

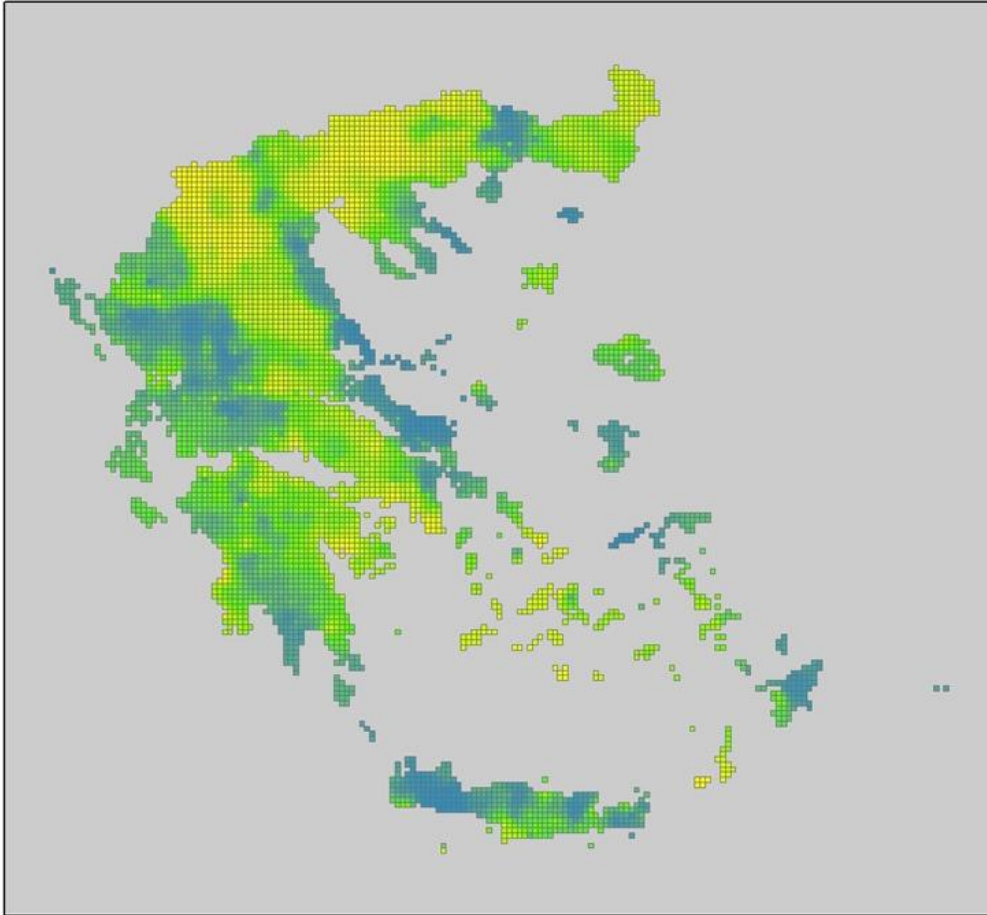


ΕΥΣΠΕΔ

Επιχειρησιακή Δομή ΕΣΠΑ Υ.Π.ΕΝ.,
Τομέα Περιβάλλοντος



**Παραγωγή χαρτών με τις επικαιροποιημένες παραμέτρους των
όμβριων καμπυλών σε επίπεδο χώρας
(εφαρμογή της Οδηγίας ΕΕ 2007/60/ΕΚ στην Ελλάδα)**



ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

Ανάθεση: Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας

**Εκπόνηση: Τομέας Υδατικών Πόρων και Περιβάλλοντος
Σχολή Πολιτικών Μηχανικών – Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο**

Επιστημονικοί υπεύθυνοι: Θεανώ Ηλιοπούλου & Δημήτρης Κουτσογιάννης

Πίνακας Περιεχομένων

1	Εισαγωγή.....	1
1.1	Αντικείμενο.....	1
1.2	Ομάδα μελέτης.....	1
1.3	Διάρθρωση.....	2
2	Μεθοδολογία κατάρτισης όμβριων καμπυλών	3
2.1	Εισαγωγή.....	3
2.2	Μαθηματικό πλαίσιο όμβριων καμπυλών	4
2.2.1	Γενική συναρτησιακή σχέση όμβριων καμπυλών.....	4
2.2.2	Απλοποιημένη σχέση όμβριων καμπυλών.....	5
2.2.3	Φυσικό νόημα παραμέτρων.....	8
2.2.4	Σύγκριση με παλαιότερες σχέσεις.....	9
2.3	Εκτίμηση παραμέτρων της εξίσωσης χρονικής κλίμακας $a(k)$	10
2.4	Εκτίμηση παραμέτρων συνάρτησης κατανομής.....	11
3	Μεθοδολογία χωρικής εκτίμησης/γενίκευσης παραμέτρων.....	14
3.1	Εισαγωγή.....	14
3.2	Έλεγχος χωρικής μεταβλητότητας σημειακών παραμέτρων.....	15
3.3	Χωρική εκτίμηση στατιστικά αβέβαιων παραμέτρων	15
3.3.1	Ταυτόχρονη εκτίμηση παραμέτρων εξίσωσης $a(k)$	16
3.3.2	Ταυτόχρονη εκτίμηση παραμέτρων συνάρτησης κατανομής	16
3.4	Μοντελοποίηση συστηματικής χωρικής μεταβλητότητας	18
3.4.1	Μοντέλο χωρικής παρεμβολής με βάση την αντίστροφα σταθμισμένη απόσταση	18
3.4.2	Μοντέλο χωρικής παρεμβολής με εξομάλυνση	18
3.5	Διερεύνηση και υλοποίηση χωρικής γενίκευσης.....	20
3.5.1	Κάναβος γενίκευσης.....	20
3.5.2	Διερεύνηση εναλλακτικών παραμέτρων γενίκευσης.....	20
3.5.3	Αλγόριθμος υλοποίησης	21
4	Βροχομετρικά δεδομένα επίγειων σταθμών	22
4.1	Τύποι δεδομένων	22
4.2	Επεξεργασία πρωτογενών δεδομένων	22
4.3	Ποιοτικός έλεγχος δεδομένων και επιλογή χρονοσειρών	23
4.4	Τελικό δείγμα σταθμών	25

5	Διερεύνηση ημερήσιων χρονοσειρών μεγάλου μήκους στο σύνολο της χώρας.....	30
5.1	Σταθμοί και δεδομένα.....	30
5.2	Προσαρμογή κατανομής Pareto.....	30
5.3	Ενοποίηση δειγμάτων.....	40
5.4	Διερεύνηση μέσω στοχαστικής προσομοίωσης.....	41
5.5	Συσχέτιση του δείκτη ουράς με άλλα στατιστικά χαρακτηριστικά.....	47
6	Δορυφορικά δεδομένα.....	50
6.1	Συγκέντρωση και γεωγραφική απεικόνιση δεδομένων.....	50
6.2	Σύγκριση με επίγεια δεδομένα.....	53
6.3	Πιθανοτική κατανομή.....	57
6.4	Δυνατότητες αξιοποίησης δορυφορικών δεδομένων.....	58
7	Δεδομένα επανανάλυσης.....	62
7.1	Άντληση δεδομένων – Σημειακή σύγκριση.....	62
7.2	Συστηματική σύγκριση μέγιστων τιμών.....	64
7.3	Δυνατότητες αξιοποίησης δεδομένων επανανάλυσης.....	65
8	Γενίκευση εκτιμήσεων παραμέτρων.....	67
8.1	Η χρονική παράμετρος α	67
8.2	Ο δείκτης ουράς ξ της κατανομής.....	69
8.3	Γεωγραφική κατανομή παραμέτρου η	73
8.4	Γεωγραφική κατανομή παραμέτρων β και λ	75
9	Έλεγχος και επαλήθευση εκτιμήσεων.....	80
9.1	Επαλήθευση χωρικής γενίκευσης γεωγραφικά κατανεμημένων παραμέτρων.....	80
9.2	Στατιστική αξιολόγηση αποκλίσεων όμβριων καμπυλών.....	81
9.2.1	Εκτίμηση αποκλίσεων όμβριων καμπυλών στις θέσεις των σταθμών.....	81
9.2.2	Εκτίμηση αποκλίσεων σε σχέση με την περίοδο επαναφοράς.....	84
9.3	Δειγματοληπτική αξιολόγηση όμβριων καμπυλών.....	85
9.4	Σύγκριση με τις προγενέστερες όμβριες καμπύλες (ΥΠΕΝ, 2016).....	89
10	Χάρτες χαρακτηριστικών υψών βροχής.....	92
10.1	Χάρτες κλίμακας 1 h.....	92
10.2	Χάρτες κλίμακας 24 h.....	96
11	Διερεύνηση κλιματικής συμπεριφοράς.....	100
11.1	Γενικό πλαίσιο.....	100

11.2	Ανάλυση ημερήσιων χρονοσειρών μέγιστου μήκους.....	104
11.3	Απεικόνιση αντιπροσωπευτικών ημερήσιων χρονοσειρών μεγάλου μήκους.....	109
11.4	Ποσοτικοποίηση αλλαγών ημερήσιας βροχόπτωσης στον χρόνο.....	123
11.5	Ανάλυση και ποσοτικοποίηση αλλαγών ωριαίων χρονοσειρών μεγάλου μήκους.....	127
11.6	Ανάλυση και ποσοτικοποίηση αλλαγών ημερήσιας βροχόπτωσης με βάση δεδομένα επανανάλυσης ERA5.....	130
11.7	Ανακεφαλαιωτικές παρατηρήσεις.....	133
12	Οδηγίες εφαρμογής όμβριων καμπυλών.....	134
12.1	Εκτίμηση παραμέτρων σε επίπεδο λεκάνης απορροής.....	134
12.2	Εκτίμηση περιόδου επαναφοράς ιστορικού επεισοδίου βροχής.....	135
13	Σύνοψη και συμπεράσματα.....	137
	Αναφορές.....	139
	Παράρτημα.....	142

1 Εισαγωγή

1.1 Αντικείμενο

Η παρούσα έκθεση εκπονήθηκε στο πλαίσιο του έργου: «Παραγωγή χαρτών με τις επικαιροποιημένες παραμέτρους των όμβριων καμπυλών σε επίπεδο χώρας (εφαρμογή της Οδηγίας ΕΕ 2007/60/ΕΚ στην Ελλάδα)», που ανατέθηκε από το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας στο ΕΜΠ. Το έργο έχει αντικείμενο την ενοποίηση, στο σύνολο της ελληνικής επικράτειας, των παραμέτρων των όμβριων καμπυλών, όπως αυτές προκύπτουν, σε επίπεδο Υδατικού Διαμερίσματος, στο πλαίσιο της 1ης Αναθεώρησης των Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας σε εφαρμογή της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ. Παραδοτέο του έργου είναι χάρτες με τις επικαιροποιημένες παραμέτρους των όμβριων καμπυλών σε επίπεδο χώρας. Οι χάρτες αυτοί είναι διαθέσιμοι σε ψηφιακή μορφή, ώστε να χρησιμοποιούνται απευθείας στην επικαιροποίηση των πλημμυρικών υδρογραφημάτων, στο πλαίσιο της 1ης Αναθεώρησης των Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας, η οποία αποτελεί προϋπόθεση για την επικαιροποίηση των Χαρτών Επικινδυνότητας και Κινδύνων Πλημμύρας και των Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας.

Η ομάδα μελέτης παρέλαβε, από την αρμόδια Διεύθυνση Προστασίας και Διαχείρισης Υδάτινου Περιβάλλοντος του ΥΠΕΝ, τις επικαιροποιημένες σημειακές τιμές παραμέτρων όμβριων καμπυλών που καταρτίστηκαν στο πλαίσιο της 1ης Αναθεώρησης των Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας, πραγματοποίησε ποιοτικό έλεγχο τους και υλοποίησε τη χωρική ολοκλήρωση των επικαιροποιημένων παραμέτρων. Το παρόν τεύχος πραγματεύεται τη χωρική εκτίμηση των παραμέτρων των καμπυλών, λαμβάνοντας υπόψη επικαιροποιημένα δεδομένα, νέους διαθέσιμους σταθμούς και νέες βάσεις δεδομένων, εφαρμόζοντας τις πλέον σύγχρονες μεθοδολογίες εκτίμησης. Δίνεται ιδιαίτερο βάρος στους σταθμούς με τα μεγαλύτερα μήκη χρονοσειράς, ενώ μελετάται και η αξιοπιστία δορυφορικών δεδομένων, καθώς και δεδομένων επανάλυσης. Επίσης ειδικό βάρος δίνεται στη χωρική κλίμακα αφού η υδρολογική εμπειρία κατατείνει στο ότι οι όμβριες καμπύλες, ως σύνθεση αποσπασματικών αναλύσεων ανά υδατικό διαμέρισμα, οδηγούν συχνά σε χωρικά ασυνεπή αποτελέσματα. Η αναθεώρηση της χωρικής μεθοδολογίας αντιμετωπίζει το πρόβλημα της χωρικής ασυνέπειας ενώ, παράλληλα, προσφέρει τη δυνατότητα αξιοποίησης νέων και πιο αξιόπιστων προσεγγίσεων χωρικής εκτίμησης.

1.2 Ομάδα μελέτης

Στην εκπόνηση της παρούσας μελέτης συμμετείχαν οι:

- Δημήτρης Κουτσογιάννης, Πολιτικός Μηχανικός, Δρ. Μηχανικός, Ομότιμος Καθηγητής ΕΜΠ
- Θεανώ Ηλιοπούλου, Πολιτικός Μηχανικός, MSc., Δρ. Μηχανικός, ΕΔΙΠ ΕΜΠ
- Αντώνης Κουκουβίνος, Τοπογράφος Μηχανικός, DEA, Ερευνητικός Συνεργάτης ΕΜΠ
- Νικόλαος Μαλάμος, Δρ. Γεωπόνος, Αναπληρωτής Καθηγητής Παν. Πατρών
- Νίκος Μαμάσης, Τοπογράφος Μηχανικός, Δρ. Μηχανικός, Καθηγητής ΕΜΠ
- Παναγιώτης Δημητριάδης, Πολιτικός Μηχανικός, Δρ. Μηχανικός
- Νίκος Τεπετίδης, Πολιτικός Μηχανικός ΕΜΠ
- Δαυίδ Μαρκαντώνης, τελειόφοιτος Πολιτικός Μηχανικός ΕΜΠ

1.3 Διάρθρωση

Πέραν της παρούσας εισαγωγής (**Κεφάλαιο 1**), το τεύχος περιλαμβάνει 12 ακόμη κεφάλαια.

Στο **Κεφάλαιο 2** αναπτύσσεται η γενική μεθοδολογία κατάρτισης όμβριων καμπυλών.

Στο **Κεφάλαιο 3** αναπτύσσεται η μεθοδολογία χωρικής γενίκευσης των παραμέτρων στο σύνολο της χώρας.

Στο **Κεφάλαιο 4** περιγράφονται οι πηγές των επίγειων δεδομένων, η διαδικασία του ποιοτικού ελέγχου καθώς και η στατιστική επεξεργασία τους.

Στο **Κεφάλαιο 5** παρουσιάζεται διερεύνηση των ημερήσιων χρονοσειρών μεγάλου μήκους σε σχέση με την κατανομή ακραίων τιμών.

Στο **Κεφάλαιο 6** αξιολογούνται τα δορυφορικά δεδομένα σε σχέση με αξιόπιστους σταθμούς στην Ελλάδα.

Στο **Κεφάλαιο 7** αξιολογούνται τα δεδομένα επανάλυσης σε σχέση με αξιόπιστους σταθμούς στην Ελλάδα.

Στο **Κεφάλαιο 8** παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της γενίκευσης των όμβριων καμπυλών ανά παράμετρο.

Στο **Κεφάλαιο 9** παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της διαδικασίας διασταύρωσης και επαλήθευσης των εκτιμήσεων.

Στο **Κεφάλαιο 10** παρουσιάζονται χάρτες των εκτιμήσεων για χαρακτηριστικά ύψη βροχής.

Στο **Κεφάλαιο 11** παρουσιάζεται η μελέτη της κλιματικής μεταβλητότητας.

Στο **Κεφάλαιο 12** παρέχονται οδηγίες εφαρμογής των όμβριων καμπυλών.

Στο **Κεφάλαιο 13** αναφέρονται συνοπτικά τα τελικά συμπεράσματα της μελέτης.

Στο **Παράρτημα** περιέχονται οι πίνακες με τις πληροφορίες και τα αποτελέσματα των αναλύσεων για όλους τους σταθμούς.

2 Μεθοδολογία κατάρτισης όμβριων καμπυλών

2.1 Εισαγωγή

Η εκτίμηση της βροχόπτωσης σχεδιασμού ή ελέγχου έργων βασίζεται κατά κανόνα στην πιθανοτική ανάλυση παρατηρημένων υψών (h) ή (χρονικά μέσων) εντάσεων (x) βροχής, η οποία οδηγεί στην κατάρτιση σχέσεων έντασης – χρονικής κλίμακας αναφοράς (k) – περιόδου επαναφοράς (T) της βροχής, ή αλλιώς των όμβριων καμπυλών.

Σημειώνεται ότι η χρονική κλίμακα αναφοράς αναφέρεται συχνά ως διάρκεια, αλλά ο συγκεκριμένος όρος είναι εσφαλμένος. Η χρονική κλίμακα k , στην οποία λαμβάνεται η μέση ένταση βροχής, δεν έχει σχέση με τη διάρκεια ενός πραγματικού ή και συνθετικού επεισοδίου βροχής, αλλά αναφέρεται στο χρονικό παράθυρο στο οποίο το ύψος βροχής είτε καταγράφεται (π.χ. ημερήσια παρατήρηση καταγραφών βροχομέτρου) είτε νοείται (π.χ. ωριαία κλίμακα εντός ενός επεισοδίου βροχής 12ωρης διάρκειας).

