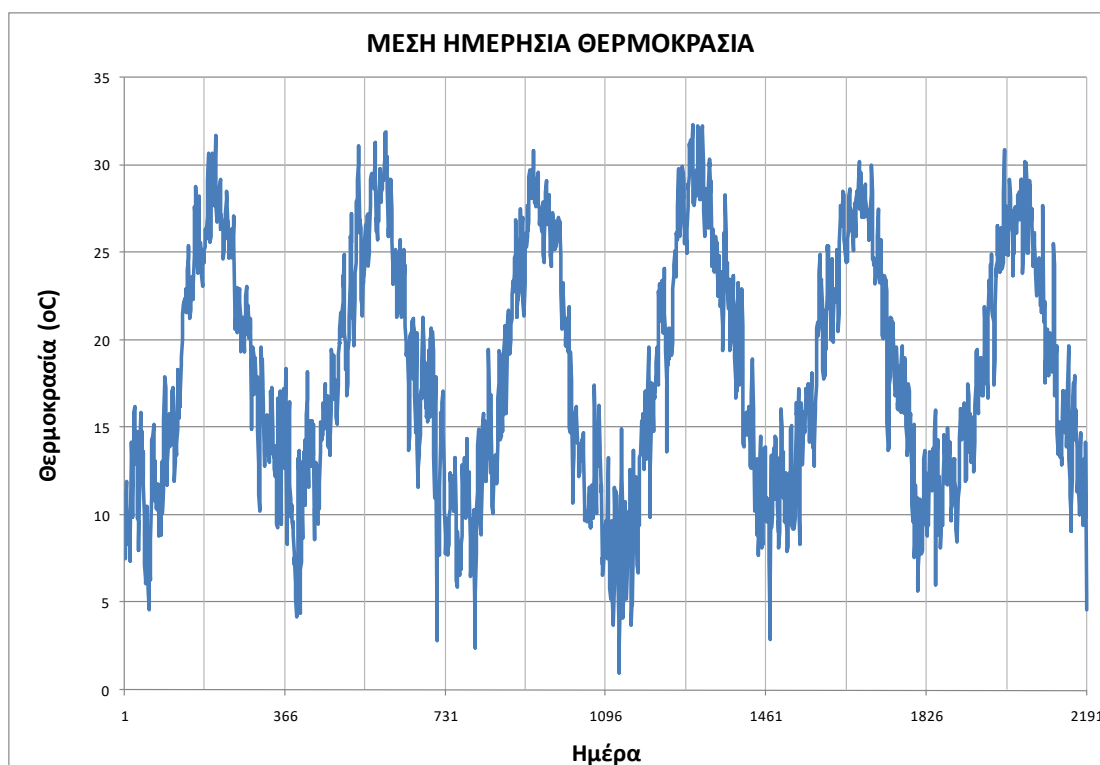
Πίνακας 65. Γεωγραφικά στοιχεία σταθμού Μαρκόπουλο.

YEAR	MONTH	DAY	MEAN TEMP.	HIGH TEMP.	LOW TEMP.	RAIN (mm)	WS (m/s)	RAIN (m/s)	WD	WD (deg)
2009	1	1	7,5	11,3	3,8	0	1,0	0,0	WSW	247,5
2009	1	2	10,7	13,9	3,6	0,2	1,7	0,1	WSW	247,5
2009	1	3	11,9	16,4	9,4	4,6	0,4	1,3	WSW	247,5
2009	1	4	11,8	14,1	9,7	0	0,7	0,0	ESE	112,5
2009	1	5	10,7	13,3	9,1	6	1,5	1,7	ENE	67,5
2009	1	6	9	10,4	8,2	1	2,8	0,3	NNE	22,5
2009	1	7	8,3	12,1	5,4	0	1,0	0,0	E	90
2009	1	8	9,6	13,4	4,9	2,2	0,9	0,6	SSW	202,5

Πίνακας 66. Μετεωρολογικά δεδομένα για το σταθμό Μαρκόπουλο.

Ο Πίνακας 66, δείχνει ένα τμήμα του αρχείου (excel) που δημιουργήθηκε με τα μετεωρολογικά δεδομένα της περιόδου 2009-2014 για το σταθμό Μαρκόπουλο. Τα μετεωρολογικά δεδομένα αφορούν την μέση, μέγιστη και ελάχιστη ημερήσια θερμοκρασία (°C), την ημερήσια βροχόπτωση (mm), τη μέση ημερήσια τιμή της ταχύτητας του ανέμου (m/s) καθώς και την κατεύθυνση του ανέμου.

Στο σχήμα 73 που ακολουθεί βλέπουμε τη μέση ημερήσια θερμοκρασία °C για τα έτη 2009-2014 στο Μαρκόπουλο. Για το διάγραμμα χρησιμοποιήσαμε τα μετεωρολογικά δεδομένα του πίνακα 66, και συγκεκριμένα από τη στήλη MEAN TEMP. Πήραμε τις ημερήσιες τιμές της μέσης θερμοκρασίας και για τα 6 έτη και έτσι προκύπτει το ακόλουθο διάγραμμα.



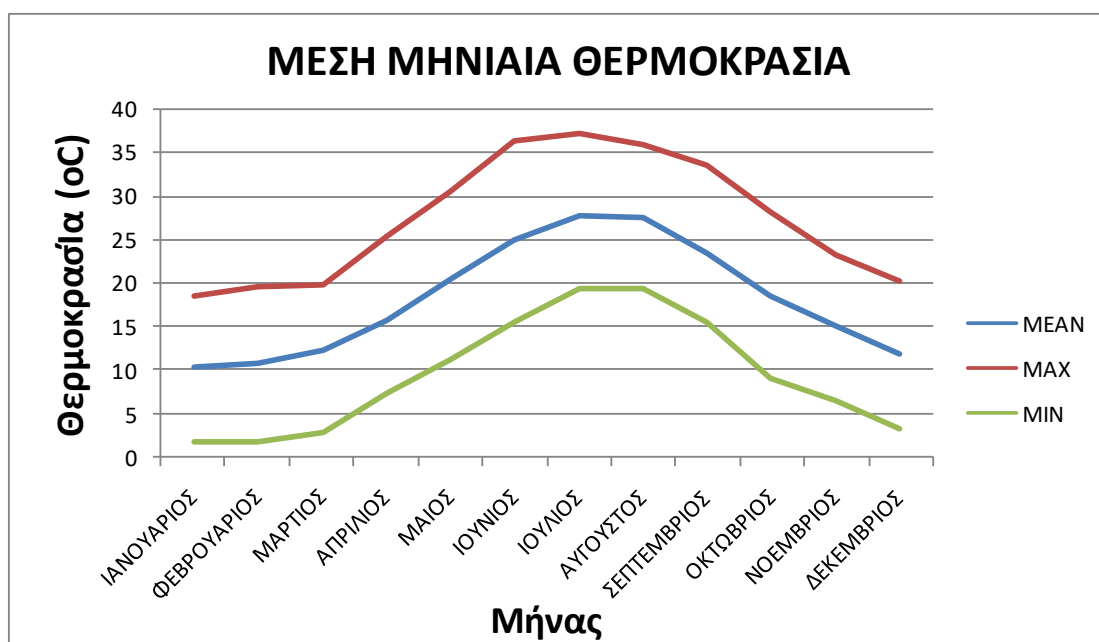
Σχήμα 73. Μέση ημερήσια θερμοκρασία. Μαρκόπουλο, 2009-2014.

Παρατηρούμε ότι η μέση ημερήσια τιμή της θερμοκρασία κυμαίνεται περίπου στα ίδια επίπεδα για όλα τα έτη, όπως επίσης ότι εμφανίζεται εποχικότητα, με χαμηλότερες τιμές τις ημέρες του χειμώνα και υψηλότερες τιμές τις καλοκαιρινές μέρες. Βλέπουμε ότι το 2012 η τιμή έφτασε σχεδόν τους 0 °C, ενώ η υψηλότερη τιμή παρατηρείται στο έτος 2012 στους 33 °C.

Για τον πίνακα 67 πήραμε τη μέση τιμή του κάθε μήνα ξεχωριστά για όλες τις χρονιές και βρήκαμε έτσι την μέση μηνιαία τιμή της θερμοκρασίας σε °C. Με τον ίδιο τρόπο βρήκαμε την μέγιστη και ελάχιστη μηνιαία τιμή της θερμοκρασίας.

ΜΗΝΑΣ	ΜΕΑΝ	ΜΑΧ	ΜΙΝ
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	10,3	18,5	1,8
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	10,7	19,5	1,8
ΜΑΡΤΙΟΣ	12,3	19,7	2,9
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	15,7	25,4	7,3
ΜΑΙΟΣ	20,4	30,4	11,1
ΙΟΥΝΙΟΣ	24,8	36,2	15,4
ΙΟΥΛΙΟΣ	27,7	37,1	19,2
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	27,5	35,9	19,3
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	23,5	33,4	15,4
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	18,4	28,1	9
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	15	23,1	6,6
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	11,9	20,3	3,2

Πίνακας 67. Μέσες, μέγιστες και ελάχιστες μηνιαίες θερμοκρασίες. Μαρκόπουλο 2009-2014.



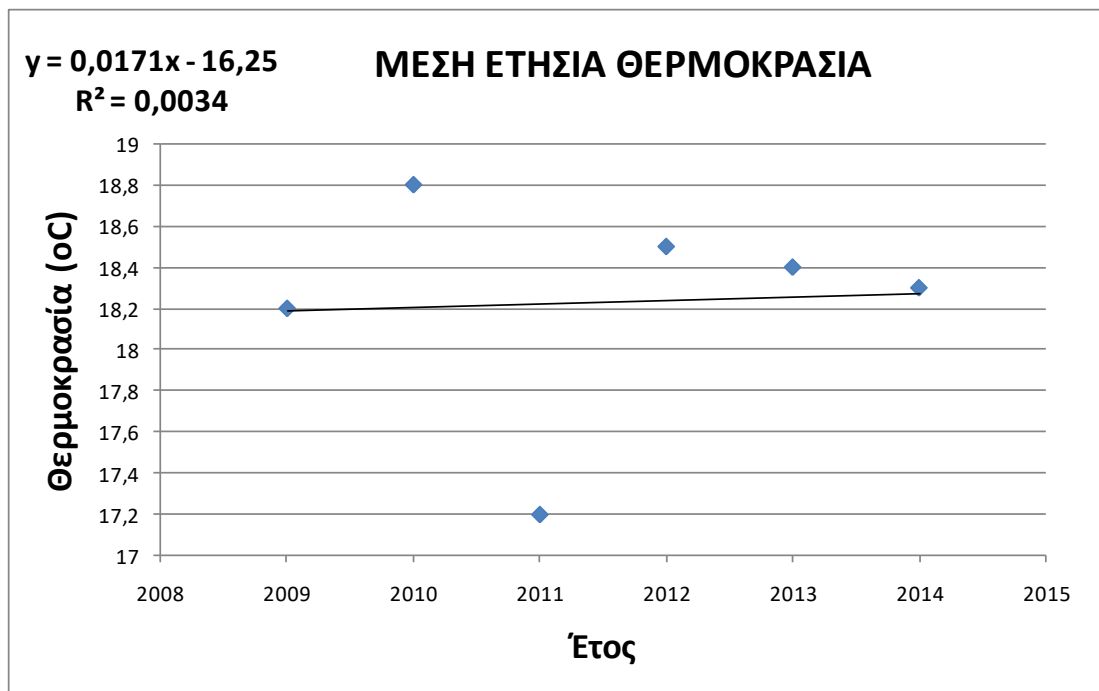
Σχήμα 74. Μέση, μέση μέγιστη και μέση ελάχιστη μηνιαία θερμοκρασία. Μαρκόπουλο, 2009-2014.

Το σχήμα 74 προκύπτει από τον πίνακα 67 και μας παρουσιάζει με κόκκινη γραμμή τις μέγιστες τιμές της θερμοκρασίας, με πράσινη τις ελάχιστες τιμές και τέλος με μπλε τις μέσες τιμές της. Παρατηρούμε ότι έως και τον μήνα Ιούλιο η πορεία της μέσης μηνιαίας τιμής της θερμοκρασίας είναι ανοδική, όπου έχουμε και την υψηλότερη τιμή στους 37,1 °C ενώ από τον Αύγουστο και μετά η πορεία είναι πτωτική με χαμηλότερη τιμή στους 1,8 °C το μήνα Ιανουάριο.

Για τον πίνακα 68 πήραμε τις μέσες τιμές της θερμοκρασίας για το κάθε έτος ξεχωριστά και βρήκαμε έτσι την μέση ετήσια τιμή της θερμοκρασίας σε °C. Ακολουθεί το αντίστοιχο διάγραμμα.

ΕΤΟΣ	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ
2009	18,2
2010	18,8
2011	17,2
2012	18,5
2013	18,4
2014	18,3

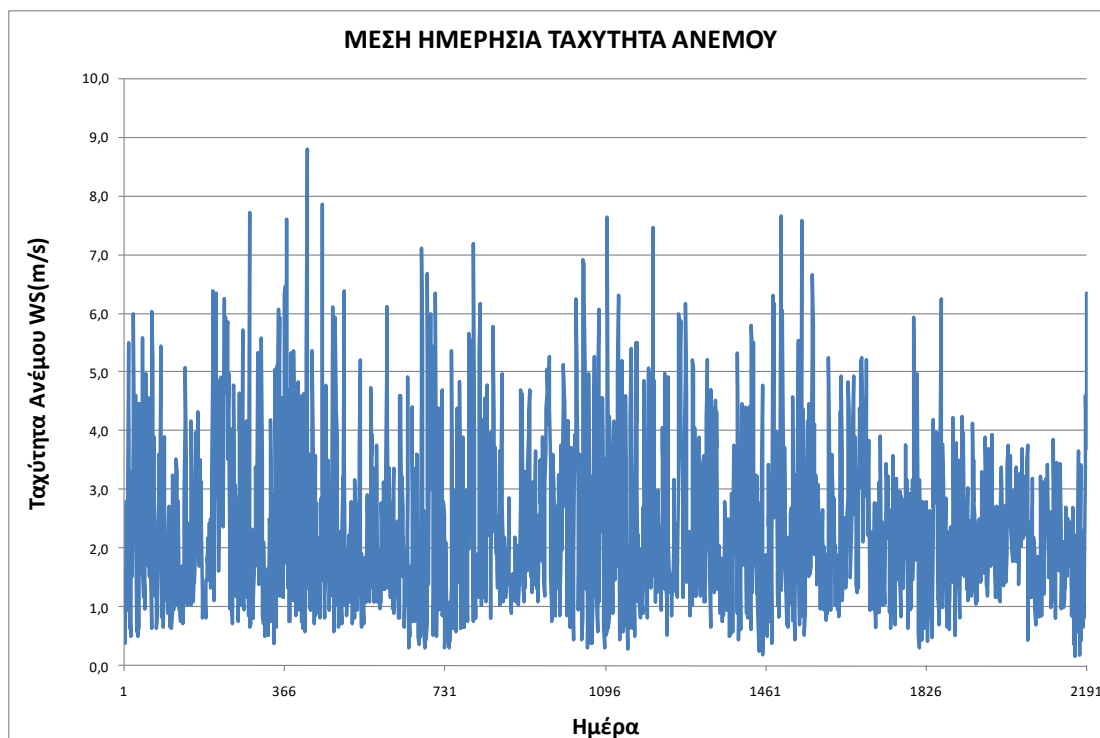
Πίνακας 68. Μέσες ετήσιες θερμοκρασία αέρα. Μαρκόπουλο, 2009-2014.



Σχήμα 75. Μέση ετήσια θερμοκρασία. Μαρκόπουλο, 2009-2014.

Στο παραπάνω Σχήμα 75, παρατηρούμε ότι για την περίοδο 2009-2014 στο σταθμό Μαρκόπουλο η θερμοκρασία του αέρα εμφανίζει μια ανοδική τάση όσον αφορά τη μέση ετήσια τιμή της. Συγκεκριμένα, η ανοδική αυτή τάση αντιστοιχεί σε μια τιμή των 0.01 °C/έτος περίπου ($R^2=0.34\%$).

Στο σχήμα 76 βλέπουμε τη μέση ημερήσια ταχύτητα του ανέμου για τα έτη 2009-2014 στο Μαρκόπουλο. Για το διάγραμμα χρησιμοποιήσαμε τα μετεωρολογικά δεδομένα του πίνακα 66, και συγκεκριμένα από τη στήλη WS(m/s).



Σχήμα 76. Μέση ημερήσια ταχύτητα ανέμου. Μαρκόπουλο, 2009-2014.

Στο διάγραμμα παρατηρούμε ότι η μέση ημερήσια ταχύτητα του ανέμου μεταβάλλεται συνεχώς και για όλα τα έτη. Η υψηλότερη τιμή στα 8,8 (m/s) παρατηρείται στο έτος 2010 ενώ η χαμηλότερη στα 0,3 (m/s) το 2014.

Για τον πίνακα 69 που ακολουθεί πήραμε τη μέση τιμή της ταχύτητας του ανέμου, για κάθε μήνα ξεχωριστά, από όλες τις χρονιές και βρήκαμε έτσι την μέση μηνιαία τιμή της ταχύτητας του ανέμου.

ΜΗΝΑΣ	ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΝΕΜΟΥ
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	2,4
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	2,4
ΜΑΡΤΙΟΣ	2,4
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	2,5
ΜΑΙΟΣ	2,0
ΙΟΥΝΙΟΣ	2,2
ΙΟΥΛΙΟΣ	2,5
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	2,9
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	2,1
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	2,3
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	2,3
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	2,2

Πίνακας 69. Μέσες μηνιαίες ταχύτητα ανέμου. Μαρκόπουλο, 2009-2014.

Με τη χρήση του παραπάνω πίνακα προκύπτει το ακόλουθο διάγραμμα μέσης μηνιαίας ταχύτητας του ανέμου από το 2009 έως και το 2014.



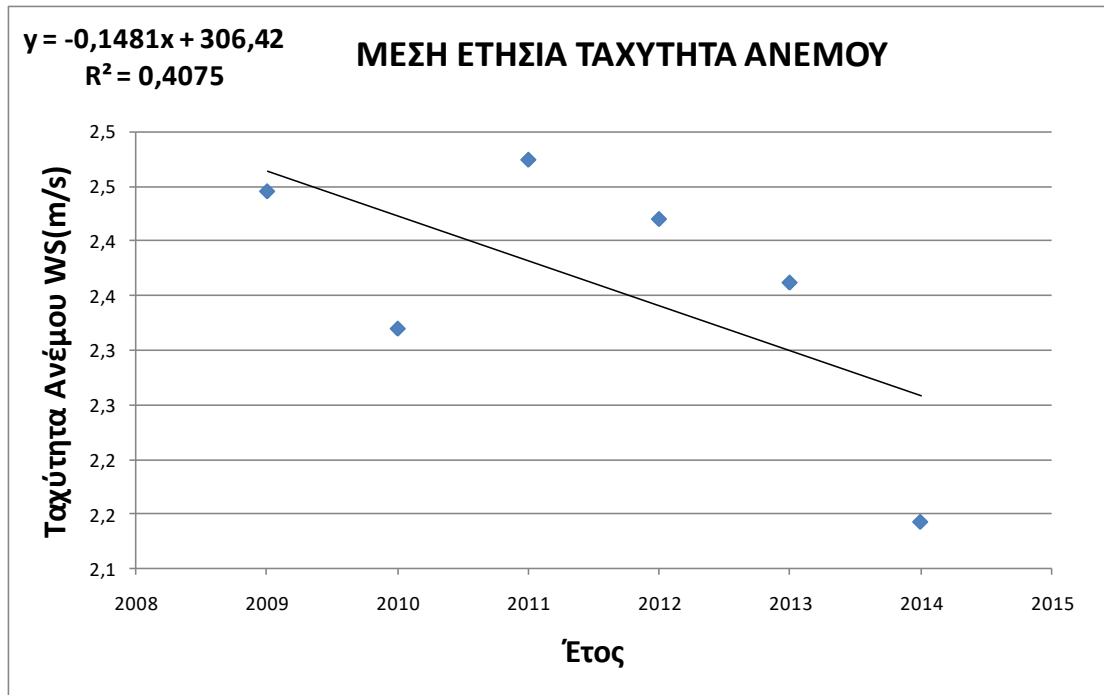
Σχήμα 77. Μέση μηνιαία ταχύτητα ανέμου. Μαρκόπουλο, 2009-2014.

Στο διάγραμμα του σχήματος 77 παρατηρούνται μικρές διακυμάνσεις. Η υψηλότερη τιμή της μέσης μηνιαίας ταχύτητας του ανέμου παρατηρείται τον μήνα Αύγουστο στα 2,9 (m/s) ενώ η χαμηλότερη τιμή το μήνα Μάιο στα 2 (m/s).

Για τον πίνακα 70 πήραμε τις μέσες τιμές της ταχύτητας του ανέμου για το κάθε έτος ξεχωριστά και βρήκαμε έτσι την μέση ετήσια τιμή της ταχύτητας του ανέμου σε (m/s). Ακολουθεί το αντίστοιχο διάγραμμα.

ΕΤΟΣ	ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΝΕΜΟΥ
2009	2,4
2010	2,3
2011	2,5
2012	2,4
2013	2,4
2014	2,1

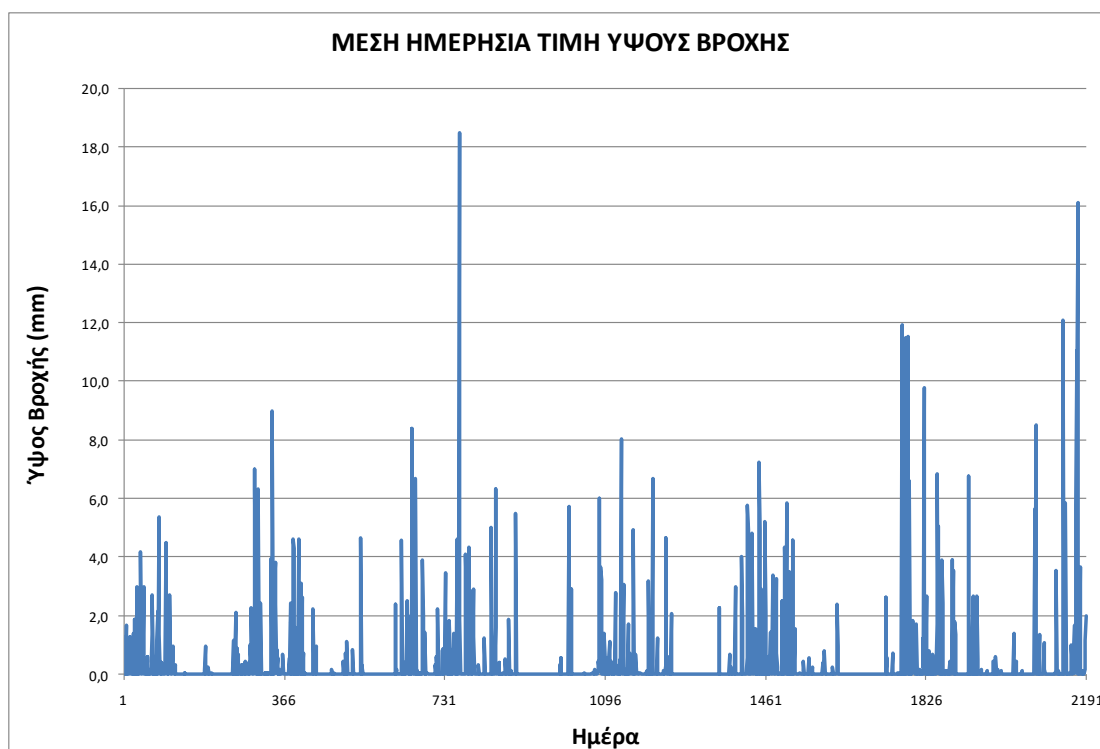
Πίνακας 70. Μέσες ετήσιες ταχύτητα ανέμου. Μαρκόπουλο 2009-2014.



Σχήμα 78. Μέση ετήσια ταχύτητα ανέμου. Μαρκόπουλο 2009-2014.

Στο παραπάνω Σχήμα 78, παρατηρούμε ότι για την περίοδο 2009-2014 στο σταθμό Μαρκόπουλο η ταχύτητα του εμφανίζει μια πτωτική τάση όσον αφορά τη μέση ετήσια τιμή της. Συγκεκριμένα, η πτωτική αυτή τάση αντιστοιχεί σε μια τιμή των -0.14m/s/έτος περίπου ($R^2=40.75\%$).

Παρακάτω στο διάγραμμα βλέπουμε την πορεία του ύψους της βροχής για τα έτη 2009 έως και 2014. Για τη δημιουργία του διαγράμματος αυτού χρησιμοποιήσαμε τα μετεωρολογικά δεδομένα του πίνακα 66 και συγκεκριμένα τα δεδομένα της στήλης RAIN(mm).



Σχήμα 79. Μέση ημερήσια τιμή ύψους βροχής. Μαρόπουλο 2009-2014.

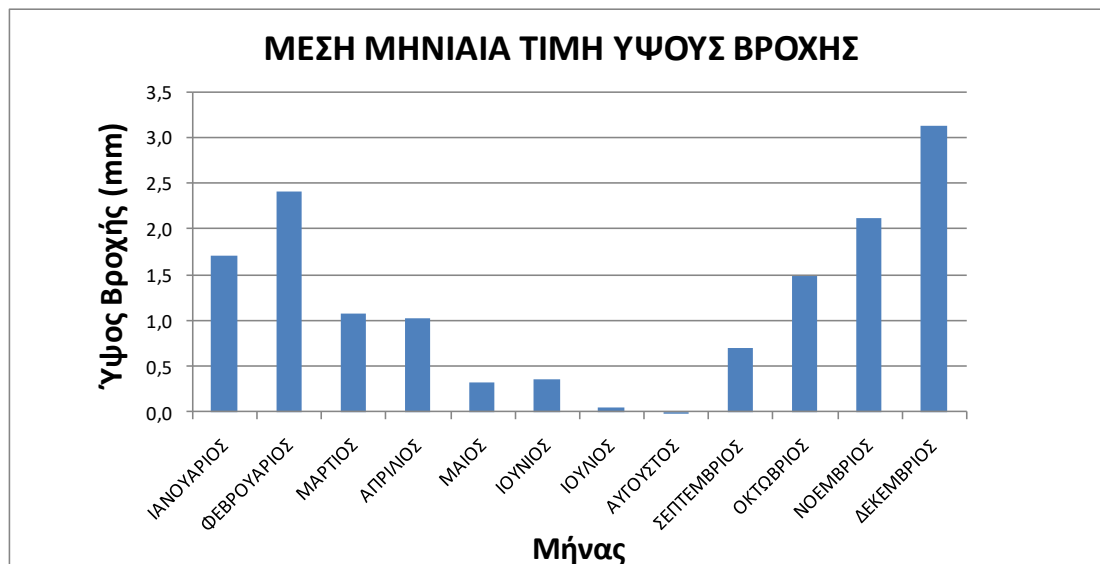
Στο σχήμα 79 παρατηρούμαι ότι εμφανίζεται εποχικότητα για τη μέση ημερήσια τιμή του ύψους της βροχής, με χαμηλότερες τιμές στην αρχή αλλά και το τέλος των ετών και υψηλότερες τιμές στην μέση των ετών. Η υψηλότερη τιμή παρατηρείται κατά το έτος 2011 με ύψος που ξεπερνάει τα 18 (mm).

Για τον πίνακα 71 πήραμε τη μέση τιμή του ύψους της βροχής, για κάθε μήνα ξεχωριστά, από όλες τις χρονιές και βρήκαμε έτσι την μέση μηνιαία τιμή του ύψους της βροχής.

ΜΗΝΑΣ	ΥΨΟΣ ΒΡΟΧΗΣ
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	1,7
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	2,4
ΜΑΡΤΙΟΣ	1,1
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	1,0
ΜΑΙΟΣ	0,3
ΙΟΥΝΙΟΣ	0,4
ΙΟΥΛΙΟΣ	0,1
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	0,0
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	0,7
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	1,5
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	2,1
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	3,1

Πίνακας 71. Μέσες μηνιαίες τιμές ύψους βροχής. Μαρόπουλο 2009-2014.

Με τη χρήση του παραπάνω πίνακα προκύπτει το ακόλουθο διάγραμμα μέσης μηνιαίας τιμής του ύψους της βροχής από το 2009 έως και το 2014.



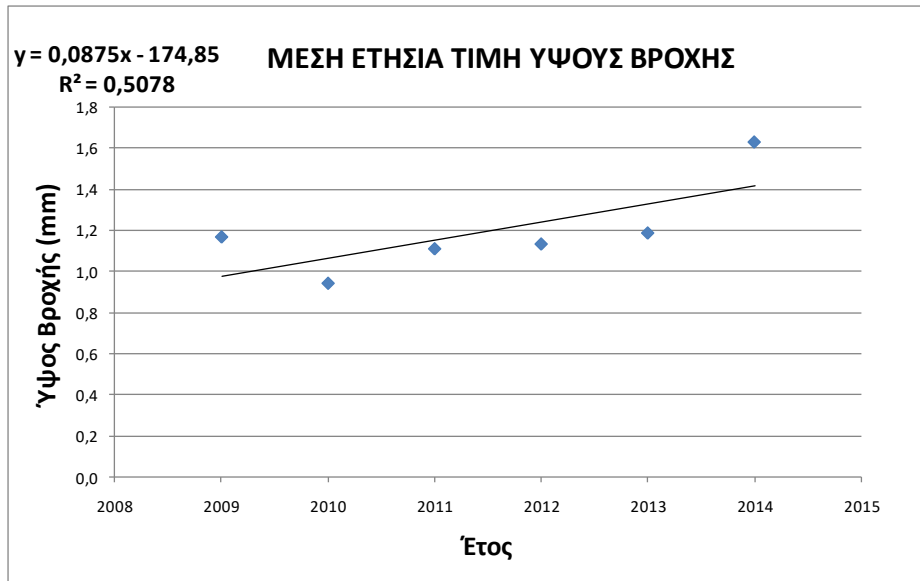
Σχήμα 80. Μέση μηνιαία τιμή ύψους βροχής. Μαρκόπουλο 2009-2014

Στο σχήμα 80 παρατηρούμε ότι η μέση μηνιαία τιμή του ύψους της βροχής έχει την υψηλότερη τιμή τον μήνα Δεκέμβριο στα 3,1 (mm) ενώ οι περισσότερες τιμές του είναι μικρότερες των 2 (mm) με χαμηλότερη τιμή το μήνα Αύγουστο στα 0 (mm).