Η σύγχυση των δύο όρων προκύπτει κυρίως από την εκτεταμένη χρήση της αποκαλούμενης ορθολογικής μεθόδου στον υδρολογικό σχεδιασμό. Σε αυτή τη μέθοδο η ένταση βροχής θεωρείται ομοιόμορφη στο χρόνο για μια δεδομένη διάρκεια που ταυτίζεται με τη χρονική κλίμακα και λαμβάνεται ίση με το χρόνο συρροής της λεκάνης απορροής. Ωστόσο, σε άλλες μεθόδους η διάκριση χρονικής διάρκειας και χρονικής κλίμακας είναι απαραίτητη. Για παράδειγμα όταν χρησιμοποιούμε τη μέθοδο του μοναδιαίου υδρογραφήματος σε συνδυασμό με τη μέθοδο των εναλλασσόμενων μπλοκ για την κατάρτιση της καταιγίδας σχεδιασμού, η καταιγίδα έχει μια δεδομένη διάρκεια, π.χ. 12 h, η οποία είναι πολλαπλάσια του χρόνου συρροής της λεκάνης. Το συνολικό ύψος της καταιγίδας σχεδιασμού προκύπτει από τις όμβριες καμπύλες για χρονική κλίμακα ίση με την επιλεγμένη διάρκεια. Ωστόσο, ενδιαφέρουν και τα τμηματικά ύψη βροχής σε χρονικές κλίμακες μικρότερες της διάρκειας της καταιγίδας σχεδιασμού, προκειμένου να καταρτιστεί ένα υετογράφημα σχεδιασμού με μεταβαλλόμενη χρονικά (όχι ομοιόμορφη) ένταση. Σε αυτή την περίπτωση υιοθετείται ένα χρονικό βήμα διακριτοποίησης του υετογραφήματος, και για κάθε υπολογιστικό βήμα η ένταση θεωρείται ομοιόμορφη. Αν θεωρήσουμε ότι το χρονικό βήμα είναι 1 h και η διάρκεια της καταιγίδας σχεδιασμού 12 h, τότε χρειάζεται να υπολογιστούν οι εντάσεις βροχής για τα 12 χρονικά βήματα μέσα στη διάρκεια των 12 ωρών. Συνήθως για το σκοπό αυτό θεωρείται ότι για κάθε ενδιάμεση χρονική κλίμακα μικρότερη ή ίση της διάρκειας (1 h, 2 h, ..., 12 h), η ένταση βροχής είναι ίση με αυτή που προκύπτει από τις όμβριες καμπύλες για καθεμιά απ' αυτές τις κλίμακες. Επισημαίνεται, ωστόσο, ότι και η τελευταία θεώρηση είναι μια απλουστευτική παραδοχή. Συνεπέστερη, αλλά πολύ πιο απαιτητική υπολογιστικά, θα ήταν μια μέθοδος βασισμένη σε συνολική στοχαστική προσομοίωση. Πάντως η απλουστευτική παραδοχή παράγει αποτελέσματα αρκετά λογικά συγκρινόμενη με αυτά της στοχαστικής προσομοίωσης (Koutsoyiannis, 1994).

Η συμβατική στατιστική μέθοδος εξαγωγής όμβριων καμπυλών περιλαμβάνει τα εξής τρία κύρια βήματα: (α) την προσαρμογή πιθανοτικών συναρτήσεων κατανομής της έντασης βροχής ξεχωριστά για κάθε χρονική κλίμακα k , (β) την εκτίμηση, με βάση τις προσαρμοσμένες συναρτήσεις κατανομής για όλες τις διαθέσιμες κλίμακες, των εντάσεων βροχής για μια σειρά περιόδων επαναφοράς T , και (γ) την εξαγωγή, για κάθε περίοδο επαναφοράς T , μιας κατάλληλης έκφρασης ανάμεσα στην ένταση βροχής και τη χρονική κλίμακα. Συχνά τα βήματα αυτά ακολουθούνται και από ένα τέταρτο, στο οποίο γενικεύονται οι σχέσεις του βήματος (γ), προσδιορίζοντας έτσι μια εμπειρική σχέση που ισχύει για τυχούσα περίοδο επαναφοράς.

Η μεθοδολογία που ακολουθείται εδώ διαφέρει από τη συμβατική μεθοδολογία τόσο ως προς τα βήματα που ακολουθεί, όσο και στην μαθηματική αντιμετώπιση των επιμέρους θεμάτων. Βασίζεται στην πρόσφατη αναθεώρηση (Koutsoyiannis, 2022), του καθιερωμένου πλέον διεθνώς μεθοδολογικού πλαισίου από Koutsoyiannis et al. (1998). Πιο συγκεκριμένα, η παρούσα μεθοδολογία: (α) χρησιμοποιεί δεδομένα από βροχογράφους και βροχόμετρα, (β) αντί της σταδιακής κατάρτισης μιας έκφρασης ή ενός συνόλου εκφράσεων όμβριων καμπυλών, χρησιμοποιεί εξ αρχής μία παραμετρική έκφραση, η οποία απορρέει άμεσα από την συναρτησιακή έκφραση της πιθανοτικής κατανομής που υιοθετείται για την ένταση βροχής, (γ) βασίζεται στις νεότερες θεωρήσεις και διαπιστώσεις τόσο ως προς τη συνάρτηση κατανομής που ακολουθούν τα ακραία ύψη ή οι εντάσεις βροχής, όσο και ως προς τον τρόπο εκτίμησης των παραμέτρων της κατανομής, και (δ) αντιμετωπίζει συνολικά τα δεδομένα σταθμών της περιοχής μελέτης εφαρμόζοντας σύγχρονες μεθόδους χωρικής εκτίμησης και μοντελοποίησης. Οι επιμέρους πτυχές της μεθοδολογίας περιγράφονται λεπτομερώς στις σχετικές δημοσιεύσεις (Koutsoyiannis et. al., 1998· Koutsoyiannis 2004a,b, 2006, 2019, 2022· Malamos and Koutsoyiannis, 2016a,b· Koutsoyiannis and Ilioroulou, 2021· Ilioroulou et al., 2022), ενώ σε συνοπτική μορφή παρουσιάζονται στα εδάφια που ακολουθούν.

2.2 Μαθηματικό πλαίσιο όμβριων καμπυλών

2.2.1 Γενική συναρτησιακή σχέση όμβριων καμπυλών

Πρόσφατα, προτάθηκε από τον Koutsoyiannis (2022· βλ. Κεφάλαιο 8) ένα νέο μεθοδολογικό πλαίσιο γενίκευσης των τυπικών όμβριων καμπυλών σε στοχαστικά μοντέλα της έντασης βροχής, με ισχύ για κάθε χρονική κλίμακα την οποία μπορούν να υποστηρίξουν τα δεδομένα. Αυτός ο τύπος «όμβριου μοντέλου» προκύπτει από τις στοχαστικές ιδιότητες (δομή εξάρτησης και περιθώρια συνάρτηση κατανομής) της έντασης της βροχής και τη συμπεριφορά τους σε κλίμακα. Η μεθοδολογία μπορεί να εφαρμοστεί για οποιαδήποτε κλίμακα, αυθαίρετα μεγάλη. Σε μεγάλες όμως κλίμακες (άνω των μερικών ημερών) η συναρτησιακή σχέση περιπλέκεται ενώ ταυτόχρονα, οι κλίμακες αυτές δεν υπεισέρχονται στη μελέτη πλημμυρικών γεγονότων, και άρα δεν ενδιαφέρουν άμεσα το σχεδιασμό σχετικών έργων. Για αυτό το λόγο η ανάλυση της σχετικής μεθοδολογίας περιορίζεται εδώ στη γενική και απλοποιημένη έκφραση του μοντέλου για μικρές κλίμακες, λεπτών έως μερικών ημερών, στις οποίες η ένταση της βροχής μπορεί να περιγραφεί επαρκώς από την κατανομή Pareto. (Για μεγαλύτερες κλίμακες, εφαρμόζεται η κατανομή Pareto–Burr–Feller βλ. Koutsoyiannis, 2022, σελ. 257.) Για μικρές χρονικές κλίμακες, η ένταση με βάση την κατανομή Pareto προκύπτει ως εξής:

$$x = \lambda(k) \frac{\left(P_1^{(k)} T/k\right)^\xi - 1}{\xi} \quad (2.1)$$

όπου ξ είναι η παράμετρος σχήματος της κατανομής Pareto (ενιαία για όλες τις κλίμακες k), $P_1^{(k)}$ είναι η πιθανότητα βροχής στην κλίμακα k , και $\lambda(k)$ είναι παράμετρος κλίμακας της κατανομής Pareto. Οι όροι $P_1^{(k)}$ και $\lambda(k)$ αποτελούν συναρτήσεις της χρονικής κλίμακας και προκύπτουν ως εξής (Koutsoyiannis, 2022):

$$P_1^{(k)} = \frac{1 - \xi}{1/2 - \xi} \frac{\mu^2}{\gamma(k) + \mu^2} \quad (2.2)$$

και

$$\lambda(k) = \frac{\mu(1 - \xi)}{P_1^{(k)}} = \frac{(1/2 - \xi)(\gamma(k) + \mu^2)}{\mu} \quad (2.3)$$

όπου μ είναι η μέση ένταση βροχής (σταθερή σε κάθε χρονική κλίμακα) και $\gamma(k)$ είναι το κλιμακόγραμμα της ανέλιξης, δηλαδή η διασπορά ως συνάρτηση της χρονικής κλίμακας. Για την περιγραφή της σχέσης της διασποράς σε κλίμακα μπορεί να χρησιμοποιηθούν διαφορετικά μοντέλα (Koutsoyiannis, 2022).

Οι εξισώσεις (2.1) – (2.3) είναι δυνατόν να απλοποιηθούν στις μικρές κλίμακες βάσει ορισμένων παραδοχών που περιγράφονται στο επόμενο εδάφιο. Η εφαρμογή αυτών των απλοποιητικών παραδοχών επιφέρει ορισμένες παραβιάσεις της πλήρους στοχαστικής συνέπειας που χαρακτηρίζει το γενικό μοντέλο, όπως περιγράφεται λεπτομερώς στον Koutsoyiannis (2022). Ωστόσο, στις δεδομένες μικρές κλίμακες ενδιαφέροντος για τις όμβριες καμπύλες, οι παραβιάσεις αυτές έχουν αμελητέες συνέπειες. Επομένως, η μεθοδολογία αναπτύσσεται βασισμένη στην απλοποιημένη σχέση που περιγράφεται στη συνέχεια.

2.2.2 Απλοποιημένη σχέση όμβριων καμπυλών

Για μικρές χρονικές κλίμακας, της τάξης των λεπτών έως μερικών ημερών, μπορούν να εφαρμοστούν οι κάτωθι απλοποιητικές παραδοχές στις εξισώσεις (2.1) – (2.3):

- $P_1^{(k)} \propto k$, και επομένως ο όρος $\beta(k) := k/P_1^{(k)} = \beta$ προκύπτει σταθερός στην εξίσωση (2.1). Η παραδοχή έχει νόημα εφόσον $k < \beta$ (διαφορετικά θα προέκυπτε $P_1^{(k)} > 1$).
- $\gamma(k) \gg \mu^2$, και άρα ο όρος μ^2 μπορεί να αγνοηθεί στη μεταξύ τους άθροιση.
- Το γενικευμένο κλιμακόγραμμα τύπου Cauchy μπορεί να επιλεγεί για την περιγραφή της σχέσης της διασποράς συναρτήσει της κλίμακας:

$$\gamma(k) = \lambda_1^2 \left(1 + \left(\frac{k}{\alpha} \right)^{2M} \right)^{\frac{H-1}{M}} \quad (2.4)$$

όπου α και λ_1 είναι παράμετροι κλίμακας με διαστάσεις χρόνου $[t]$ και ίδιες με αυτές της $[x]$, αντίστοιχα, και H, M είναι αδιάστατες παράμετροι στο διάστημα $(0, 1)$, οι οποίες καθορίζουν τη συμπεριφορά μακροπρόθεσμης εξάρτησης (δυναμική Hurst-Kolmogorov, HK: Hurst, 1951, Kolmogorov, 1940)) και την τοπική συμπεριφορά σε κλίμακα (δυναμική fractal) της ανέλιξης, αντίστοιχα. Για την παράμετρο M μπορεί να χρησιμοποιηθεί απλοποιητικά η τιμή $M = 1/2$.

Βάσει αυτών των παραδοχών η γενική εξίσωση (2.1) απλοποιείται ως εξής:

$$x = \lambda_1^2 \frac{(1/2 - \xi)}{\xi \mu} \left(1 + \frac{k}{\alpha} \right)^{2H-2} \left(\left(\frac{T}{\beta} \right)^\xi - 1 \right) \quad (2.5)$$

Από την εξίσωση αυτή είναι φανερό ότι η απλοποιημένη συναρτησιακή σχέση μπορεί να γραφεί στην εξής συνεκτική μορφή:

$$x = \frac{b(T)}{a(k)} \quad (2.6)$$

όπου οι $b(T)$ και $a(k)$ είναι συναρτήσεις της περιόδου επαναφοράς και της χρονικής κλίμακας, αντίστοιχα.

Σύμφωνα με τα παραπάνω, η συνάρτηση $a(k)$ έχει την ακόλουθη γενική μορφή, ως προσέγγιση για μικρές κλίμακες (Koutsoyiannis, 2006, 2022):

$$a(k) = \left(1 + \frac{k}{\alpha}\right)^\eta, \quad \eta := 2 - 2H \quad (2.7)$$

όπου α και η αποτελούν παραμέτρους προς εκτίμηση, με $\alpha > 0$ (μονάδες χρόνου, π.χ. h) και $0 < \eta < 1$ (αδιάστατη).

Αντίστοιχα, η συνάρτηση $b(T)$, υποθέτοντας $\xi > 0$ και θέτοντας $\lambda = (1/2 - \xi)\lambda_1^2 / \xi\mu$, προκύπτει:

$$b(T) = \lambda((T/\beta)^\xi - 1), \quad \xi > 0 \quad (2.8)$$

Κατά συνέπεια, η εξίσωση (2.6) παίρνει την ακόλουθη τελική μορφή, για τη συνήθη περίπτωση όπου $\xi > 0$:

$$x = \lambda \frac{(T/\beta)^\xi - 1}{(1 + k/\alpha)^\eta} \quad (2.9)$$

Για λόγους πληρότητας σημειώνεται ότι στην ειδική περίπτωση $\xi = 0$, λαμβάνοντας τα αντίστοιχα όρια των συναρτήσεων και θέτοντας $\lambda = \lambda_1^2 / 2\mu$ έχουμε

$$b(T) = \lambda \ln(T/\beta), \quad \xi = 0 \quad (2.10)$$

οπότε προκύπτει:

$$x = \lambda \frac{\ln(T/\beta)}{(1 + k/\alpha)^\eta} \quad (2.11)$$

Η περίπτωση αυτή δίνει ετήσια μέγιστα που αντιστοιχούν στην κατανομή Gumbel, αλλά δεν είναι ενδεδειγμένη για την ακραία βροχοπτώση, όπως τεκμηριώνεται από αναλύσεις βροχοπτώσεων σε παγκόσμια κλίμακα (Koutsoyiannis 2004a,b, Papalexίου and Koutsoyiannis, 2013), παρότι ήταν σε ευρεία χρήση κατά το παρελθόν.

Σημειώνεται επίσης ότι η περίπτωση $\xi < 0$, αν και μαθηματικά είναι δυνατή, είναι εντελώς ακατάλληλη για κατανομή ακραίας βροχοπτώσης, αφού προϋποθέτει την ύπαρξη ανώτατου ορίου για τη μεταβλητή, γεγονός που αντίκειται στη φυσική πραγματικότητα. Για αυτό τον λόγο δεν αναπτύσσονται περαιτέρω οι δύο αυτές περιπτώσεις, αλλά η μεθοδολογία επικεντρώνεται στην περίπτωση $\xi > 0$.

Οι παραπάνω εκφράσεις για τη συνάρτηση $b(T)$, βασισμένες στην κατανομή Pareto, προκύπτουν για την περίπτωση που είναι διαθέσιμη η πλήρης χρονοσειρά βροχοπτώσεων και επομένως η περίοδος επαναφοράς της ακραίας βροχοπτώσης μπορεί να οριστεί με βάση αυτή ή με ένα υποσύνολο αυτής που υπερβαίνει ένα δεδομένο κατώφλι (values over threshold). Ωστόσο, εάν η περίοδος επαναφοράς καθορίζεται με βάση σειρές ετήσιων μεγίστων της έντασης βροχοπτώσεων, τότε η συνάρτηση κατανομής που αποδεικνύεται κατάλληλη (Koutsoyiannis, 2004a,b) είναι η κατανομή *Γενική Ακραίων Τιμών* (ΓΑΤ· διεθνώς Generalized Extreme Value – GEV – distribution):

$$F(y) = \exp\left(-\left(1 + \xi\left(\frac{y}{v} - \psi\right)\right)^{-\frac{1}{\xi}}\right), \quad y \geq v\left(\psi - \frac{1}{\xi}\right) \quad (2.12)$$

όπου ψ (αδιάστατη), $v > 0$ (μονάδες ίδιες με αυτές του x) και $\xi > 0$ (αδιάστατη) παράμετροι θέσης, κλίμακας και σχήματος, αντίστοιχα. Η εξίσωση αυτή της ΓΑΤ για $\xi > 0$ μπορεί να παραμετροποιηθεί με τις ίδιες παραμέτρους της Εξίσωσης (2.8) ως εξής:

$$F(y) = \exp\left(-\frac{\Delta}{\beta}\left(\frac{y}{\lambda} + 1\right)^{-\frac{1}{\xi}}\right) \quad (2.13)$$

όπου $\Delta = 1$ έτος, $\beta = (1 - \xi \psi)^{1/\xi} \Delta$, $\lambda = (1 - \xi \psi) \nu - \xi$ και $\xi > 0$.

Η σχέση (2.13) επιλύεται άμεσα ως προς y . Η μεταβλητή y αντιπροσωπεύει είτε την ένταση βροχής x είτε, ισοδύναμα, το γινόμενο $x a(k)$ (για δεδομένη έκφραση της $a(k)$). Με την προϋπόθεση ότι αναλύονται σειρές ετήσιων μέγιστων, οπότε $F(y) = 1 - \Delta / T$, όπου $\Delta = 1$ έτος, προκύπτει αντίστοιχα για τις δύο περιπτώσεις:

$$x = \lambda \frac{(-(\beta/\Delta) \ln(1 - \Delta/T))^{-\xi} - 1}{(1 + k/\alpha)^\eta}, \quad \xi > 0 \quad (2.14)$$

και

$$b(T) = \lambda((-\beta/\Delta) \ln(1 - \Delta/T))^{-\xi} - 1, \quad \xi > 0 \quad (2.15)$$

Για μικρές περιόδους επαναφοράς, η (2.9) (που αποτελεί πιθανοτική έκφραση της κατανομής Pareto) είναι προφανώς δυσμενέστερη από την αντίστοιχη της (2.14) ενώ για μεγαλύτερες περιόδους επαναφοράς ($T > 10$ έτη) πρακτικώς η πρώτη ταυτίζεται με τη δεύτερη, δεδομένου ότι για μικρές τιμές του Δ/T ισχύει $\ln [1 - (\Delta/T)] = -(\Delta/T) - (\Delta/T)^2 - \dots \approx -\Delta/T$. Οι τελικές σχέσεις και οι παράμετροί τους συνοψίζονται στον Πίν. 2-1.

Σημειώνεται ότι συνήθως, όπως και στην παρούσα μελέτη, είναι διαθέσιμα δεδομένα ετήσιων μέγιστων αντί των πλήρων χρονοσειρών βροχής, και επομένως ως βάση για τον υπολογισμό των παραμέτρων χρησιμοποιείται η σχέση (2.14). Δεδομένου, όμως, ότι οι σχέσεις (2.9) και (2.14) βρίσκονται σε αντιστοιχία, έχοντας τις ίδιες τιμές παραμέτρων, αν προσδιοριστούν οι παράμετροι με τη (2.14), τότε είναι πλήρως γνωστή και η σχέση (2.9). Η τελευταία χρησιμοποιείται ως τελική σχέση εφαρμογής, καθώς βρίσκεται σε πλήρη αντιστοιχία με τη φυσική διεργασία της βροχόπτωσης (δεν υπεισέρχονται υποκειμενικές επιλογές όπως η εξαγωγή ακραίων τιμών σε κλίμακα έτους), έχει απλούστερη μαθηματική περιγραφή, και η ισχύς της καλύπτει όλες τις περιόδους επαναφοράς (δηλαδή και $T < 1$ έτος). Οι τελικές σχέσεις και οι παράμετροί τους συνοψίζονται στον Πίν. 2-1.

Για την εκτίμηση των παραμέτρων των όμβριων καμπυλών εφαρμόζεται η στατιστική μέθοδος που αναπτύχθηκε από τον Κουτσογιάννη (1997· βλ. και Koutsoyiannis *et al.*, 1998· Koutsoyiannis, 2022), και υλοποιείται σε δύο βήματα. Στο πρώτο βήμα γίνεται η εκτίμηση των παραμέτρων της συνάρτησης $a(k)$, και στο δεύτερο της συνάρτησης $b(T)$, όπως περιγράφονται στα εδάφια 2.3 και 2.4.

Πίν. 2-1 Σύνοψη των απλοποιημένων συναρτησιακών σχέσεων όμβριων καμπυλών και των παραμέτρων τους, για ένταση βροχής x , χρονική κλίμακα k και περίοδο επαναφοράς T . Σημειώνεται ότι οι εξισώσεις είναι διαστατικά ομογενείς, οπότε αν, όπως συνήθως, η ένταση βροχής εκφράζεται σε mm/h, η χρονική κλίμακα σε ώρες (h) και η περίοδος επαναφοράς σε έτη (years), στις ίδιες μονάδες πρέπει να εκφράζονται οι παράμετροι λ , α , β , αντίστοιχα.

Ισχύς	Μαθηματική Σχέση
<ul style="list-style-type: none"> Για περίοδο επαναφοράς που έχει οριστεί με αναφορά σε σειρές υπεράνω κατωφλίου και συνεπώς μπορεί να πάρει και τιμές μικρότερες από 1 έτος: αποτελεί την τελική σχέση εφαρμογής 	$x = \lambda \frac{(T/\beta)^\xi - 1}{(1 + k/\alpha)^\eta}$
<ul style="list-style-type: none"> Για σειρές μεγίστων σε κλίμακα και για περίοδο επαναφοράς που αναφέρεται σε σειρές ετήσιων μεγίστων και κατά συνέπεια παίρνει τιμές μεγαλύτερες από $\Delta = 1$ έτος: αποτελεί ενδιάμεση σχέση για εκτίμηση παραμέτρων εφόσον χρησιμοποιούνται σειρές ετήσιων μεγίστων 	$x = \lambda \frac{(-(\beta/\Delta) \ln(1 - \Delta/T))^{-\xi} - 1}{(1 + k/\alpha)^\eta}$
Τύπος παραμέτρου	Συμβολισμός (συνήθεις μονάδες)
<ul style="list-style-type: none"> Παράμετρος κλίμακας έντασης βροχής 	λ (mm/h)
<ul style="list-style-type: none"> Παράμετρος σχήματος (δείκτης ουράς) 	ξ (-)
<ul style="list-style-type: none"> Παράμετρος χρονικής κλίμακας κατανομής 	β (years)
<ul style="list-style-type: none"> Παράμετρος χρονικής κλίμακας κλιμακογράμματος 	α (h)
<ul style="list-style-type: none"> Παράμετρος εμμονής 	η (-)

2.2.3 Φυσικό νόημα παραμέτρων

Η εξίσωση είναι διαστατικά συνεπής και οι πέντε παράμετροί της έχουν φυσικό ή μαθηματικό νόημα, όπως εξηγείται παρακάτω. Επισημαίνεται ωστόσο ότι η προσαρμογή των παραμέτρων δεν γίνεται στη βάση του φυσικού νοήματος, αλλά της ελαχιστοποίησης του σφάλματος, οπότε η αντιστοιχία δεν είναι απόλυτη, αλλά πάντως βοηθά στην κατανόηση του όλου θεωρητικού πλαισίου.

η [-]: Παράμετρος εμμονής (αδιάστατη), όπου μεγαλύτερες τιμές δείχνουν μικρότερη εμμονή. Ασυμπτωτικά συνδέεται με την παράμετρο Hurst H , με τη σχέση $\eta = 2 - 2H$. Για καθαρά τυχαία διεργασία, $H = 0.5$ και $\eta = 1$, τιμή που αποτελεί και το ανώτατο επιτρεπτό όριο του η . Για απόλυτα έμμονη διεργασία $H = 1$ και $\eta = 0$, τιμή που αποτελεί και το κατώτατο επιτρεπτό όριο του η . Για $H = 0.75$, $\eta = 0.5$, που αποτελεί μια τυπική τιμή του η .

α : Παράμετρος χρονικής κλίμακας (διάσταση [T]) που εκφράζει το ρυθμό απόκλισης του όρου $A := 1/(1 + k/\alpha)^\eta$ από την καθαρή σχέση δύναμης $B := (\alpha/k)^\eta$. Για χρονική κλίμακα $k \gg \alpha$ τα A και B πρακτικώς ταυτίζονται. Για $k = \alpha$, ο όρος A ήδη αποκλίνει αρκετά (κατά 1/3 έως 1/2) από τη σχέση δύναμης. Για $k \rightarrow 0$ (στιγμιαία χρονική κλίμακα), $A = 1$, ενώ $B \rightarrow \infty$. Για $\alpha \rightarrow 0$ τα A και B τείνουν να ταυτιστούν, λόγω του απειρισμού της έντασης βροχής για στιγμιαία κλίμακα, η σχέση δύναμης και η τιμή $\alpha = 0$ δεν είναι επιτρεπτές. Η τυπική τιμή για την Ελλάδα είναι $\alpha = 0.18$ h (βλ. εδάφιο 8.1), ενώ ένα σύνολο παγκόσμιων ρεκόρ βροχοπτώσεων έχει δώσει $\alpha = 0.07$ h (Koutsoyiannis and Papalexiou, 2017).

- ξ : Δείκτης ουράς της κατανομής του ύψους ή της έντασης βροχής (αδιάστατος). Η ελάχιστη τιμή του, $\xi = 0$, αντιστοιχεί σε εκθετική κατανομή του ύψους βροχής (ή κατανομή Gumbel για το ετήσιο μέγιστο ύψος βροχής). Τιμές του $\xi > 0$ αντιστοιχούν σε κατανομή Pareto (ή κατανομή Fréchet για το ετήσιο μέγιστο ύψος βροχής). Για την καλύτερη κατανόηση του νοήματος της παραμέτρου ξ σημειώνεται ότι, εφόσον $\xi > 0$, οι ροπές της κατανομής τάξης p είναι πεπερασμένες μόνο για $p < 1/\xi$, ενώ $p > 1/\xi$ οι ροπές απειρίζονται. Συνεπώς τιμές $\xi \geq 1$, αντιστοιχούν σε άπειρη μέση τιμή του ύψους ή της έντασης βροχής, κάτι που δεν έχει φυσικό νόημα. Τιμές $\xi \geq 1/2$ δεν θεωρούνται επιτρεπτές γιατί απειρίζουν τη διασπορά ($p = 2$) του ύψους ή της έντασης βροχής. Τιμές $\xi \geq 1/3$ και $\xi \geq 1/4$ απειρίζουν την ασυμμετρία ($p = 3$) και την κύρτωση ($p = 4$) της κατανομής του ύψους ή της έντασης βροχής. Η τυπική τιμή για την Ελλάδα είναι $\xi = 0.18$ (βλ. εδάφιο 8.2), ενώ η παγκόσμια διερεύνηση ακραίων βροχοπτώσεων έχει δώσει $\xi = 0.13$ έως 0.15 (Koutsoyiannis, 1999, 2004b). Οι τιμές αυτές δίνουν πεπερασμένη μέση τιμή, διασπορά, ασυμμετρία και κύρτωση της κατανομής.
- β : Παράμετρος κλίμακας περιόδου επαναφοράς (διάσταση [T]) που εκφράζει τη μέση χρονική απόσταση δύο βροχερών περιόδων (π.χ. ημερών). Υπενθυμίζεται ότι η πιο πάνω απλουστευμένη έκφραση των όμβριων καμπυλών βασίζεται στην παραδοχή ότι ο λόγος της χρονικής κλίμακας k προς την πιθανότητα βροχερού διαστήματος ίσου με k , $P_1(k)$ είναι σταθερός, ίσος με β , ήτοι $\beta = k/P_1(k)$. Θεωρώντας $k = 1$ d, βρίσκουμε $\beta = 1 \text{ d}/P_1(1 \text{ d}) = N/\nu$ d, όπου $N \approx 365$ ο αριθμός ημερών του έτους και ν ο μέσος αριθμός βροχερών ημερών του έτους, οπότε ο λόγος N/ν είναι η μέση χρονική απόσταση δύο βροχερών ημερών. Αν βρέχει κάθε μέρα, τότε $\nu \approx 365$ και η μέση χρονική απόσταση βροχερών ημερών είναι $\beta = 1$ d. Αν βρέχει το 20% των ημερών (όπως είναι η τυπική τιμή για την Ελλάδα), τότε $\beta = 1/0.2 = 5$ d = 0.0137 years. Δεδομένου ότι το ύψος βροχής έχει κατώτερο όριο το 0, αν θέσουμε $T = \beta$, τότε θα πρέπει η όμβρια εξίσωση να μας δώσει $x = 0$, κάτι που πράγματι συμβαίνει. Τιμές $T < \beta$ δεν έχουν νόημα. Ομοίως, χρονικές κλίμακες $k > \beta$ δεν μπορούν να περιγραφούν από την πιο πάνω απλουστευμένη εξίσωση.
- λ : Παράμετρος κλίμακας της έντασης βροχής (διαστάσεις [L T⁻¹], χαρακτηριστική της στιγμιαίας έντασης ($k = 0$) περιόδου επαναφοράς ενός έτους ($T = 1$ year). Πράγματι, για $k = 0$, για τυπικές τιμές $\xi = 0.16$, $P_1(1 \text{ d}) = 0.2$, οπότε $\beta = 5$ d, και για $T = 1 \text{ year} = 365$ d, προκύπτει $(T/\beta)^\xi = (365/5)^{0.16} = 2$, οπότε $x(0, 1 \text{ year}) = \lambda$.

2.2.4 Σύγκριση με παλαιότερες σχέσεις

Με βάση τους ακόλουθους μετασχηματισμούς παραμέτρων (Koutsoyiannis, 2022)

$$\{\beta = \psi^{1/\xi} D, \quad \lambda = \lambda' \psi'\} \Leftrightarrow \{\psi' = (\beta/D)^\xi, \quad \lambda' = \lambda(D/\beta)^\xi\} \quad (2.16)$$

οι σχέσεις (2.9) και (2.14) παίρνουν τις ακόλουθες ισοδύναμες εκφράσεις για σειρές μεγίστων υπεράνω κατωφλίου και ετήσιων μεγίστων, αντίστοιχα,

$$x = \lambda' \frac{(T/\Delta)^\xi - \psi'}{(1 + k/\alpha)^\eta} \quad (2.17)$$

και

$$x = \lambda' \frac{(-\ln(1 - \Delta/T))^{-\xi} - \psi'}{(1 + k/\alpha)^\eta} \quad (2.18)$$

Με αυτή τη μορφή είχαν προταθεί στο παρελθόν (Koutsoyiannis et. al., 1998) και είχαν χρησιμοποιηθεί στην πρώτη έκδοση των όμβριων καμπυλών των υδατικών διαμερισμάτων της χώρας. Παρόλο που τα

δύο ζεύγη μαθηματικών σχέσεων είναι ισοδύναμα, όπως εξηγήθηκε παραπάνω οι νέες σχέσεις είναι προτιμότερες ως προς τη φυσική τους συνέπεια και την αντιπροσωπευτικότητα των παραμέτρων, καθώς και για το γεγονός ότι δεν περιλαμβάνουν παράμετρο θέσης, αλλά μόνο παραμέτρους κλίμακας και αδιάστατες παραμέτρους με φυσική ερμηνεία.

2.3 Εκτίμηση παραμέτρων της εξίσωσης χρονικής κλίμακας $a(k)$

Από τη σχέση (2.9) προκύπτει άμεσα ότι για τις διαφορετικές χρονικές κλίμακες k_j οι στοχαστικές μεταβλητές:

$$\underline{y}_j := a(k_j)\underline{x}_j = (1 + k_j/\alpha)^\eta \underline{x}_j \quad (2.19)$$

έχουν κοινή συνάρτηση κατανομής, με τα \underline{y}_j για τις διαφορετικές κλίμακες k_j να είναι δείγματα αυτής. Πρέπει λοιπόν οι παράμετροι α και η να υπολογιστούν έτσι ώστε να ικανοποιούν τη συνθήκη ανεξαρτησίας της \underline{y} από τη χρονική κλίμακα k .

Αν υποθέσουμε ότι είναι γνωστές οι τιμές των παραμέτρων α και η , τότε μπορούν να υπολογιστούν οι τιμές $\underline{y}_{ji} := a(k_j)\underline{x}_{ji}$ από τα δείγματα \underline{x}_{ji} όπου $j = 1, \dots, k$ και $i = 1, \dots, n_j$, που αντιστοιχούν σε κάθε κλίμακα k_j . Ενοποιώντας όλα τα δείγματα που περιέχουν τις τιμές \underline{y}_{ji} αποκτούμε ένα συνολικό δείγμα μεγέθους:

$$n = \sum_j n_j \quad (2.20)$$

Με βάση το δείγμα αυτό, καταταγμένο σε φθίνουσα σειρά, μπορούμε να αντιστοιχίσουμε αύξοντες αριθμούς ή βαθμούς (ranks) \underline{r}_{ji} σε όλες τις n τιμές \underline{y}_{ji} (Για την περίπτωση που έχουμε ταυτόσημες τιμές \underline{y}_{ji} χρησιμοποιούμε το μέσο όρο των αντίστοιχων βαθμών). Επανερχόμενοι στα αρχικά επιμέρους δείγματα των ξεχωριστών χρονικών κλιμάκων υπολογίζουμε για κάθε χρονική κλίμακα k_j το μέσο βαθμό:

$$\underline{r}_j = \sum_i \frac{\underline{r}_{ji}}{n_j} \quad (2.21)$$

Αν όλα τα επιμέρους δείγματα έχουν την ίδια κατανομή, τότε κάθε \underline{r}_j θα πρέπει να βρίσκεται πολύ κοντά στην τιμή $\bar{r} = (n + 1) / 2$, διαφορετικά οι τιμές \underline{r}_j θα διαφέρουν σημαντικά μεταξύ τους. Οι εκτιμήτριες της μέσης τιμής και της διασποράς των δειγμάτων είναι:

$$\bar{r} := \frac{1}{n} \sum_j n_j \underline{r}_j \quad (2.22)$$

και

$$\underline{\gamma}_r := \frac{1}{n} \sum_j n_j (\underline{r}_j - \bar{r})^2 \quad (2.23)$$

Κατά συνέπεια, το πρόβλημα του προσδιορισμού των παραμέτρων α και η μπορεί να αναχθεί στην ελαχιστοποίηση της διασποράς $\underline{\gamma}_r$ του ενοποιημένου δείγματος. Η αναλυτική ελαχιστοποίηση δεν είναι δυνατή και γ' αυτό θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί αριθμητική μέθοδος βελτιστοποίησης.