Για τον πίνακα 72 πήραμε τις μέσες τιμές του ύψους της βροχής για το κάθε έτος ξεχωριστά και βρήκαμε έτσι την μέση ετήσια τιμή του ύψους της βροχής σε (mm). Ακολουθεί το αντίστοιχο διάγραμμα.

ΕΤΟΣ	ΥΨΟΣ ΒΡΟΧΗΣ
2009	1,2
2010	0,9
2011	1,1
2012	1,1
2013	1,2
2014	1,6

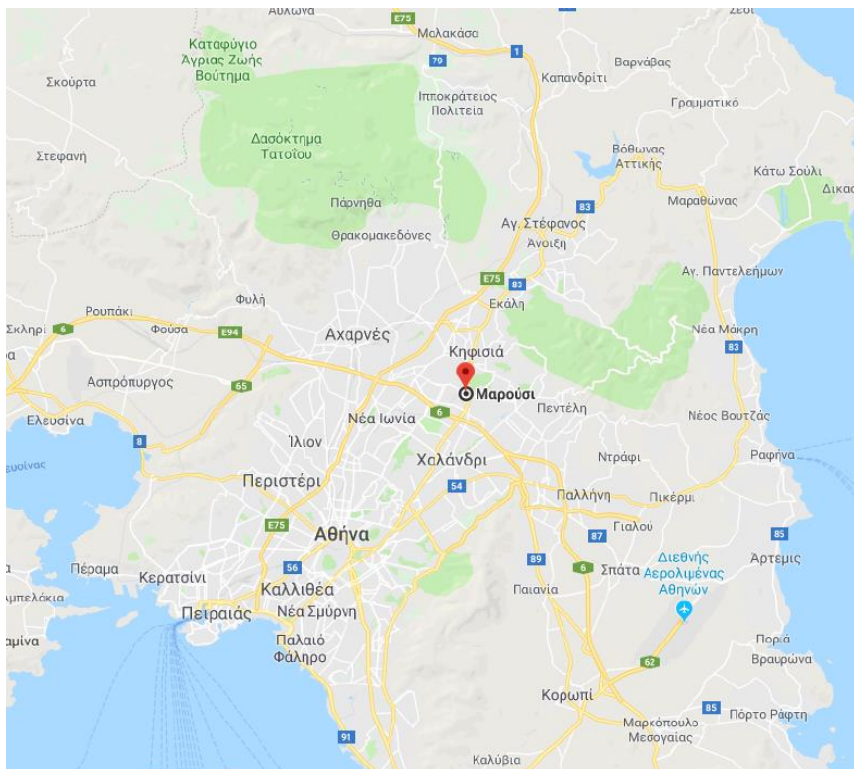
Πίνακας 72. Μέσες ετήσιες τιμές ύψους βροχής. Μαρκόπουλο 2009-2014.



Σχήμα 81. Μέση ετήσια θερμοκρασία. Μαρόκουλο, 2009-2014.

Στο Σχήμα 81, παρατηρούμε ότι για την περίοδο 2009-2014 στο σταθμό Μαρόκουλο το ύψος της βροχής εμφανίζει ανοδική πορεία όσον αφορά τη μέση ετήσια τιμή του. Συγκεκριμένα, η ανοδική αυτή πορεία αντιστοιχεί σε μια τιμή των 0.08 mm/έτος περίπου ($R^2=50.78\%$).

3.10 ΜΑΡΟΥΣΙ



Εικόνα 23. Χάρτης Μαρούσι [17]

Ακολουθεί ο σταθμός Μαρουσίου, για τον οποίο χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα που καλύπτουν την περίοδο 2010-2014. Στον Πίνακα X που ακολουθεί, παρουσιάζονται στοιχεία σχετικά με τη θέση του σταθμού Μαρούσι.

ΘΕΣΗ	ΥΨΟΜΕΤΡΟ	ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ	
		LAT	LONG
ΕΝΤΟΣ ΟΙΚΙΣΜΟΥ	235m	38° 02' 54" N	23° 48' 36" E

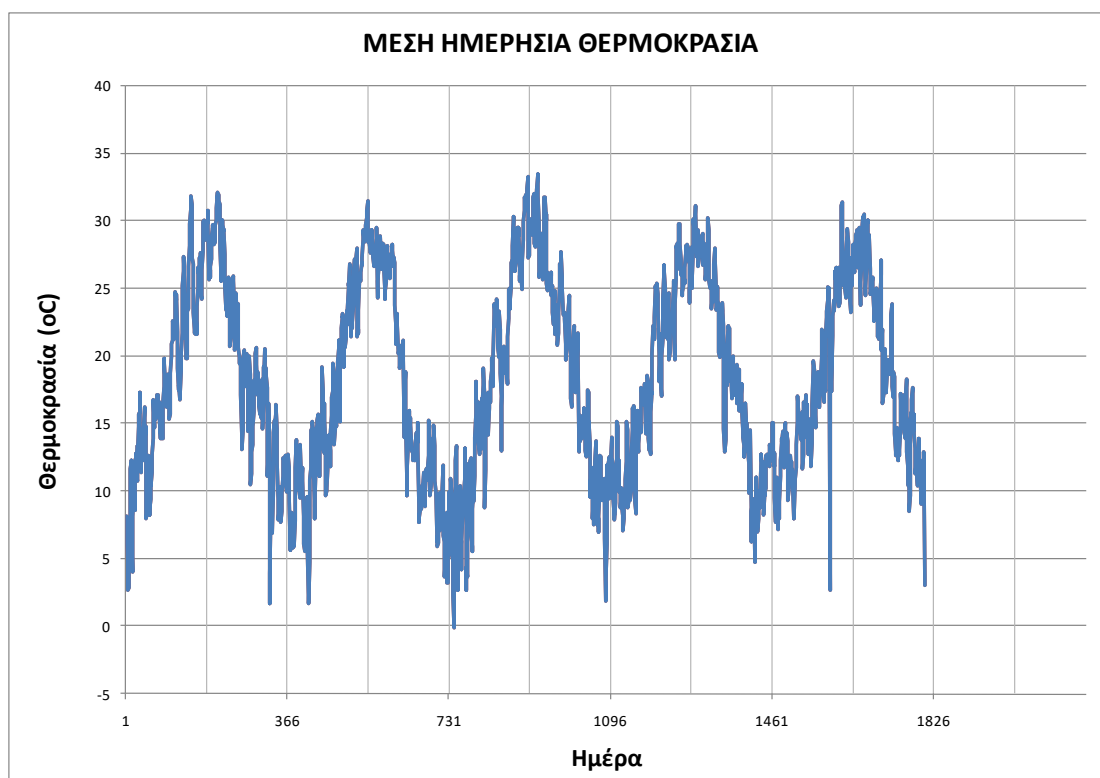
Πίνακας 73. Γεωγραφικά στοιχεία σταθμού Μαρούσι.

Ο Πίνακας 74, δείχνει ένα τμήμα του αρχείου (excel) που δημιουργήθηκε με τα μετεωρολογικά δεδομένα της περιόδου 2010-2014 για το σταθμό Μαρουσίου. Τα μετεωρολογικά δεδομένα αφορούν την μέση, μέγιστη και ελάχιστη ημερήσια θερμοκρασία (°C), την ημερήσια βροχόπτωση (mm), τη μέση ημερήσια τιμή της ταχύτητας του ανέμου (m/s) καθώς και την κατεύθυνση του ανέμου.

YEAR	MONTH	DAY	MEAN TEMP.	HIGH TEMP.	LOW TEM	RAIN (mm)	WS (m/s)	RAIN (m/s)	WD	WD (deg)
2010	1	21	8,1	15,1	7,1	6	1,7	1,7	ESE	112,5
2010	1	22	6,4	8,3	4,2	9,4	3,1	2,6	N	360
2010	1	23	4,8	7,2	3,9	0,6	2,1	0,2	NNE	22,5
2010	1	24	3,9	5	3	2,4	1,3	0,7	N	360
2010	1	25	2,7	3,7	1,5	0,8	2,2	0,2	NE	45
2010	1	26	2,9	4,4	1,3	0	1,9	0,0	NE	45
2010	1	27	4,5	5,9	3,6	6,8	1,4	1,9	N	360
2010	1	28	7,1	10	4,2	0	0,3	0,0	NE	45

Πίνακας 74. Μετεωρολογικά δεδομένα για το σταθμό Μαρούσι.

Στο σχήμα 82 βλέπουμε τη μέση ημερήσια θερμοκρασία °C για τα έτη 2010-20014 στο Μαρούσι. Για το διάγραμμα χρησιμοποιήσαμε τα μετεωρολογικά δεδομένα του πίνακα 74, και συγκεκριμένα από τη στήλη MEAN TEMP. Πήραμε τις ημερήσιες τιμές της μέσης θερμοκρασίας και για τα 5 έτη και έτσι προκύπτει το ακόλουθο διάγραμμα.



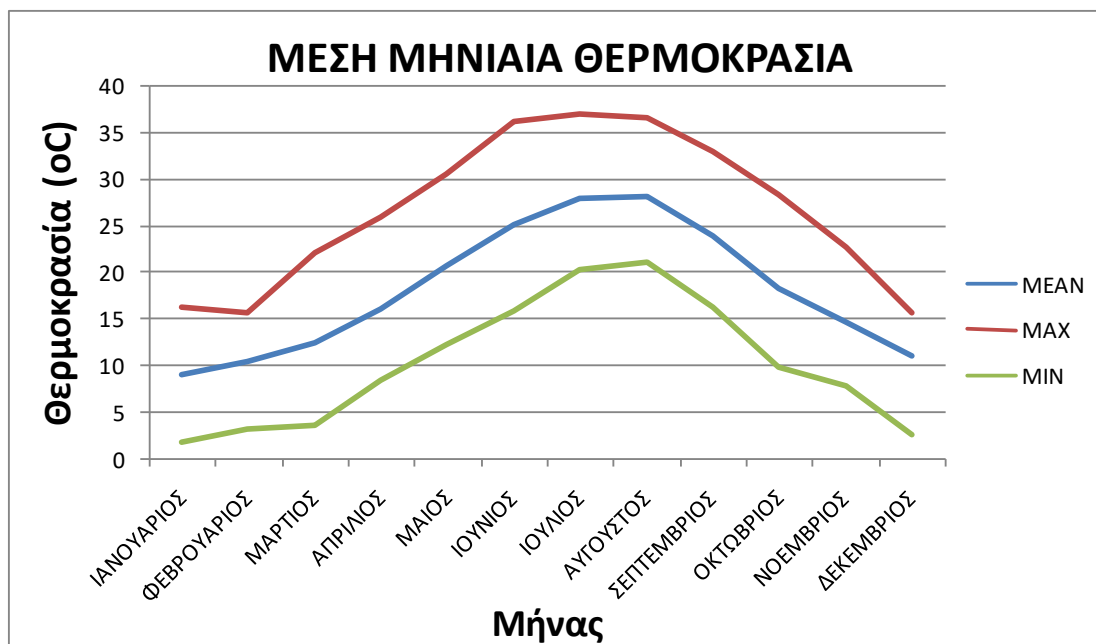
Σχήμα 82. Μέση ημερήσια θερμοκρασία. Μαρούσι, 2010-2014.

Παρατηρούμε στο διάγραμμα ότι εμφανίζεται εποχικότητα, με χαμηλότερες τιμές τις ημέρες του χειμώνα και υψηλότερες τιμές τις καλοκαιρινές μέρες. Η χαμηλότερη τιμή παρατηρείται στις αρχές του έτους 2012 όπου έφτασε τους 0 °C, ενώ η υψηλότερη τιμή παρατηρείται κι αυτή στο έτος 2012 στους 33 °C.

Για τον πίνακα 75 πήραμε τη μέση τιμή του κάθε μήνα ξεχωριστά για όλες τις χρονιές και βρήκαμε έτσι την μέση μηνιαία τιμή της θερμοκρασίας σε °C. Με τον ίδιο τρόπο βρήκαμε την μέγιστη και ελάχιστη μηνιαία τιμή της θερμοκρασίας. Ακολουθεί και το αντίστοιχο διάγραμμα.

ΜΗΝΑΣ	ΜΕΑΝ	ΜΑΧ	ΜΙΝ
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	8,9	16,4	1,7
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	10,4	15,7	3,2
ΜΑΡΤΙΟΣ	12,3	22,2	3,6
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	15,9	25,9	8,4
ΜΑΙΟΣ	20,6	30,5	12,3
ΙΟΥΝΙΟΣ	25	36,2	15,9
ΙΟΥΛΙΟΣ	27,9	37	20,3
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	28,1	36,6	21,1
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	23,8	32,9	16,3
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	18,1	28,3	9,8
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	14,5	22,8	7,8
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	10,9	15,8	2,6

Πίνακας 75. Μέσες, μέγιστες και ελάχιστες μηνιαίες θερμοκρασίες. Μαρούσι 2010-2014.



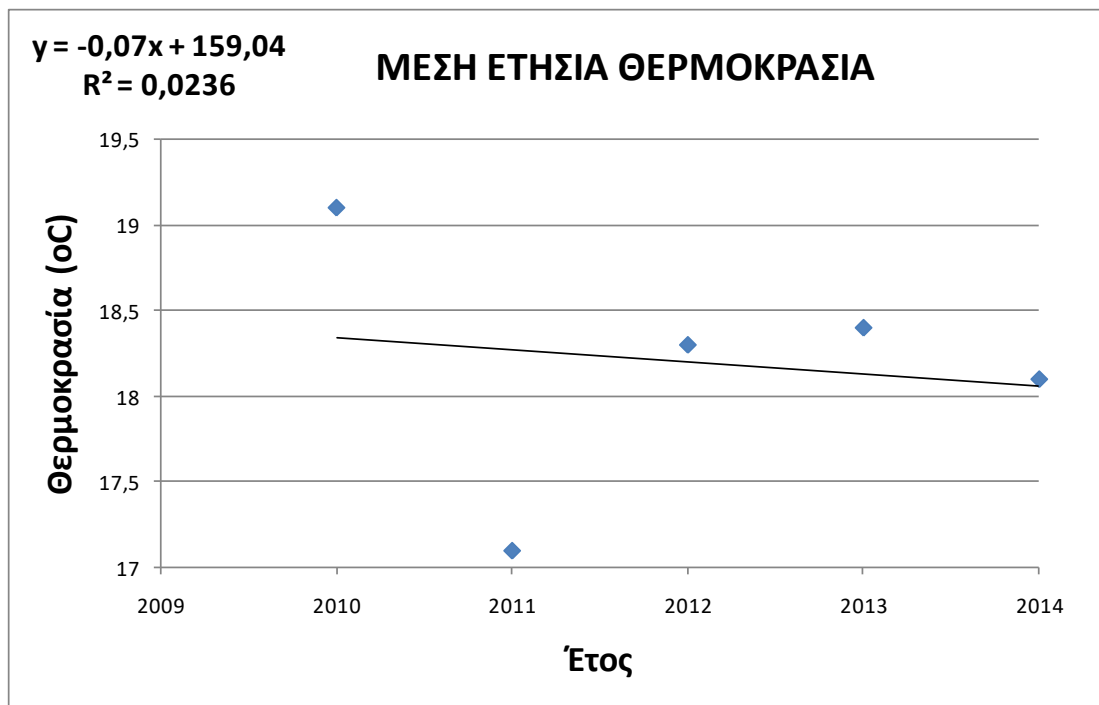
Σχήμα 83. Μέση, μέση μέγιστη και μέση ελάχιστη μηνιαία θερμοκρασία. Μαρούσι, 2010-2014.

Στο σχήμα 83 παρατηρούμε ότι έως και τον μήνα Ιούλιο η πορεία της μέσης μηνιαίας θερμοκρασίας είναι ανοδική, όπου έχουμε και την υψηλότερη τιμή στους 37 °C ενώ από τον Αύγουστο και μετά η πορεία είναι πτωτική με χαμηλότερη τιμή στους 1,7 °C το μήνα Ιανουάριο.

Για τον πίνακα 76 πήραμε τις μέσες τιμές της θερμοκρασίας για το κάθε έτος ξεχωριστά και βρήκαμε έτσι την μέση ετήσια τιμή της θερμοκρασίας σε °C. Ακολουθεί το αντίστοιχο διάγραμμα.

ΕΤΟΣ	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ
2010	19,1
2011	17,1
2012	18,3
2013	18,4
2014	18,1

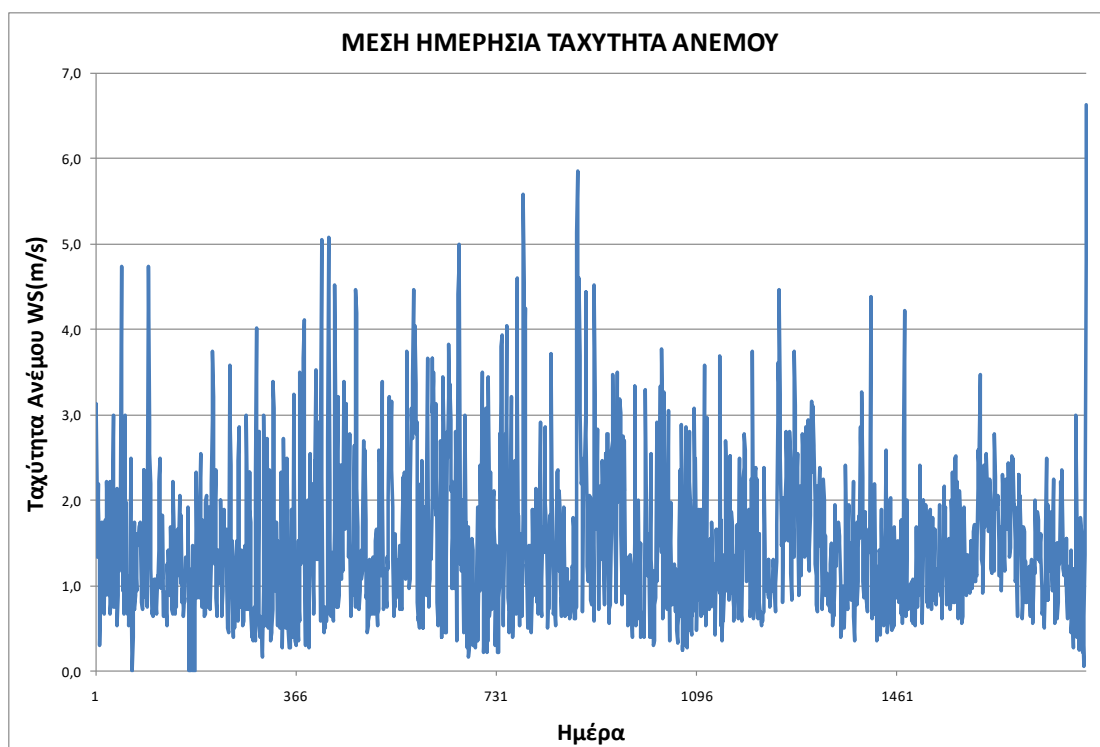
Πίνακας 76. Μέσες ετήσιες θερμοκρασία αέρα. Μαρούσι, 2010-2014.



Σχήμα 84. Μέση ετήσια θερμοκρασία. Μαρούσι, 2010-2014.

Στο Σχήμα 84, παρατηρούμε ότι για την περίοδο 2010-2014 στο σταθμό Μαρούσι η θερμοκρασία του αέρα εμφανίζει μια πτωτική τάση όσον αφορά τη μέση ετήσια τιμή της. Συγκεκριμένα, η πτωτική αυτή τάση αντιστοιχεί σε μια τιμή των $-0.07 \text{ }^{\circ}\text{C}/\text{έτος}$ περίπου ($R^2=2.36\%$).

Στο σχήμα 85 που ακολουθεί βλέπουμε τη μέση ημερήσια ταχύτητα του ανέμου για τα έτη 2010-2014 στο Μαρούσι. Για το διάγραμμα χρησιμοποιήσαμε τα μετεωρολογικά δεδομένα του πίνακα 74, και συγκεκριμένα από τη στήλη WS(m/s).



Σχήμα 85. Μέση ημερήσια ταχύτητα ανέμου. Μαρούσι, 2010-2014.

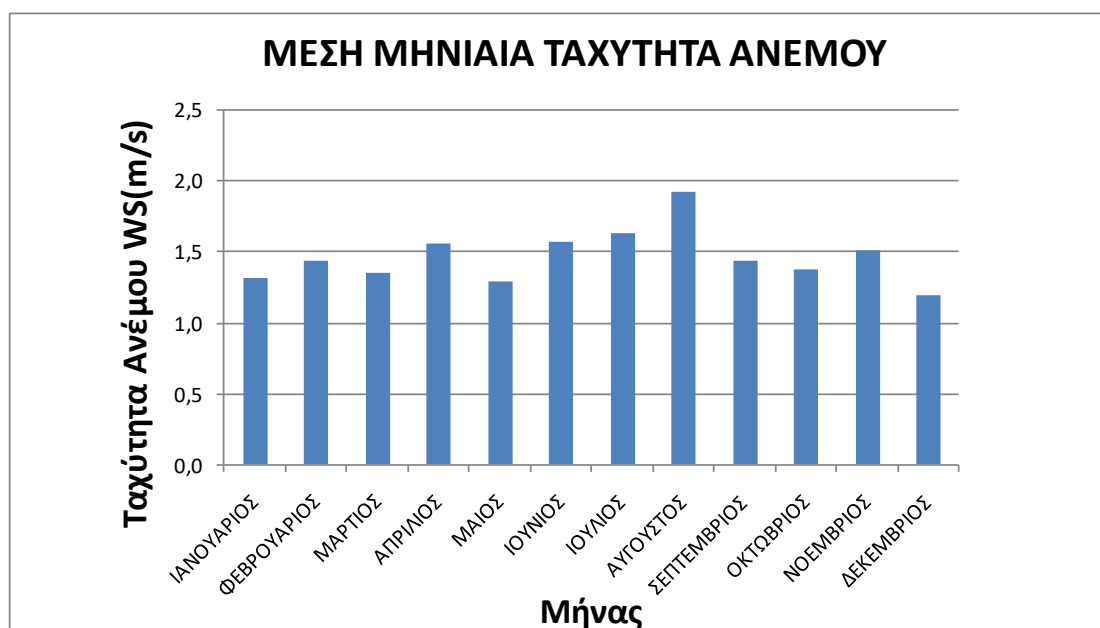
Στο διάγραμμα του σχήματος 85 παρατηρούμε ότι η μέση ημερήσια ταχύτητα του ανέμου μεταβάλλεται συνεχώς και για όλα τα έτη. Η υψηλότερη τιμή κατά το έτος 2014 πλησιάζει τα 7 (m/s) ενώ 0 (m/s) παρατηρούνται στα έτη 2010 και 2014.

Για τον πίνακα 77 πήραμε τη μέση τιμή της ταχύτητας του ανέμου, για κάθε μήνα ξεχωριστά, από όλες τις χρονιές και βρήκαμε έτσι την μέση μηνιαία τιμή της ταχύτητας του ανέμου.

ΜΗΝΑΣ	ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΝΕΜΟΥ
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	1,3
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	1,4
ΜΑΡΤΙΟΣ	1,3
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	1,6
ΜΑΙΟΣ	1,3
ΙΟΥΝΙΟΣ	1,6
ΙΟΥΛΙΟΣ	1,6
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	1,9
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	1,4
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	1,4
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	1,5
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	1,2

Πίνακας 77. Μέσες μηνιαίες ταχύτητα ανέμου. Μαρούσι, 2010-2014.

Με τη χρήση του παραπάνω πίνακα προκύπτει το ακόλουθο διάγραμμα μέσης μηνιαίας ταχύτητας του ανέμου από το 2010 έως και το 2014.



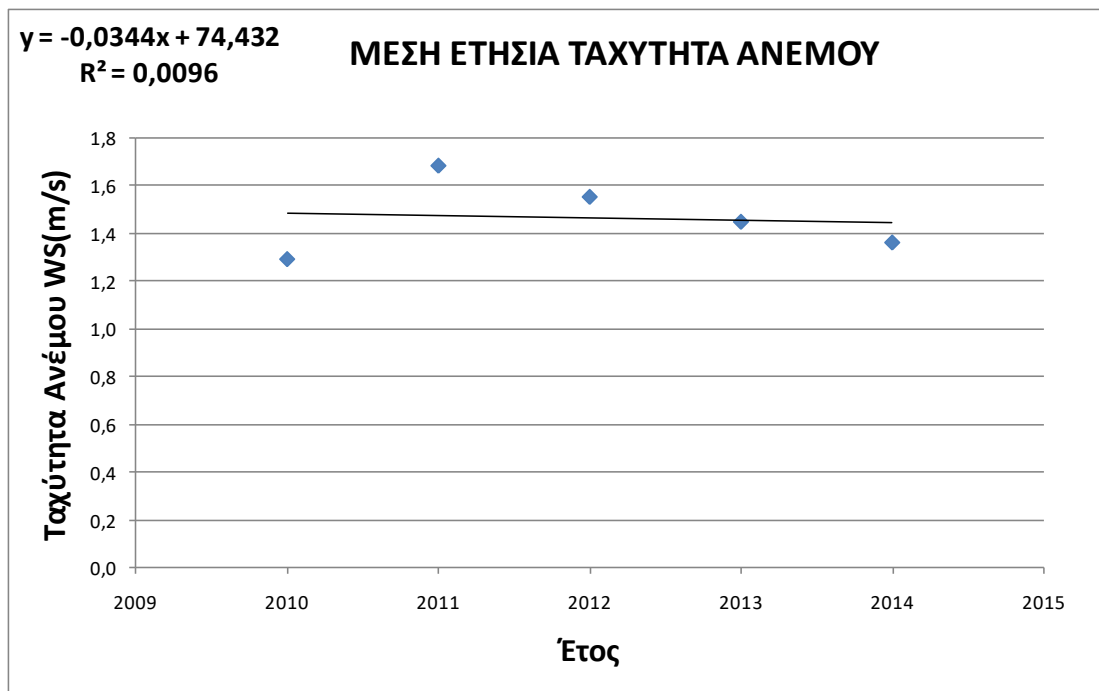
Σχήμα 86. Μέση μηνιαία ταχύτητα ανέμου. Μαρούσι, 2010-2014.

Στο διάγραμμα του σχήματος 86 παρατηρούνται μικρές διακυμάνσεις και πτωτική τάση από τον μήνα Σεπτέμβριο και μετά. Η υψηλότερη τιμή της μέσης μηνιαίας ταχύτητας του ανέμου παρατηρείται τον μήνα Αύγουστο στα 1,9 (m/s) ενώ η χαμηλότερη τιμή το μήνα Δεκέμβριο στα 1,2 (m/s).

Για τον πίνακα 78 πήραμε τις μέσες τιμές της ταχύτητας του ανέμου για το κάθε έτος ξεχωριστά και βρήκαμε έτσι την μέση ετήσια τιμή της ταχύτητας του ανέμου σε (m/s). Ακολουθεί το αντίστοιχο διάγραμμα.

ΕΤΟΣ	ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΝΕΜΟΥ
2010	1,3
2011	1,7
2012	1,6
2013	1,4
2014	1,4

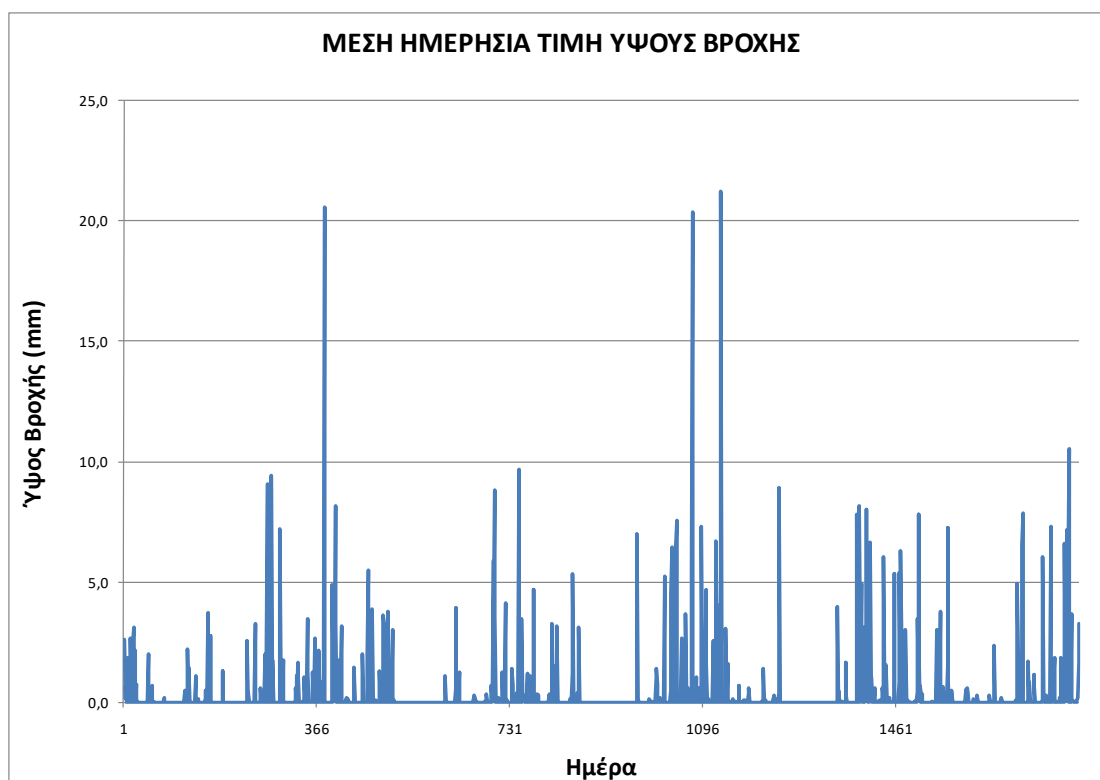
Πίνακας 78. Μέσες ετήσιες ταχύτητα ανέμου. Μαρούσι 2010-2014.