Για λόγους καλύτερης προσαρμογής της συνάρτησης $a(k)$ στην περιοχή των υψηλότερων εντάσεων, είναι σκόπιμο να μη χρησιμοποιείται σε αυτό το πρώτο στάδιο υπολογισμού το σύνολο των δεδομένων

κάθε επιμέρους δείγματος, αλλά ένα μέρος αυτών των δεδομένων. Για παράδειγμα, μπορεί να χρησιμοποιείται μόνο το υψηλότερο 1/2 ή 1/3 των δεδομένων από κάθε χρονική κλίμακα, αφού τα δεδομένα καταταχτούν σε φθίνουσα σειρά.

Επισημαίνεται ότι η παράμετρος α είναι εξαιρετικά ευαίσθητη στην περιοχή των μικρών κλιμάκων και ιδανικά για τον ασφαλή προσδιορισμό της απαιτούνται δεδομένα σε κλίμακα μικρότερη της ώρας. Για αυτό το λόγο ενώ τυπικές τιμές της παραμέτρου προκύπτουν γενικά < 1 h, σε βροχογράφους με χρονική διακριτότητα μεγαλύτερη της ώρας, οι τιμές της παραμέτρου προκύπτουν αρκετά μεγαλύτερες και δεν συνιστώνται για ευρεία χρήση. Παρόλα αυτά τα δείγματα τέτοιων βροχογράφων δεν απορρίπτονται εξαρχής καθώς είναι αξιοποιήσιμα για την προσδιορισμό της παραμέτρου η .

Αφού προσδιοριστούν οι παράμετροι α και η , η εκτίμηση των παραμέτρων της συνάρτησης $b(T)$ γίνεται στο δεύτερο στάδιο υπολογισμού. Συγκεκριμένα, οι τελευταίες παράμετροι εκτιμώνται με μεθόδους της στατιστικής, χρησιμοποιώντας το ενοποιημένο δείγμα που περιέχει όλα τα n δεδομένα y_{ji} . Σε αυτό το δεύτερο στάδιο υπολογισμού πρέπει να χρησιμοποιείται το σύνολο των δεδομένων, και όχι ένα τμήμα τους.

2.4 Εκτίμηση παραμέτρων συνάρτησης κατανομής

Στο δεύτερο στάδιο εκτιμάμε τις παραμέτρους της συνάρτησης κατανομής των μεγίστων χρησιμοποιώντας τη μέθοδο των μη κεντρικών K -ροπών (Koutsoyiannis, 2019, 2022). Οι K -ροπές είναι εύγνωστες (knowable) για πολύ μεγάλες τάξεις μέχρι το μέγεθος του δείγματος. Ενδεικτικά, αναφέρεται ότι οι κλασικές ροπές είναι αξιόπιστες μόνο για τάξη 2 ή 3. Το μεθοδολογικό πλαίσιο των K -ροπών βασίζεται στο ακόλουθο στοχαστικό υπόβαθρο.

Έστω \underline{x} τυχαία μεταβλητή και $\underline{x}_1, \underline{x}_2, \dots, \underline{x}_p$ ανεξάρτητα και ομοιόμορφα κατανεμημένα αντίγραφα της (copies) που συνιστούν ένα δείγμα αυτής. Τότε το μέγιστο του δείγματος, δηλαδή η μέγιστη τιμή από τα p αντίγραφα, είναι:

$$\underline{x}_{(p)} := \max(\underline{x}_1, \underline{x}_2, \dots, \underline{x}_p) \quad (2.24)$$

Αν $F(x)$ είναι η συνάρτηση κατανομής της \underline{x} and $f(x)$ είναι η συνάρτηση πυκνότητας πιθανότητας, τότε οι αντίστοιχες συναρτήσεις της $\underline{x}_{(p)}$ προκύπτουν:

$$F^{(p)}(x) = (F(x))^p, \quad f^{(p)}(x) = pf(x)(F(x))^{p-1} \quad (2.25)$$

όπου η πρώτη είναι το γινόμενο της $F(x)$ p φορές (λόγω της υπόθεσης ανεξαρτησίας και ομοιόμορφης κατανομής της \underline{x}) ενώ η δεύτερη είναι η παράγωγος της $F^{(p)}(x)$ ως προς x . Τότε η αναμενόμενη τιμή του p μεγίστου της \underline{x} είναι:

$$E[\underline{x}_{(p)}] = E[\max(\underline{x}_1, \underline{x}_2, \dots, \underline{x}_p)] = pE \left[\left(F(\underline{x}) \right)^{p-1} \underline{x} \right] \quad (2.26)$$

Αυτή η αναμενόμενη τιμή αντιστοιχεί σε μια στατιστική ροπή της κατανομής, η οποία σύμφωνα με τον Koutsoyiannis (2019), ορίζεται ως μη κεντρική K -ροπή τάξης p :

$$\underline{K}'_p := pE \left[\left(F(\underline{x}) \right)^{p-1} \underline{x} \right] \quad (2.27)$$

Οι αμερόληπτες εκτιμήτριες των μη κεντρικών K -ροπών δίνονται από τις σχέσεις:

$$\hat{\underline{K}}'_p = \sum_{i=1}^n b_{inp} \underline{x}_{(i:n)} \quad (2.28)$$

όπου

$$b_{inp} = \begin{cases} 0, & i < p \\ \frac{p}{n} \frac{\Gamma(n-p+1)}{\Gamma(n)} \frac{\Gamma(i)}{\Gamma(i-p+1)}, & i \geq p \geq 0 \end{cases} \quad (2.29)$$

ενώ $x_{(i:n)}$ είναι η i τιμή του δείγματος της x , μεγέθους n , καταταγμένου σε αύξουσα σειρά και p η τάξη της ροπής που μπορεί να είναι οποιοσδήποτε θετικός αριθμός $p \leq n$. Επίσης, ισχύει ότι:

$$\sum_{i=1}^n b_{inp} = 1 \quad (2.30)$$

Το γεγονός ότι $b_{inp} = 0$ για $i < p$ σημαίνει ότι όσο η τάξη της ροπής αυξάνεται, χρησιμοποιούνται λιγότερα δεδομένα για τον υπολογισμό της, μέχρις ότου μείνει μόνο ένα, το μέγιστο, όταν $p = n$, και $b_{nnn} = 1$. Για $p > n$, $b_{inp} = 0$ για κάθε i , $1 \leq i \leq n$, και η εκτίμηση είναι αδύνατη. Η μη κεντρική ροπή πρώτης τάξης ταυτίζεται με τη μέση τιμή του δείγματος.

Οι K -ροπές συνδέονται άμεσα με εκτιμήσεις της περιόδου επαναφοράς, ως εξής (Koutsoyiannis, 2022):

$$\frac{T(K'_p)}{D} = pA_p \approx \Lambda_\infty p + (\Lambda_1 - \Lambda_\infty) \quad (2.31)$$

όπου $\Lambda_1, \Lambda_\infty$ συντελεστές που προκύπτουν αναλυτικά και εξαρτώνται από τη θεωρητική κατανομή. Για την κατανομή ΓΑΤ υπολογίζονται συναρτήσεις του δείκτη ουράς ξ της κατανομής ως εξής:

$$\Lambda_1 = \frac{1}{1 - \exp\left(-(\Gamma(1 - \xi))^{-\frac{1}{\xi}}\right)} \quad (2.32)$$

$$\Lambda_\infty = \Gamma(1 - \xi)^{\frac{1}{\xi}} \quad (2.33)$$

Για λόγους σύγκρισης χρησιμοποιείται και η σχέση εμπειρικών περιόδων επαναφοράς με βάση την κατάταξη του δείγματος (order statistics), προσαρμοσμένη για θετικά ασύμμετρες κατανομές (Koutsoyiannis, 2022):

$$\frac{T_{(i:n)}}{D} = \frac{n + e^{1-\gamma} - 1}{n - i + e^{-\gamma}} = \frac{n + 0.526}{n - i + 0.561} \quad (2.34)$$

Αξίζει να σημειωθεί ότι από εκτενείς αναλύσεις (Koutsoyiannis, 2022) προκύπτει ότι η ευρέως χρησιμοποιούμενη εμπειρική περίοδος επαναφοράς κατά Weibull:

$$\frac{T_{(i:n)}}{D} = \frac{n + 1}{n + 1 - i} \quad (2.35)$$

υπεκτιμά την περίοδο επαναφοράς των υψηλότερων τιμών του δείγματος και άρα οδηγεί σε δυσμενέστερες εκτιμήσεις μεγίστων και, πιθανόν, υπερδιαστασιολόγηση.

Η τελική εκτίμηση των παραμέτρων της συνάρτησης κατανομής προκύπτει ελαχιστοποιώντας κατάλληλο στατιστικό σφάλμα αποκλίσεων, για παράδειγμα το μέσο τετραγωνικό ή απόλυτο σφάλμα ανάμεσα στις θεωρητικές και εμπειρικές K -ροπές ή ανάμεσα στους λογαρίθμους των θεωρητικών και εμπειρικών περιόδων επαναφοράς. Προκειμένου να αξιοποιηθεί ο μεγάλος αριθμός των εκτιμώμενων ροπών αλλά και να ελεγχθεί η συμπεριφορά του μοντέλου, είναι επίσης δυνατή η χρήση ορισμένων

μόνο ροπών στην προσαρμογή (calibration set), και η αξιοποίηση των υψηλότερων τάξεων για λόγους σύγκρισης/επαλήθευσης (validation set).

Σημειώνεται ακόμα ότι η μέθοδος εκτίμησης μπορεί να εφαρμοστεί είτε στις εντάσεις βροχής είτε απευθείας στις τιμές των ετήσιων μεγίστων υψών βροχής ή των αδιαστατοποιημένων τιμών τους, με κατάλληλη προσαρμογή των τελικών παραμέτρων. Είναι επίσης δυνατό να χρησιμοποιηθούν είτε οι εντάσεις σε όλες τις χρονικές κλίμακες, εφόσον αναχθούν κατάλληλα με τη συνάρτηση χρονικής κλίμακας $a(k)$, είτε η προσαρμογή να βασιστεί σε μία χρονική κλίμακα, συνηθέστερα των 24 h. Για παράδειγμα, αν συμβολίσουμε με $x_T^{(24\text{ h})}$ την ένταση βροχής για τον τυχόντα σταθμό και για χρονική κλίμακα 24 h τότε το μέγεθος $y_T := x_T^{(24\text{ h})} (1 + 24/\alpha)^n$, η κατανομή του οποίου ορίζει τη συνάρτηση $b(T)$ της σχέσης όμβριων καμπυλών, θα έχει την ίδια συνάρτηση κατανομής με το $x_T^{(24\text{ h})}$ με ίδιες παραμέτρους β και ξ , και παράμετρο κλίμακας λ ανάλογη αυτής του $x_T^{(24\text{ h})}$ με συντελεστή αναλογίας $(1 + 24/\alpha)^n$. Μετά από συστηματικές δοκιμές των δύο μεθόδων, προκρίθηκε η προσαρμογή στην κλίμακα 24 h αντί της ταυτόχρονης προσαρμογής σε όλες τις κλίμακες, λόγω της εξάλειψης της ενδοημερήσιας περιοδικότητας της βροχόπτωσης σε αυτήν την κλίμακα, της σημασίας της κλίμακας 24 h στον υδρολογικό σχεδιασμό (με χρήση υετογραφημάτων και υδρογραφημάτων σχεδιασμού αντίστοιχης κλίμακας), και τέλος, της χωρικής συνέπειας της προσαρμογής στην κλίμακα 24 h λόγω της γενικής διαθεσιμότητας δεδομένων σε αυτήν την κλίμακα από βροχόμετρα.

Σημειώνεται ότι για τον προσδιορισμό της συνάρτησης κατανομής αξιοποιούνται κατά κανόνα τα δείγματα των βροχομέτρων λόγω γενικά μεγαλύτερου μήκους και μεγαλύτερης αξιοπιστίας στην καταγραφή των μεγάλων υψών βροχής (βλ. εδάφιο 4.2). Έτσι σε περίπτωση που στην ίδια θέση υπάρχει και βροχογράφος και βροχόμετρο, ο βροχογράφος αξιοποιείται για την προσαρμογή της εξίσωσης χρονικής κλίμακας και το βροχόμετρο για την προσαρμογή της συνάρτησης κατανομής. Σε περίπτωση που δεν διατίθεται βροχόμετρο στην ίδια θέση, η προσαρμογή πραγματοποιείται στην κλίμακα 24 h του βροχογράφου. Κατά το στάδιο της σημειακής εκτίμησης, στις θέσεις όπου υπάρχει μόνο βροχόμετρο δεν είναι δυνατή η κατάρτιση της πλήρους όμβριας καμπύλης λόγω της αδυναμίας προσδιορισμού της εξίσωσης χρονικής κλίμακας. Παρόλα αυτά, όλα τα δείγματα των βροχομέτρων χρησιμοποιούνται για την εκτίμηση των παραμέτρων της κατανομής της έντασης μέγιστης βροχής 24 h ώστε να αξιοποιηθούν κατά το στάδιο της χωρικής γενίκευσης των παραμέτρων.

Μέσω αντίστοιχων δοκιμών, διερευνήθηκε ακόμα ο αριθμός των ροπών που χρησιμοποιούνται στην προσαρμογή της συνάρτησης κατανομής. Παρατηρήθηκε ότι η χρήση πολλών ροπών οδηγεί σε προβληματική προσαρμογή στις χαμηλές και μέσες περιόδους επαναφοράς, καθώς οι υψηλές ροπές προσδίδουν μεγάλο βάρος στην προσαρμογή στις ακραίες τιμές. Δεδομένου ότι οι όμβριες καμπύλες είναι εργαλείο σχεδιασμού για ένα μεγάλο εύρος περιόδων επαναφοράς (τυπικά 2-1000 ετών), είναι σημαντικό να προσαρμόζονται εξίσου καλά στις μικρές και μεσαίες περιόδους επαναφοράς που χαρακτηρίζουν τα συνήθη έργα. Προκειμένου να συμβιβαστούν οι στόχοι της προσαρμογής σε αυτό το εύρος περιόδων επαναφοράς προκρίνεται η χρήση του 20% των ροπών του δείγματος με μέγιστο πλήθος αξιοποιούμενων ροπών τις 20 πρώτες ροπές και ελάχιστο τις 5. Οι υψηλότερες ροπές αξιοποιούνται για λόγους σύγκρισης/επαλήθευσης. Και σε αυτήν την περίπτωση βέβαια οι χρησιμοποιούμενες ροπές στην προσαρμογή είναι περισσότερες από αυτές που χαρακτηρίζουν τις τυπικές στατιστικές αναλύσεις, όπου συνήθως εκτιμώνται κλασικές ροπές χαμηλής τάξης, 2 έως 4.

3 Μεθοδολογία χωρικής εκτίμησης/γενίκευσης παραμέτρων

3.1 Εισαγωγή

Όπως αναφέρθηκε στο Κεφάλαιο 1, βασικός στόχος του παρόντος μεθοδολογικού πλαισίου είναι η χωρική γενίκευση των όμβριων καμπυλών στο σύνολο των ΥΔ της Ελλάδας διασφαλίζοντας τη χωρική συνέπεια των εκτιμήσεων και αυξάνοντας κατά το δυνατόν την αξιοπιστία τους. Η επίτευξη των στόχων αυτών απαιτεί αναθεώρηση της τυπικής χωρικής μεθοδολογίας παρεμβολής των σημειακών παραμέτρων, καθώς διαπιστώθηκε ότι η απλή παρεμβολή δεν αντιμετωπίζει επαρκώς το πρόβλημα των χωρικών ασυνεπειών (αποτέλεσμα της ανεξάρτητης εκτίμησης των παραμέτρων σε κάθε σταθμό). Απαιτείται λοιπόν αναθεώρηση της χωρικής μεθοδολογίας η οποία θα επιτρέψει και την αξιοποίηση νέων και πιο αξιόπιστων προσεγγίσεων χωρικής εκτίμησης των παραμέτρων, όπως αναλύονται παρακάτω.

Εφόσον διατίθενται, όπως συχνά συμβαίνει, περισσότερα του ενός δείγματα εντάσεων (ή υψών) βροχής από διάφορους σταθμούς μιας περιοχής μελέτης προκύπτει το ζήτημα της ταυτόχρονης ανάλυσης του συνόλου των δειγμάτων με σκοπό την πλέον αξιόπιστη και χωρικά συνεπή εκτίμηση των παραμέτρων. Στην περίπτωση που η περιοχή μελέτης χαρακτηρίζεται από κλιματική ομογένεια είναι μάλιστα δυνατή και η διατύπωση μιας ενιαίας έκφρασης όμβριων καμπυλών. Η διαπίστωση της κλιματικής ομογένειας μιας περιοχής μπορεί να γίνει στη βάση της σύγκρισης των στατιστικών χαρακτηριστικών των δειγμάτων των διαφορετικών σταθμών, λαμβάνοντας υπόψη και τυχόν αξιόπιστα διαθέσιμα δορυφορικά δεδομένα στην περιοχή. Εφόσον δεν υπάρχουν σημαντικές διαφορές στα στατιστικά χαρακτηριστικά, μπορούν να ενοποιηθούν όλα τα δείγματα, σχηματίζοντας ένα ενιαίο δείγμα από όλα τα επιμέρους. Αν εντοπίζονται σχετικά μικρές διαφορές, ιδίως στις μέσες τιμές, είναι προτιμότερο να αδιαστατοποιούνται τα δείγματα, π.χ. με διαίρεση με τη μέση τιμή της 24ωρης βροχής του καθενός, ώστε τελικώς όλα τα υπό ενοποίηση δείγματα να έχουν ίδια μέση τιμή (βλ. Κουτσογιάννης κ.α. 2010). Αδιαστατοποιημένα στατιστικά δείγματα μέγιστων βροχοπτώσεων που αναφέρονται σε διαφορετικές χρονικές κλίμακες k μπορούν επίσης να ενοποιηθούν αν αναχθούν κατάλληλα με τη συνάρτηση χρονικής κλίμακας όπως περιγράφεται στο εδάφιο 2.3. Στις περιπτώσεις αυτές είναι δυνατή είτε η χρήση μιας ενιαίας έκφρασης όμβριων καμπυλών στην περιοχή είτε η διαφοροποίηση των ελάχιστων μόνο απαραίτητων παραμέτρων για τη μοντελοποίηση, π.χ. χωρική διαφοροποίηση της παραμέτρου κλίμακας (βλ. Κουτσογιάννης κ.α. 2010· Ilioroulou and Koutsoyiannis, 2022· Ilioroulou et al., 2022).

Ωστόσο, η διαπίστωση κλιματικής ομογένειας είναι λιγότερο πιθανή στην περίπτωση εκτεταμένων περιοχών, όπως στο σύνολο των ΥΔ της Ελλάδας, ή ακόμα και γειτονικών περιοχών με έντονες διαφοροποιήσεις στο ανάγλυφο. Στις περιπτώσεις αυτές, ιδίως όταν οι στατιστικές διαφορές μεταξύ των δειγμάτων είναι γενικευμένες και δεν περιορίζονται στη μέση τιμή τους, δεν είναι, αντίστοιχα, δικαιολογημένη η ενοποίηση τους. Για την αντιμετώπιση αυτών των περιπτώσεων απαιτείται, εκτός από τη διερεύνηση της χωρικής μεταβλητότητας των σημειακών παραμέτρων, και η αναζήτηση των ποιοτικών χαρακτηριστικών αυτής της μεταβλητότητας. Η ύπαρξη τυχαίας ή συστηματικής χωρικής μεταβλητότητας μπορεί να καθορίσει τον τρόπο αντιμετώπισης της χωρικής γενίκευσης των παραμέτρων. Για παράδειγμα, μια παράμετρος που διέπεται από μεγάλη στατιστική αβεβαιότητα η οποία αποτυπώνεται με μη συστηματικές χωρικές διακυμάνσεις έχει νόημα να ληφθεί ενιαία για το σύνολο ή ένα υποσύνολο των σταθμών της περιοχής μελέτης. Στην περίπτωση αυτή η ενοποίηση των δειγμάτων είναι επιτρεπτή στη βάση της αύξησης της αξιοπιστίας εκτίμησης. Σημειώνεται ακόμα ότι

είναι σύνηθες στη βιβλιογραφία να λαμβάνεται μια προκαθορισμένη ενιαία τιμή στο μοντέλο για μια παράμετρο που διέπεται από μεγάλη αβεβαιότητα, όπως για παράδειγμα έγινε πρόσφατα για την παράμετρο σχήματος της κατανομής ΓΑΤ (εδώ, ξ) στην αναθεώρηση των όμβριων καμπυλών στη Γερμανία (Shehu et al., 2023).

Στην περίπτωση όμως που μπορούν να αναγνωριστούν χωρικά μοτίβα στη διακύμανση των τιμών μιας παραμέτρου επιβάλλεται να διερευνηθεί η ύπαρξη φυσικής βάσης για τη μεταβλητότητα και η κατάλληλη γεωστατιστική μοντελοποίησή της. Για παράδειγμα, η μέση τιμή της ετήσιας μέγιστης βροχόπτωσης μεταβάλλεται συνήθως ομαλά σε περιοχές χωρίς έντονη διαφοροποίηση αναγλύφου, ενώ είναι επίσης γνωστή η στατιστικά σημαντική επίδραση της ορογραφίας στη διαμόρφωση της τιμής αυτής. Είναι σκόπιμο λοιπόν αυτό το συστηματικό μοτίβο, εφόσον αναγνωρίζεται, να αποτυπώνεται χωρικά στο μοντέλο των όμβριων καμπυλών.

Σημειώνεται ότι οι δύο προσεγγίσεις δεν είναι αποκλειόμενες, αλλά αντίθετα είναι δυνατό να συνδυαστούν ακόμα και για την ίδια παράμετρο. Εφόσον εντοπίζονται ορισμένες υποπεριοχές που εμφανίζουν κλιματική ομογένεια και μη συστηματικές αποκλίσεις της τιμής μιας παραμέτρου είναι δυνατό να εφαρμόζεται ταυτόχρονη εκτίμηση της παραμέτρου σε αυτή τη χωρική κλίμακα, και κατόπιν η εκτίμηση αυτή να υπεισέρχεται σε μοντέλο χωρικής εξομάλυνσης που αφορά την ευρύτερη χωρική κλίμακα, πολλών υποπεριοχών.

3.2 Έλεγχος χωρικής μεταβλητότητας σημειακών παραμέτρων

Η διερεύνηση της χωρικής μεταβλητότητας έχει ως στόχο την αναγνώριση των μοτίβων και της έντασης μεταβολής των στατιστικών χαρακτηριστικών της ακραίας βροχόπτωσης στον χώρο. Τα χαρακτηριστικά προς διερεύνηση αφορούν κατ' αρχάς στις στατιστικές ιδιότητες που εκτιμώνται συνήθως από τυπικά δείγματα, όπως η μέση τιμή και η τυπική απόκλιση της έντασης της βροχής (ή του ύψους της βροχής) σε κάθε χρονική κλίμακα, καθώς και η ασυμμετρία, παρότι η εκτίμησή της χαρακτηρίζεται από αρκετά μεγαλύτερη αβεβαιότητα. Σε δεύτερο στάδιο, πραγματοποιείται επίσης και εκτίμηση των παραμέτρων των όμβριων καμπυλών σε σημειακή κλίμακα, με τη μεθοδολογία του Κεφαλαίου 2.

Κατόπιν, τόσο οι στατιστικές ιδιότητες όσο και οι σημειακές παράμετροι των όμβριων καμπυλών απεικονίζονται στο χώρο με τεχνικές συστημάτων γεωγραφικής πληροφορίας και αξιολογείται η χωρική τους μεταβολή. Είναι σημαντικό να διερευνηθεί η επίδραση του υψομέτρου στις σχετικές μεταβολές, ιδίως στην περίπτωση της μέσης τιμής, στην οποία η επίδραση είναι αναμενόμενη.

Στη συνέχεια αξιολογείται το αν και κατά πόσο η μεταβλητότητα των παραμέτρων έχει κάποιο συστηματικό χαρακτήρα, ακολουθώντας στατιστικά σημαντικά χωρικά μοτίβα, ή είναι κυρίως τυχαία, οφειλόμενη σε μεγάλη στατιστική αβεβαιότητα. Η αξιολόγηση του τύπου της χωρικής μεταβλητότητας βασίζεται στην απεικόνιση των παραμέτρων στο χώρο και απαιτεί γενικά εμπειρία ως προς την εγγενή στατιστική αβεβαιότητα των παραμέτρων. Μπορεί να πραγματοποιηθεί όμως και με αντικειμενικό τρόπο με χρήση στοχαστικής προσομοίωσης (βλ. εδάφιο 5.4) και λειτουργιών συστήματος γεωγραφικών πληροφοριών (π.χ. εφαρμογή σχετικών στατιστικών ελέγχων), καθώς και έμμεσα, π.χ. μέσω αξιολόγησης των παραμέτρων χωρικών μοντέλων (βλ. εδάφιο 3.4).

3.3 Χωρική εκτίμηση στατιστικά αβέβαιων παραμέτρων

Στην περίπτωση παραμέτρων που εμφανίζουν μεγάλη στατιστική αβεβαιότητα χωρίς ευδιάκριτα χωρικά μοτίβα προκρίνεται η ταυτόχρονη εκτίμησή τους από κατάλληλα, διαθέσιμα σημειακά δείγματα. Η ταυτόχρονη (συνδυασμένη) εκτίμηση αυξάνει το βαθμό αξιοπιστίας τόσο των

εκτιμώμενων τιμών των παραμέτρων της εξίσωσης $a(k)$ όσο και της συνάρτησης κατανομής όπως περιγράφεται στη συνέχεια.

3.3.1 Ταυτόχρονη εκτίμηση παραμέτρων εξίσωσης $a(k)$

Ο σχετικά μικρός αριθμός των διαθέσιμων βροχογράφων σε συνδυασμό με τα μικρά μήκη δείγματός τους καθιστούν συνήθως επισφαλή την εκτίμηση σημειακών τιμών των παραμέτρων της εξίσωσης $a(k)$, σε κάθε σταθμό ξεχωριστά. Επισημαίνεται επίσης ότι ειδικά η παράμετρος a είναι εξαιρετικά ευαίσθητη στην περιοχή των μικρών κλιμάκων και ιδανικά απαιτούνται αρκετά δεδομένα σε κλίμακα μικρότερη της ώρας για τον ασφαλή προσδιορισμό της. Σε περίπτωση που δεν υπάρχουν αρκετοί σταθμοί με δεδομένα σε τέτοιες κλίμακες ή/και η σημειακή προεκτίμηση καταδεικνύει μεγάλη αβεβαιότητα, κρίνεται προτιμότερη η ταυτόχρονη εφαρμογή της μεθοδολογίας που περιγράφεται στο εδάφιο 2.3 για το σύνολο (ή ένα υποσύνολο) των σταθμών. Η ελαχιστοποίηση της σχέσης (2.23) σε αυτήν την περίπτωση μπορεί να πραγματοποιηθεί για το άθροισμα των διασπορών των επιμέρους σταθμών. Οι τιμές a και η που προκύπτουν από την ταυτόχρονη ελαχιστοποίηση μπορούν να θεωρηθούν αντιπροσωπευτικές για τους υπό εξέταση σταθμούς και κατ' επέκταση για το σύνολο της περιοχής. Εναλλακτικά, είναι δυνατό να πραγματοποιηθεί ταυτόχρονη βελτιστοποίηση μόνο για μία από τις δύο παραμέτρους, με την «αδέσμευτη» παράμετρο να λαμβάνει διαφορετική τιμή σε κάθε σταθμό.

3.3.2 Ταυτόχρονη εκτίμηση παραμέτρων συνάρτησης κατανομής

Ο ουσιαστικός στόχος της ενοποίησης δειγμάτων στην περίπτωση της εκτίμησης της συνάρτησης κατανομής είναι η «υποκατάσταση του χρόνου από το χώρο», δηλαδή η θεώρηση δειγμάτων από διαφορετικές θέσεις ως ισοδύναμου ενιαίου δείγματος από υποθετικά μεγαλύτερη χρονική περίοδο παρατηρήσεων. Σε περίπτωση που τα στατιστικά δείγματα των επιμέρους σταθμών είναι στατιστικώς ανεξάρτητα, η ενοποίηση αυξάνει τη στατιστική αξιοπιστία των εκτιμήσεων, αφού το μήκος του ενοποιημένου δείγματος είναι ίσο με το άθροισμα των επιμέρους μηκών. Η ενοποίηση είναι όμως επιτρεπτή και όταν υπάρχει στοχαστική εξάρτηση. Ωστόσο, η αξιοπιστία των στατιστικών εκτιμήσεων δεν αυξάνεται το ίδιο όπως στην περίπτωση στοχαστικά ανεξάρτητων δειγμάτων.

Έστω ότι τυχαίες μεταβλητές x και y αντιπροσωπεύουν τη βροχόπτωση σε δύο κλιματικά ομογενείς θέσεις, έτσι ώστε να έχουν την ίδια μέση τιμή και τυπική απόκλιση, και υποθέτουμε ότι οι δύο μεταβλητές είναι (ετερο-)συσχετισμένες με συντελεστή συσχέτισης r , αλλά χρονικά ανεξάρτητες (μηδενική αυτοσυσχέτιση). Θεωρούμε ότι στους δύο σταθμούς υπάρχουν ταυτόχρονα δείγματα μήκους n_1 . Αν οι σταθμοί ήταν ασυσχέτιστοι ($r = 0$) τότε το ενοποιημένο δείγμα, που θεωρούμε ότι αντιπροσωπεύει την τυχαία μεταβλητή z , μπορεί να θεωρηθεί ότι περιέχει όση πληροφορία έχει ένα πλήρως ανεξάρτητο στατιστικό δείγμα μήκους $n = n_1 + n_1 = 2 n_1$. Στην περίπτωση συσχετισμένων μεταβλητών ($r \neq 0$) θεωρούμε ότι η πληροφορία από τη μεταβλητή z αντιστοιχεί σε μικρότερο δείγμα μήκους $n' < 2 n_1$, όπου n' το ισοδύναμο μήκος που χαρακτηρίζει την πληροφορία του ενοποιημένου δείγματος.

Η μέθοδος των K -ροπών επιτρέπει να ληφθεί υπόψη αναλυτικά η επιρροή της χωρικής συσχέτισης στην εκτίμηση της περιόδου επαναφοράς μέσω της τροποποίησης της τάξης των ροπών του ενοποιημένου δείγματος, και για τις δύο περιπτώσεις (Koutsoyiannis, 2022). Η τροποποίηση εξαρτάται από το βαθμό χωρικής και χρονικής συσχέτισης και η μέθοδος τροποποιείται ανάλογα με τις ακόλουθες περιπτώσεις, χρονικά συσχετισμένων ή μη, δειγμάτων.

Περίπτωση χρονικά ασυσχέτιστων δειγμάτων

Στην περίπτωση ενός ενοποιημένου δείγματος m σταθμών με μήκος $n = m n_1$ όπου n_1 είναι το μήκος δείγματος κάθε σταθμού, εφαρμόζεται η εξής μεθοδολογία (Koutsoyiannis, 2022· βλ. εδάφιο 6.13) τροποποίησης της τάξης p των K -ροπών:

- Για $p \leq n_1$ θέτουμε $p' = p$.
- Για $p > n_1$ χρησιμοποιούμε την εξής προσέγγιση. Εκτιμάται η ισοδύναμη παράμετρος εξάρτησης (Hurst) H ως συνάρτηση της χωρικής συσχέτισης των σταθμών r :

$$H = \frac{1}{2} + \frac{\ln(1+r)}{2 \ln 2} \quad (3.1)$$

από την οποία προκύπτει ο συντελεστής διόρθωσης μεροληψίας θ^{HK} :

$$\theta^{\text{HK}}(n, H) \approx \frac{2H(1-H)}{n-1} - \frac{1}{2(n-1)^{2-2H}} \quad (3.2)$$

όπου ο άνω δείκτης HK υποδηλώνει τη δυναμική Hurst-Kolmogorov. Με εφαρμογή του διορθωτικού συντελεστή μεροληψίας προκύπτουν οι τελικές τροποποιημένες τάξεις των K -ροπών:

$$p' \approx 2\theta + (1-2\theta)(p - n_1 + 1)^{(1+\theta)^2} + n_1 - 1 \quad (3.3)$$

μέσω των οποίων τροποποιείται η περίοδος επαναφοράς τους (βλ. Εξίσωση (2.31)).

Στην περίπτωση που οι σταθμοί έχουν διαφορετικό μήκος, το n_1 μπορεί να εκτιμηθεί ως ο μέσος όρος των μηκών των επιμέρους δειγμάτων. Σε περίπτωση ύπαρξης ισχυρής χωρικής συσχέτισης, μια πιο συντηρητική προσέγγιση είναι να ληφθεί το n_1 ως το μικρότερο από τα μήκη των επιμέρους δειγμάτων.

Περίπτωση χρονικά συσχετισμένων δειγμάτων

Στην περίπτωση που τα προς ενοποίηση δείγματα δεν είναι ανεξάρτητα αλλά χρονοσειρές με χρονική εξάρτηση (γενικής μορφής HK) είναι δυνατόν να εφαρμοστεί η εξής προσεγγιστική μεθοδολογία τροποποίησης των περιόδων επαναφοράς τους (Koutsoyiannis, 2022· βλ. εδάφιο 6.13). Προσδιορίζεται μία αντιπροσωπευτική, ενιαία, τιμή της παραμέτρου εξάρτησης, η οποία αποτυπώνει την επίδραση τόσο της χρονικής όσο και της χωρικής εξάρτησης, H_b ('bulk' H), ως εξής:

$$H_b = \left(1 - \frac{\ln m}{\ln n}\right)H + \frac{\ln((1+r(m-1))) + \ln m}{2 \ln(n)} \quad (3.4)$$

όπου m, n, r , παράμετροι όπως και προηγουμένως, και H η παράμετρος μακροπρόθεσμης εξάρτησης που χαρακτηρίζει τα επιμέρους δείγματα (βλ. και Εξίσωση (2.4)). Στη συνέχεια, εκτιμάται ο συντελεστής μεροληψίας θ^{HK} όπως και προηγουμένως, και τροποποιούνται οι τάξεις των ροπών και οι αντίστοιχες περίοδοι επαναφοράς. Σημειώνεται ότι σε αντίθεση με την προηγούμενη περίπτωση, στην περίπτωση αυτή τροποποιούνται όλες οι τάξεις των ροπών και οι περίοδοι επαναφοράς.