Σχήμα 87. Μέση ετήσια ταχύτητα ανέμου. Μαρούσι 2010-2014.

Στο Σχήμα 87, παρατηρούμε ότι για την περίοδο 2010-2014 στο σταθμό Μαρούσι η ταχύτητα του εμφανίζει μια πτωτική τάση όσον αφορά τη μέση ετήσια τιμή της. Συγκεκριμένα, η πτωτική αυτή τάση αντιστοιχεί σε μια τιμή των -0.03m/s/έτος περίπου ($R^2=0.96\%$).

Παρακάτω στο διάγραμμα βλέπουμε την πορεία του ύψους της βροχής για τα έτη 2010 έως και 2014. Για τη δημιουργία του διαγράμματος αυτού χρησιμοποιήσαμε τα μετεωρολογικά δεδομένα του πίνακα 74 και συγκεκριμένα τα δεδομένα της στήλης RAIN(mm).



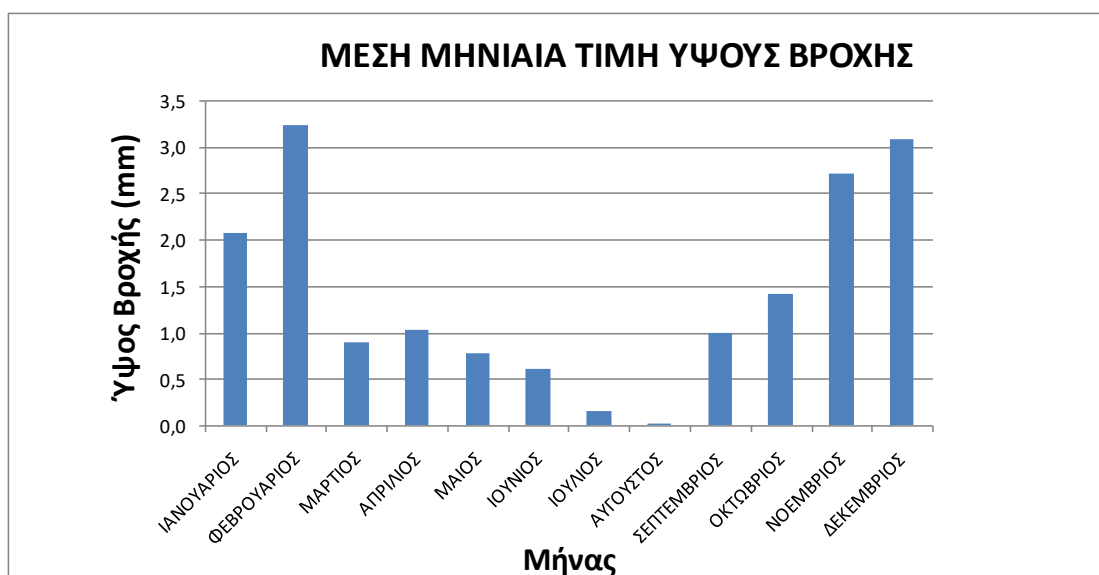
Σχήμα 88. Μέση ημερήσια τιμή ύψους βροχής. Μαρούσι 2010-2014.

Στο σχήμα 88 παρατηρούμαι ότι εμφανίζεται εποχικότητα για τη μέση ημερήσια τιμή του ύψους της βροχής, με χαμηλότερες τιμές στην αρχή αλλά και το τέλος των ετών και υψηλότερες τιμές στην μέση των ετών. Μάλιστα βλέπουμε ότι υπάρχουν τιμές που ξεπερνούν τα 20 (mm) για τα έτη 2011, 2012 και 2013.

Για τον πίνακα 79 πήραμε τη μέση τιμή του ύψους της βροχής, για κάθε μήνα ξεχωριστά, από όλες τις χρονιές και βρήκαμε έτσι την μέση μηνιαία τιμή του ύψους της βροχής. Ακολουθεί το αντίστοιχο διάγραμμα.

ΜΗΝΑΣ	ΥΨΟΣ ΒΡΟΧΗΣ
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	2,1
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	3,3
ΜΑΡΤΙΟΣ	0,9
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	1,0
ΜΑΙΟΣ	0,8
ΙΟΥΝΙΟΣ	0,6
ΙΟΥΛΙΟΣ	0,2
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	0,0
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	1,0
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	1,4
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	2,7
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	3,1

Πίνακας 79. Μέσες μηνιαίες τιμές ύψους βροχής. Μαρούσι 2010-2014.



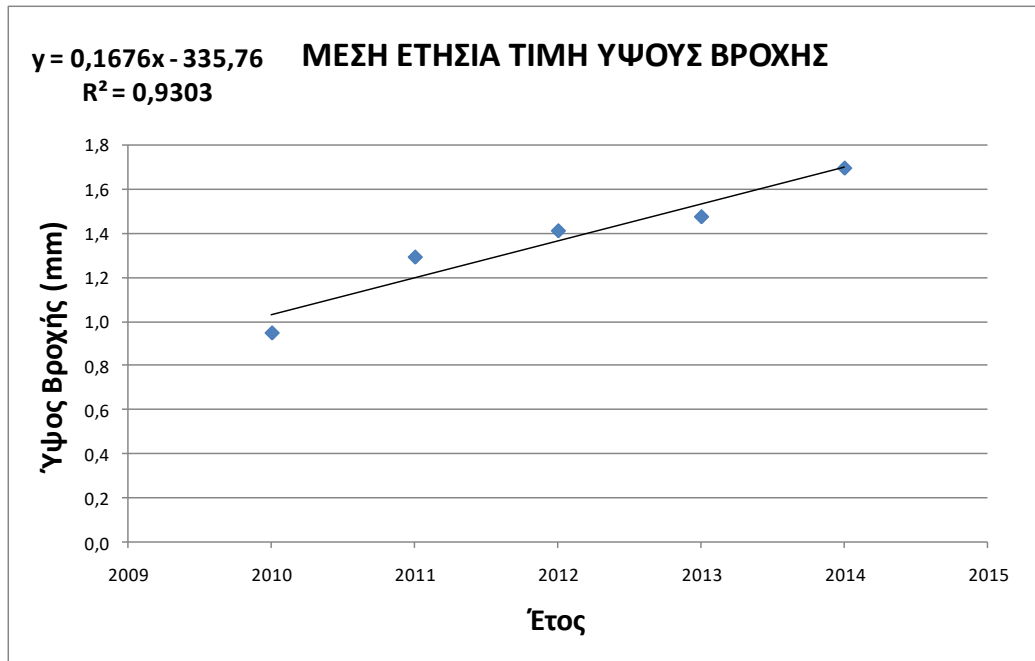
Σχήμα 89. Μέση μηνιαία τιμή ύψους βροχής. Μαρούσι 2010-2014

Στο σχήμα 89 παρατηρούμε ότι η μέση μηνιαία τιμή του ύψους της βροχής έχει την υψηλότερη τιμή του τον μήνα Φεβρουάριο στα 3,3 (mm) ενώ η χαμηλότερη τιμή το μήνα Αύγουστο στα 0 (mm).

Για τον πίνακα 80 πήραμε τις μέσες τιμές του ύψους της βροχής για το κάθε έτος ξεχωριστά και βρήκαμε έτσι την μέση ετήσια τιμή του ύψους της βροχής σε (mm). Ακολουθεί το αντίστοιχο διάγραμμα.

ΕΤΟΣ	ΥΨΟΣ ΒΡΟΧΗΣ
2010	0,9
2011	1,3
2012	1,4
2013	1,5
2014	1,7

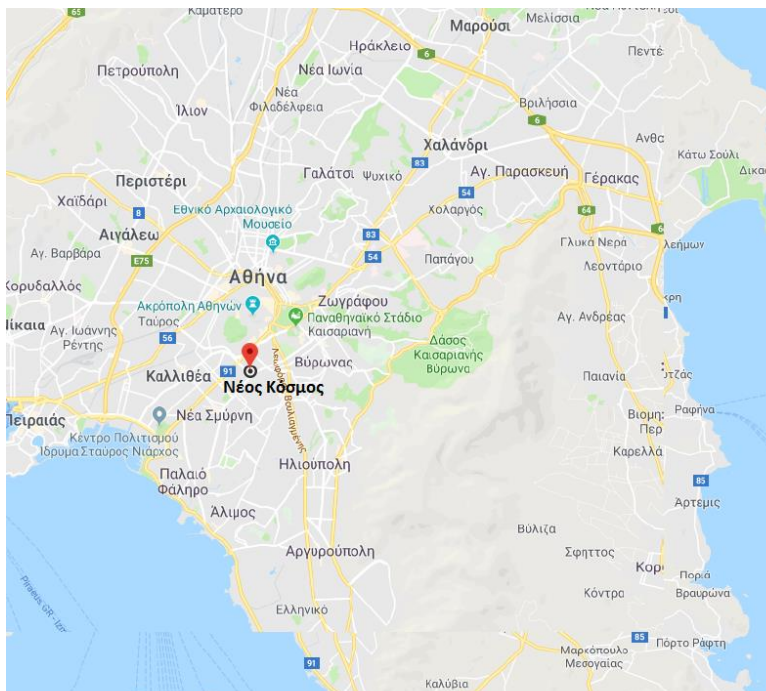
Πίνακας 80. Μέσες ετήσιες τιμές ύψους βροχής. Μαρούσι 2010-2014.



Σχήμα 90. Μέση ετήσια θερμοκρασία. Μαρούσι, 2010-2014.

Στο Σχήμα 90, παρατηρούμε ότι για την περίοδο 2010-2014 στο σταθμό Μαρούσι το ύψος της βροχής εμφανίζει ανοδική πορεία όσον αφορά τη μέση ετήσια τιμή του. Συγκεκριμένα, η ανοδική αυτή πορεία αντιστοιχεί σε μια τιμή των 0.16 mm/έτος περίπου ($R^2=93.03\%$).

3.11 ΝΕΟΣ ΚΟΣΜΟΣ



Εικόνα 24. Χάρτης Νέου Κόσμου [17]

Όσον αφορά το σταθμό Νέος Κόσμος, χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα που καλύπτουν την περίοδο 2010-2014. Στον Πίνακα 81 που ακολουθεί, παρουσιάζονται στοιχεία σχετικά με τη θέση του σταθμού Νέος Κόσμος.

		ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ	
ΘΕΣΗ	ΥΨΟΜΕΤΡΟ	LAT	LONG
ΝΕΟΣ ΚΟΣΜΟΣ	85m	38° 00' 00" N	23° 42' 00" E

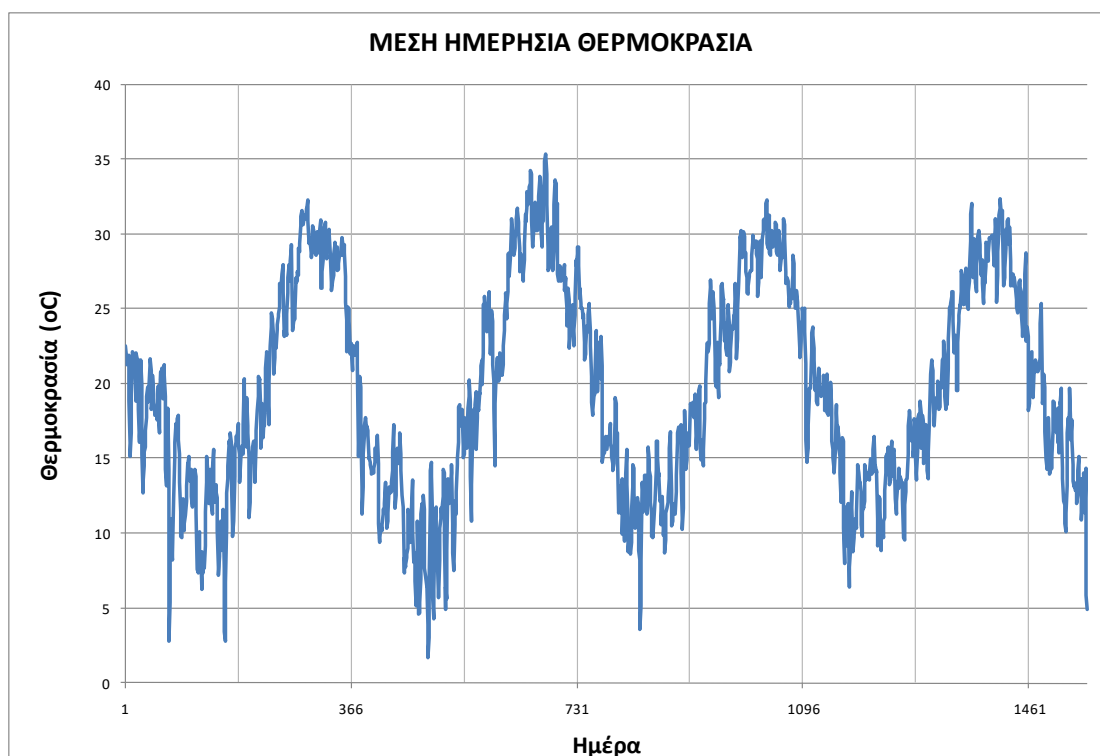
Πίνακας 81. Γεωγραφικά στοιχεία σταθμού Νέος Κόσμος.

Ο Πίνακας 82, δείχνει ένα τμήμα του αρχείου (excel) που δημιουργήθηκε με τα μετεωρολογικά δεδομένα της περιόδου 2010-2014 για το σταθμό Νέος Κόσμος. Τα μετεωρολογικά δεδομένα αφορούν την μέση, μέγιστη και ελάχιστη ημερήσια θερμοκρασία (°C), την ημερήσια βροχόπτωση (mm), τη μέση ημερήσια τιμή της ταχύτητας του ανέμου (m/s) καθώς και την κατεύθυνση του ανέμου.

YEAR	MONTH	DAY	MEAN TEMP.	HIGH TEMP.	LOW TEMP.	RAIN (mm)	WS (m/s)	RAIN (m/s)	WD	WD (deg)
2010	10	1	22,6	26	20,8	0	0,6	0,0	NW	315
2010	10	2	21,8	25,3	19,8	1,4	1,3	0,4	N	360
2010	10	3	21,3	25,7	19	0	1,6	0,0	N	360
2010	10	4	21,4	26,3	18,8	0	1,5	0,0	N	360
2010	10	5	21,6	26,1	18,9	0	1,3	0,0	N	360
2010	10	6	21,9	27,9	19,3	3,2	0,4	0,9	ENE	67,5
2010	10	7	18,9	20,3	17,1	0,2	3,2	0,1	N	360
2010	10	8	16	17,7	13,5	0	3,8	0,0	N	360

Πίνακας 82. Μετεωρολογικά δεδομένα για το σταθμό Νέος Κόσμος.

Στο σχήμα 91 βλέπουμε τη μέση ημερήσια θερμοκρασία °C για τα έτη 2010-2014 στο Νέο Κόσμο. Για το διάγραμμα χρησιμοποιήσαμε τα μετεωρολογικά δεδομένα του πίνακα 82, και συγκεκριμένα από τη στήλη MEAN TEMP. Πήραμε τις ημερήσιες τιμές της μέσης θερμοκρασίας και για τα 5 έτη και έτσι προκύπτει το ακόλουθο διάγραμμα.



Σχήμα 91. Μέση ημερήσια θερμοκρασία. Νέος Κόσμος, 2010-2014.

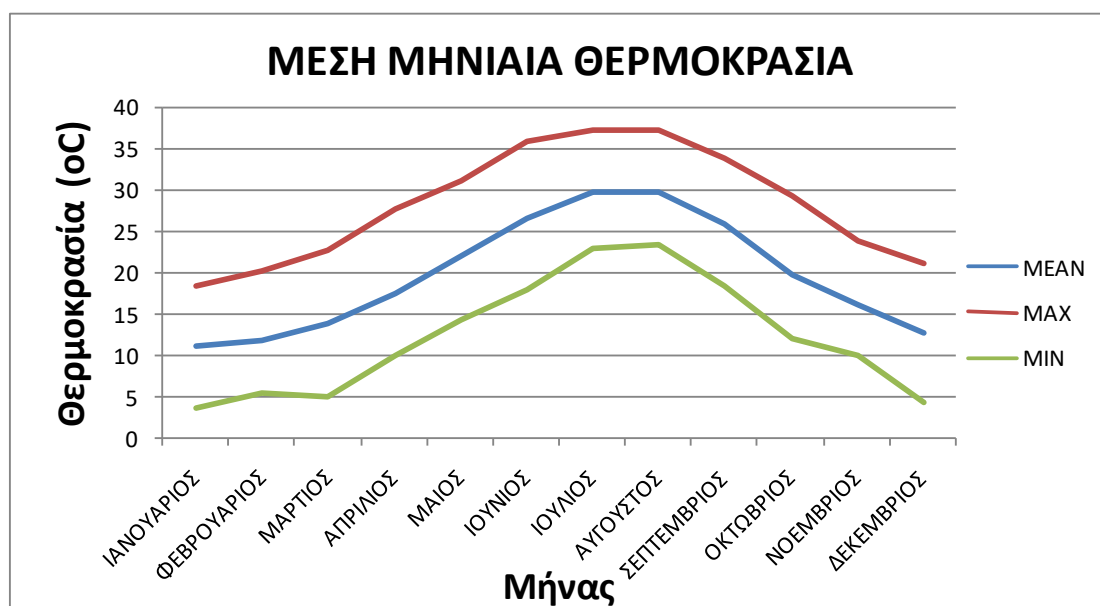
Παρατηρούμε ότι η μέση ημερήσια θερμοκρασία κυμαίνεται περίπου στα ίδια επίπεδα για όλα τα έτη, όπως επίσης ότι εμφανίζεται εποχικότητα, με χαμηλότερες τιμές τις ημέρες του χειμώνα και υψηλότερες τιμές τις καλοκαιρινές μέρες. Η υψηλότερη τιμή παρατηρείται το 2011 στους 36 °C, ενώ η υψηλότερη τιμή επίσης στο έτος 2011 στους 3 °C.

Για τον πίνακα 83 πήραμε τη μέση τιμή του κάθε μήνα ξεχωριστά για όλες τις χρονιές και βρήκαμε έτσι την μέση μηνιαία τιμή της θερμοκρασίας σε °C. Με τον ίδιο τρόπο βρήκαμε την μέγιστη και ελάχιστη μηνιαία τιμή της θερμοκρασίας.

ΜΗΝΑΣ	ΜΕΑΝ	ΜΑΧ	ΜΙΝ
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	11,2	18,3	3,5
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	11,8	20,1	5,3
ΜΑΡΤΙΟΣ	13,8	22,6	4,8
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	17,5	27,7	9,9
ΜΑΙΟΣ	21,9	31,1	14,1
ΙΟΥΝΙΟΣ	26,5	35,8	17,9
ΙΟΥΛΙΟΣ	29,6	37,2	22,9
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	29,5	37,1	23,3
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	25,7	33,8	18,2
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	19,8	29,3	12
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	16,2	23,7	9,8
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	12,7	21	4,2

Πίνακας 83. Μέσες, μέγιστες και ελάχιστες μηνιαίες θερμοκρασίες. Νέος Κόσμος 2010-2014.

Με τη χρήση του παραπάνω πίνακα προκύπτει το ακόλουθο διάγραμμα μέσης, μέσης μέγιστης και μέσης ελάχιστης μηνιαίας θερμοκρασίας από το 2010 έως και το 2014.



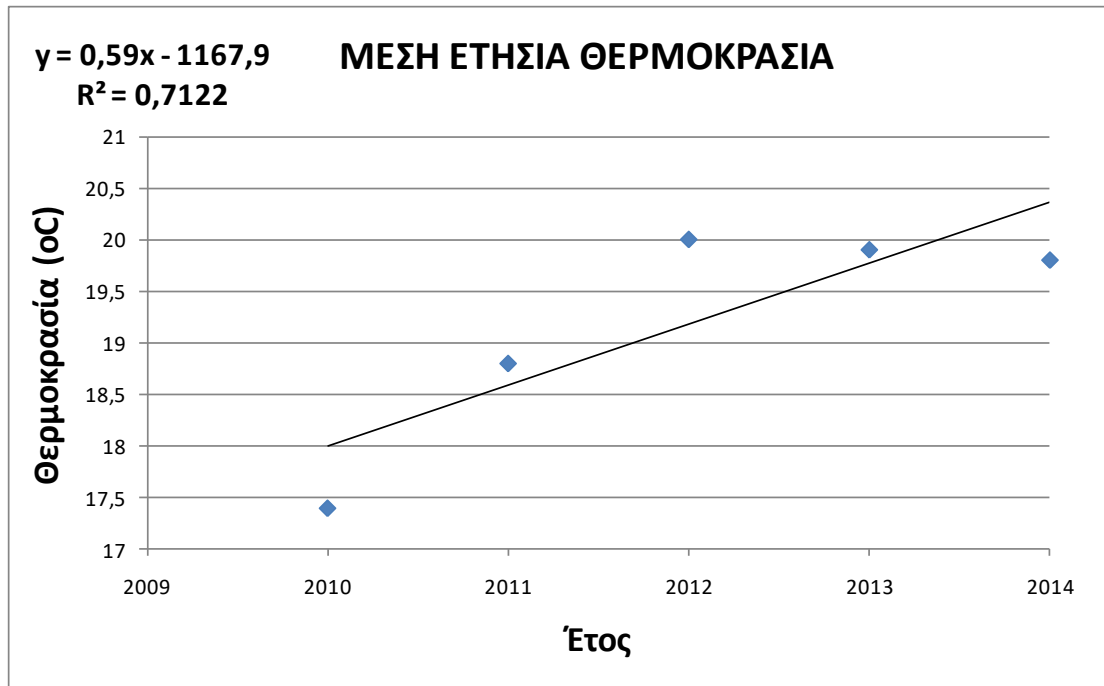
Σχήμα 92. Μέση, μέση μέγιστη και μέση ελάχιστη μηνιαία θερμοκρασία. Νέος Κόσμος, 2010-2014.

Στο σχήμα 92 παρατηρούμε ότι έως και τον μήνα Αύγουστο η πορεία της μέσης μηνιαίας θερμοκρασίας είναι ανοδική, όπου έχουμε και την υψηλότερη τιμή στους 37,1 °C ενώ από τον Σεπτέμβριο και μετά η πορεία είναι πτωτική με χαμηλότερη τιμή στους 3,5 °C το μήνα Ιανουάριο.

Για τον πίνακα 84 πήραμε τις μέσες τιμές της θερμοκρασίας για το κάθε έτος ξεχωριστά και βρήκαμε έτσι την μέση ετήσια τιμή της θερμοκρασίας σε °C. Ακολουθεί το αντίστοιχο διάγραμμα.

ΕΤΟΣ	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ
2010	17,4
2011	18,8
2012	20
2013	19,9
2014	19,8

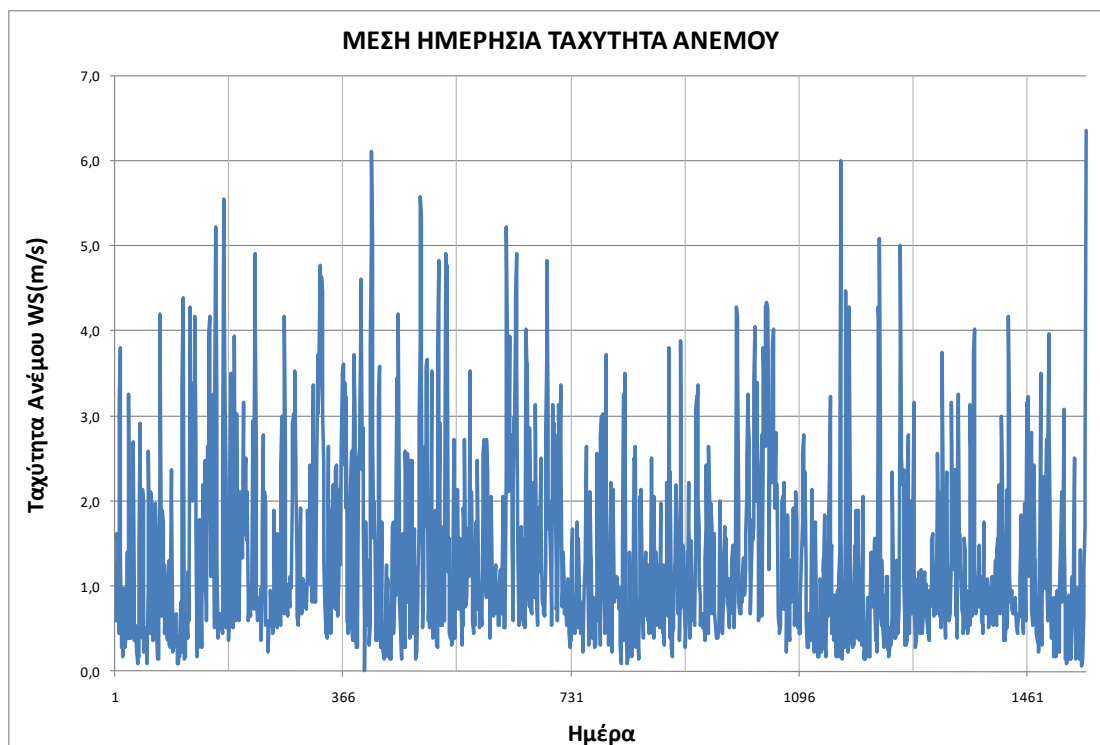
Πίνακας 84. Μέσες ετήσιες θερμοκρασία αέρα. Νέος Κόσμος, 2010-2014.



Σχήμα 93. Μέση ετήσια θερμοκρασία. Νέος Κόσμος, 2010-2014.

Στο παραπάνω Σχήμα 93, παρατηρούμε ότι για την περίοδο 2010-2014 στο σταθμό Νέος Κόσμος η θερμοκρασία του αέρα εμφανίζει μια ανοδική τάση όσον αφορά τη μέση ετήσια τιμή της. Συγκεκριμένα, η ανοδική αυτή τάση αντιστοιχεί σε μια τιμή των $0,59^{\circ}\text{C}/\text{έτος}$ περίπου ($R^2=71,22\%$).

Στο σχήμα 94 που ακολουθεί βλέπουμε τη μέση ημερήσια ταχύτητα του ανέμου για τα έτη 2010-2014 στο Νέο Κόσμο. Για το διάγραμμα χρησιμοποιήσαμε τα μετεωρολογικά δεδομένα του πίνακα 82, και συγκεκριμένα από τη στήλη WS(m/s).



Σχήμα 94. Μέση ημερήσια ταχύτητα ανέμου. Νέος Κόσμος, 2010-2014.

Στο διάγραμμα παρατηρούμε ότι η μέση ημερήσια ταχύτητα του ανέμου μεταβάλλεται συνεχώς και για όλα τα έτη. Η υψηλότερη τιμή στα 6.3 (m/s) παρατηρείται στο έτος 2014 ενώ η χαμηλότερη στα 0 (m/s) κατά το έτος 2011.

Για τον πίνακα 85 πήραμε τη μέση τιμή της ταχύτητας του ανέμου, για κάθε μήνα ξεχωριστά, από όλες τις χρονιές και βρήκαμε έτσι την μέση μηνιαία τιμή της ταχύτητας του ανέμου.

ΜΗΝΑΣ	ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΝΕΜΟΥ
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	1,0
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	1,4
ΜΑΡΤΙΟΣ	1,4
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	1,3
ΜΑΙΟΣ	1,3
ΙΟΥΝΙΟΣ	1,4
ΙΟΥΛΙΟΣ	1,6
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	1,9
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	1,3
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	1,3
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	1,2
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	1,1

Πίνακας 85. Μέσες μηνιαίες ταχύτητα ανέμου. Νέος Κόσμος, 2010-2014.

Με τη χρήση του παραπάνω πίνακα προκύπτει το ακόλουθο διάγραμμα μέσης μηνιαίας ταχύτητας του ανέμου από το 2010 έως και το 2014.



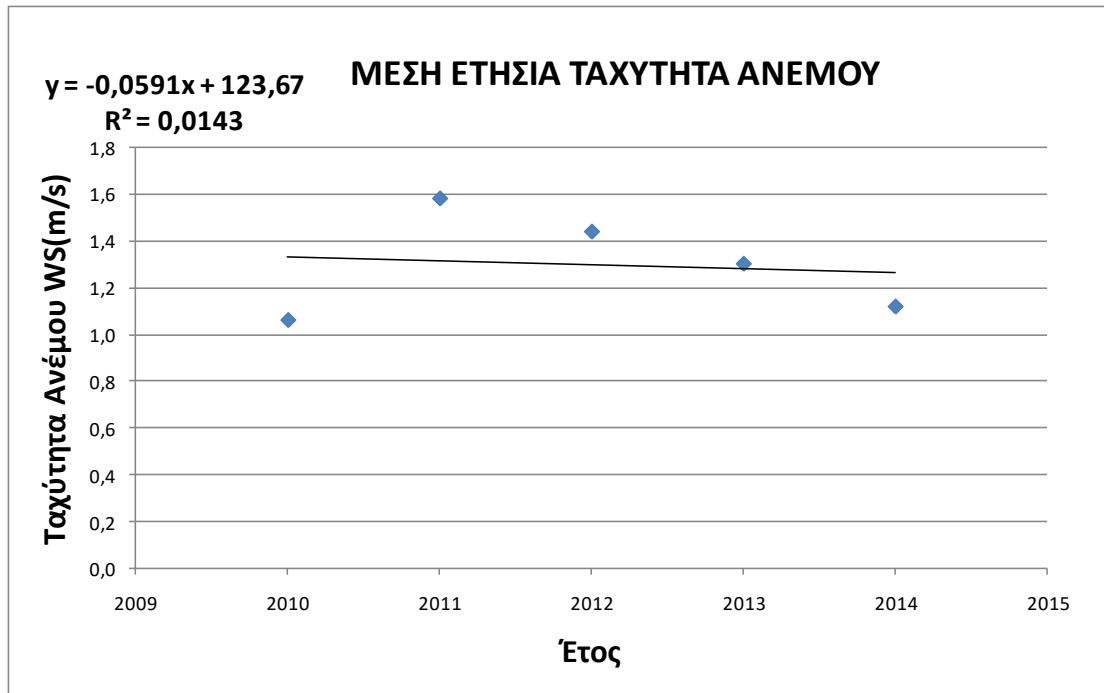
Σχήμα 95. Μέση μηνιαία ταχύτητα ανέμου. Νέος Κόσμος, 2010-2014.

Στο διάγραμμα του σχήματος 95 παρατηρούνται μικρές διακυμάνσεις και πτωτική τάση από τον μήνα Σεπτέμβριο και μετά. Η υψηλότερη τιμή της μέσης μηνιαίας ταχύτητας του ανέμου παρατηρείται τον μήνα Αύγουστο στα 1.9 (m/s) ενώ η χαμηλότερη τιμή το μήνα Ιανουάριο στο 1 (m/s).

Για τον πίνακα 86 πήραμε τις μέσες τιμές της ταχύτητας του ανέμου για το κάθε έτος ξεχωριστά και βρήκαμε έτσι την μέση ετήσια τιμή της ταχύτητας του ανέμου σε (m/s). Ακολουθεί το αντίστοιχο διάγραμμα.

ΕΤΟΣ	ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΝΕΜΟΥ
2010	1,1
2011	1,6
2012	1,4
2013	1,3
2014	1,1

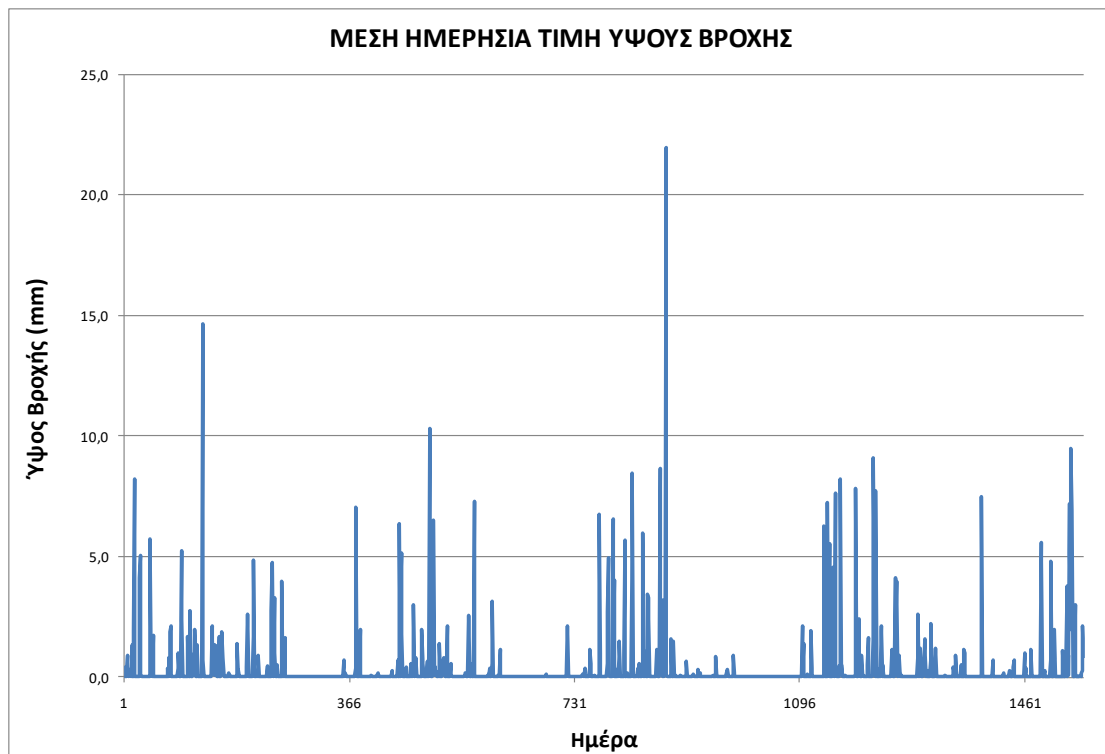
Πίνακας 86. Μέσες ετήσιες ταχύτητα ανέμου. Νέος Κόσμος 2010-2014.



Σχήμα 96. Μέση ετήσια ταχύτητα ανέμου. Νέος Κόσμος 2010-2014.

Στο παραπάνω Σχήμα 96, παρατηρούμε ότι για την περίοδο 2010-2014 στο σταθμό Νέος Κόσμος η ταχύτητα του εμφανίζει μια πτωτική τάση όσον αφορά τη μέση ετήσια τιμή της. Συγκεκριμένα, η πτωτική αυτή τάση αντιστοιχεί σε μια τιμή των -0.05m/s/έτος περίπου ($R^2=1.43\%$).

Παρακάτω στο διάγραμμα βλέπουμε την πορεία του ύψους της βροχής για τα έτη 2010 έως και 2014. Για τη δημιουργία του διαγράμματος αυτού χρησιμοποιήσαμε τα μετεωρολογικά δεδομένα του πίνακα 82 και συγκεκριμένα τα δεδομένα της στήλης RAIN(mm).



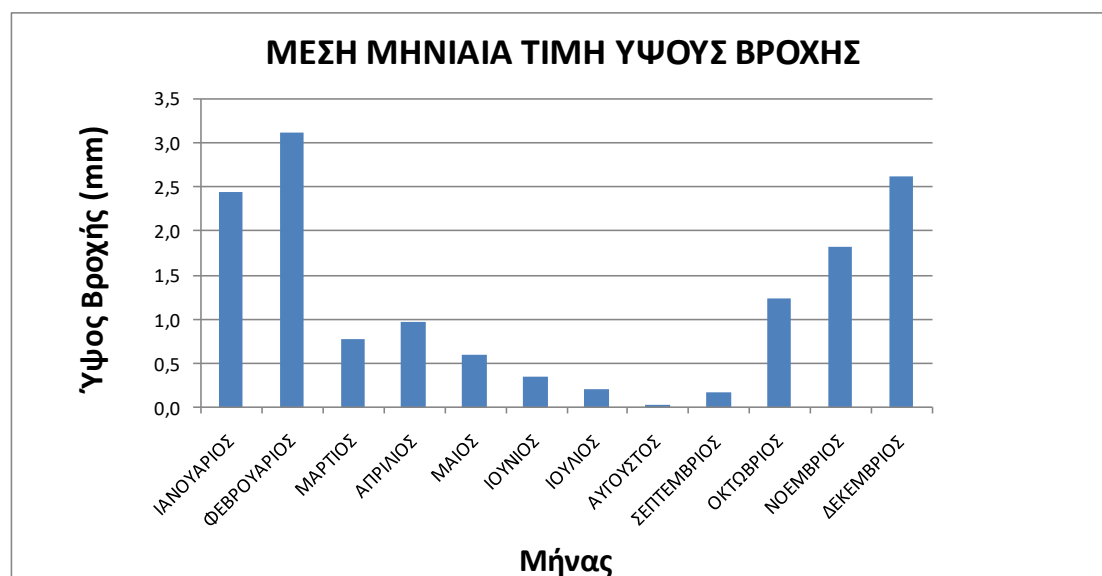
Σχήμα 97. Μέση ημερήσια τιμή ύψους βροχής. Νέος Κόσμος 2010-2014.

Στο σχήμα 97 παρατηρούμαι ότι εμφανίζεται εποχικότητα για τη μέση ημερήσια τιμή του ύψους της βροχής, με χαμηλότερες τιμές στην αρχή αλλά και το τέλος των ετών και υψηλότερες τιμές στην μέση των ετών. Μάλιστα βλέπουμε ότι υπάρχει μια αρκετά υψηλή τιμή κατά το έτος 2012 με ύψος που φτάνει σχεδόν στα 22(mm).

Για τον πίνακα 87 πήραμε τη μέση τιμή του ύψους της βροχής, για κάθε μήνα ξεχωριστά, από όλες τις χρονιές και βρήκαμε έτσι την μέση μηνιαία τιμή του ύψους της βροχής.

ΜΗΝΑΣ	ΥΨΟΣ ΒΡΟΧΗΣ
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	2,4
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	3,1
ΜΑΡΤΙΟΣ	0,8
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	1,0
ΜΑΙΟΣ	0,6
ΙΟΥΝΙΟΣ	0,4
ΙΟΥΛΙΟΣ	0,2
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	0,0
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	0,2
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	1,2
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	1,8
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	2,6

Πίνακας 87. Μέσες μηνιαίες τιμές ύψους βροχής. Νέος Κόσμος 2010-2014.



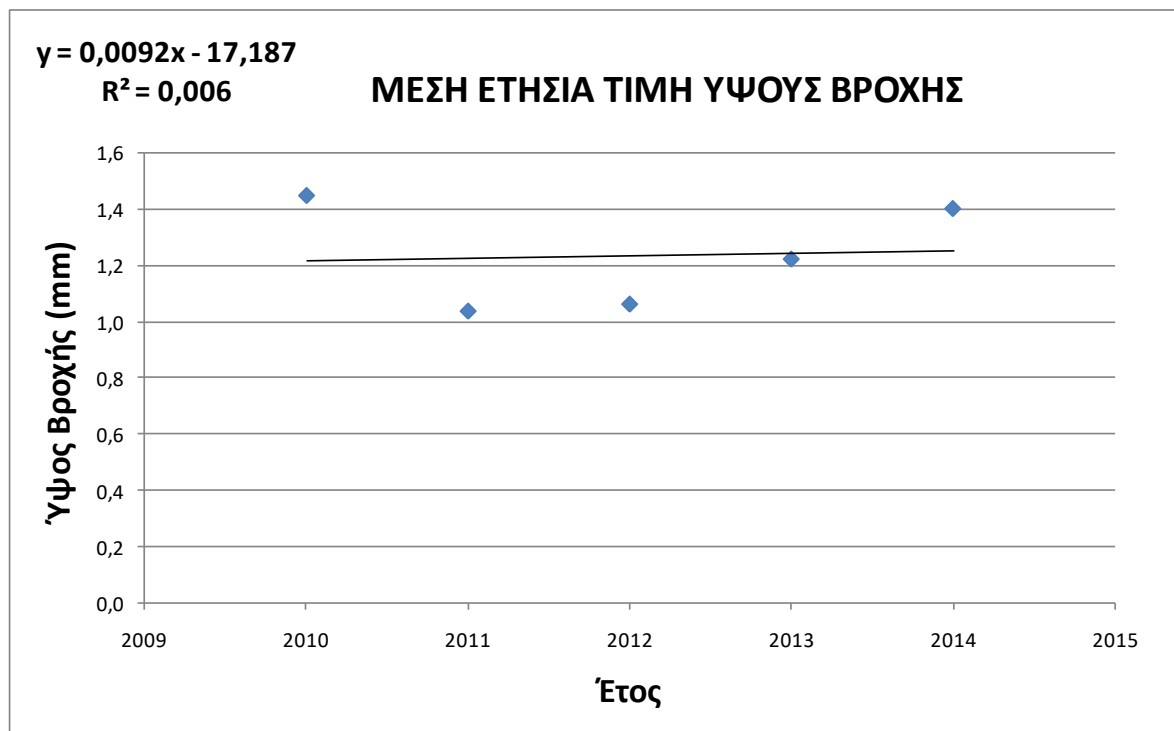
Σχήμα 98. Μέση μηνιαία τιμή ύψους βροχής. Νέος Κόσμος 2010-2014

Το σχήμα 98 προκύπτει από τον πίνακα 87. Στο διάγραμμα παρατηρούμε ότι η υψηλότερη μέση μηνιαία τιμή του ύψους της βροχής βρίσκεται στον μήνα Φεβρουάριο στα 3,1 (mm) ενώ η χαμηλότερη τιμή το μήνα Αύγουστο στα 0 (mm).

Για τον πίνακα 88 πήραμε τις μέσες τιμές του ύψους της βροχής για το κάθε έτος ξεχωριστά και βρήκαμε έτσι την μέση ετήσια τιμή του ύψους της βροχής σε (mm). Ακολουθεί το αντίστοιχο διάγραμμα.

ΕΤΟΣ	ΥΨΟΣ ΒΡΟΧΗΣ
2010	1,5
2011	1,0
2012	1,1
2013	1,2
2014	1,4

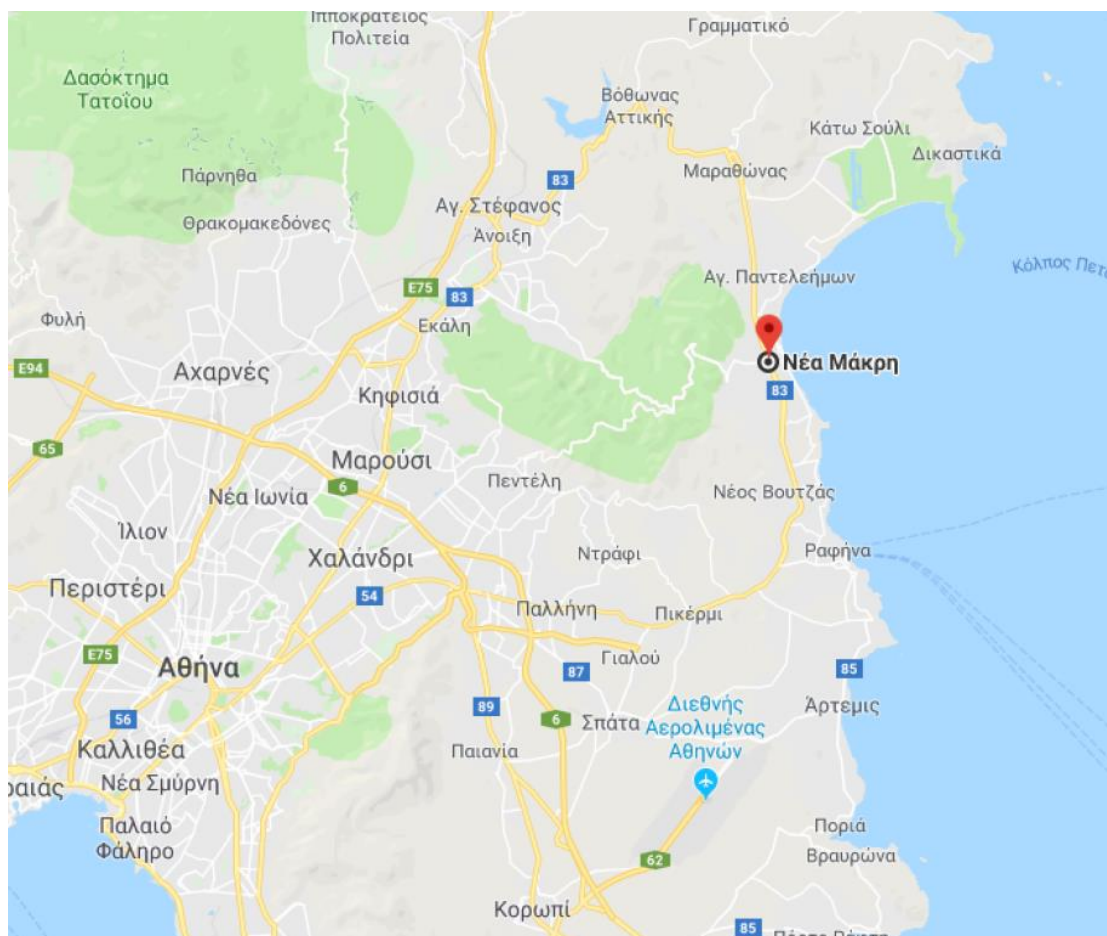
Πίνακας 88. Μέσες ετήσιες τιμές ύψους βροχής. Νέος Κόσμος 2010-2014.



Σχήμα 99. Μέση ετήσια θερμοκρασία. Νέος Κόσμος, 2010-2014.

Στο παραπάνω Σχήμα 99, παρατηρούμε ότι για την περίοδο 2010-2014 στο σταθμό Νέος Κόσμος το ύψος της βροχής εμφανίζει ελάχιστα ανοδική πορεία όσον αφορά τη μέση ετήσια τιμή του. Συγκεκριμένα, η ανοδική αυτή πορεία αντιστοιχεί σε μια τιμή των 0.00 mm/έτος περίπου ($R^2=00.6\%$).

3.12 ΝΕΑ ΜΑΚΡΗ



Εικόνα 25. Χάρτης Νέας Μάκρης [17]

Όσον αφορά το σταθμό Νέας Μάκρης, χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα που καλύπτουν την περίοδο 2010-2014. Στον Πίνακα 89 που ακολουθεί, παρουσιάζονται στοιχεία σχετικά με τη θέση του σταθμού Νέας Μάκρης.

ΘΕΣΗ	ΥΨΟΜΕΤΡΟ	ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ	
		LAT	LONG
1ο ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΝΕΑΣ ΜΑΚΡΗΣ	25m	38° 03' 32" N	23° 58' 37" E

Πίνακας 89. Γεωγραφικά στοιχεία σταθμού Νέα Μάκρη.

YEAR	MONTH	DAY	MEAN TEMP.	HIGH TEMP.	LOW TEMP.	RAIN (mm)	WS (m/s)	RAIN (m/s)	WD	WD (deg)
2010	11	1	14,1	17,9	11,6	0	0,8	0,0	WNW	292,5
2010	11	2	14,4	18,3	11,8	0	0,6	0,0	WNW	292,5
2010	11	3	14,5	18,6	10,9	0	0,4	0,0	W	270
2010	11	4	15,7	19,5	12,1	0	0,7	0,0	W	270
2010	11	5	17,8	24	12,9	0	0,9	0,0	WNW	292,5
2010	11	6	16,2	23,2	11,8	0	0,4	0,0	WNW	292,5
2010	11	7	16,1	20,8	11,6	0	0,6	0,0	WSW	247,5
2010	11	8	19,6	22,7	15	0	1,3	0,0	SSW	202,5

Πίνακας 90. Μετεωρολογικά δεδομένα για το σταθμό Νέα Μάκρη.

Ο Πίνακας 90, δείχνει ένα τμήμα του αρχείου (excel) που δημιουργήθηκε με τα μετεωρολογικά δεδομένα της περιόδου 2010-2014 για το σταθμό Νέας Μάκρης. Τα μετεωρολογικά δεδομένα αφορούν την μέση, μέγιστη και ελάχιστη ημερήσια θερμοκρασία (°C), την ημερήσια βροχόπτωση (mm), τη μέση ημερήσια τιμή της ταχύτητας του ανέμου (m/s) καθώς και την κατεύθυνση του ανέμου.



Σχήμα 100. Μέση ημερήσια θερμοκρασία. Νέα Μάκρη, 2010-2014.

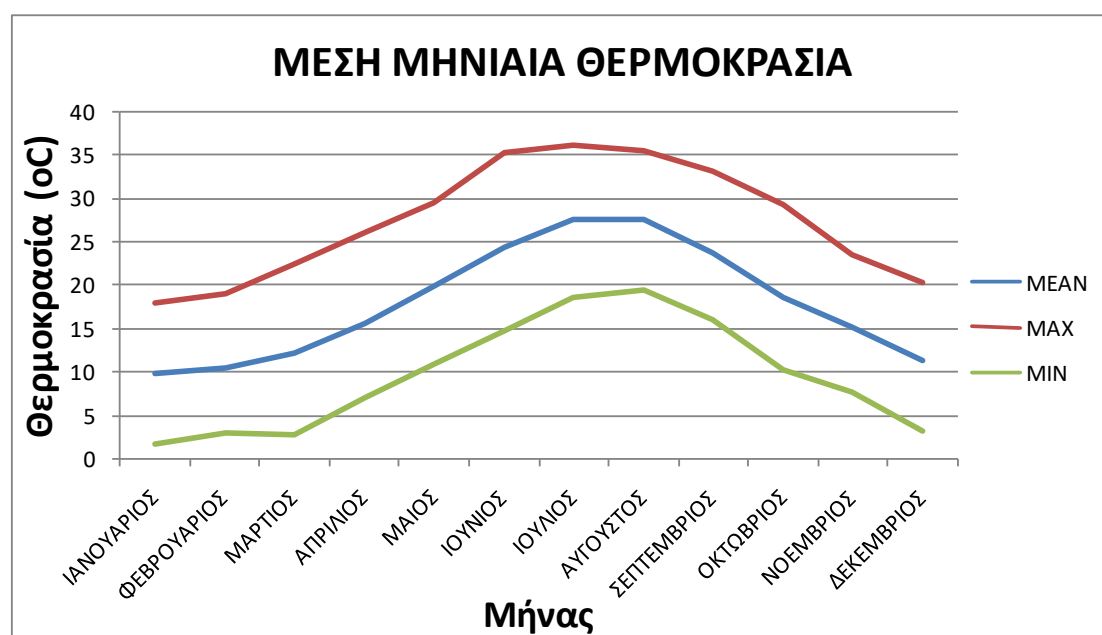
Στο σχήμα 100 βλέπουμε τη μέση ημερήσια θερμοκρασία °C για τα έτη 2010-2014 στην Νέα Μάκρη. Για το διάγραμμα χρησιμοποιήσαμε τα μετεωρολογικά δεδομένα του πίνακα 90, και συγκεκριμένα από τη στήλη MEAN TEMP. Πήραμε τις ημερήσιες τιμές της μέσης θερμοκρασίας και για τα 6 έτη και έτσι προκύπτει το ακόλουθο διάγραμμα.

Παρατηρούμε ότι η μέση ημερήσια θερμοκρασία κυμαίνεται περίπου στα ίδια επίπεδα για όλα τα έτη, όπως επίσης ότι εμφανίζεται εποχικότητα, με χαμηλότερες τιμές τις ημέρες του χειμώνα και υψηλότερες τιμές τις καλοκαιρινές μέρες. Βλέπουμε μηδενική τιμή (0 °C) κατά το έτος 2013, ενώ η υψηλότερη τιμή παρατηρείται στο έτος 2011 που πλησιάζει τους 35 °C.

Για τον πίνακα 91 πήραμε τη μέση τιμή του κάθε μήνα ξεχωριστά για όλες τις χρονιές και βρήκαμε έτσι την μέση μηνιαία τιμή της θερμοκρασίας σε °C. Με τον ίδιο τρόπο βρήκαμε την μέγιστη και ελάχιστη μηνιαία τιμή της θερμοκρασίας. Ακολουθεί το αντίστοιχο διάγραμμα.

ΜΗΝΑΣ	ΜΕΑΝ	ΜΑΧ	ΜΙΝ
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	9,7	18	1,7
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	10,3	19	3
ΜΑΡΤΙΟΣ	12,1	22,6	2,8
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	15,5	26,1	7,1
ΜΑΙΟΣ	19,9	29,6	10,9
ΙΟΥΝΙΟΣ	24,3	35,4	14,7
ΙΟΥΛΙΟΣ	27,5	36,2	18,6
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	27,6	35,5	19,5
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	23,8	33,3	16,1
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	18,5	29,3	10,2
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	15,1	23,5	7,6
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	11,3	20,3	3,1

Πίνακας 91. Μέσες, μέγιστες και ελάχιστες μηνιαίες θερμοκρασίες. Νέα Μάκρη 2010-2014.



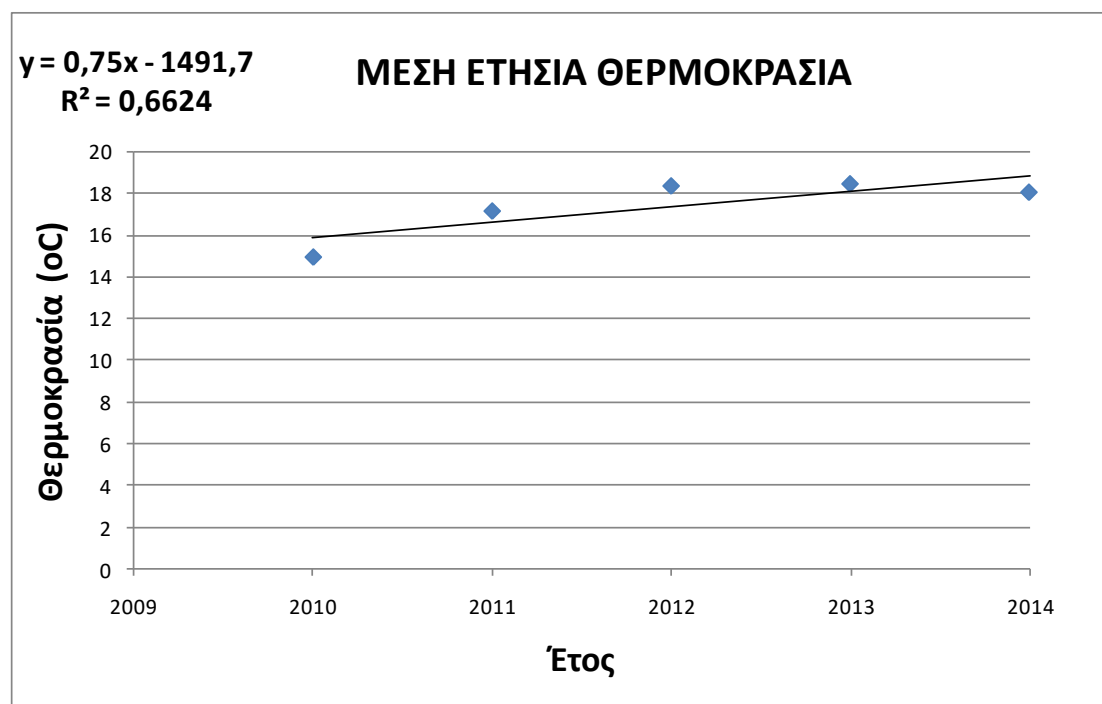
Σχήμα 101. Μέση, μέση μέγιστη και μέση ελάχιστη μηνιαία θερμοκρασία. Νέα Μάκρη, 2010-2014.

Με κόκκινη γραμμή παρουσιάζονται οι μέγιστες τιμές της θερμοκρασίας, με πράσινη οι ελάχιστες τιμές και τέλος με μπλε οι μέσες τιμές της. Παρατηρούμε το μήνα Ιούλιο την υψηλότερη μέση μηνιαία θερμοκρασία στους 36,2 °C ενώ από το μήνα Αύγουστο ξεκινάει μια πτωτική πορεία με χαμηλότερη τιμή στους 1,7 °C το μήνα Ιανουάριο.

Για τον πίνακα 92 πήραμε τις μέσες τιμές της θερμοκρασίας για το κάθε έτος ξεχωριστά και βρήκαμε έτσι την μέση ετήσια τιμή της θερμοκρασίας σε °C. Ακολουθεί το αντίστοιχο διάγραμμα.

ΕΤΟΣ	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ
2010	14,9
2011	17,1
2012	18,3
2013	18,4
2014	18

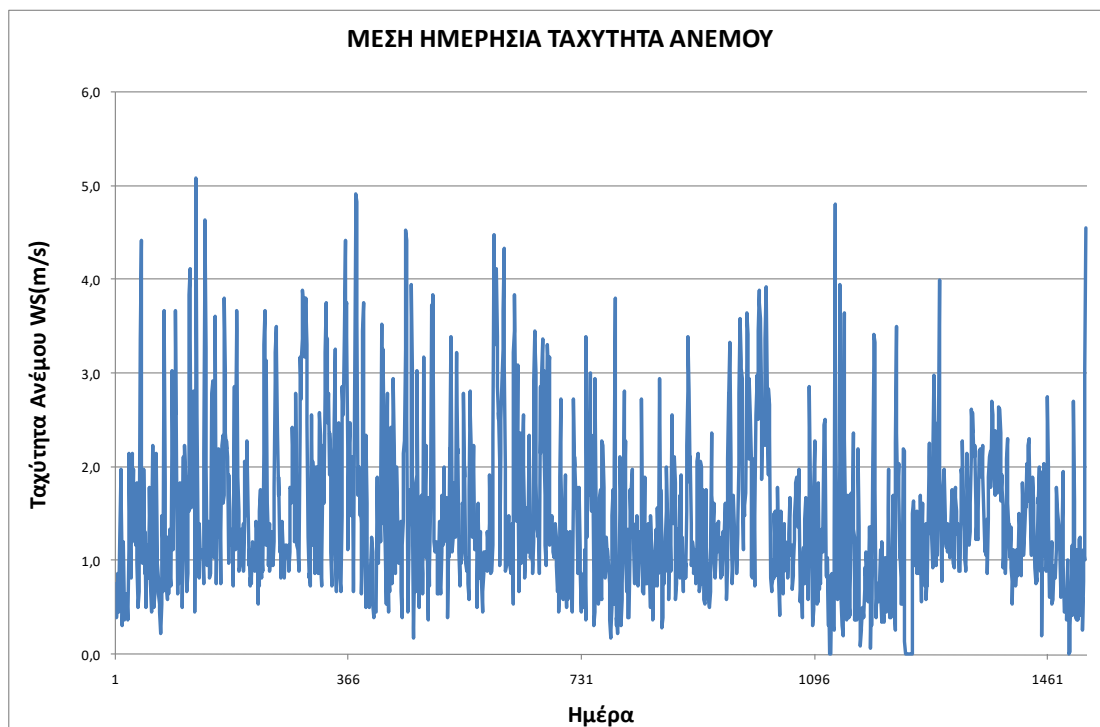
Πίνακας 92. Μέσες ετήσιες θερμοκρασία αέρα. Νέα Μάκρη, 2010-2014.



Σχήμα 102. Μέση ετήσια θερμοκρασία. Νέα Μάκρη, 2010-2014.

Στο παραπάνω Σχήμα 102, παρατηρούμε ότι για την περίοδο 2010-2014 στο σταθμό Νέα Μάκρη η θερμοκρασία του αέρα εμφανίζει μια ανοδική τάση όσον αφορά τη μέση ετήσια τιμή της. Συγκεκριμένα, η ανοδική αυτή τάση αντιστοιχεί σε μια τιμή των 0.75 °C/έτος περίπου ($R^2=66.24\%$).

Στο σχήμα 103 βλέπουμε τη μέση ημερήσια ταχύτητα του ανέμου για τα έτη 2010-2014 στη Νέα Μάκρη. Για το διάγραμμα χρησιμοποιήσαμε τα μετεωρολογικά δεδομένα του πίνακα 90, και συγκεκριμένα από τη στήλη WS(m/s).



Σχήμα 103. Μέση ημερήσια ταχύτητα ανέμου. Νέα Μάκρη, 2010-2014.