Η παράμετρος μακροπρόθεσμης χρονικής εξάρτησης H απαιτεί μεγάλα δείγματα για τον αξιόπιστο προσδιορισμό της, π.χ. άνω των 100 τιμών (βλ. Koutsoyiannis, 2022). Στην περίπτωση που δεν διατίθενται τέτοια δείγματα στην περιοχή μελέτης, η τιμή της παραμέτρου μπορεί να ληφθεί με βάση τη βιβλιογραφία (π.χ. Ilioroulou et al., 2018· Ilioroulou and Koutsoyiannis, 2019· Dimitriadis et al., 2021).

3.4 Μοντελοποίηση συστηματικής χωρικής μεταβλητότητας

Στην περίπτωση παραμέτρων που εμφανίζουν ευδιάκριτα χωρικά μοτίβα προκρίνεται η ρητή μοντελοποίησή τους στο χώρο μέσω κατάλληλων χωρικών μοντέλων, όπως περιγράφεται στη συνέχεια.

3.4.1 Μοντέλο χωρικής παρεμβολής με βάση την αντίστροφα σταθμισμένη απόσταση

Η μέθοδος της αντίστροφα σταθμισμένης απόστασης (Inverse Distance Weighted – IDW) είναι απλή και με μικρές υπολογιστικές απαιτήσεις. Θεωρείται ως μία από τις κλασικές μεθόδους χωρικής παρεμβολής (Burrough and McDonnell, 1998) και έχει ενσωματωθεί σχεδόν σε κάθε πακέτο λογισμικού σε περιβάλλον Συστήματος Γεωγραφικής Πληροφορίας (ΣΓΠ). Τυπικά, η μέθοδος IDW εκτιμά την τιμή μιας μεταβλητής σε ένα σημείο ενδιαφέροντος χρησιμοποιώντας γραμμικό συνδυασμό της τιμής της μεταβλητής στα γνωστά σημεία, σταθμισμένη με την αντίστροφη συνάρτηση της απόστασης μεταξύ του σημείου ενδιαφέροντος και αυτών των σημείων. Η βασική υπόθεση είναι ότι η τιμή της μεταβλητής στα σημεία που βρίσκονται πιο κοντά στο σημείο ενδιαφέροντος, το προσεγγίζουν καλύτερα από εκείνα που βρίσκονται πιο μακριά (Li and Heap, 2008).

Η μέθοδος IDW εκτιμά την άγνωστη τιμή \hat{z}_u σε ένα σημείο u στο επίπεδο (x, y) , βάσει των n παρατηρήσεων του z_i στα σημεία (x_i, y_i) ως εξής:

$$\hat{z}_u = \sum_{i=1}^n w_i z_i(x_i, y_i) \quad (3.5)$$

όπου η εκτίμηση \hat{z}_u είναι γραμμικός συνδυασμός των βαρών (w_i) και των παρατηρήσεων z_i , με τα βάρη w_i να ορίζονται ως:

$$w_i = \frac{d_{ui}^{-\alpha}}{\sum_{i=1}^n d_{ui}^{-\alpha}}, \quad \sum_{i=1}^n w_i = 1 \quad (3.6)$$

Στην εξίσωση (3.6), ο αριθμητής (d_{ui}) είναι η αντίστροφη απόσταση μεταξύ του σημείου u και των σημείων παρατήρησης (x_i, y_i) , υψωμένος στην δύναμη α . Ο παρονομαστής είναι το άθροισμα των αντίστροφων αποστάσεων για όλες τις θέσεις παρατήρησης, και για να διασφαλίσουμε την αμεροληψία της \hat{z}_u , το άθροισμα των βαρών για κάθε άγνωστο σημείο είναι ίσο με μονάδα.

Η παράμετρος α καθορίζει την επιρροή της απόστασης στο μέγεθος των βαρών και όσο γίνεται μεγαλύτερη του 1 τόσο μειώνεται η επιρροή κάθε δεδομένου σημείου με την αύξηση της απόστασης από αυτό. Η συνήθης τιμή της παραμέτρου είναι $\alpha = 2$, αλλά ωστόσο στην παρούσα μελέτη το α κάθε περίπτωσης ήταν αυτό που είχε ως αποτέλεσμα τα μικρότερα σφάλματα στη διαδικασία διασταυρούμενης επικύρωσης.

3.4.2 Μοντέλο χωρικής παρεμβολής με εξομάλυνση

Όπως αναφέρθηκε στη εισαγωγή του κεφαλαίου, η απλή παρεμβολή των σημειακών παραμέτρων στο χώρο, παρότι αποτελεί την τυπική μέθοδο χωρικής γενίκευσης, συχνά δεν αντιμετωπίζει επαρκώς το πρόβλημα της χωρικής ασυνέπειας, δηλαδή των έντονων και μη δικαιολογημένων χωρικών αποκλίσεων μεταξύ γειτονικών σταθμών/περιοχών. Αντίθετα, για την επίτευξη χωρικής συνέπειας είναι επιτυχέστερες οι μέθοδοι παρεμβολής που ενσωματώνουν τεχνικές χωρικής εξομάλυνσης

(smoothing). Από αυτήν την κατηγορία μεθόδων παρουσιάζεται η μέθοδος της διγραμμικής εξομάλυνσης της επιφάνειας, η οποία έχει ήδη εφαρμοστεί επιτυχημένα στη βροχόπτωση (Malamos and Koutsoyiannis, 2016b· Plioroulou et al., 2022).

Η διγραμμική εξομάλυνση της επιφάνειας ή αλλιώς Bilinear Surface Smoothing (BSS) είναι μια ευέλικτη μέθοδος χωρικής παρεμβολής που προσαρμόζει με γραμμική παλινδρόμηση και ρυθμιζόμενους συντελεστές βάρους μια διγραμμική επιφάνεια σε γνωστά σημεία (x_i, y_i) (Malamos and Koutsoyiannis, 2016a). Επιπρόσθετα, ως επιλογή, είναι δυνατή η ενσωμάτωση, με αντικειμενικό τρόπο, της επίδρασης μιας επεξηγηματικής μεταβλητής που διατίθεται σε ένα χωρικά πυκνότερο σύνολο δεδομένων (Bilinear Surface Smoothing with an Explanatory variable-B SSE). Σε αυτή την περίπτωση συνδυάζονται δύο διγραμμικές επιφάνειες στο ίδιο μοντέλο παλινδρόμησης, προκειμένου να βελτιωθεί η ακρίβεια της παρεμβολής στα δεδομένα σημεία. Η πρώτη επιφάνεια προσαρμόζεται στην κύρια μεταβλητή ενώ η δεύτερη προσαρμόζεται στην επεξηγηματική μεταβλητή, π.χ. υψόμετρο θέσεων σταθμών. Σημειώνεται ότι στην περίπτωση αυτή προκειμένου να υπάρχει χωρική συνέπεια της εκτίμησης και η επεξηγηματική μεταβλητή πρέπει να διατίθεται σε μια ενιαία επιφάνεια (π.χ. στην περίπτωση χρήσης υψομέτρων σταθμών αυτά θα πρέπει να εξάγονται από ένα ενιαίο ψηφιακό μοντέλο υψομέτρων της περιοχής, π.χ. SRTM· Jarvis et al., 2008).

Η γενική ιδέα της μεθόδου είναι ο συμβιβασμός δύο αντίθετων στόχων, δηλαδή της ελαχιστοποίησης του σφάλματος προσαρμογής και της ελαχιστοποίησης της τραχύτητας της προσαρμοσμένης διγραμμικής επιφάνειας. Όσο μεγαλύτερο είναι το βάρος του πρώτου στόχου, τόσο πιο τραχιά είναι η προκύπτουσα επιφάνεια, τείνοντας σε ακριβή παρεμβολή των σημειακών παραμέτρων, ενώ το αντίθετο ισχύει για μεγαλύτερο βάρος του δεύτερου στόχου.

Για την απλή περίπτωση της παρεμβολής διγραμμικών επιφανειών (BSS) υπάρχουν τέσσερις ρυθμιζόμενες παράμετροι: οι διαστάσεις του κανάβου επίλυσης, δηλαδή οι αριθμοί των διαστημάτων κατά μήκος της οριζόντιας και κάθετης κατεύθυνσης m_x , m_y , και οι παράμετροι εξομάλυνσης της επιφάνειας, $\tau_{\lambda x}$ και $\tau_{\lambda y}$ κατά τις διευθύνσεις x και y , αντίστοιχα. Η ενσωμάτωση της επεξηγηματικής μεταβλητής, για την περίπτωση B SSE, προσθέτει δύο ακόμη ρυθμιζόμενες παραμέτρους: τις παραμέτρους εξομάλυνσης $\tau_{\mu x}$ και $\tau_{\mu y}$ που αντιστοιχούν στην επιφάνεια της επεξηγηματικής μεταβλητής.

Οι τιμές όλων των παραμέτρων εξομάλυνσης περιορίζονται στο διάστημα $[0, 1)$ και για τις δύο κατευθύνσεις. Για τιμές των παραμέτρων εξομάλυνσης κοντά στο 1 η παραγόμενη επιφάνεια παρουσιάζει μεγάλη εξομάλυνση, ενώ αντίθετα για μικρές τιμές των παραμέτρων κοντά στο κάτω όριο προκύπτει παρεμβολή.

Οι παράμετροι που εμπλέκονται σε κάθε περίπτωση (με ή χωρίς επεξηγηματική μεταβλητή) καθορίζονται με μια μη παραμετρική προσέγγιση που βασίζεται στη μεθοδολογία Γενικευμένης Διασταυρούμενης Επικύρωσης (Generalized Cross Validation – GCV· Craven και Wahba, 1978). Συγκεκριμένα, η προσαρμογή γίνεται μέσω της ελαχιστοποίησης του γενικευμένου σφάλματος διασταυρούμενης επικύρωσης μεταξύ του συνόλου των δεδομένων σημείων και των αντίστοιχων εκτιμήσεων.

Για την αντικειμενική αξιολόγηση των δύο παραλλαγών της μεθόδου (BSS και B SSE) μπορούν να συγκριθούν στατιστικοί δείκτες των αποκλίσεων των εκτιμήσεων, όπως η ρίζα του μέσου τετραγωνικού σφάλματος (Root Mean Square Error-RMSE) και το μέσο απόλυτο σφάλμα (Mean Absolute Error-MAE). Η σύγκριση μπορεί να γίνει (α) με τη χρήση όλων των δεδομένων και (β) με την τεχνική της παράλειψης της γνωστής τιμής σε κάθε θέση (leave-one-out cross-validation), δηλαδή όταν η εκτίμηση για κάθε ζεύγος συντεταγμένων εκτελείται χωρίς να ληφθεί υπόψη η γνωστή τιμή σε αυτή τη θέση.

Μια χρήσιμη ιδιότητα της μεθόδου είναι η αξιοπιστία της ακόμη και στην περίπτωση λίγων και διάσπαρτων δεδομένων, σε αντίθεση με κοινές μεθόδους γεωστατιστικής παρεμβολής που απαιτούν πυκνό δίκτυο δεδομένων για να εφαρμοστούν αξιόπιστα. Αναλυτικότερη περιγραφή του μαθηματικού υποβάθρου της μεθόδου δίνεται στις αντίστοιχες δημοσιεύσεις (Malamos and Koutsoyiannis, 2016a,b, 2018).

3.5 Διερεύνηση και υλοποίηση χωρικής γενίκευσης

3.5.1 Κάναβος γενίκευσης

Κατόπιν της προσαρμογής του χωρικού μοντέλου, για κάθε παράμετρο ενδιαφέροντος, είναι δυνατό να ληφθεί εκτίμηση της τιμής της παραμέτρου σε οποιαδήποτε θέση εντός του κανάβου που ορίζουν οι εμπειρικές τιμές. Κατ' αυτόν τον τρόπο, η εκτίμηση της τιμής της παραμέτρου μπορεί να πραγματοποιηθεί τόσο στη θέση των γνωστών σταθμών, όσο και σε οποιαδήποτε θέση ενδιαφέροντος εντός των ορίων των γνωστών θέσεων. Βέβαια, η μέθοδος μαθηματικά επιτρέπει και επέκταση της εκτίμησης εκτός της δεδομένης επιφάνειας, στην περίπτωση όμως αυτή υπεισέρχεται πολύ μεγαλύτερη αβεβαιότητα, και άρα, είναι προτιμότερο ο τελικός κάναβος εκτίμησης να είναι προϊόν παρεμβολής (interpolation) και όχι παρέκτασης (extrapolation). Για τον σκοπό αυτό αξιοποιήθηκαν και δεδομένα ημερήσιων υψών βροχής από γειτονικές χώρες, τόσο επίγεια όσο και δορυφορικά (βλ. και εδάφιο 6.4).

Ένα κρίσιμο θέμα στην επιλογή του κανάβου εκτίμησης των παραμέτρων είναι ο προσδιορισμός της χωρικής του ανάλυσης, του μεγέθους δηλαδή του κελιού από το οποίο αποτελείται (grid size resolution). Είναι σημαντικό το μέγεθος του κελιού για τον κάναβο χωρικής γενίκευσης να αντανακλά τη δεδομένη χωρική πληροφορία, π.χ. τη χωρική πυκνότητα των γνωστών σημείων. Για παράδειγμα, είναι παραπλανητική και άστοχη η κατασκευή ενός εξαιρετικά λεπτομερούς κανάβου εκτίμησης στην περίπτωση λίγων και διάσπαρτων σημείων. Για τον αντικειμενικό προσδιορισμό του μεγέθους του κελιού του κανάβου γενίκευσης των παραμέτρων μπορεί να ακολουθηθούν ενδεδειγμένες βιβλιογραφικές μέθοδοι (π.χ. Hengl, 2006).

Η γεωγραφική κατανομή των σταθμών μας επιτρέπει να καθορίσουμε το μέγεθος του κανάβου ανάλυσης ως εξής. Καθώς η μέση απόσταση μεταξύ των σταθμών βρέθηκε να είναι 8822 m (ελάχιστη: 0 m και μέγιστη: 71.3 km) έχοντας υπόψη ότι σε παρόμοιες εφαρμογές το μέγεθος του κελιού κυμαίνεται από το 1/2 μέχρι και το 1/10 της μέσης απόστασης μεταξύ των σταθμών, θα μπορούσαμε να επιλέξουμε μέγεθος κελιού από 4400 m μέχρι 880 m. Λαμβάνοντας όμως υπόψη την αβεβαιότητα των δεδομένων, τη χωρική μεταβλητότητα των παραμέτρων που εμπλέκονται, τις ανάγκες του υδρολογικού σχεδιασμού στην Ελλάδα, καθώς και παρόμοιες εφαρμογές από το εξωτερικό (π.χ. Shehu et al. 2023), επιλέχθηκε ως μέγεθος κελιού του κανάβου ανάλυσης τα 5000 m.

3.5.2 Διερεύνηση εναλλακτικών παραμέτρων γενίκευσης

Προκειμένου να επιτευχθεί εύρωστη μοντελοποίηση των παραμέτρων στο χώρο είναι χρήσιμο να διερευνηθούν και να αξιολογηθούν εναλλακτικές μέθοδοι εκτίμησης των τελικών παραμέτρων, πέραν της απευθείας γενίκευσης των τιμών τους. Για παράδειγμα, η παράμετρος β η οποία είναι κάτω φραγμένη (εδώ με θεωρούμενη ελάχιστη τιμή τα 0.01 έτη) και λαμβάνει τιμές κοντά στο κάτω όριο σε πολλούς σταθμούς, δεν αποτελεί ιδανική παράμετρο για χωρική παρεμβολή καθώς είναι πιθανή η εμφάνιση πολλών χωρικών εκτιμήσεων κάτω του ορίου. Είναι προτιμότερο μια τέτοια παράμετρος να εκφραστεί συναρτήσει ενός άλλου χαρακτηριστικού μεγέθους, με ομαλότερη χωρική κατανομή, όπως περιγράφεται παρακάτω.

Έστω T_1 και T_2 δύο χαρακτηριστικές περιόδους επαναφοράς, π.χ. $T_1 = 2$ έτη και $T_2 = 100$ έτη. Καθορίζουμε μια χρονική κλίμακα, π.χ. $k = 24$ h και έστω $b := (1 + k/\alpha)^\eta$ για αυτό το k . Θεωρώντας γνωστές τις εντάσεις βροχής x_1 και x_2 για T_1 και T_2 , ισχύουν τα εξής:

$$b x_1 = \lambda((T_1/\beta)^\xi - 1), \quad b x_2 = \lambda((T_2/\beta)^\xi - 1), \quad \frac{x_2}{x_1} = \frac{(T_2/\beta)^\xi - 1}{(T_1/\beta)^\xi - 1} \quad (3.7)$$

Θέτοντας $(T_1/\beta)^\xi =: c$ (άγνωστο), $x_2/x_1 =: r_x$ (γνωστό), $(T_2/T_1)^\xi =: r_T$ (γνωστό), προκύπτουν:

$$r_x = \frac{r_T c - 1}{c - 1}, \quad c = \frac{r_x - 1}{r_x - r_T}, \quad \beta = \left(\frac{r_x - r_T}{r_x - 1}\right)^{1/\xi} T_1, \quad \lambda = \frac{b x_1}{c - 1} = \frac{r_x - r_T}{r_T - 1} b x_1 \quad (3.8)$$

και τελικά, οι παράμετροι β και λ μπορούν να εκφραστούν ως εξής:

$$\beta = \left(\frac{r_x - r_T}{r_x - 1}\right)^{1/\xi} T_1, \quad \lambda = b \frac{r_x - r_T}{r_T - 1} x_1, \quad \text{όπου } b := (1 + k/\alpha)^\eta \quad (3.9)$$

Καθώς ο λόγος r_T προκύπτει άμεσα από την επιλογή των χαρακτηριστικών περιόδων επαναφοράς, με βάση την τελευταία εξίσωση, τα β και λ προκύπτουν ως συναρτήσεις της έντασης x_1 για την επιλεγμένη κλίμακα (π.χ. 24 h) και περίοδο επαναφοράς (π.χ. $T_1 = 2$ έτη) και του λόγου των εντάσεων r_x .