Στο διάγραμμα παρατηρούμε ότι η μέση ημερήσια ταχύτητα του ανέμου μεταβάλλεται συνεχώς και για όλα τα έτη. Η υψηλότερη τιμή στα 5,1 (m/s) παρατηρείται στο έτος 2010 ενώ η χαμηλότερη στα 0 (m/s) στο έτος 2013.

Για τον πίνακα 93 πήραμε τη μέση τιμή της ταχύτητας του ανέμου, για κάθε μήνα ξεχωριστά, από όλες τις χρονιές και βρήκαμε έτσι την μέση μηνιαία τιμή της ταχύτητας του ανέμου.

ΜΗΝΑΣ	ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΝΕΜΟΥ
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	1,2
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	1,3
ΜΑΡΤΙΟΣ	1,5
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	1,5
ΜΑΙΟΣ	1,4
ΙΟΥΝΙΟΣ	1,6
ΙΟΥΛΙΟΣ	1,8
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	2,1
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	1,5
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	1,5
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	1,4
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	1,2

Πίνακας 93. Μέσες μηνιαίες ταχύτητα ανέμου. Νέα Μάκρη, 2010-2014.

Με τη χρήση του παραπάνω πίνακα προκύπτει το ακόλουθο διάγραμμα μέσης μηνιαίας ταχύτητας του ανέμου από το 2010 έως και το 2014.



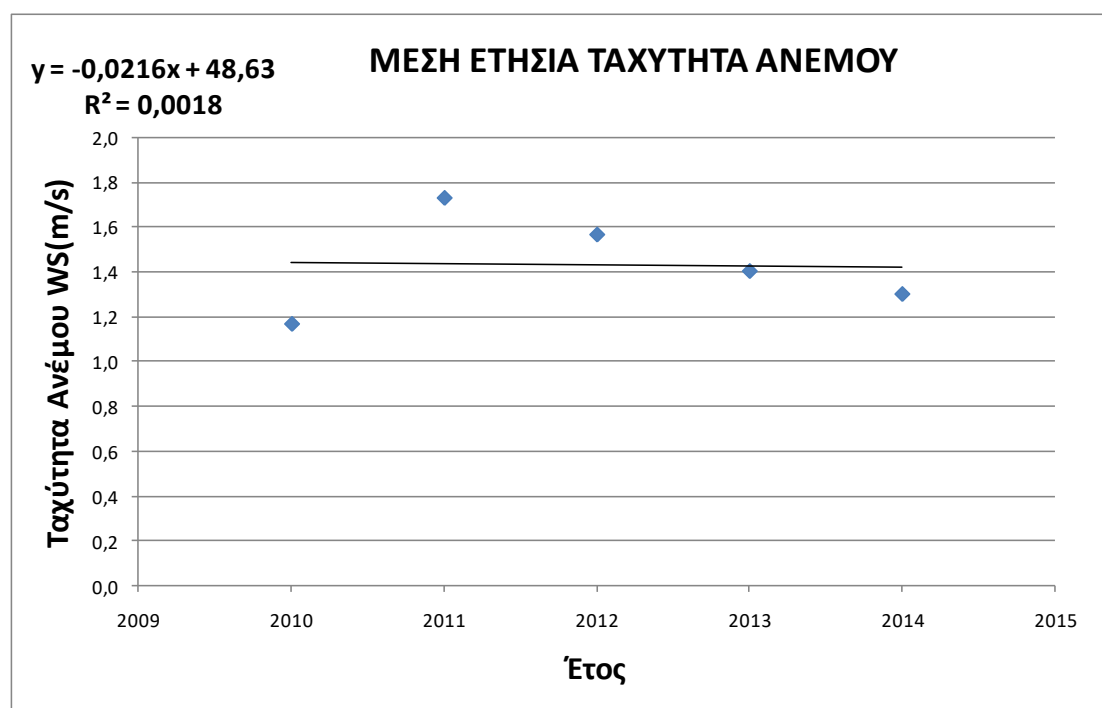
Σχήμα 104. Μέση μηνιαία ταχύτητα ανέμου. Νέα Μάκρη, 2010-2014.

Στο διάγραμμα του σχήματος 104 παρατηρούνται μικρές διακυμάνσεις και πτωτική τάση από τον μήνα Σεπτέμβριο και μετά. Η υψηλότερη τιμή της μέσης μηνιαίας ταχύτητας του ανέμου παρατηρείται τον μήνα Αύγουστο στα 2,1 (m/s) ενώ η χαμηλότερη τιμή τους μήνες Ιανουάριο και Δεκέμβριο στα 1,2 (m/s).

Για τον πίνακα 94 πήραμε τις μέσες τιμές της ταχύτητας του ανέμου για το κάθε έτος ξεχωριστά και βρήκαμε έτσι την μέση ετήσια τιμή της ταχύτητας του ανέμου σε (m/s). Ακολουθεί το αντίστοιχο διάγραμμα.

ΕΤΟΣ	TAXYTHTA ANEMOY
2010	1,2
2011	1,7
2012	1,6
2013	1,4
2014	1,3

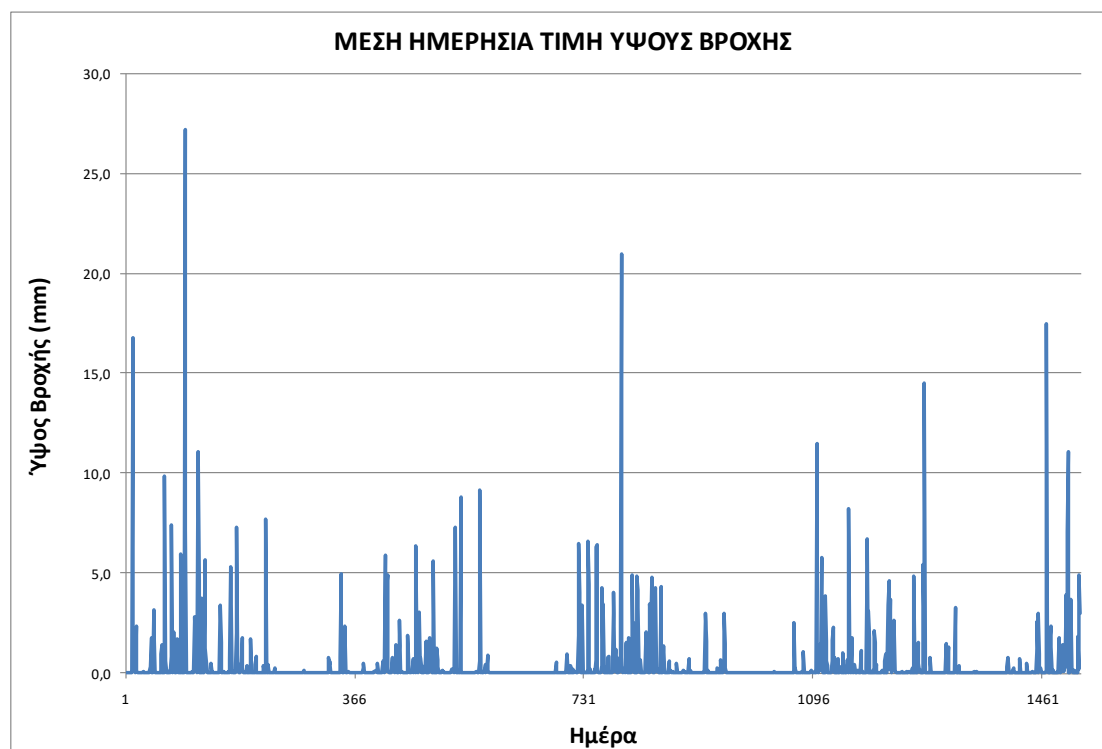
Πίνακας 94. Μέσες ετήσιες ταχύτητα ανέμου. Νέα Μάκρη 2010-2014.



Σχήμα 105. Μέση ετήσια ταχύτητα ανέμου. Νέα Μάκρη 2010-2014.

Στο παραπάνω Σχήμα 105, παρατηρούμε ότι για την περίοδο 2010-2014 στο σταθμό Νέα Μάκρη η ταχύτητα του εμφανίζει μια ελάχιστα πτωτική τάση όσον αφορά τη μέση ετήσια τιμή της. Συγκεκριμένα, η πτωτική αυτή τάση αντιστοιχεί σε μια τιμή των $-0.02\text{m/s}/\text{έτος}$ περίπου ($R^2=0.18\%$).

Στο διάγραμμα που ακολουθεί βλέπουμε την πορεία του ύψους της βροχής για τα έτη 2010 έως και 2014. Για τη δημιουργία του διαγράμματος αυτού χρησιμοποιήσαμε τα μετεωρολογικά δεδομένα του πίνακα 90 και συγκεκριμένα τα δεδομένα της στήλης RAIN(mm).



Σχήμα 106. Μέση ημερήσια τιμή ύψους βροχής. Νέα Μάκρη 2010-2014.

Στο σχήμα 106 παρατηρούμαι ότι εμφανίζεται εποχικότητα για τη μέση ημερήσια τιμή του ύψους της βροχής, με χαμηλότερες τιμές στην αρχή αλλά και το τέλος των ετών και υψηλότερες τιμές στην μέση των ετών. Μάλιστα βλέπουμε ότι υπάρχει μια αρκετά υψηλή τιμή κατά το έτος 2010 με ύψος που ξεπερνάει τα 25(mm).

Για τον πίνακα 95 πήραμε τη μέση τιμή του ύψους της βροχής, για κάθε μήνα ξεχωριστά, από όλες τις χρονιές και βρήκαμε έτσι την μέση μηνιαία τιμή του ύψους της βροχής.

ΜΗΝΑΣ	ΥΨΟΣ ΒΡΟΧΗΣ
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	2,5
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	3,7
ΜΑΡΤΙΟΣ	1,4
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	2,1
ΜΑΙΟΣ	0,8
ΙΟΥΝΙΟΣ	0,7
ΙΟΥΛΙΟΣ	0,0
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	0,0
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	0,1
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	1,1
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	2,6
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	3,0

Πίνακας 95. Μέσες μηνιαίες τιμές ύψους βροχής. Νέα Μάκρη 2010-2014.

Με τη χρήση του παραπάνω πίνακα προκύπτει το ακόλουθο διάγραμμα μέσης μηνιαίας τιμής του ύψους της βροχής από το 2010 έως και το 2014.



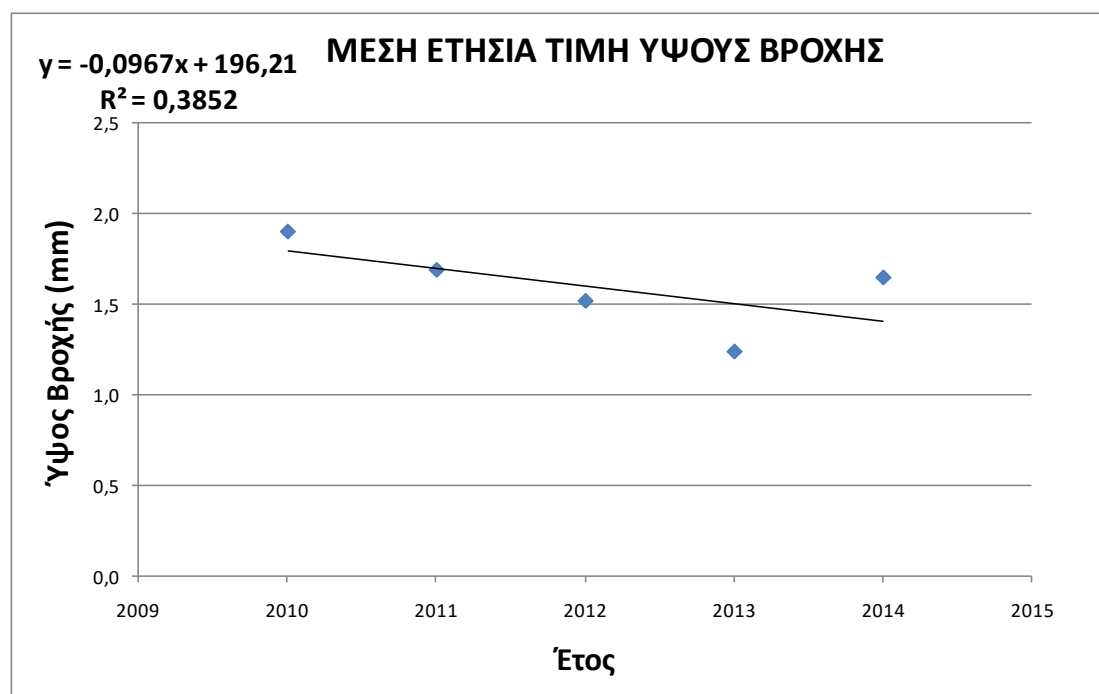
Σχήμα 107. Μέση μηνιαία τιμή ύψους βροχής. Νέα Μάκρη 2010-2014

Το σχήμα 107 παρουσιάζει την υψηλότερη μέση μηνιαία τιμή του ύψους της βροχής 3,2 (mm) τον μήνα Φεβρουάριο ενώ την χαμηλότερη τιμή το μήνα Ιούλιο και Αύγουστο στα 0 (mm).

Για τον πίνακα 96 πήραμε τις μέσες τιμές του ύψους της βροχής για το κάθε έτος ξεχωριστά και βρήκαμε έτσι την μέση ετήσια τιμή του ύψους της βροχής σε (mm). Ακολουθεί το αντίστοιχο διάγραμμα.

ΕΤΟΣ	ΥΨΟΣ ΒΡΟΧΗΣ
2010	1,9
2011	1,7
2012	1,5
2013	1,2
2014	1,6

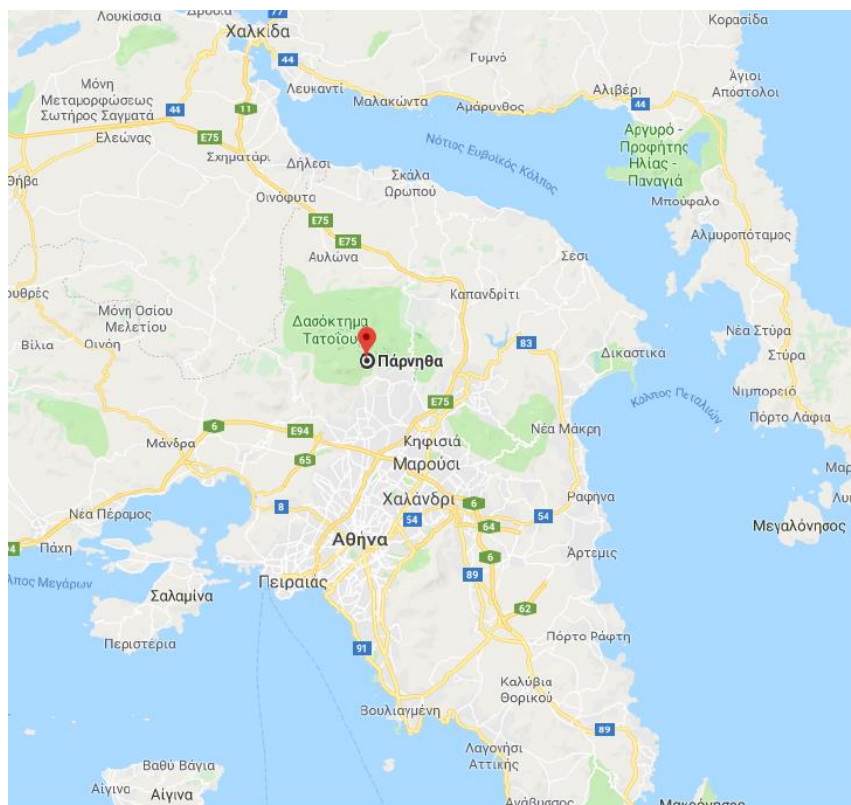
Πίνακας 96. Μέσες ετήσιες τιμές ύψους βροχής. Νέα Μάκρη 2010-2014.



Σχήμα 108. Μέση ετήσια θερμοκρασία. Νέα Μάκρη, 2010-2014.

Στο παραπάνω Σχήμα 108, παρατηρούμε ότι για την περίοδο 2010-2014 στο σταθμό Νέα Μάκρη το ύψος της βροχής εμφανίζει πτωτική πορεία όσον αφορά τη μέση ετήσια τιμή του. Συγκεκριμένα, η πτωτική αυτή πορεία αντιστοιχεί σε μια τιμή των - 0.09 mm/έτος περίπου ($R^2=38.52\%$).

3.13 ΠΑΡΝΗΘΑ



Εικόνα 26. Χάρτης Πάρνηθας [17]

Επόμενος ο σταθμός Πάρνηθας, για τον οποίο χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα που καλύπτουν την περίοδο 2009-2014. Στον Πίνακα 97 που ακολουθεί, παρουσιάζονται στοιχεία σχετικά με τη θέση του σταθμού Πάρνηθας.

		ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ	
ΘΕΣΗ	ΥΨΟΜΕΤΡΟ	LAT	LONG
ΒΑΣΗ			
ΝΑΥΤΙΚΟΥ	1230m	38° 09' 48" N	23° 43' 05" E

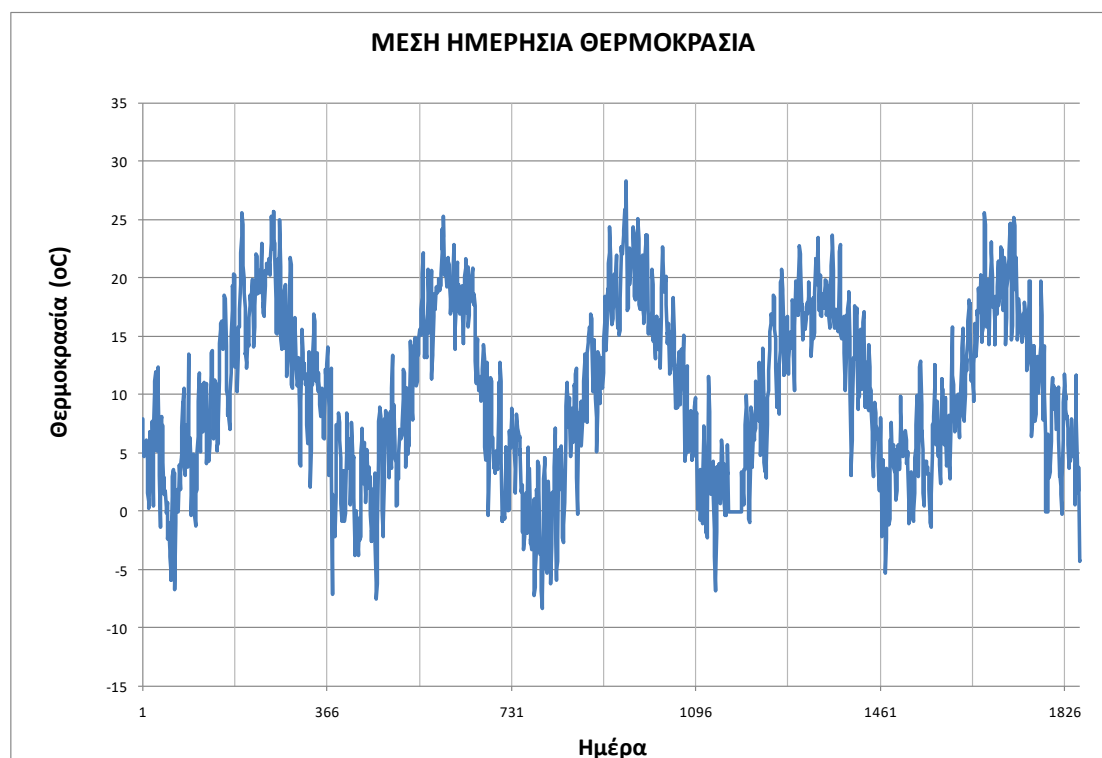
Πίνακας 97. Γεωγραφικά στοιχεία σταθμού Πάρνηθα.

Ο Πίνακας 98, δείχνει ένα τμήμα του αρχείου (excel) που δημιουργήθηκε με τα μετεωρολογικά δεδομένα της περιόδου 2009-2014 για το σταθμό Πάρνηθας. Τα μετεωρολογικά δεδομένα αφορούν την μέση, μέγιστη και ελάχιστη ημερήσια θερμοκρασία (°C), την ημερήσια βροχόπτωση (mm), τη μέση ημερήσια τιμή της ταχύτητας του ανέμου (m/s) καθώς και την κατεύθυνση του ανέμου.

YEAR	MONTH	DAY	MEAN TEMP.	HIGH TEMP.	LOW TEMP.	RAIN (mm)	WS (m/s)	RAIN (m/s)	WD	WD (deg)
2009	12	1	7,9	8,7	6,9	3,2	8,7	0,9	S	180
2009	12	2	6,2	8,2	3,9	8	8,5	2,2	SE	135
2009	12	3	4,7	5,5	3,6	13	7,9	3,6	NW	315
2009	12	4	5,9	8,3	4,9	0	4,1	0,0	W	270
2009	12	5	5,7	7,2	4,9	7,4	3,1	2,1	ENE	67,5
2009	12	6	5	5,8	4,1	12,2	6,1	3,4	N	360
2009	12	7	4,9	7	3,7	0	3,1	0,0	NNW	337,5
2009	12	8	5,1	7,2	3,6	0	2,5	0,0	NNW	337,5

Πίνακας 98. Μετεωρολογικά δεδομένα για το σταθμό Πάρνηθα.

Στο σχήμα 109 βλέπουμε τη μέση ημερήσια θερμοκρασία °C για τα έτη 2009-2014 στην Πάρνηθα. Για το διάγραμμα χρησιμοποιήσαμε τα μετεωρολογικά δεδομένα του πίνακα 98, και συγκεκριμένα από τη στήλη MEAN TEMP. Πήραμε τις ημερήσιες τιμές της μέσης θερμοκρασίας και για τα 6 έτη και έτσι προκύπτει το ακόλουθο διάγραμμα.



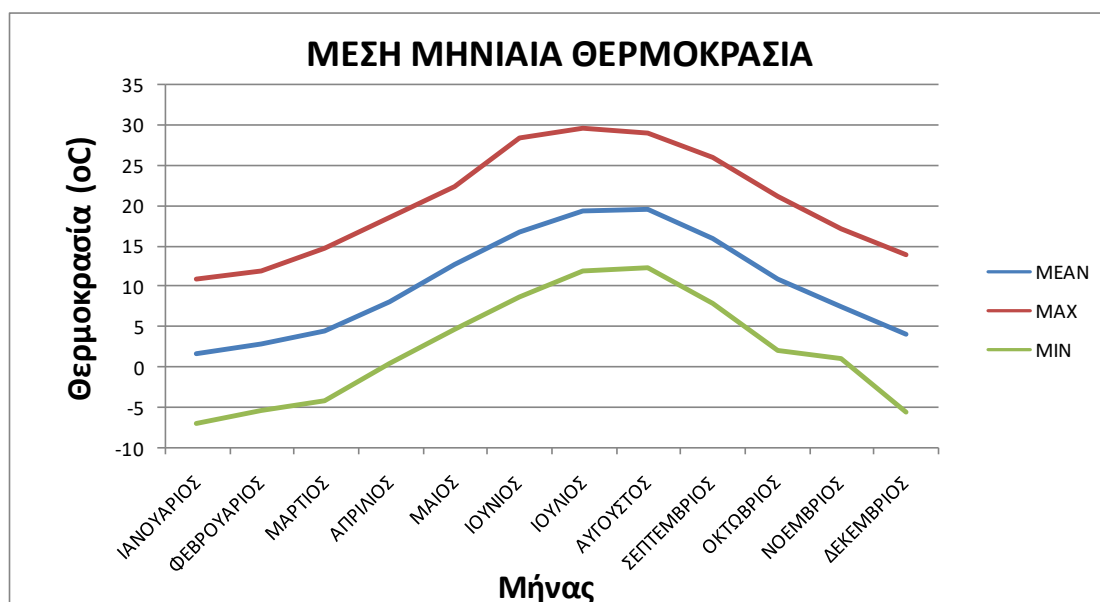
Σχήμα 109. Μέση ημερήσια θερμοκρασία. Πάρνηθα, 2009-2014.

Παρατηρούμε ότι η μέση ημερήσια θερμοκρασία κυμαίνεται περίπου στα ίδια επίπεδα για όλα τα έτη, όπως επίσης ότι εμφανίζεται εποχικότητα, με χαμηλότερες τιμές τις ημέρες του χειμώνα και υψηλότερες τιμές τις καλοκαιρινές μέρες. Βλέπουμε ότι στο έτος 2011 η τιμή έφτασε μέχρι και τους -8 °C, ενώ η υψηλότερη τιμή παρατηρείται και αυτή στο έτος 2011 στους 27 °C.

Για τον πίνακα 99 πήραμε τη μέση τιμή του κάθε μήνα ξεχωριστά για όλες τις χρονιές και βρήκαμε έτσι την μέση μηνιαία τιμή της θερμοκρασίας σε °C. Με τον ίδιο τρόπο βρήκαμε την μέγιστη και ελάχιστη μηνιαία τιμή της θερμοκρασίας. Ακολουθεί το αντίστοιχο διάγραμμα.

ΜΗΝΑΣ	ΜΕΑΝ	ΜΑΧ	ΜΙΝ
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	1,7	10,9	-6,9
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	3	11,9	-5,2
ΜΑΡΤΙΟΣ	4,6	14,6	-4,1
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	8,1	18,4	0,5
ΜΑΙΟΣ	12,8	22,4	4,6
ΙΟΥΝΙΟΣ	16,8	28,4	8,6
ΙΟΥΛΙΟΣ	19,4	29,5	11,9
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	19,6	29	12,3
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	15,9	25,9	7,9
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	11	21,1	2,2
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	7,6	17,2	1,1
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	4,2	14	-5,4

Πίνακας 99. Μέσες, μέγιστες και ελάχιστες μηνιαίες θερμοκρασίες. Πάρνηθα 2009-2014.



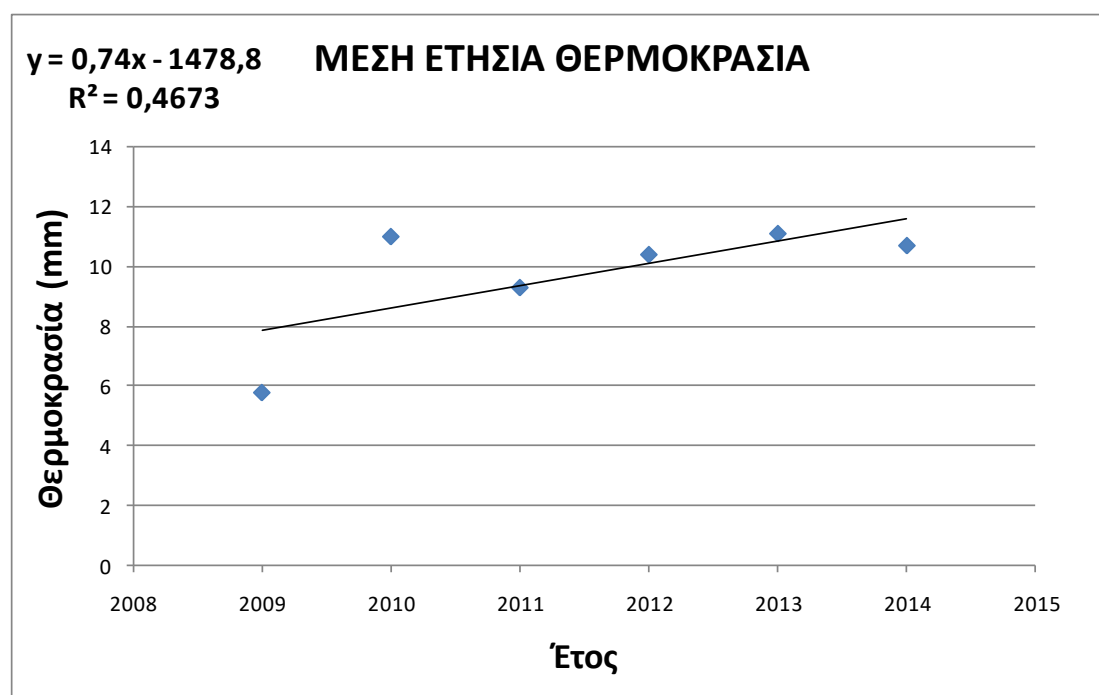
Σχήμα 110. Μέση, μέση μέγιστη και μέση ελάχιστη μηνιαία θερμοκρασία. Πάρνηθα, 2009-2014.

Με κόκκινη γραμμή παρουσιάζονται οι μέγιστες τιμές της θερμοκρασίας, με πράσινη οι ελάχιστες τιμές και τέλος με μπλε οι μέσες τιμές της. Παρατηρούμε ότι έως και τον μήνα Ιούλιο η πορεία της μέσης μηνιαίας θερμοκρασίας είναι ανοδική, όπου έχουμε και την υψηλότερη τιμή στους 29,5 °C ενώ από τον Αύγουστο και μετά η πορεία είναι πτωτική με χαμηλότερη τιμή στους -6,9 °C το μήνα Ιανουάριο.

Για τον πίνακα 100 πήραμε τις μέσες τιμές της θερμοκρασίας για το κάθε έτος ξεχωριστά και βρήκαμε έτσι την μέση ετήσια τιμή της θερμοκρασίας σε °C. Ακολουθεί το αντίστοιχο διάγραμμα.

ΕΤΟΣ	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ
2009	5,8
2010	11
2011	9,3
2012	10,4
2013	11,1
2014	10,7

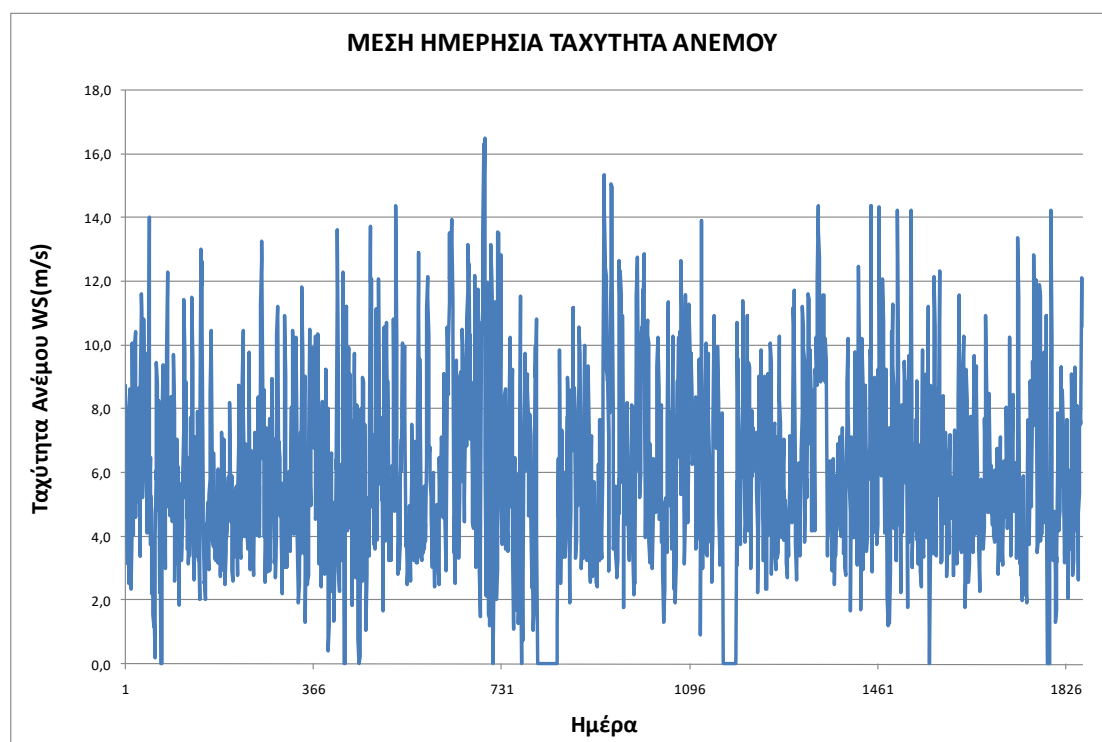
Πίνακας 100. Μέσες ετήσιες θερμοκρασία αέρα. Πάρνηθα, 2009-2014.



Σχήμα 111. Μέση ετήσια θερμοκρασία. Πάρνηθα, 2009-2014.

Στο παραπάνω Σχήμα 111, παρατηρούμε ότι για την περίοδο 2009-2014 στο σταθμό Πάρνηθας η θερμοκρασία του αέρα εμφανίζει μια ανοδική τάση όσον αφορά τη μέση ετήσια τιμή της. Συγκεκριμένα, η ανοδική αυτή τάση αντιστοιχεί σε μια τιμή των 0.74 °C/έτος περίπου ($R^2=46.73\%$).

Στο σχήμα 112 βλέπουμε τη μέση ημερήσια ταχύτητα του ανέμου για τα έτη 2009-2014 στην Πάρνηθα. Για το διάγραμμα χρησιμοποιήσαμε τα μετεωρολογικά δεδομένα του πίνακα 98, και συγκεκριμένα από τη στήλη WS(m/s).



Σχήμα 112. Μέση ημερήσια ταχύτητα ανέμου. Πάρνηθα, 2009-2014.

Στο διάγραμμα παρατηρούμε ότι η μέση ημερήσια ταχύτητα του ανέμου μεταβάλλεται συνεχώς και για όλα τα έτη. Η υψηλότερη τιμή στα 16.5 (m/s) παρατηρείται στο έτος 2010 ενώ η χαμηλότερη στα 0 (m/s) σε όλα τα έτη.

Για τον πίνακα 101 πήραμε τη μέση τιμή της ταχύτητας του ανέμου, για κάθε μήνα ξεχωριστά, από όλες τις χρονιές και βρήκαμε έτσι την μέση μηνιαία τιμή της ταχύτητας του ανέμου. Ακολουθεί το αντίστοιχο διάγραμμα.

ΜΗΝΑΣ	ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΝΕΜΟΥ
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	5,8
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	6,0
ΜΑΡΤΙΟΣ	5,9
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	6,2
ΜΑΙΟΣ	5,7
ΙΟΥΝΙΟΣ	5,8
ΙΟΥΛΙΟΣ	6,1
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	7,2
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	6,1
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	6,8
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	6,5
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	6,2

Πίνακας 101. Μέσες μηνιαίες ταχύτητα ανέμου. Πάρνηθα, 2009-2014.



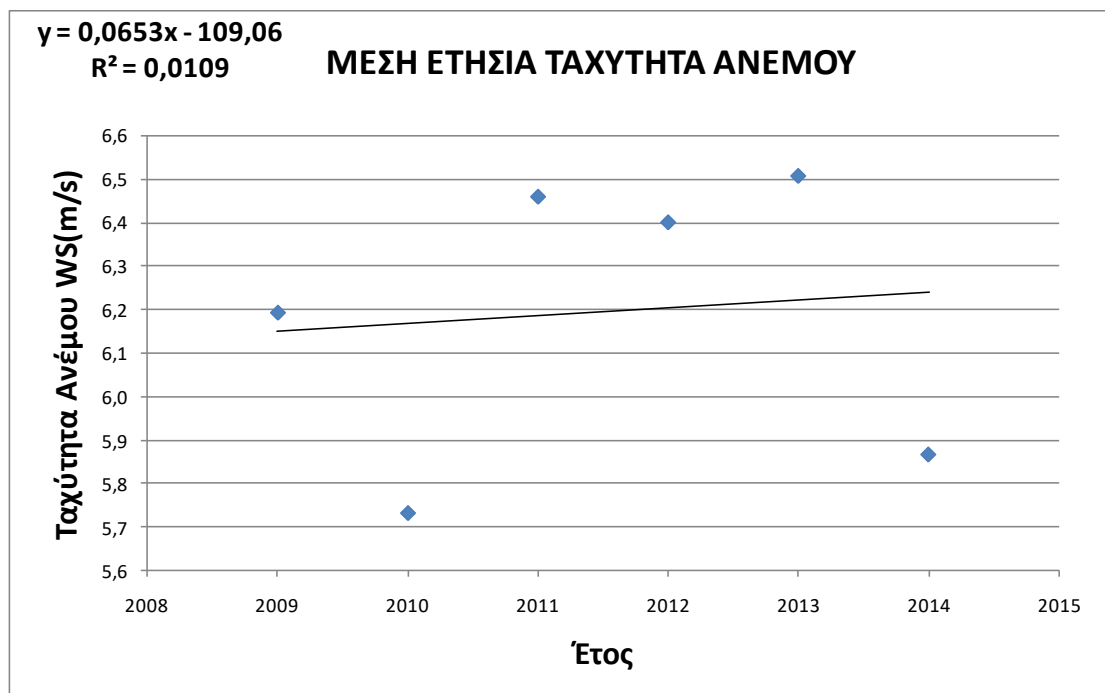
Σχήμα 113. Μέση μηνιαία ταχύτητα ανέμου. Πάρνηθα, 2009-2014.

Στο διάγραμμα του σχήματος 113 παρατηρούνται ελάχιστες διακυμάνσεις με υψηλές τιμές σε όλους τους μήνες. Η υψηλότερη τιμή της μέσης μηνιαίας ταχύτητας του ανέμου παρατηρείται τον μήνα Αύγουστο στα 7.2 (m/s) ενώ η χαμηλότερη τιμή το μήνα Μάιο στα 5.7 (m/s).

Για τον πίνακα 102 πήραμε τις μέσες τιμές της ταχύτητας του ανέμου για το κάθε έτος ξεχωριστά και βρήκαμε έτσι την μέση ετήσια τιμή της ταχύτητας του ανέμου σε (m/s). Ακολουθεί το αντίστοιχο διάγραμμα.

ΕΤΟΣ	ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΝΕΜΟΥ
2009	6,2
2010	5,7
2011	6,5
2012	6,4
2013	6,5
2014	5,9

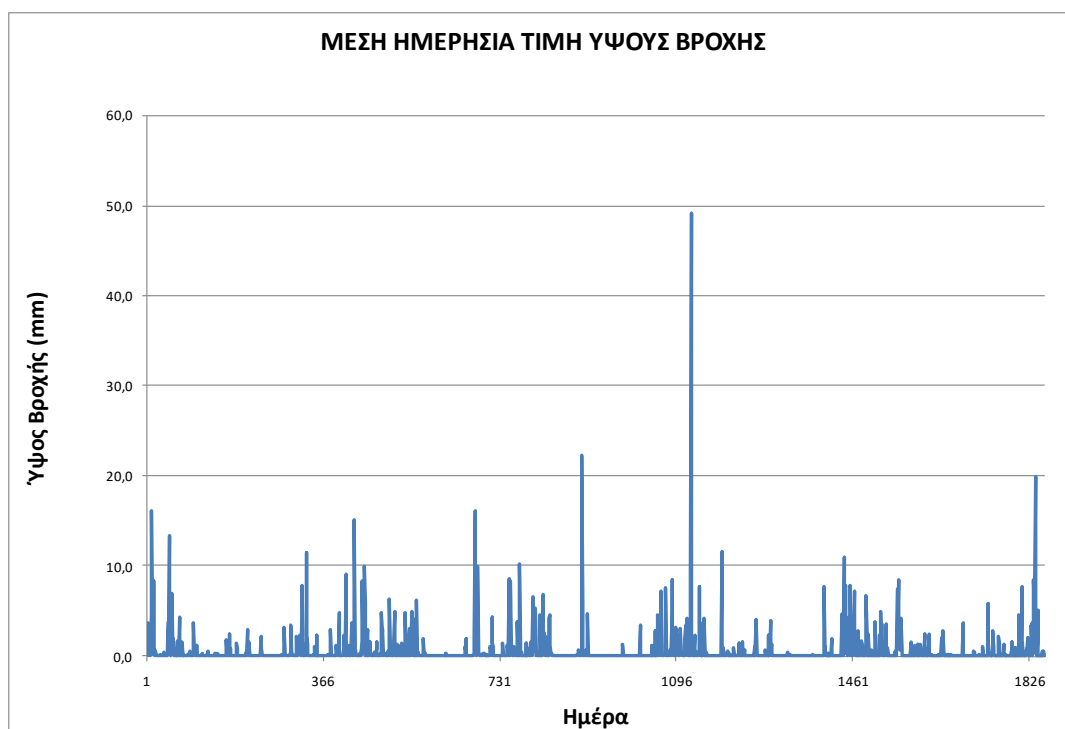
Πίνακας 102. Μέσες ετήσιες ταχύτητα ανέμου. Πάρνηθα 2009-2014.



Σχήμα 114. Μέση ετήσια ταχύτητα ανέμου. Πάρνηθα 2009-2014.

Στο παραπάνω Σχήμα 114, παρατηρούμε ότι για την περίοδο 2009-2014 στο σταθμό Πάρνηθας η ταχύτητα του εμφανίζει μια ανοδική τάση όσον αφορά τη μέση ετήσια τιμή της. Συγκεκριμένα, η ανοδική αυτή τάση αντιστοιχεί σε μια τιμή των 0.06m/s/έτος περίπου ($R^2=1.09\%$).

Παρακάτω στο διάγραμμα βλέπουμε την πορεία του ύψους της βροχής για τα έτη 2009 έως και 2014. Για τη δημιουργία του διαγράμματος αυτού χρησιμοποιήσαμε τα μετεωρολογικά δεδομένα του πίνακα 98 και συγκεκριμένα τα δεδομένα της στήλης RAIN(mm).



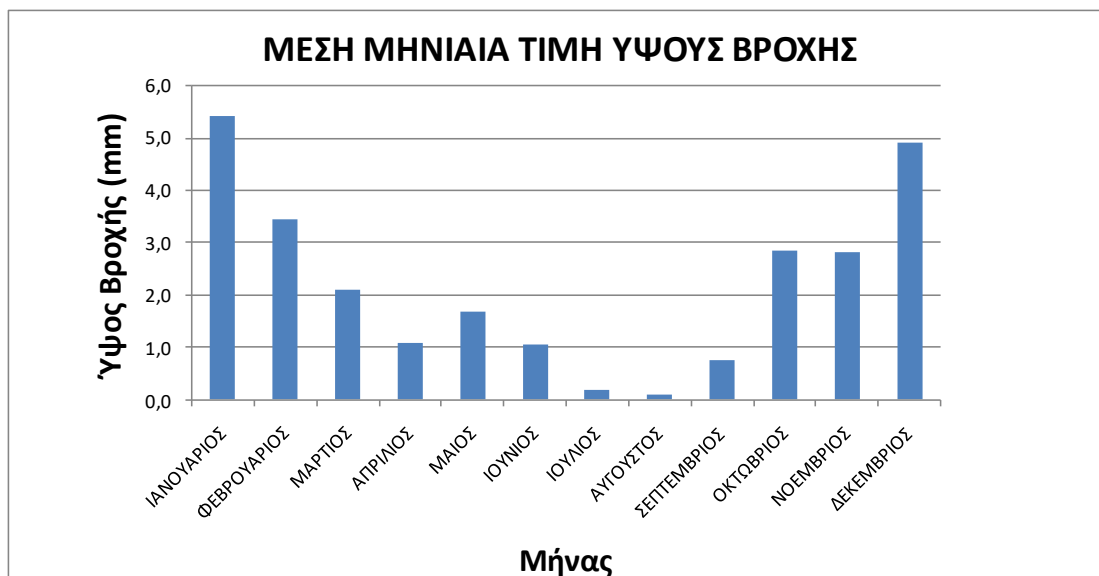
Σχήμα 115. Μέση ημερήσια τιμή ύψους βροχής. Πάρνηθα 2009-2014.

Στο σχήμα 115 παρατηρούμαι ότι εμφανίζεται εποχικότητα για τη μέση ημερήσια τιμή του ύψους της βροχής, με χαμηλότερες τιμές στην αρχή αλλά και το τέλος των ετών και υψηλότερες τιμές στην μέση των ετών. Μάλιστα βλέπουμε ότι υπάρχει μια αρκετά υψηλή τιμή κατά το έτος 2012 με ύψος που φτάνει σχεδόν στα 30(mm).

Για τον πίνακα 103 πήραμε τη μέση τιμή του ύψους της βροχής, για κάθε μήνα ξεχωριστά, από όλες τις χρονιές και βρήκαμε έτσι την μέση μηνιαία τιμή του ύψους της βροχής. Ακολουθεί τα αντίστοιχο διάγραμμα.

ΜΗΝΑΣ	ΥΨΟΣ ΒΡΟΧΗΣ
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	5,4
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	3,4
ΜΑΡΤΙΟΣ	2,1
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	1,1
ΜΑΙΟΣ	1,7
ΙΟΥΝΙΟΣ	1,0
ΙΟΥΛΙΟΣ	0,2
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	0,1
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	0,7
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	2,8
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	2,8
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	4,9

Πίνακας 103. Μέσες μηνιαίες τιμές ύψους βροχής. Πάρνηθα 2009-2014.



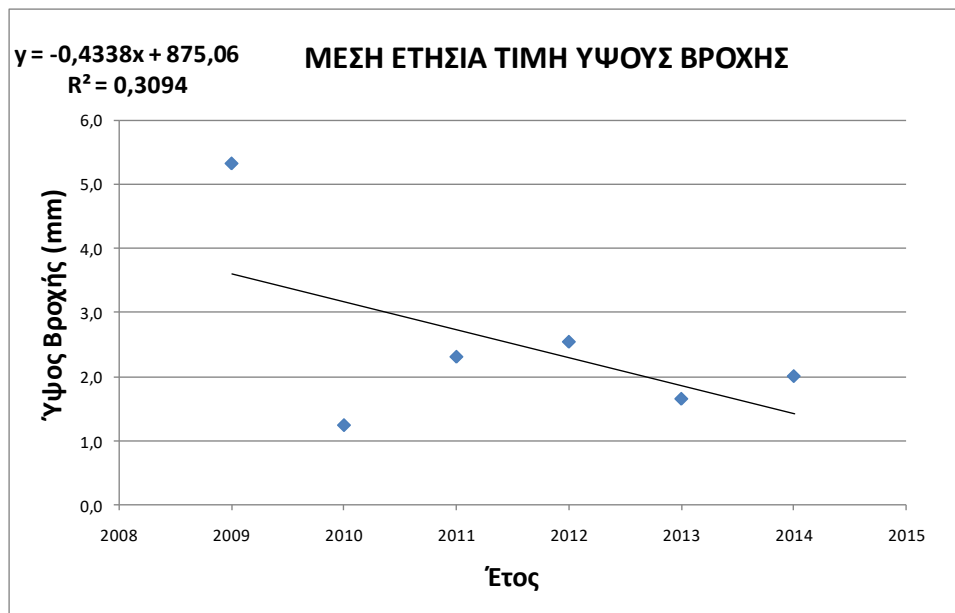
Σχήμα 116. Μέση μηνιαία τιμή ύψους βροχής. Πάρνηθα 2009-2014

Στο σχήμα 116 παρατηρούμε ότι η μέση μηνιαία τιμή του ύψους της βροχής έχει 2 υψηλές τιμές τους χειμερινούς μήνες, με υψηλότερη τιμή τον μήνα Ιανουάριο στα 5.4 (mm) ενώ η χαμηλότερη τιμή το μήνα Αύγουστο στα 0.1 (mm).

Για τον πίνακα 104 πήραμε τις μέσες τιμές του ύψους της βροχής για το κάθε έτος ξεχωριστά και βρήκαμε έτσι την μέση ετήσια τιμή του ύψους της βροχής σε (mm). Ακολουθεί το αντίστοιχο διάγραμμα.

ΕΤΟΣ	ΥΨΟΣ ΒΡΟΧΗΣ
2009	5,3
2010	1,2
2011	2,3
2012	2,5
2013	1,6
2014	2,0

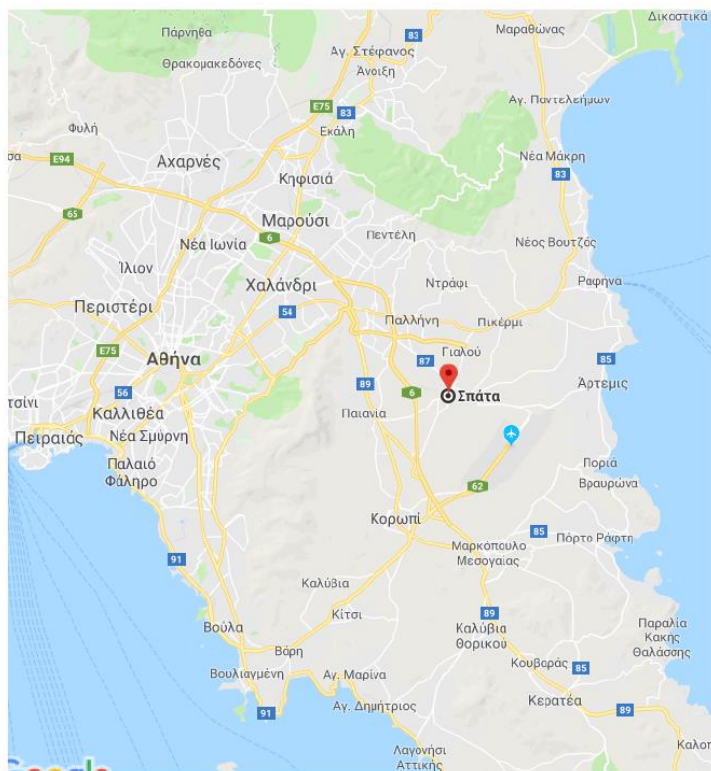
Πίνακας 104. Μέσες ετήσιες τιμές ύψους βροχής. Πάρνηθα 2009-2014.



Σχήμα 117. Μέση ετήσια θερμοκρασία. Πάρνηθα, 2009-2014.

Στο παραπάνω Σχήμα 117, παρατηρούμε ότι για την περίοδο 2009-2014 στο σταθμό Πάρνηθα το ύψος της βροχής εμφανίζει πτωτική πορεία όσον αφορά τη μέση ετήσια τιμή του. Συγκεκριμένα, η πτωτική αυτή πορεία αντιστοιχεί σε μια τιμή των -0.43 mm/έτος περίπου ($R^2=30.94\%$).

3.14 ΣΠΑΤΑ



Εικόνα 27. Χάρτης Σπάτα [17]

Ακολουθεί ο σταθμός στα Σπάτα, για τον οποίο χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα που καλύπτουν την περίοδο 2009-2014. Στον Πίνακα 105 που ακολουθεί, παρουσιάζονται στοιχεία σχετικά με τη θέση του σταθμού στα Σπάτα.

ΘΕΣΗ	ΥΨΟΜΕΤΡΟ	ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ	
		LAT	LONG
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΗΡΙΑ ΖΗΡΙΑΔΗ	144m	37° 59' 05" N	23° 55' 35" E

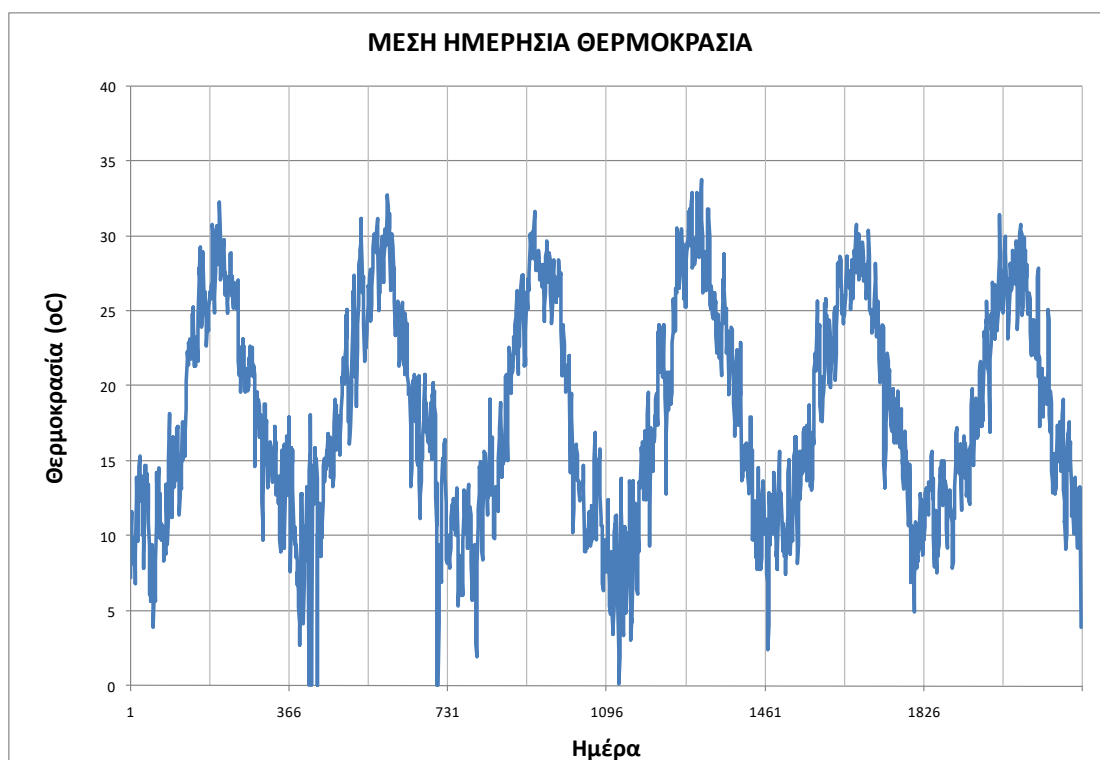
Πίνακας 105. Γεωγραφικά στοιχεία σταθμού Σπάτα.

Ο παρακάτω Πίνακας 106, δείχνει ένα τμήμα του αρχείου (excel) που δημιουργήθηκε με τα μετεωρολογικά δεδομένα της περιόδου 2009-2014 για το σταθμό Σπάτα. Τα μετεωρολογικά δεδομένα αφορούν την μέση, μέγιστη και ελάχιστη ημερήσια θερμοκρασία (°C), την ημερήσια βροχόπτωση (mm), τη μέση ημερήσια τιμή της ταχύτητας του ανέμου (m/s) καθώς και την κατεύθυνση του ανέμου.

YEAR	MONTH	DAY	MEAN TEMP.	HIGH TEMP.	LOW TEMP.	RAIN (mm)	WS (m/s)	RAIN (m/s)	WD	WD (deg)
2009	1	1	7,2	11,7	4,6	0	1,2	0,0	W	270
2009	1	2	9,6	12,7	4,6	0	1,1	0,0	WNW	292,5
2009	1	3	11,6	16,2	9,4	5	0,7	1,4	NW	315
2009	1	4	10,8	13,6	8,6	0,4	0,6	0,1	WSW	247,5
2009	1	5	9,8	13,3	7,9	6,4	1,3	1,8	ENE	67,5
2009	1	6	8,3	9,8	7	0,2	1,4	0,1	W	270
2009	1	7	8,1	12,4	5,5	0	1,2	0,0	ENE	67,5
2009	1	8	9,9	14	5,8	7,6	1,1	2,1	SW	225

Πίνακας 106. Μετεωρολογικά δεδομένα για το σταθμό Σπάτα.

Στο σχήμα 118 βλέπουμε τη μέση ημερήσια θερμοκρασία °C για τα έτη 2009-20014 στα Σπάτα. Για το διάγραμμα χρησιμοποιήσαμε τα μετεωρολογικά δεδομένα του πίνακα 2, και συγκεκριμένα από τη στήλη MEAN TEMP. Πήραμε τις ημερήσιες τιμές της μέσης θερμοκρασίας και για τα 6 έτη και έτσι προκύπτει το ακόλουθο διάγραμμα.



Σχήμα 118. Μέση ημερήσια θερμοκρασία. Σπάτα, 2009-2014.

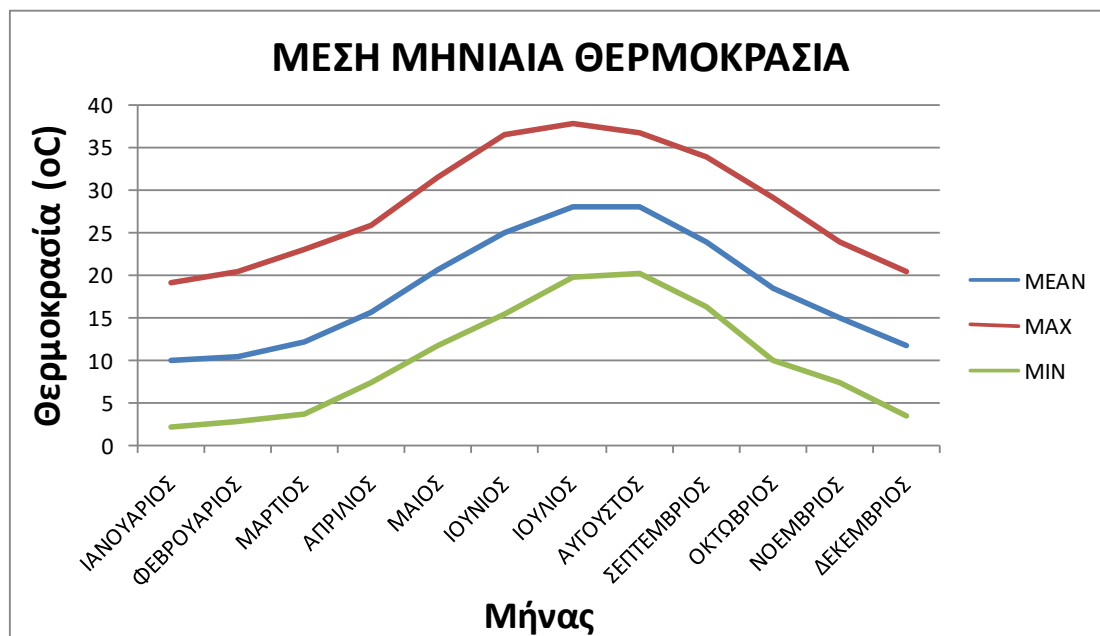
Παρατηρούμε ότι η μέση ημερήσια θερμοκρασία κυμαίνεται περίπου στα ίδια επίπεδα για όλα τα έτη, όπως επίσης ότι εμφανίζεται εποχικότητα, με χαμηλότερες τιμές τις ημέρες του χειμώνα και υψηλότερες τιμές τις καλοκαιρινές μέρες. Βλέπουμε ότι στα έτη 2010 και 2011 έφτασε μέχρι και τους 0 °C, ενώ η υψηλότερη τιμή παρατηρείται στο έτος 2012 η οποία πλησιάζει τους 35 °C.

Για τον πίνακα 107 πήραμε τη μέση τιμή του κάθε μήνα ξεχωριστά για όλες τις χρονιές και βρήκαμε έτσι την μέση μηνιαία τιμή της θερμοκρασίας σε °C. Με τον ίδιο τρόπο βρήκαμε την μέγιστη και ελάχιστη μηνιαία τιμή της θερμοκρασίας.

ΜΗΝΑΣ	ΜΕΑΝ	ΜΑΧ	ΜΙΝ
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	9,9	19	2
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	10,3	20,4	2,6
ΜΑΡΤΙΟΣ	12,1	22,9	3,5
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	15,5	25,8	7,2
ΜΑΙΟΣ	20,5	31,5	11,6
ΙΟΥΝΙΟΣ	25	36,5	15,2
ΙΟΥΛΙΟΣ	28	37,8	19,7
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	28	36,6	20,1
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	23,8	33,9	16,1
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	18,5	29,1	9,8
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	14,9	23,9	7,3
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	11,6	20,3	3,4

Πίνακας 107. Μέσες, μέγιστες και ελάχιστες μηνιαίες θερμοκρασίες. Σπάτα 2009-2014.

Από τη χρήση του πίνακα 107 προκύπτει το ακόλουθο διάγραμμα μέσης, μέσης μέγιστης και μέσης ελάχιστης μηνιαίας θερμοκρασίας από το 2009 έως και το 2014.