3.5.3 Αλγόριθμος υλοποίησης

Κατόπιν αναγνώρισης της χωρικής μεταβλητότητας (τυχαίας ή συστηματικής), για την κάθε παράμετρο, η μεθοδολογία χωρικής γενίκευσης υλοποιείται με τα εξής βήματα:

1. Πραγματοποιείται συνδυασμένη (ταυτόχρονη) εκτίμηση των παραμέτρων που παρουσιάζουν τυχαία διακύμανση στον χώρο με βάση τους πιο αξιόπιστους διαθέσιμους σταθμούς, π.χ. συνδυασμένη εκτίμηση του α από βροχογράφους πολλών ετών με δεδομένα σε μικρές κλίμακες και συνδυασμένη εκτίμηση του ξ από τους σταθμούς με τα μεγαλύτερα μήκη.
2. Με δεσμευμένες πλέον τις κοινές παραμέτρους για όλους τους σταθμούς επανυπολογίζονται οι λοιπές παράμετροι και ελέγχεται η γεωγραφική τους μεταβολή.
3. Εφόσον αναγνωριστούν συστηματικά χωρικά μοτίβα μοντελοποιείται η γεωγραφική μεταβολή με χρήση των χωρικών μοντέλων και αξιολογείται η επίδοσή τους με βάση την ακρίβεια της προσαρμογής και τα στατιστικά στοιχεία της διασταυρούμενης επικύρωσης.
4. Επιλέγεται το καλύτερο μοντέλο ανά παράμετρο και παράγεται κάρτα με τις χωρικά μεταβαλλόμενες παραμέτρους σε όλη την Ελλάδα.
5. Λαμβάνονται οι εκτιμήσεις του επιλεγμένου μοντέλου για τις θέσεις των σημειακών σταθμών.
6. Επαναλαμβάνονται τα βήματα 3-5 για όλες τις χωρικά μεταβαλλόμενες παραμέτρους.
7. Ελέγχεται η προσαρμογή στις σημειακές θέσεις και αξιολογούνται οι τελικές επιφάνειες του κανάβου των παραμέτρων και των εκτιμήσεων χαρακτηριστικών υψών βροχής.

4 Βροχομετρικά δεδομένα επίγειων σταθμών

4.1 Τύποι δεδομένων

Η κατάρτιση των όμβριων καμπυλών στηρίζεται σε δεδομένα εντάσεων βροχής για χρονικές κλίμακες που κυμαίνονται από μια ελάχιστη κλίμακα, της τάξης των 5-120 min, ανάλογα με την ευκρίνεια των διαθέσιμων παρατηρήσεων, μέχρι μια μέγιστη κλίμακα 24-48 h. Τα σχετικά πρωτογενή δεδομένα προέρχονται από βροχογράφους, δηλαδή αυτόματα όργανα μέτρησης της βροχόπτωσης με λεπτή χρονική διακριτικότητα, π.χ. λεπτών έως λίγων ωρών, και βροχόμετρα, δηλαδή μετρητικούς σταθμούς όπου η καταγραφή του ύψους βροχής γίνεται από παρατηρητή συνήθως ανά 24 h (ή σε σπανιότερες περιπτώσεις, ανά μερικές ώρες, π.χ. 12 h). Τα αντίστοιχα δεδομένα είναι διαθέσιμα είτε σε φυσική μορφή (π.χ. ταινίες βροχογράφου, φύλλα καταγραφών βροχομέτρων) είτε σε ψηφιακή μορφή, προϊόν είτε αυτόματης καταγραφής οργάνων είτε πρότερης ψηφιοποίησης των δεδομένων.

Χρησιμοποιήθηκαν όσα δεδομένα έχουν συλλεχθεί και αξιολογηθεί ποιοτικά στο πλαίσιο της κατάρτισης των σημειακών όμβριων καμπυλών και παραδόθηκαν στην ομάδα μελέτης από την αρμόδια Διεύθυνση Προστασίας και Διαχείρισης Υδάτινου Περιβάλλοντος του ΥΠΕΝ.

4.2 Επεξεργασία πρωτογενών δεδομένων

Με βάση τις συνεχείς καταγραφές των ημερήσιων υψών βροχής από βροχόμετρα καταρτίζονται οι σειρές των μέγιστων ημερήσιων και διήμερων υψών βροχόπτωσης για κάθε υδρολογικό έτος. Αντίστοιχα, από τα δεδομένα των βροχογράφων καταρτίζονται οι σειρές των ετήσιων μέγιστων υψών βροχόπτωσης για διάφορες χρονικές κλίμακες αναφοράς, με ελάχιστη χρονική κλίμακα τα 5, 10, 15, 30, 60 ή 120 min, ανάλογα με τη διακριτικότητα του οργάνου ή τη διαθεσιμότητα ψηφιοποιημένων δεδομένων, και μέγιστη χρονική κλίμακα τις 24 ή 48 h, ανάλογα με τη διαθεσιμότητα ψηφιοποιημένων δεδομένων.

Γενικά, στις καταγραφές των βροχομέτρων αλλά, κυρίως, των βροχογράφων υπάρχουν αρκετά χρονικά διαστήματα με ελλείψεις που εισάγουν αβεβαιότητα ως προς την αξιοπιστία των σειρών ετήσιων μεγίστων. Για να αποφευχθεί η συμπερίληψη εξαιρετικά αβέβαιων μέγιστων υψών βροχής, εξαιρούνται οι τιμές για τα έτη των οποίων το συνολικό μήκος διαστημάτων με ελλείψεις υπερβαίνει το 30% της διάρκειας του έτους και το αντίστοιχο μέγιστο ύψος ανήκει στο κατώτερο 40% των μεγίστων του δείγματος, ανεξαρτήτως κενών κατ' έτος (Papalexίου and Koutsoyiannis, 2016). Το κριτήριο αυτό θεωρείται ότι εξασφαλίζει επαρκή αξιοπιστία στα τελικά δείγματα χωρίς να απορρίπτει τα καταγραμμένα μεγάλα ύψη βροχής σε έτη με ελλείψεις. Κατ' εξαίρεση, για τις ταινίες βροχογράφων, όπου η παραγωγή των ψηφιακών χρονοσειρών περιορίζεται στην ανάλυση των ιστορικών επεισοδίων ισχυρών βροχοπτώσεων, για την ημέρα που το βροχόμετρο κατέγραψε ετήσιο μέγιστο, το επεισόδιο του βροχογράφου καταγράφεται ακόμα και αν υπάρχουν πολλές ελλείψεις (πέραν των ως άνω ορίων) στις καταγραφές του βροχογράφου.

Από τις χρονοσειρές του ετήσιου μέγιστου ύψους βροχής για κάθε χρονική κλίμακα k , $h^{(k)}$, υπολογίζονται οι χρονοσειρές της ετήσιας μέγιστης μέσης έντασης (ή απλούστερα ετήσιας μέγιστης έντασης) $x^{(k)} = h^{(k)} / k$. Αν η διαδικασία αυτή επαναληφθεί για όλα τα έτη που υπάρχουν δεδομένα, προκύπτει το στατιστικό δείγμα (ή σειρά) ετήσιων μέγιστων υψών ή εντάσεων βροχής.

Οι παραπάνω εργασίες γίνονται ταυτόχρονα για ένα σύνολο n χρονικών κλιμάκων k_j , $j = 1, \dots, n$, ξεκινώντας από ελάχιστη κλίμακα ίση με την ευκρίνεια (ή διακριτικότητα, D) των παρατηρήσεων και φθάνοντας μέχρι τη μέγιστη χρονική κλίμακα βροχής που ενδιαφέρει στα τυπικά προβλήματα του μηχανικού. Θεωρητικά όλες οι n σειρές θα πρέπει να έχουν τον ίδιο αριθμό δεδομένων αλλά, λόγω των

ελλείψεων που συχνά υπάρχουν στα πρωτογενή δεδομένα, είναι δυνατό ο αριθμός αυτός να διαφέρει για διαφορετικές χρονικές κλίμακες.

Σημειώνεται ότι για την εξαγωγή μεγίστου σε κλίμακα χρησιμοποιείται σταθερό και όχι κινούμενο, χρονικό παράθυρο. Είναι προφανές ότι το μέγιστο που εξάγεται από σταθερό χρονικό παράθυρο είναι μικρότερο ή ίσο από αυτό που εξάγεται από κινούμενο χρονικό παράθυρο, και είναι γνωστό ότι η διαφορά των δύο είναι συνάρτηση της χρονικής ευκρίνειας D των πρωτογενών δεδομένων (βροχογραφήματων ή ψηφιακών μετρήσεων) (Hershfield and Wilson, 1957). Για αυτό τον λόγο είναι συνήθως πρακτική στη βιβλιογραφία να γίνεται αναγωγή των τιμών $h^{(k)}$, με πολλαπλασιασμό επί έναν συντελεστή που εξαρτάται από τον λόγο k/D . Τιμές αυτού του συντελεστή (γνωστού και ως συντελεστή Hershfield) έχουν βρεθεί από έρευνες στην Αμερική και δίνονται στη βιβλιογραφία, π.χ. Linsley et al. (1975, σ. 357). Παρότι η διόρθωση αυτή μπορεί να θεωρηθεί υπέρ της ασφαλείας από τη σκοπιά μηχανικού, σε ένα στοχαστικό πλαίσιο μελέτης οι διάφορες πραγματοποιήσεις μιας ανέλιξης σε χρονική κλίμακα είναι στοχαστικά ισοδύναμες και δεν υπάρχει θεωρητική βάση για τη 'διόρθωσή' τους (Koutsoyiannis, 2022). Στην πραγματικότητα, 'διορθώνοντας' τις σειρές μεγίστων, αλλάζουν οι στοχαστικές τους ιδιότητες και αντί της ανέλιξης ενδιαφέροντος $\underline{x}_\tau^{(k)}$ μελετάται η ανέλιξη $\underline{w}_\tau^{(k)} := \max_j(\underline{x}_{\tau+j}^{(k)}, j = 0, \dots, k-1)$, που έχει διαφορετικές στοχαστικές ιδιότητες από την αυθεντική χρονοσειρά της μέσης έντασης βροχής. Σύμφωνα με τη στοχαστική προσέγγιση που ακολουθείται στη μελέτη αυτή δεν γίνεται σχετική αναγωγή.

Παραδοσιακά, τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται για την κατάρτιση όμβριων καμπυλών προέρχονται από ταινίες βροχογράφων, στις οποίες η διακριτότητα είναι αρκετά μικρή (5 έως 30 min) και επιτρέπει την αξιόπιστη εκτίμηση της συμπεριφοράς της βροχής σε διάφορες χρονικές κλίμακες (βλ. και εδάφιο 2.3). Στο παρόν μεθοδολογικό πλαίσιο, ακολουθώντας τη μεθοδολογία των Koutsoyiannis et al. (1998) αξιοποιούνται και τα δεδομένα από βροχόμετρα για τις μεγάλες χρονικές κλίμακες, 24 ή 48 ωρών. Παρότι γενικά αναμένεται τα ετήσια μέγιστα ύψη βροχής, τα οποία έχουν προκύψει από βροχογράφο για χρονικές κλίμακες 24 ή 48 ωρών να είναι διαφορετικά από τις αντίστοιχες τιμές από βροχόμετρο, είναι πολύ συχνό το φαινόμενο οι τιμές από τον βροχογράφο να είναι συστηματικά μικρότερες από αυτές του βροχομέτρου. Αυτό οφείλεται συνήθως στην κακή συντήρηση των ευαίσθητων μηχανισμών του βροχογράφου, η οποία έχει αποτέλεσμα την εσφαλμένη καταγραφή των υψών βροχής από το βροχογράφο. Επιπρόσθετος λόγος υπεκτίμησης των μεγίστων από βροχογράφους είναι το γεγονός ότι στις έντονες καταιγίδες το ύψος βροχής που εισέρχεται στο βροχογράφο κατά τη διάρκεια είτε του σιφωνισμού είτε της ανατροπής των σκαφιδίων (ανάλογα με τον μηχανισμό του βροχογράφου) δεν καταγράφεται, με αποτέλεσμα στις μεγάλες εντάσεις βροχής να γίνεται υπεκτίμηση μέχρι 15% (Molini et al., 2005). Για αυτό το λόγο, στην εκτίμηση της κατανομής των μεγίστων λαμβάνονται υπόψη κατά προτεραιότητα τα δεδομένα από βροχόμετρα (βλ. εδάφιο 2.4). Βασικοί λόγοι που συνηγορούν στο να λαμβάνονται υπόψη τα δεδομένα των βροχομέτρων είναι ακόμα: (α) η μεγαλύτερη χωρική πυκνότητα του δικτύου των βροχομέτρων σε σχέση με αυτό των βροχογράφων και (β) η μεγαλύτερη χρονική διάρκεια των παρατηρήσεων των βροχομέτρων σε σχέση με αυτές των βροχογράφων, η οποία είναι καθοριστικός παράγοντας στις εκτιμήσεις των ακροτάτων.

4.3 Ποιοτικός έλεγχος δεδομένων και επιλογή χρονοσειρών

Για τους διαθέσιμους σταθμούς τίθεται καταρχήν ως κριτήριο αξιοποίησης η ύπαρξη τουλάχιστον 10 ετών για τους βροχογράφους και η ύπαρξη 15 ετών για τα βροχόμετρα. Σταθμοί με λιγότερα έτη αξιοποιούνται κατ' εξαίρεση σε περιοχές με έλλειψη δεδομένων (π.χ. Καστελλόριζο).

Η διαμόρφωση του τελικού δείγματος των αξιοποιήσιμων σταθμών απαιτεί την πραγματοποίηση εκτενών ελέγχων συνέπειας των δεδομένων σε στατιστική αλλά και υδρολογική βάση. Η πρώτη κατηγορία ελέγχου αφορά τη συνέπεια των δεδομένων σε χρονική κλίμακα. Συγκεκριμένα, απαιτείται

οι τιμές του ύψους βροχής μεταξύ κάθε ζεύγους διαδοχικών κλιμάκων να είναι σε αύξουσα σειρά (προφανώς πρέπει να ισχύει $h^{(j)} \geq h^{(i)}$, όπου $h^{(j)}$ το ύψος βροχής στην κλίμακα j και $h^{(i)}$ το ύψος βροχής στην κλίμακα i , με $i < j$) και οι εντάσεις βροχής μεταξύ κάθε ζεύγους διαδοχικών κλιμάκων να είναι σε φθίνουσα σειρά (δηλαδή πρέπει να ισχύει $x^{(j)} \leq x^{(i)}$, όπου $x^{(j)}$ η ένταση βροχής στην κλίμακα j και $x^{(i)}$ η ένταση βροχής στην κλίμακα i , με $i < j$). Πραγματοποιήθηκαν εκτεταμένοι έλεγχοι συνέπειας στο σύνολο των σταθμών και οι περιπτώσεις ασυνέπειας διορθώθηκαν αντικαθιστώντας το προβληματικό ύψος βροχής με το δυσμενέστερο δυνατό λαμβάνοντας υπόψη τους δύο περιορισμούς για τις διαδοχικές κλίμακες.

Η δεύτερη κατηγορία ελέγχων αφορά την αξιολόγηση των δεδομένων στη βάση της στατιστικά αναμενόμενης υδρολογικής συμπεριφοράς και της χωρικής συνέπειας. Οι έλεγχοι αυτοί πραγματοποιούνται αρχικά μέσω της αξιολόγησης των εμπειρικών κατανομών εντάσεων σε κλίμακα από όλα τα δείγματα βροχομέτρων και βροχογράφων της περιοχής, ενώ ταυτόχρονα στους ελέγχους συνέπειας λαμβάνεται υπόψη και η θέση των σταθμών. Για παράδειγμα, προβληματικές χρονοσειρές μπορεί να ανήκουν στις εξής κατηγορίες:

- (Α) Χρονοσειρές βροχομέτρων σε ίδια θέση με βροχογράφο ή βροχόμετρο άλλης υπηρεσίας και έντονα υπεκτιμημένες τιμές των πρώτων στις ίδιες κλίμακες, ή χρονοσειρές βροχομέτρων με επαναλήψεις τιμών σε διαδοχικά έτη ή με πολύ χαμηλές τιμές εντάσεων βροχής που δεν δικαιολογούνται από γειτονικούς σταθμούς.
- (Β) Χρονοσειρές με στατιστική συμπεριφορά μεγίστων που προσεγγίζει άνω φραγμένη κατανομή, έχοντας για παράδειγμα ως αποτέλεσμα ελάχιστη διαφοροποίηση της τιμής μεγίστου για περιόδους επαναφοράς από 10 σε 100 έτη (υπάρχει ανάλογη εμπειρία από σταθμούς σε περιοχές της χώρας όπου μεγάλα ύψη βροχής δεν καταγράφηκαν με αποτέλεσμα να μοιάζει το ύψος βροχής ως άνω φραγμένο).
- (Γ) Χρονοσειρές βροχογράφων (συνήθως ταινίας) με συστηματικά ακραία υψηλά ύψη βροχής σε όλες τις κλίμακες για δεδομένο έτος.
- (Δ) Χρονοσειρές με εξαιρετικά υψηλές τιμές ύψους βροχής σε μεμονωμένες κλίμακες που είτε δεν επαληθεύονται από γειτονικούς σταθμούς είτε δεν είναι δυνατό να επαληθευτούν λόγω έλλειψης γειτονικών σταθμών.