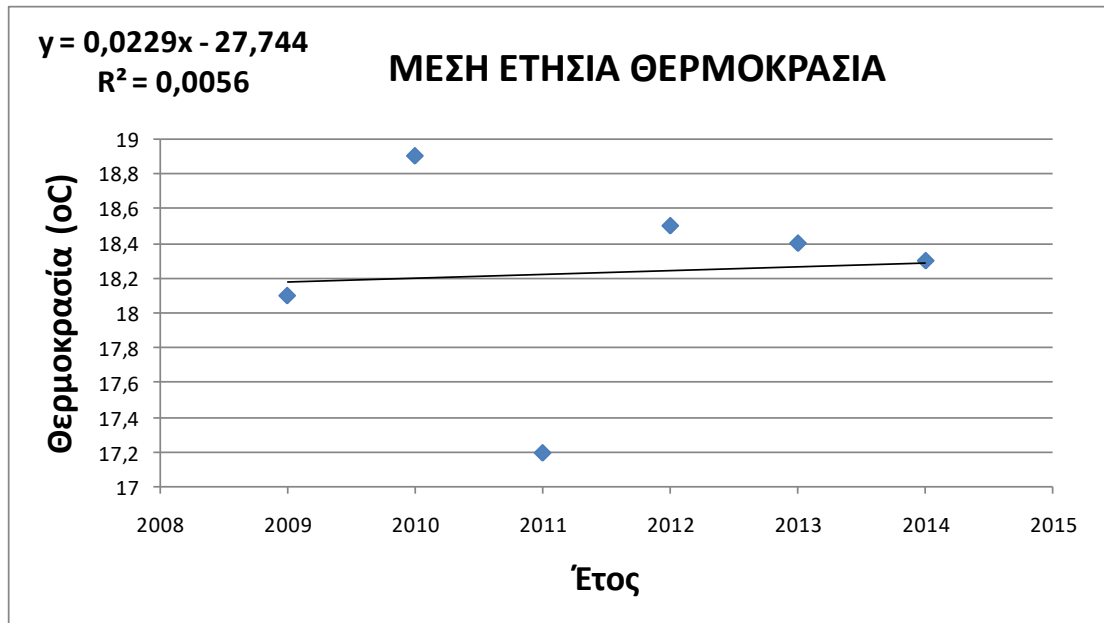
Σχήμα 119. Μέση, μέση μέγιστη και μέση ελάχιστη μηνιαία θερμοκρασία. Σπάτα, 2009-2014.

Στο σχήμα 119 παρατηρούμε ότι έως και τον μήνα Ιούλιο η πορεία της μέσης μηνιαίας θερμοκρασίας είναι ανοδική, όπου έχουμε και την υψηλότερη τιμή στους 37,8 °C ενώ από τον Αύγουστο και μετά η πορεία είναι πτωτική με χαμηλότερη τιμή στους 2 °C το μήνα Ιανουάριο.

Για τον πίνακα 108 πήραμε τις μέσες τιμές της θερμοκρασίας για το κάθε έτος ξεχωριστά και βρήκαμε έτσι την μέση ετήσια τιμή της θερμοκρασίας σε °C. Ακολουθεί το αντίστοιχο διάγραμμα.

ΕΤΟΣ	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ
2009	18,1
2010	18,9
2011	17,2
2012	18,5
2013	18,4
2014	18,3

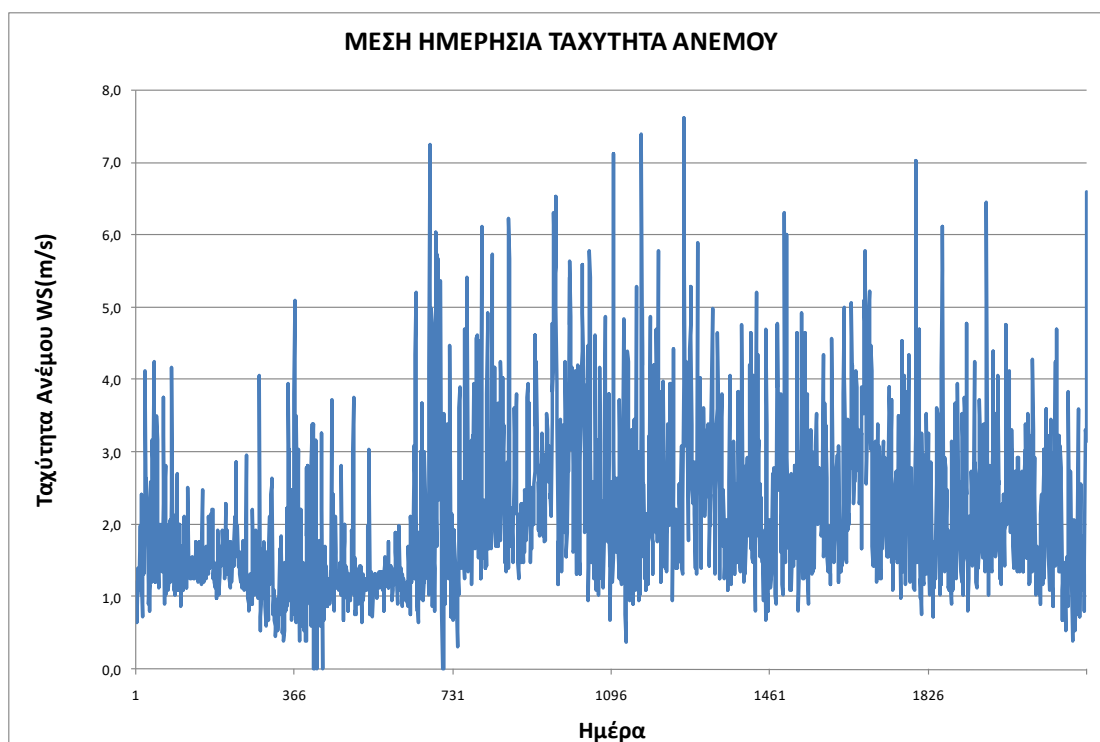
Πίνακας 108. Μέσες ετήσιες θερμοκρασία αέρα. Σπάτα, 2009-2014.



Σχήμα 120. Μέση ετήσια θερμοκρασία. Σπάτα, 2009-2014.

Στο παραπάνω Σχήμα 120, παρατηρούμε ότι για την περίοδο 2009-2014 στο σταθμό Σπάτα η μέση ετήσια θερμοκρασία του αέρα εμφανίζει μια ελάχιστα ανοδική τάση όσον αφορά τη μέση ετήσια τιμή της. Συγκεκριμένα, η ανοδική αυτή τάση αντιστοιχεί σε μια τιμή των 0.02 °C/έτος περίπου ($R^2=0.56\%$).

Στο σχήμα 121 βλέπουμε τη μέση ημερήσια ταχύτητα του ανέμου για τα έτη 2009-2014 στα Σπάτα. Για το διάγραμμα χρησιμοποιήσαμε τα μετεωρολογικά δεδομένα του πίνακα 106, και συγκεκριμένα από τη στήλη WS(m/s).



Σχήμα 121. Μέση ημερήσια ταχύτητα ανέμου. Σπάτα, 2009-2014.

Στο σχήμα 121 παρατηρούμε ότι η μέση ημερήσια ταχύτητα του ανέμου μεταβάλλεται συνεχώς και για όλα τα έτη. Μεγαλύτερες τιμές εμφανίζονται από το 2011 και μετά, με υψηλότερη τιμή στα 7.8 (m/s) παρατηρείται στο έτος 2012 ενώ η χαμηλότερη στα 0 (m/s) η οποία μάλιστα εμφανίζεται δυο φορές στο έτος 2010.

Για τον πίνακα 109 πήραμε τη μέση τιμή της ταχύτητας του ανέμου, για κάθε μήνα ξεχωριστά, από όλες τις χρονιές και βρήκαμε έτσι την μέση μηνιαία τιμή της ταχύτητας του ανέμου. Ακολουθεί το αντίστοιχο διάγραμμα.

ΜΗΝΑΣ	ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΝΕΜΟΥ
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	2,0
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	2,2
ΜΑΡΤΙΟΣ	2,2
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	2,2
ΜΑΙΟΣ	2,0
ΙΟΥΝΙΟΣ	2,1
ΙΟΥΛΙΟΣ	2,3
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	2,5
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	2,0
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	2,2
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	2,1
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	2,0

Πίνακας 109. Μέσες μηνιαίες ταχύτητα ανέμου. Σπάτα, 2009-2014.



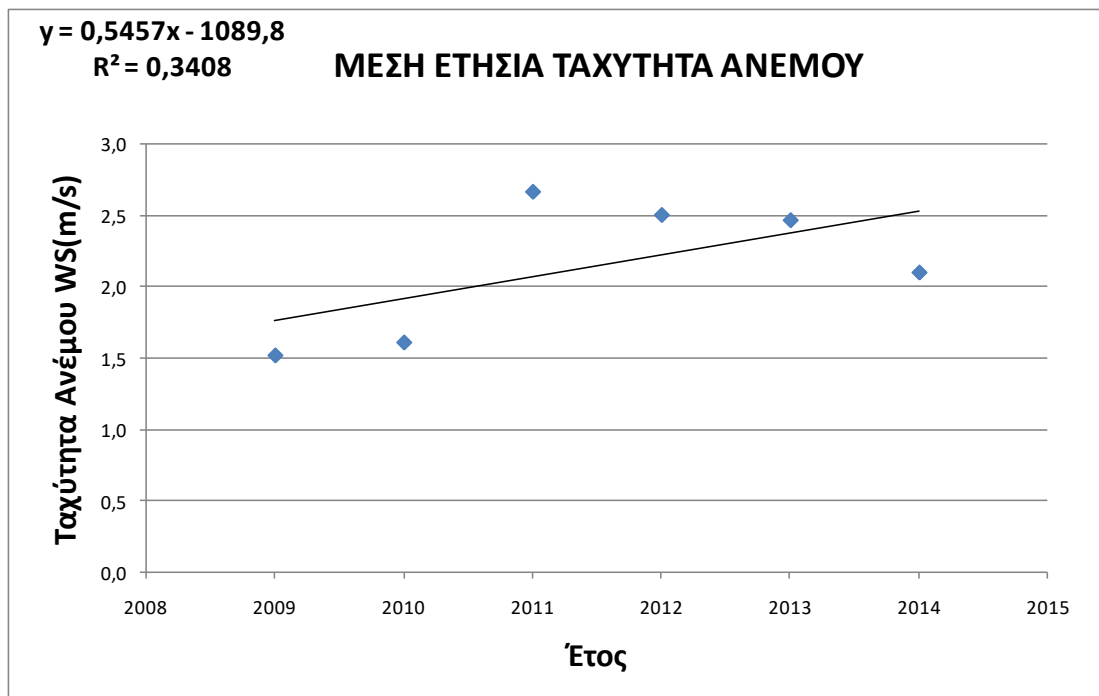
Σχήμα 122. Μέση μηνιαία ταχύτητα ανέμου. Σπάτα, 2009-2014.

Στο διάγραμμα του σχήματος 122 παρατηρούνται μικρές διακυμάνσεις στην μέση μηνιαία ταχύτητα του ανέμου. Η υψηλότερη τιμή της παρατηρείται τον μήνα Αύγουστο στα 2.4 (m/s) ενώ η χαμηλότερη τιμή το μήνα Ιανουάριο που πλησιάζει τα 2 (m/s).

Για τον πίνακα 120 πήραμε τις μέσες τιμές της ταχύτητας του ανέμου για το κάθε έτος ξεχωριστά και βρήκαμε έτσι την μέση ετήσια τιμή της ταχύτητας του ανέμου σε (m/s). Ακολουθεί το αντίστοιχο διάγραμμα.

ΕΤΟΣ	ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΝΕΜΟΥ
2009	1,5
2010	1,6
2011	2,7
2012	2,5
2013	2,5
2014	2,1

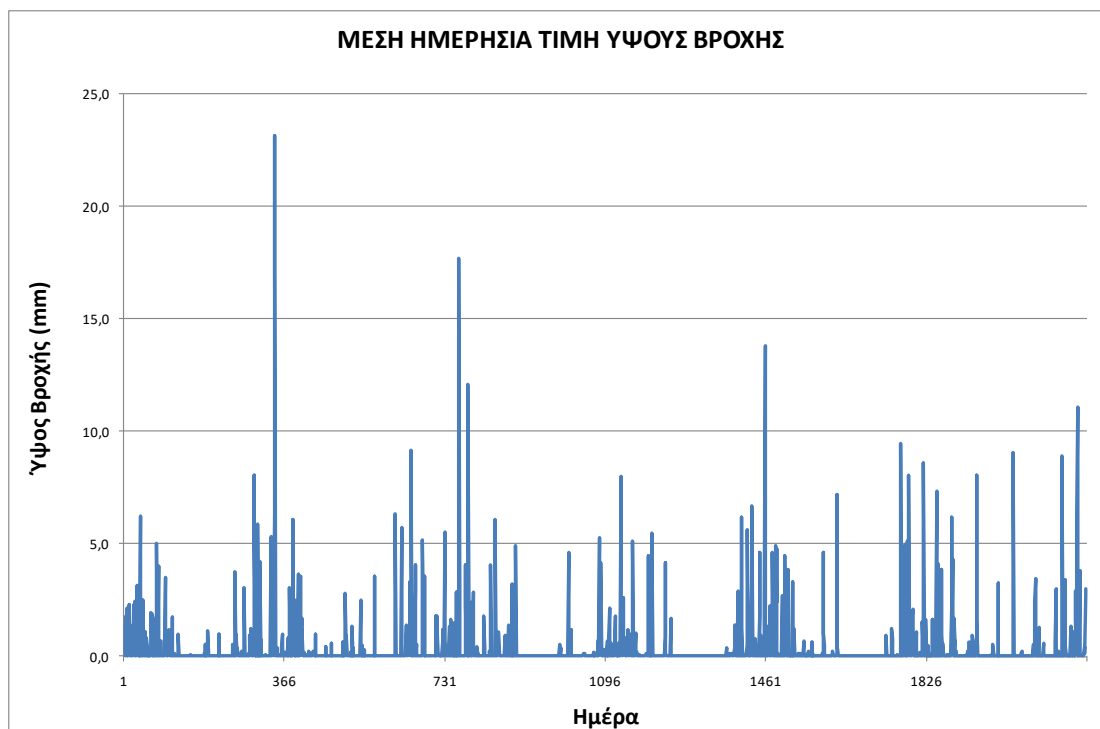
Πίνακας 120. Μέσες ετήσιες ταχύτητα ανέμου. Σπάτα 2009-2014.



Σχήμα 123. Μέση ετήσια ταχύτητα ανέμου. Σπάτα 2009-2014.

Στο παραπάνω Σχήμα 123, παρατηρούμε ότι για την περίοδο 2009-2014 στο σταθμό Σπάτα η ταχύτητα του εμφανίζει μια ανοδική τάση όσον αφορά τη μέση ετήσια τιμή της. Συγκεκριμένα, η ανοδική αυτή τάση αντιστοιχεί σε μια τιμή των 0.54 m/s/έτος περίπου ($R^2=34.08\%$).

Παρακάτω στο διάγραμμα βλέπουμε την πορεία του ύψους της βροχής για τα έτη 2009 έως και 2014. Για τη δημιουργία του διαγράμματος αυτού χρησιμοποιήσαμε τα μετεωρολογικά δεδομένα του πίνακα 106 και συγκεκριμένα τα δεδομένα της στήλης RAIN(mm).



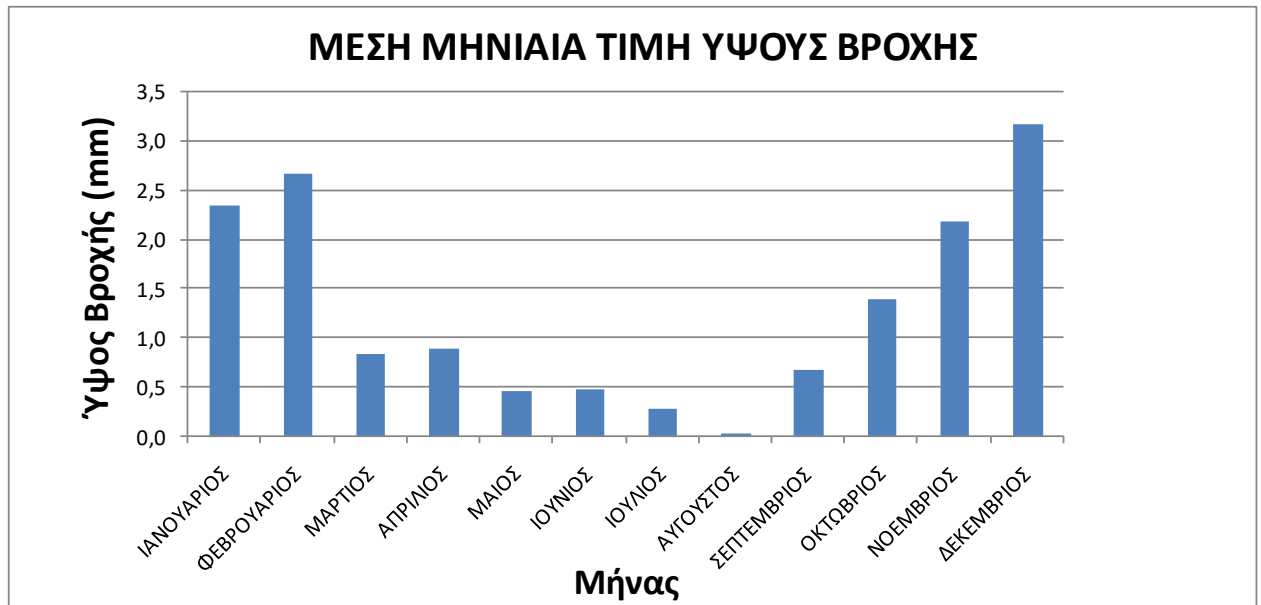
Σχήμα 124. Μέση ημερήσια τιμή ύψους βροχής. Σπάτα 2009-2014.

Στο σχήμα 124 παρατηρούμαι ότι υπάρχει μια αρκετά υψηλή τιμή κατά το έτος 2009 με ύψος που φτάνει σχεδόν στα 25(mm).

Για τον πίνακα 121 πήραμε τη μέση τιμή του ύψους της βροχής, για κάθε μήνα ξεχωριστά, από όλες τις χρονιές και βρήκαμε έτσι την μέση μηνιαία τιμή του ύψους της βροχής. Ακολουθεί το αντίστοιχο διάγραμμα.

ΜΗΝΑΣ	ΥΨΟΣ ΒΡΟΧΗΣ
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	2,3
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	2,7
ΜΑΡΤΙΟΣ	0,8
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	0,9
ΜΑΙΟΣ	0,5
ΙΟΥΝΙΟΣ	0,5
ΙΟΥΛΙΟΣ	0,3
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	0,0
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	0,7
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	1,4
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	2,2
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	3,2

Πίνακας 121. Μέσες μηνιαίες τιμές ύψους βροχής. Σπάτα 2009-2014.



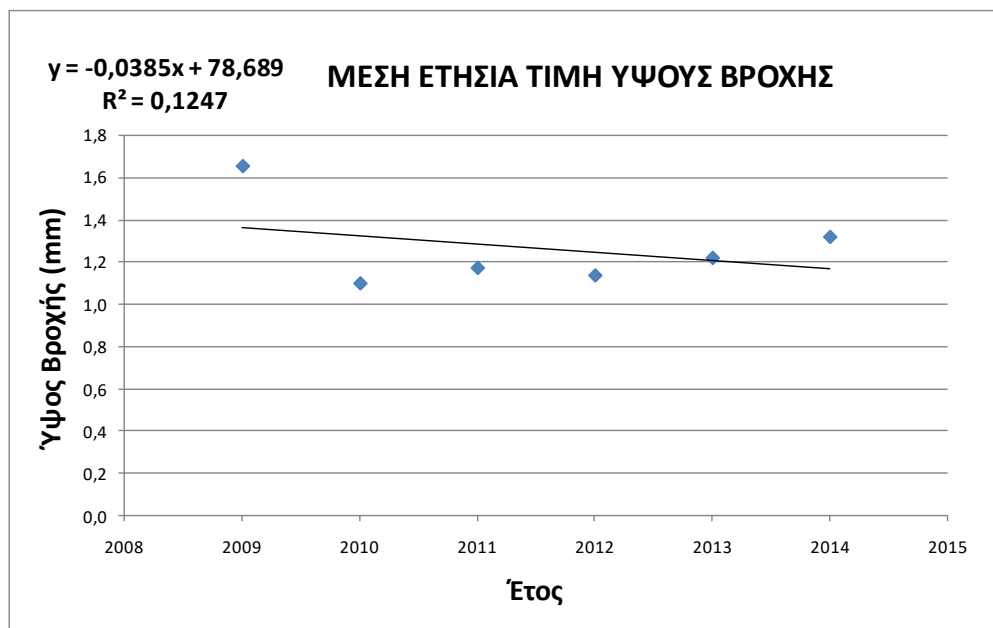
Σχήμα 125. Μέση μηνιαία τιμή ύψους βροχής. Σπάτα 2009-2014

Στο σχήμα 125 παρατηρούμε ότι η μέση μηνιαία τιμή του ύψους της βροχής έχει 2 υψηλές τιμές τους χειμερινούς μήνες που ξεπερνούν τα 2,5 (mm), και συγκεκριμένη η υψηλότερη τιμή τον μήνα Δεκέμβριο στα 3,2 (mm) ενώ οι περισσότερες τιμές του είναι μικρότερες των 2,5 (mm) με χαμηλότερη τιμή το μήνα Αύγουστο στα 0 (mm).

Για τον πίνακα 122 πήραμε τις μέσες τιμές του ύψους της βροχής για το κάθε έτος ξεχωριστά και βρήκαμε έτσι την μέση ετήσια τιμή του ύψους της βροχής σε (mm). Ακολουθεί το αντίστοιχο διάγραμμα.

ΕΤΟΣ	ΥΨΟΣ ΒΡΟΧΗΣ
2009	1,7
2010	1,1
2011	1,2
2012	1,1
2013	1,2
2014	1,3

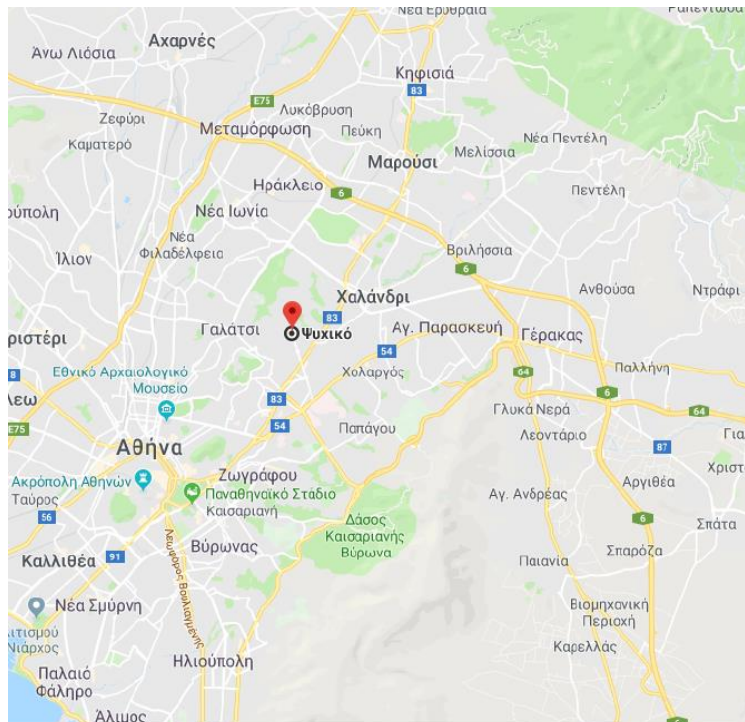
Πίνακας 122. Μέσες ετήσιες τιμές ύψους βροχής. Σπάτα 2009-2014.



Σχήμα 126. Μέση ετήσια θερμοκρασία. Σπάτα, 2009-2014.

Στο παραπάνω Σχήμα 126, παρατηρούμε ότι για την περίοδο 2009-2014 στο σταθμό Σπάτα το ύψος της βροχής εμφανίζει πτωτική πορεία όσον αφορά τη μέση ετήσια τιμή του. Συγκεκριμένα, η πτωτική αυτή πορεία αντιστοιχεί σε μια τιμή των -0.03 mm/έτος περίπου ($R^2=12.47\%$).

3.15 ΨΥΧΙΚΟ



Εικόνα 28. Χάρτης Ψυχικού [17]

Τελευταίος σταθμός ο σταθμός Ψυχικού, για τον οποίο χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα που καλύπτουν την περίοδο 2009-2014. Στον Πίνακα 123 που ακολουθεί, παρουσιάζονται στοιχεία σχετικά με τη θέση του σταθμού Ψυχικού.

		ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ	
ΘΕΣΗ	ΥΨΟΜΕΤΡΟ	LAT	LONG
ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΚΟΛΛΕΓΙΟ ΨΥΧΙΚΟΥ	209m	38° 00' 00" N	23° 48' 00" E

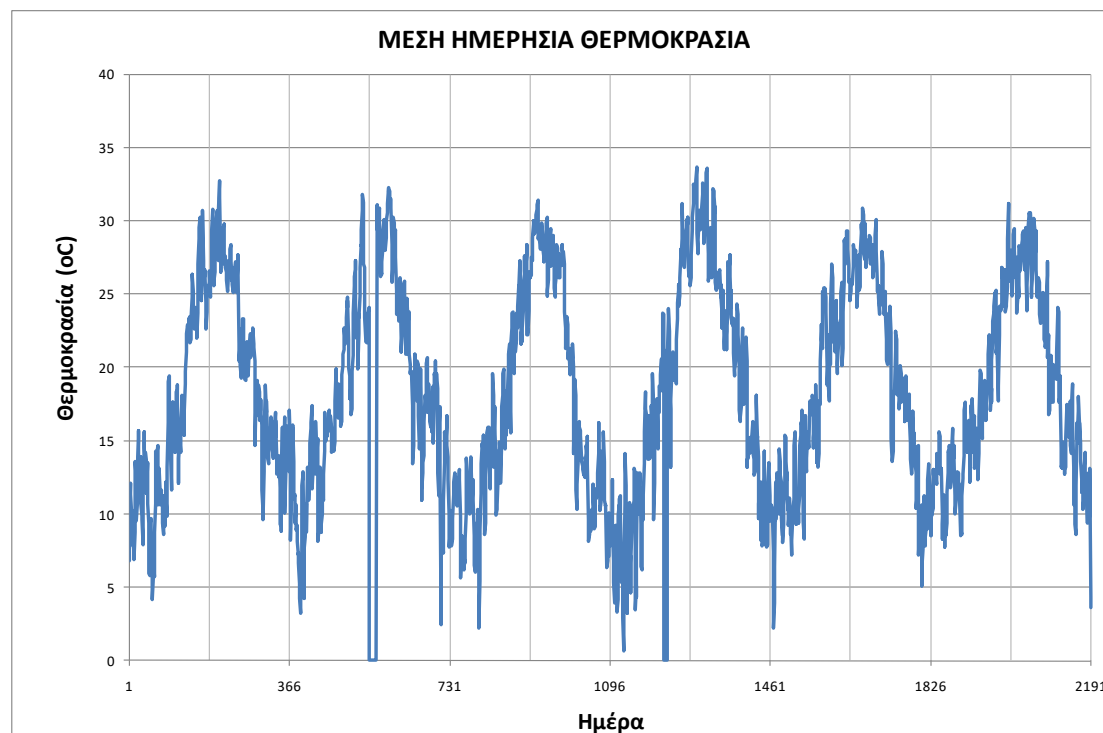
Πίνακας 123. Γεωγραφικά στοιχεία σταθμού Ψυχικού.

YEAR	MONTH	DAY	MEAN TEMP.	HIGH TEMP.	LOW TEMP.	RAIN (mm)	WS (m/s)	RAIN (m/s)	WD	WD (deg)
2009	1	1	6,8	10,2	3,3	0	0,3	0,0	W	270
2009	1	2	9,2	11,9	5,3	0	0,1	0,0	NNE	22,5
2009	1	3	12,1	15	10,2	5	0,2	1,4	SSW	202,5
2009	1	4	11,3	14,3	9,6	0,6	0,1	0,2	NE	45
2009	1	5	10	12,2	8	3,2	0,6	0,9	E	90
2009	1	6	7,9	9,1	6,9	0,8	1,3	0,2	NE	45
2009	1	7	7,9	11,4	5,6	0	0,5	0,0	NE	45
2009	1	8	10,2	13,8	6,5	6	0,6	1,7	SSW	202,5

Πίνακας 124. Μετεωρολογικά δεδομένα για το σταθμό Ψυχικό.

Ο Πίνακας 124, δείχνει ένα τμήμα του αρχείου (excel) που δημιουργήθηκε με τα μετεωρολογικά δεδομένα της περιόδου 2009-2014 για το σταθμό Ψυχικού. Τα μετεωρολογικά δεδομένα αφορούν την μέση, μέγιστη και ελάχιστη ημερήσια θερμοκρασία (°C), την ημερήσια βροχόπτωση (mm), τη μέση ημερήσια τιμή της ταχύτητας του ανέμου (m/s) καθώς και την κατεύθυνση του ανέμου.

Στο σχήμα 127 βλέπουμε τη μέση ημερήσια θερμοκρασία °C για τα έτη 2009-20014 στο Ψυχικό. Για το διάγραμμα χρησιμοποιήσαμε τα μετεωρολογικά δεδομένα του πίνακα 124, και συγκεκριμένα από τη στήλη MEAN TEMP. Πήραμε τις ημερήσιες τιμές της μέσης θερμοκρασίας και για τα 6 έτη και έτσι προκύπτει το ακόλουθο διάγραμμα.



Σχήμα 127. Μέση ημερήσια θερμοκρασία. Ψυχικό, 2009-2014.

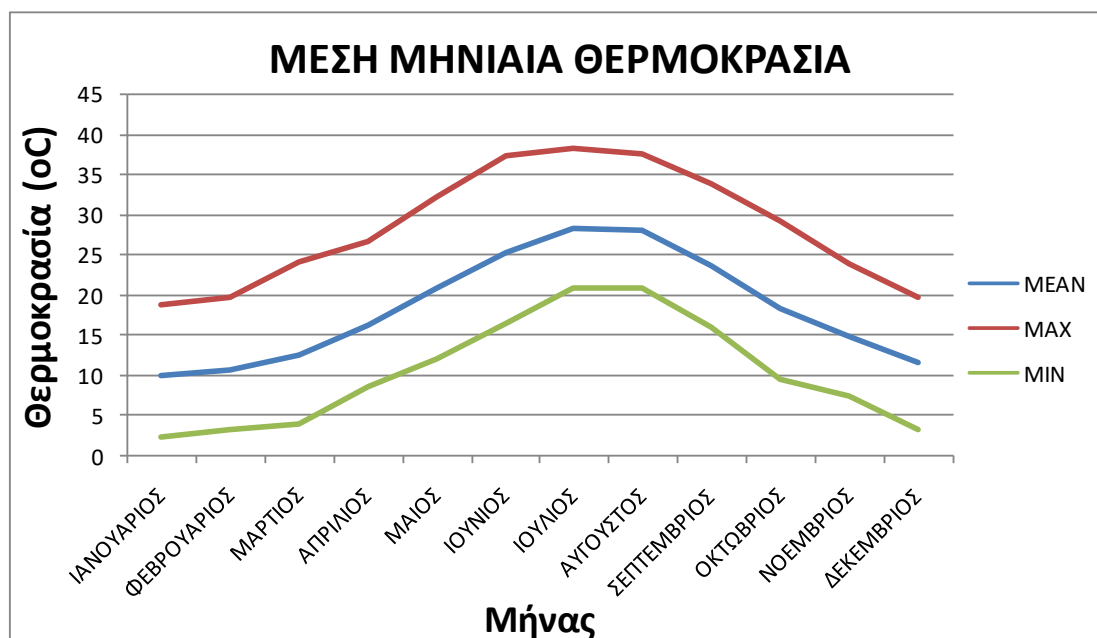
Παρατηρούμε ότι η μέση ημερήσια θερμοκρασία κυμαίνεται περίπου στα ίδια επίπεδα για όλα τα έτη, όπως επίσης ότι εμφανίζεται εποχικότητα, με χαμηλότερες τιμές τις ημέρες του χειμώνα και υψηλότερες τιμές τις καλοκαιρινές μέρες. Βλέπουμε ότι στα έτη 2009 και 2012 η θερμοκρασία έφτασε μέχρι και τους 0 °C, ενώ η υψηλότερη τιμή παρατηρείται στο έτος 2012 στους 35 °C.

Για τον πίνακα 125 πήραμε τη μέση τιμή του κάθε μήνα ξεχωριστά για όλες τις χρονιές και βρήκαμε έτσι την μέση μηνιαία τιμή της θερμοκρασίας σε °C. Με τον ίδιο τρόπο βρήκαμε την μέγιστη και ελάχιστη μηνιαία τιμή της θερμοκρασίας.

ΜΗΝΑΣ	ΜΕΑΝ	ΜΑΧ	ΜΙΝ
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	9,9	18,9	2,2
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	10,6	19,9	3,1
ΜΑΡΤΙΟΣ	12,5	24,1	3,9
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	16,3	26,7	8,6
ΜΑΙΟΣ	20,9	32,2	12,1
ΙΟΥΝΙΟΣ	25,4	37,2	16,4
ΙΟΥΛΙΟΣ	28,4	38,2	20,8
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	28,2	37,6	20,9
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	23,8	33,9	15,9
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	18,4	29,3	9,5
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	14,8	23,9	7,4
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	11,6	19,9	3,2

Πίνακας 125. Μέσες, μέγιστες και ελάχιστες μηνιαίες θερμοκρασίες. Ψυχικό 2009-2014.

Με τη χρήση του παραπάνω πίνακα προκύπτει το ακόλουθο διάγραμμα μέσης, μέσης μέγιστης και μέσης ελάχιστης μηνιαίας θερμοκρασίας από το 2009 έως και το 2014.



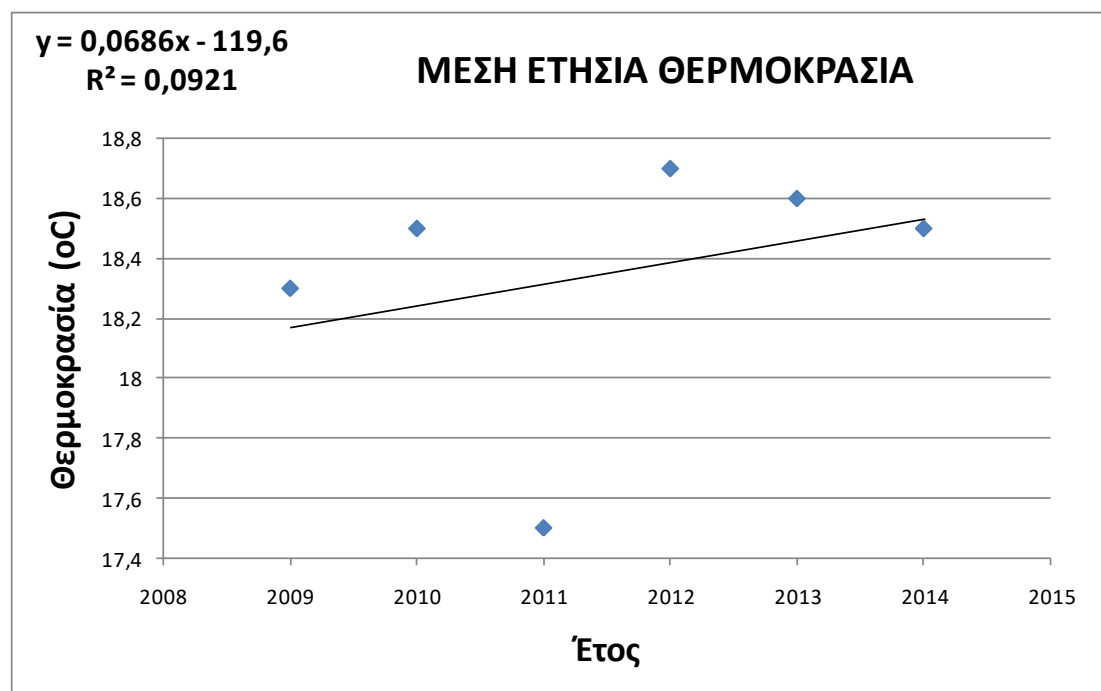
Σχήμα 128. Μέση, μέση μέγιστη και μέση ελάχιστη μηνιαία θερμοκρασία. Ψυχικό, 2009-2014.

Με κόκκινη γραμμή παρουσιάζονται οι μέγιστες τιμές της θερμοκρασίας, με πράσινη οι ελάχιστες τιμές και τέλος με μπλε οι μέσες τιμές της. Παρατηρούμε ότι έως και τον μήνα Ιούλιο η πορεία της μέσης μηνιαίας θερμοκρασίας είναι ανοδική, όπου έχουμε και την υψηλότερη τιμή στους 38,2 °C ενώ από τον Αύγουστο και μετά η πορεία είναι πτωτική με χαμηλότερη τιμή στους 2,2 °C το μήνα Ιανουάριο.

Για τον πίνακα 126 που ακολουθεί πήραμε τις μέσες τιμές της θερμοκρασίας για το κάθε έτος ξεχωριστά και βρήκαμε έτσι την μέση ετήσια τιμή της θερμοκρασίας σε °C. Ακολουθεί το αντίστοιχο διάγραμμα.

ΕΤΟΣ	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ
2009	18,3
2010	18,5
2011	17,5
2012	18,7
2013	18,6
2014	18,5

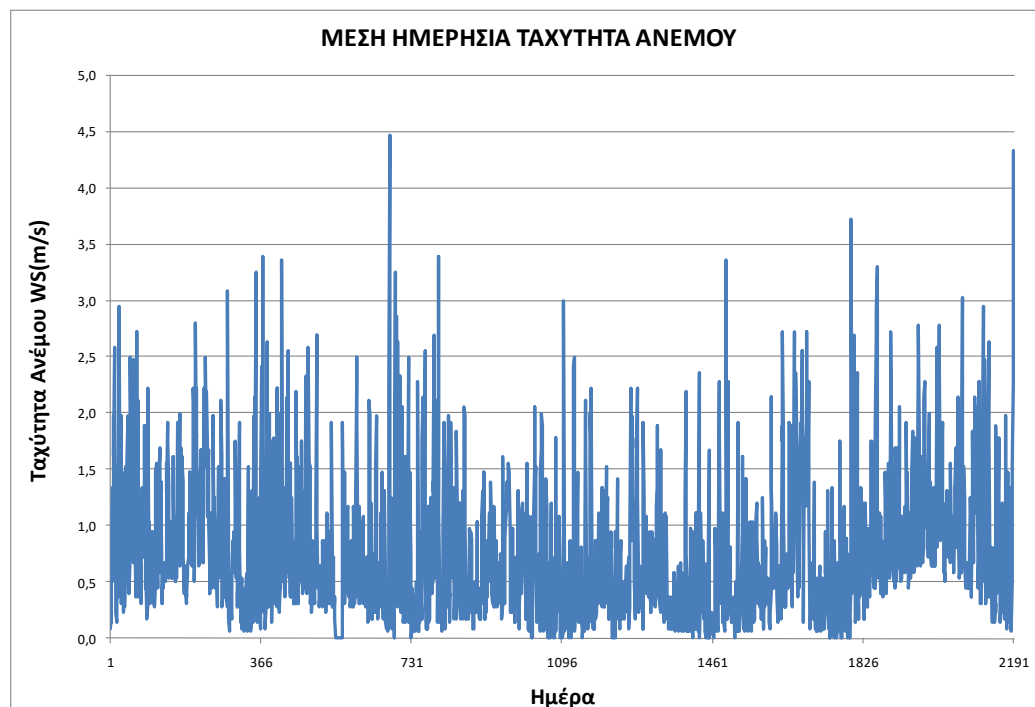
Πίνακας 126. Μέσες ετήσιες θερμοκρασία αέρα. Ψυχικό, 2009-2014.



Σχήμα 129. Μέση ετήσια θερμοκρασία. Ψυχικό, 2009-2014.

Στο παραπάνω Σχήμα 129, παρατηρούμε ότι για την περίοδο 2009-2014 στο σταθμό Ψυχικό η θερμοκρασία του αέρα εμφανίζει μια ανοδική τάση όσον αφορά τη μέση ετήσια τιμή της. Συγκεκριμένα, η ανοδική αυτή τάση αντιστοιχεί σε μια τιμή των 0.06 °C/έτος περίπου ($R^2=9.21\%$).

Στο σχήμα 130 βλέπουμε τη μέση ημερήσια ταχύτητα του ανέμου για τα έτη 2009-2014 στο Ψυχικό. Για το διάγραμμα χρησιμοποιήσαμε τα μετεωρολογικά δεδομένα του πίνακα 124, και συγκεκριμένα από τη στήλη WS(m/s).



Σχήμα 130. Μέση ημερήσια ταχύτητα ανέμου. Ψυχικό, 2009-2014.

Στο διάγραμμα παρατηρούμε ότι η μέση ημερήσια ταχύτητα του ανέμου μεταβάλλεται συνεχώς και για όλα τα έτη. Η υψηλότερη τιμή στα 4,5 (m/s) παρατηρείται στο έτος 2010 ενώ η χαμηλότερη στα 0 (m/s) στα έτη 2010 έως και 2013.

Για τον πίνακα 127 πήραμε τη μέση τιμή της ταχύτητας του ανέμου, για κάθε μήνα ξεχωριστά, από όλες τις χρονιές και βρήκαμε έτσι την μέση μηνιαία τιμή της ταχύτητας του ανέμου. Ακολουθεί το αντίστοιχο διάγραμμα.

ΜΗΝΑΣ	ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΝΕΜΟΥ
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	0,8
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	0,9
ΜΑΡΤΙΟΣ	0,8
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	0,8
ΜΑΙΟΣ	0,8
ΙΟΥΝΙΟΣ	0,8
ΙΟΥΛΙΟΣ	0,9
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	1,0
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	0,6
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	0,7
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	0,6
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	0,7

Πίνακας 127. Μέσες μηνιαίες ταχύτητα ανέμου. Ψυχικό, 2009-2014.



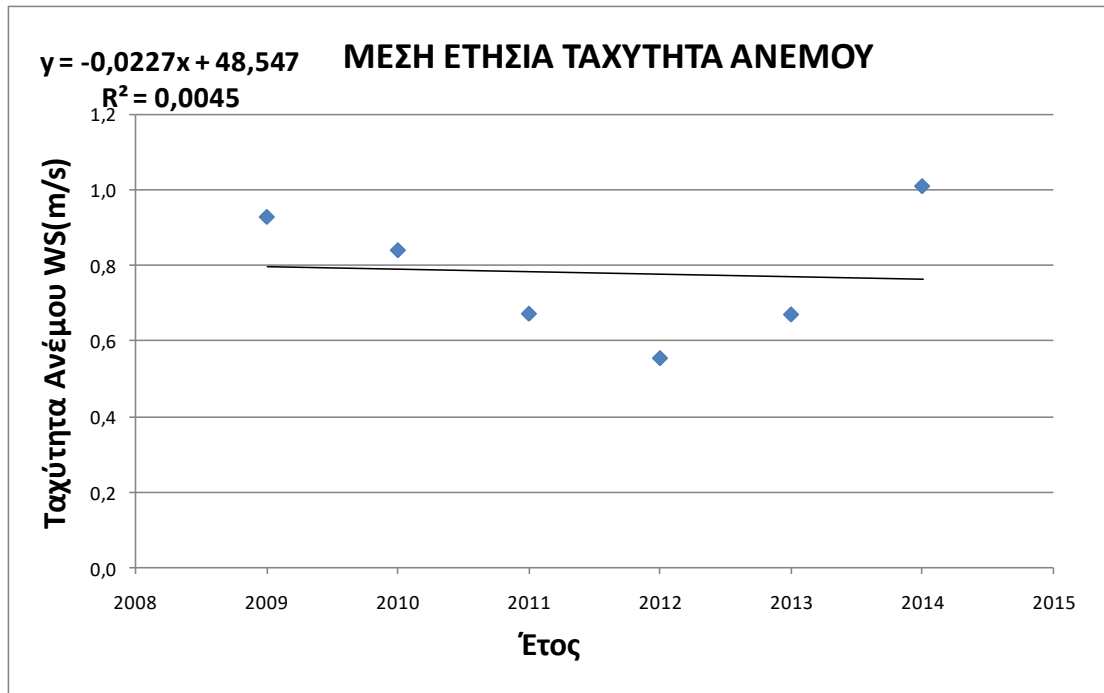
Σχήμα 131. Μέση μηνιαία ταχύτητα ανέμου. Ψυχικό, 2009-2014.

Στο διάγραμμα του σχήματος 131 παρατηρούνται μικρές διακυμάνσεις με χαμηλότερες τιμές από τον μήνα Σεπτέμβριο και μετά. Η υψηλότερη τιμή της μέσης μηνιαίας ταχύτητας του ανέμου παρατηρείται τον μήνα Αύγουστο στο 1 (m/s) ενώ η χαμηλότερη τιμή τους μήνες Σεπτέμβριο και Νοέμβριο στα 0.6 (m/s).

Για τον πίνακα 128 πήραμε τις μέσες τιμές της ταχύτητας του ανέμου για το κάθε έτος ξεχωριστά και βρήκαμε έτσι την μέση ετήσια τιμή της ταχύτητας του ανέμου σε (m/s). Ακολουθεί το αντίστοιχο διάγραμμα.

ΕΤΟΣ	ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΝΕΜΟΥ
2009	0,9
2010	0,8
2011	0,7
2012	0,6
2013	0,7
2014	1,0

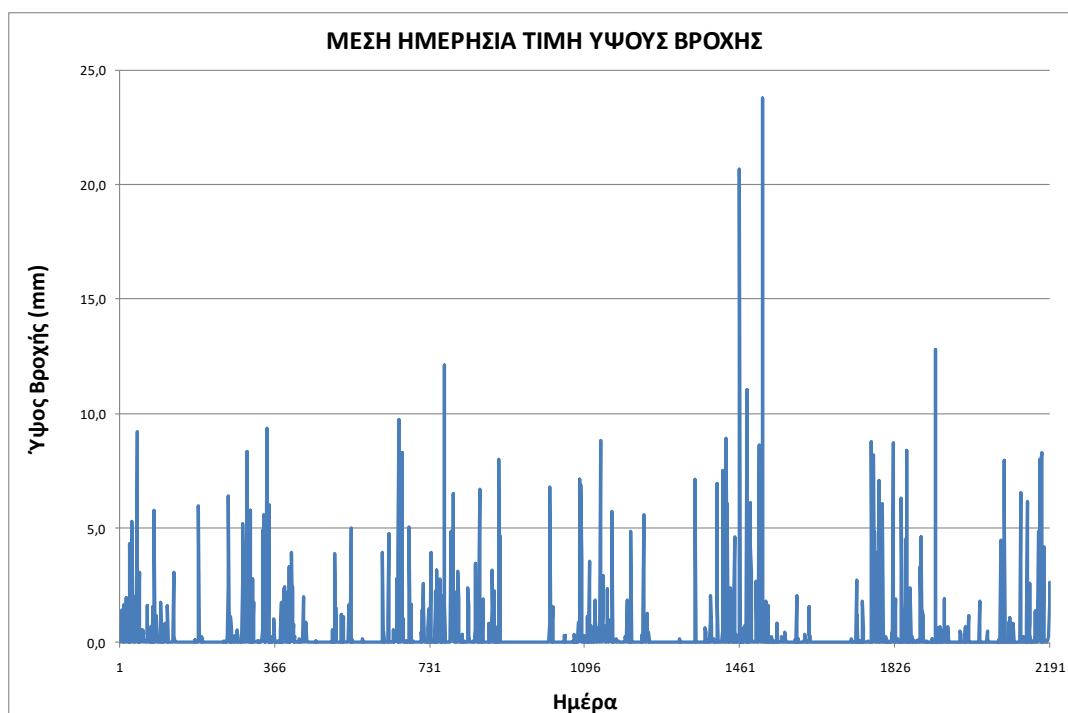
Πίνακας 128. Μέσες ετήσιες ταχύτητα ανέμου. Ψυχικό 2009-2014.



Σχήμα 132. Μέση ετήσια ταχύτητα ανέμου. Ψυχικό 2009-2014.

Στο παραπάνω Σχήμα 132, παρατηρούμε ότι για την περίοδο 2009-2014 στο σταθμό Ψυχικού η ταχύτητα του εμφανίζει μια πτωτική τάση όσον αφορά τη μέση ετήσια τιμή της. Συγκεκριμένα, η πτωτική αυτή τάση αντιστοιχεί σε μια τιμή των -0.02m/s/έτος περίπου ($R^2=0.45\%$).

Παρακάτω στο διάγραμμα βλέπουμε την πορεία του ύψους της βροχής για τα έτη 2009 έως και 2014. Για τη δημιουργία του διαγράμματος αυτού χρησιμοποιήσαμε τα μετεωρολογικά δεδομένα του πίνακα 2 και συγκεκριμένα τα δεδομένα της στήλης RAIN(mm).



Σχήμα 133. Μέση ημερήσια τιμή ύψους βροχής. Ψυχικό 2009-2014.

Στο σχήμα 133 παρατηρούμαι ότι εμφανίζεται εποχικότητα για τη μέση ημερήσια τιμή του ύψους της βροχής, με χαμηλότερες τιμές στη μέση των ετών και υψηλότερες τιμές στην αρχή και το τέλος των ετών. Η υψηλότερη τιμή παρατηρείται κατά το έτος 2013 με ύψος που φτάνει σχεδόν στα 25(mm).

Για τον πίνακα 129 πήραμε τη μέση τιμή του ύψους της βροχής, για κάθε μήνα ξεχωριστά, από όλες τις χρονιές και βρήκαμε έτσι την μέση μηνιαία τιμή του ύψους της βροχής.

ΜΗΝΑΣ	ΜΕΣΗ ΜΗΝΙΑΙΑ
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	2,6
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	2,8
ΜΑΡΤΙΟΣ	0,9
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	0,9
ΜΑΙΟΣ	0,7
ΙΟΥΝΙΟΣ	0,6
ΙΟΥΛΙΟΣ	0,2
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	0,0
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	1,2
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	1,9
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	2,5
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	3,2

Πίνακας 129. Μέσες μηνιαίες τιμές ύψους βροχής. Ψυχικό 2009-2014.

Με τη χρήση του παραπάνω πίνακα προκύπτει το ακόλουθο διάγραμμα μέσης μηνιαίας τιμής του ύψους της βροχής από το 2009 έως και το 2014.



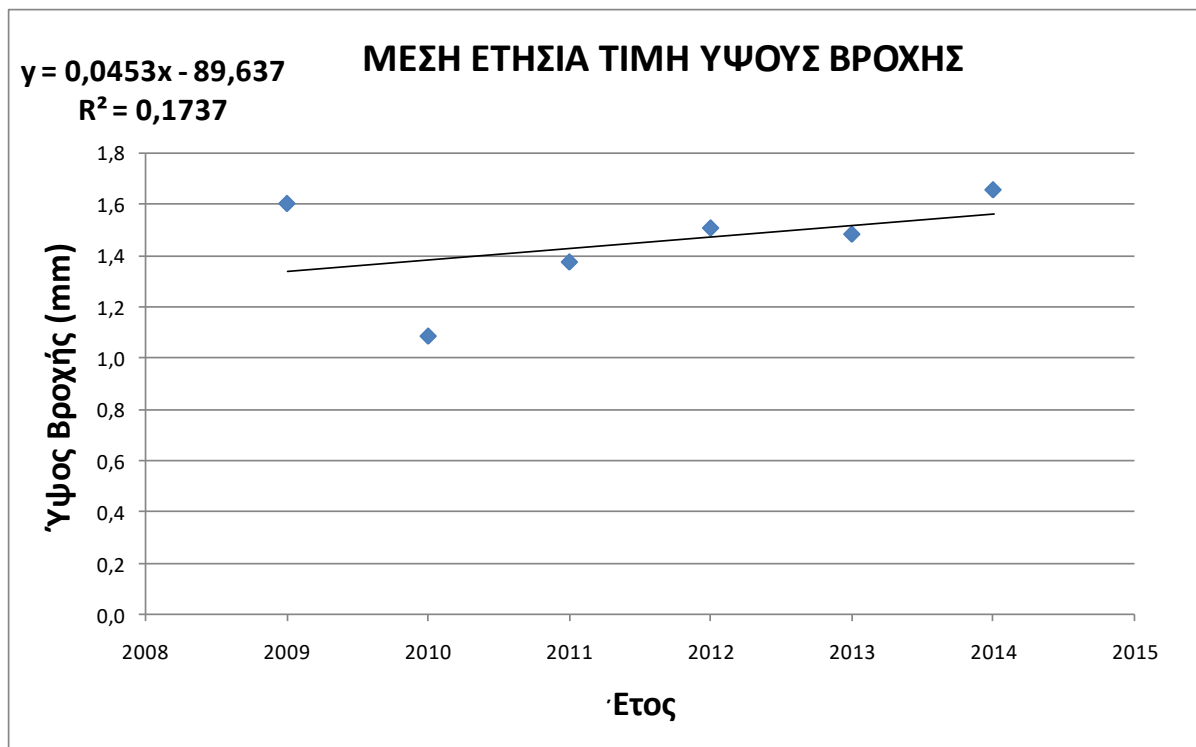
Σχήμα 134. Μέση μηνιαία τιμή ύψους βροχής. Ψυχικό 2009-2014

Στο σχήμα 134 παρατηρούμε ότι η μέση μηνιαία τιμή του ύψους της βροχής έχει 2 υψηλές τιμές τους χειμερινούς μήνες που ξεπερνούν τα 2,5 (mm), και συγκεκριμένα η υψηλότερη τιμή παρατηρείται τον μήνα Δεκέμβριο στα 3,2 (mm) ενώ οι περισσότερες τιμές του είναι μικρότερες των 2.5 (mm) με χαμηλότερη τιμή το μήνα Αύγουστο στα 0 (mm).

Για τον πίνακα 130 που ακολουθεί πήραμε τις μέσες τιμές του ύψους της βροχής για το κάθε έτος ξεχωριστά και βρήκαμε έτσι την μέση ετήσια τιμή του ύψους της βροχής σε (mm). Ακολουθεί το αντίστοιχο διάγραμμα.

ΕΤΟΣ	ΥΨΟΣ ΒΡΟΧΗΣ
2009	1,6
2010	1,1
2011	1,4
2012	1,5
2013	1,5
2014	1,7

Πίνακας 130. Μέσες ετήσιες τιμές ύψους βροχής. Ψυχικό 2009-2014.



Σχήμα 135. Μέση ετήσια θερμοκρασία. Ψυχικό, 2009-2014.

Στο παραπάνω Σχήμα 135, παρατηρούμε ότι για την περίοδο 2009-2014 στο σταθμό Ψυχικό το ύψος της βροχής εμφανίζει ανοδική πορεία όσον αφορά τη μέση ετήσια τιμή του. Συγκεκριμένα, η ανοδική αυτή πορεία αντιστοιχεί σε μια τιμή των 0.04 mm/έτος περίπου ($R^2=17.37\%$).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Για την παρούσα εργασία συλλέχθηκαν μετεωρολογικά δεδομένα για 15 περιοχές της Αττικής όσον αφορά τα έτη 2009 έως και 2014. Οι περιοχές οι οποίες επιλέχθηκαν ήταν οι Αμπελόκηποι, τα Άνω Λιόσια, η Αυλίδα, το Γκάζι, ο Διόνυσος, η Εκάλη, η Κάντζα, το Λαύριο, το Μαρκόπουλο, το Μαρούσι, ο Νέος Κόσμος, η Νέα Μάκρη, η Πάρνηθα, τα Σπάτα και το Ψυχικό. Κατασκευάστηκαν λοιπόν για κάθε μια από αυτές ηλεκτρονικά αρχεία excel, τα οποία περιέχουν για κάθε μια περιοχή ξεχωριστά τις τιμές των μετεωρολογικών παραμέτρων που εξετάσαμε.

Πιο συγκεκριμένα οι παράμετροι αυτοί ήταν η θερμοκρασία, η ταχύτητα του ανέμου και τέλος το ύψος της βροχής. Για κάθε μία από αυτές δημιουργήθηκαν πίνακες ως προς την μέση τιμή τους ημερησίως, μηνιαίως αλλά και ετησίως. Οι πίνακες αυτοί βοήθησαν στο σχηματισμό διαγραμμάτων τα οποία σχολιάστηκαν αναλυτικά.

Όσον αφορά τη θερμοκρασία αυτό που παρατηρείτε από την συγκεκριμένη εργασία είναι ότι για όλες τις περιοχές οι υψηλότερες τιμές της παρουσιάζονται κατά κύριο λόγο τους καλοκαιρινούς μήνες και ιδιαίτερα τον μήνα Ιούλιο και Αύγουστο. Συγκρίνοντας όλες τις περιοχές παρατηρείται η υψηλότερη τιμή τον μήνα Ιούλιο στην περιοχή της Αυλίδας, όπου η θερμοκρασία φτάνει τους 38,6 °C. Αντίστοιχα οι χαμηλές τιμές της θερμοκρασίας παρατηρούνται τους χειμερινούς μήνες, με κατώτερη στην περιοχή της Πάρνηθας που φτάνει τους -6,9 °C, κάτι που ήταν αναμενόμενο λόγω του υψομέτρου της που φτάνει τα 1413 m. Αξιοσημείωτο επίσης είναι ότι υπάρχουν και μέσες τιμές της θερμοκρασίας που βρίσκονται υπό του μηδενός για κάποιες περιοχές, όπως η Αυλίδα, ο Διόνυσος και η Πάρνηθα.

Οι μέσες τιμές της ταχύτητας του ανέμου είναι υψηλότερες για όλες τις περιοχές τον μήνα Αύγουστο, με μόνη εξαίρεση την περιοχή του Διονύσου, όπου η μέση τιμή της ταχύτητας του ανέμου για τον συγκεκριμένο μήνα είναι μηδενική. Η υψηλότερη τιμή παρατηρείται στην περιοχή της Πάρνηθας στα 7,2 m/s.

Τέλος για τις τιμές του ύψους της βροχής παρατηρείται και για τις 15 περιοχές μηδενικές τιμές για τους καλοκαιρινούς μήνες και κυρίως για το μήνα Αύγουστο, ενώ υψηλότερες του χειμερινούς μήνες. Αρκετά υψηλή τιμή στην περιοχή της Πάρνηθας στα 5,4 mm τον μην Ιανουάριο, όπως επίσης και στα Άνω Λιόσια στα 4,8 mm τον μήνα Δεκέμβριο.

Καταλήγοντας, η δημιουργία της ηλεκτρονικής αυτής βάσης μετεωρολογικών δεδομένων η οποία διενεργήθηκε στην παρούσα εργασία, μας δίνει τη δυνατότητα για περαιτέρω έρευνα και μελέτη, όπου αυτός ήταν και ο στόχος της.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ-ΠΗΓΕΣ ΑΠΟ ΤΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ

1. Λ.Ν. Καραπιπέρη, (1954) «Μετεωρολογία», Ίδρυμα Ευγενίδου.
2. G. Donald Ahrens, (1999) «Βασικές αρχές Μετεωρολογίας»
Επιμέλεια: Κωνσταντίνος Ν. Πάνος.
3. <http://www.meteo.gr>
4. <https://el.wikipedia.org/wiki>
5. Καψάλη Χ., Κωττή Π., (2003), «Δορυφορικές Επικοινωνίες»,
εκδόσεις Τζιόλα.
6. Εγκυκλοπαίδεια «Πάπυρος Λαρούς Μπριτάνικα» (1981-2000) .
7. Χρήστος Ι. Μπαλαφούτης, Παν. Χ. Μαχαίρας, (1997) «Μαθήματα
γενικής κλιματολογίας», εκδόσεις Γιαχούδη- Γιαπούλη.
8. Μπαλτάς, Ε.Α. (2006), «Εφαρμοσμένη Μετεωρολογία», εκδόσεις
Ζήτη.
9. Αποστόλου Αθ. Φλόκα, (1997) «Μαθήματα μετεωρολογίας και
κλιματολογίας», εκδόσεις Ζήτη.
10. <https://www.flickr.com/photos/ioannina-meteo/6085813042>
11. <http://www.noa.gr/museum/collection.html>
12. http://physiclessons.blogspot.com/2013/06/blog-post_1507.html
13. <https://www.ellinikahoaxes.gr/2015/12/14/santorinis-radar/>
14. https://www.apdkritis.gov.gr/sites/default/files/metrisi_upsoys_vrohis.pdf
15. <http://www.meteomyt.gr/glossary.html>
16. <https://www.google.gr/maps/preview>