Λαμβάνοντας υπόψη το γεγονός ότι οι τιμές των βροχομέτρων είναι προϊόν καταγραφής παρατηρητή, οι κατηγορίες προβληματικών σταθμών (Α), (Β) και (Δ) μπορεί να οφείλονται σε λάθη μέτρησης και κακή συντήρηση βροχομέτρων, η οποία είναι πιθανή ιδίως σε ορεινές θέσεις, μετά από επεισόδια έντονων βροχοπτώσεων. Σε κάθε περίπτωση είναι εμπειρικά και θεωρητικά τεκμηριωμένο ότι η μέγιστη βροχόπτωση δεν περιγράφεται από άνω φραγμένη κατανομή (Koutsoyiannis, 2004a,b), αν και φυσικά, η εμφάνιση τέτοιων περιπτώσεων σε εμπειρικά δείγματα μικρού μήκους είναι δυνατή στο πλαίσιο της στατιστικής αβεβαιότητας. Για την αξιολόγηση των περιπτώσεων αυτών ελέγχεται και η χωρική συνέπεια των καταγραφών, μεταξύ τόσο σταθμών στην ίδια θέση (π.χ. από άλλη υπηρεσία ή όργανο) όσο και γειτονικών σταθμών. Σε περιπτώσεις οργάνων με κοινή περίοδο καταγραφών ελέγχεται η συνέπεια των τιμών βροχομέτρων και βροχογράφων στην ίδια θέση και σε περιπτώσεις ύπαρξης συστηματικών αποκλίσεων, κρατούνται οι χρονοσειρές του οργάνου που είναι σε συμφωνία με γειτονικούς σταθμούς. Κατ' εξαίρεση στην περίπτωση που εντοπίζονται περιορισμένες στατιστικές αποκλίσεις αλλά οι καταγραφές των οργάνων αφορούν σε διαφορετικές χρονικές περιόδους, εφόσον κριθούν δικαιολογημένες, δεν οδηγούν σε απόρριψη των υπόψη χρονοσειρών.

Οι κατηγορίες (Γ) και (Δ) μπορεί να οφείλονται σε κακή συντήρηση του βροχογράφου ενώ είναι αρκετά πιθανά τα λάθη κατά τη διαδικασία ψηφιοποίησης των ταινιών βροχογράφου. Συγκεκριμένα, σε αρκετές περιπτώσεις αναγνωρίστηκε ως πιθανότερη αιτία για την ύπαρξη συστηματικά ακραία

υψηλών τιμών για δεδομένο έτος (ή σειρά διαδοχικών ετών) η καταγραφή λάθους δεκαδικού ψηφίου για την συγκεκριμένη ταινία βροχογράφου, και τα αντίστοιχα έτη διαγράφηκαν.

Η κατηγορία (Δ) είναι η πλέον δύσκολη να αντιμετωπιστεί λόγω της εξαιρετικά έντονης χωρικής μεταβλητότητας της ακραίας βροχόπτωσης και της σχετικής αβεβαιότητας που υπεισέρχεται στην καταγραφή της. Κατά κανόνα διαγράφηκαν μόνο εξαιρετικά υψηλές τιμές όταν (α) ήταν διαθέσιμα πρωτογενή δεδομένα σε γειτονικούς σταθμούς και δεν επιβεβαιώνονταν έντονα επεισόδια βροχής στη δεδομένη μέρα, (β) η τάξη μεγέθους της μέγιστης τιμής ήταν έντονα διαφοροποιημένη από τις μέγιστες τιμές όλων των ετών των υπόλοιπων σταθμών του υδατικού διαμερίσματος. Για την επαλήθευση αναζητήθηκαν επίσης δορυφορικά δεδομένα ή δεδομένα επανανάλυσης και ακόμη και πληροφορίες σε τοπικό τύπο. Αν αυτές οι πληροφορίες δεν ήταν συμβατές με το καταγραμμένο εξαιρετικά μεγάλο ύψος, αυτό εξαιρέθηκε, και αν αυτό συνέβαινε συστηματικά, εξαιρέθηκε ολόκληρη η χρονοσειρά.

Σημειώνεται ότι ο στόχος της επεξεργασίας αυτής είναι η κατά το δυνατόν διασφάλιση της ποιότητας των σημειακών δεδομένων για τη χωρική γενίκευση χωρίς παράλληλα να συντελεστεί σημαντική μείωση του τελικού μεγέθους του δείγματος. Για το λόγο αυτό περιπτώσεις σταθμών με αμφιλεγόμενες στατιστικές αποκλίσεις με άλλο όργανο ή γειτονικούς σταθμούς, ιδίως σε θέσεις με έλλειψη δεδομένων, δεν απορρίφθηκαν. Σε κάθε περίπτωση αναμένεται εξομάλυνση υφιστάμενων σφαλμάτων και εν μέρει εξάλειψη σχετικών αβεβαιοτήτων μέσω της χωρικής ολοκλήρωσης των παραμέτρων του μοντέλου κατά το δεύτερο στάδιο της μελέτης.

4.4 Τελικό δείγμα σταθμών

Από το αρχικό σύνολο των 940 σταθμών με βάση αυτή την επεξεργασία προέκυψε τελικό σύνολο 783 σταθμών, και συγκεκριμένα:

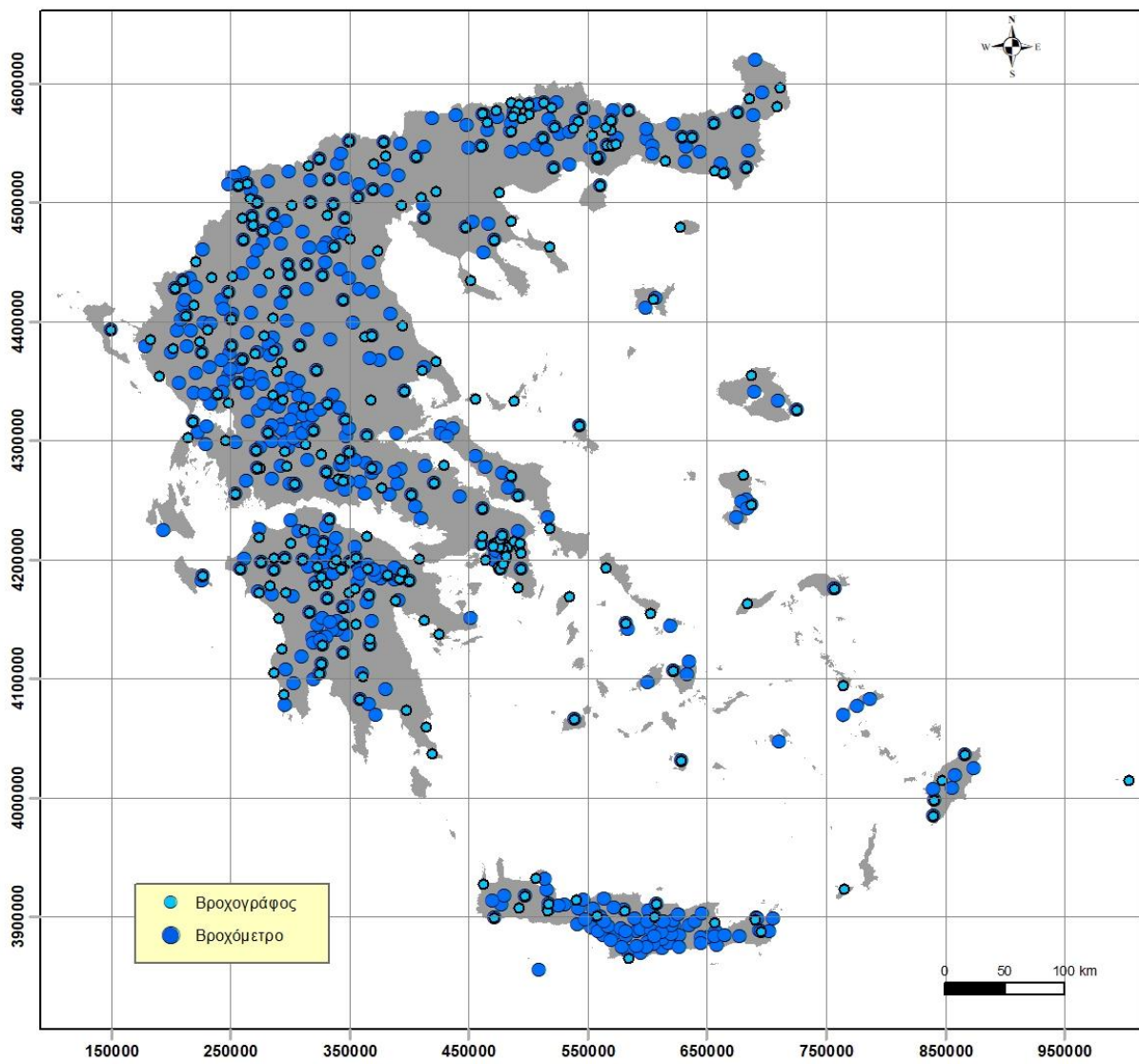
- 503 βροχομέτρων, 131 εκ των οποίων σε θέσεις που υπάρχει και βροχογράφος και
- 280 βροχογράφων.

Συνολικά οι σταθμοί είναι κατανομημένοι σε 652 γεωγραφικές θέσεις οι οποίες φαίνονται στο Σχ. 4-1.

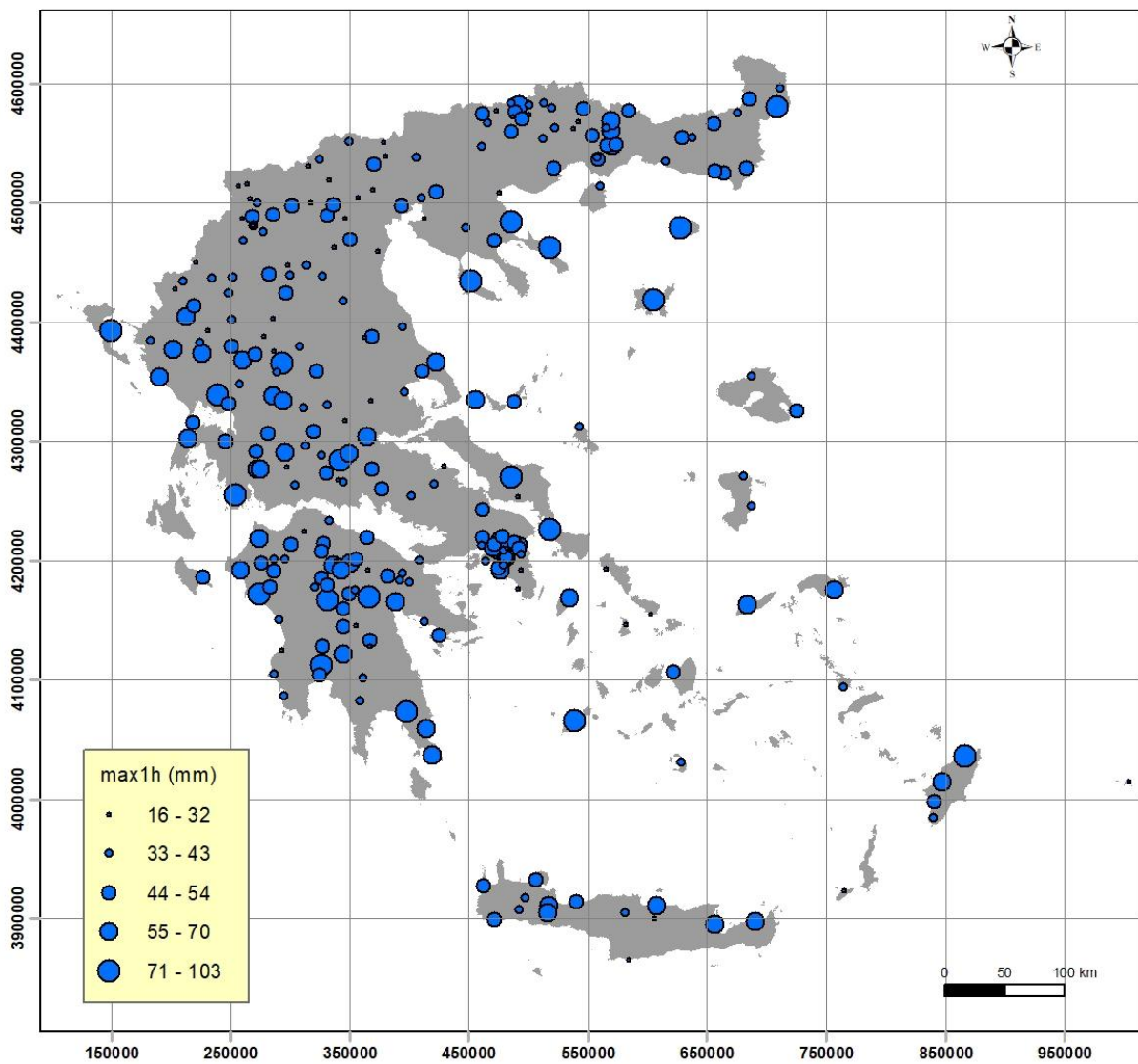
Πληροφορίες για τους σταθμούς που τελικά επιλέχθηκαν καθώς και τα στατιστικά τους στοιχεία παρουσιάζονται στους Πίν. Π-1 έως Πίν. Π-7 στο Παράρτημα.

Ειδικότερα, πραγματοποιήθηκε στατιστική επεξεργασία των χρονοσειρών των ετήσιων μέγιστων υψών βροχής σε κάθε κλίμακα διαθέσιμη από τους βροχογράφους και τα βροχόμετρα και συγκεκριμένα, εκτίμηση (α) της ελάχιστης τιμής, (β) της μέγιστης τιμής, (γ) της μέσης τιμής, και (δ) της τυπικής απόκλισης.

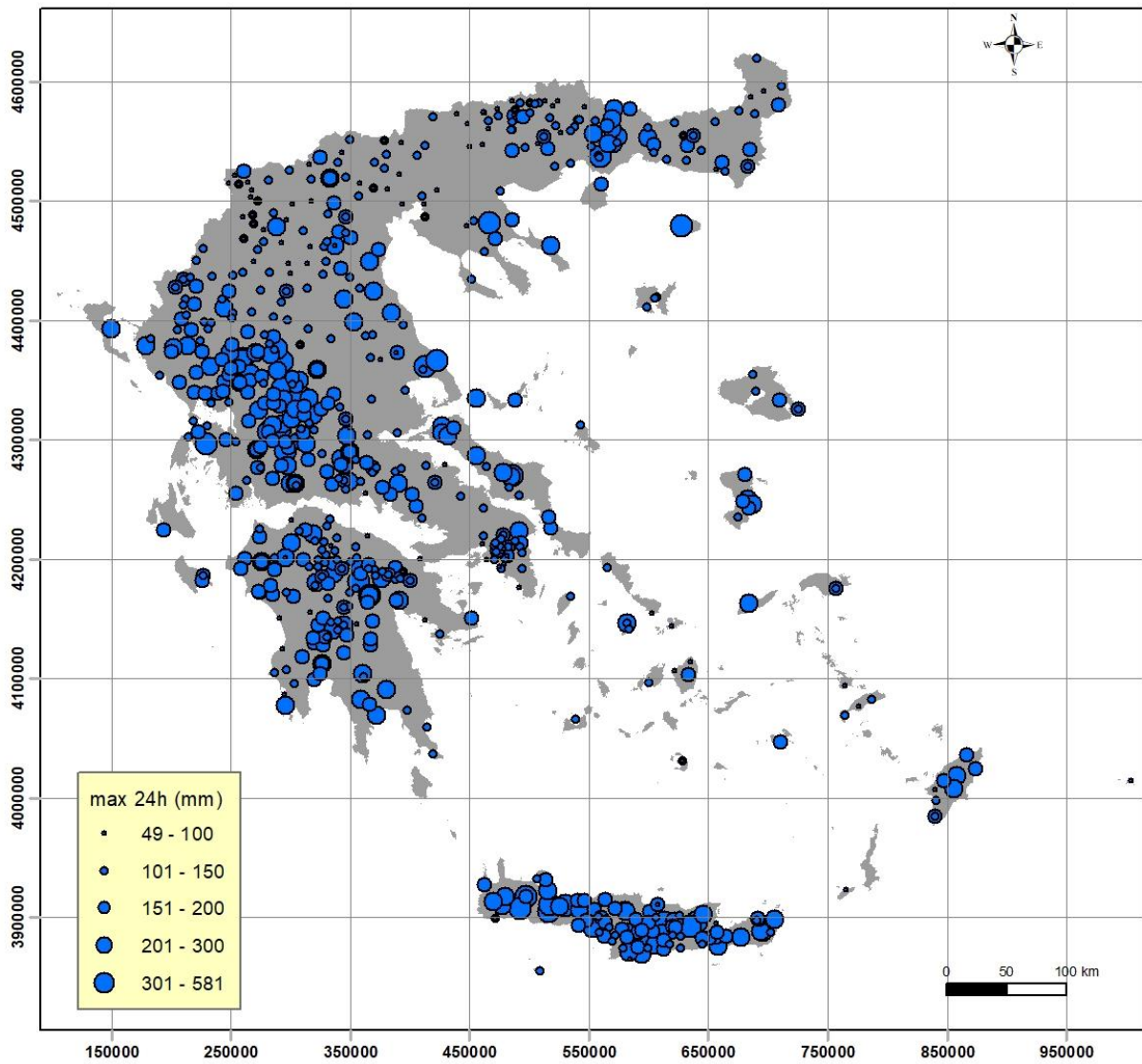
Η γεωγραφική κατανομή της ετήσιας μέγιστης βροχόπτωσης στην κλίμακα 1 h και 24 h φαίνεται στα Σχ. 4-2 και Σχ. 4-3, ενώ της μέσης ετήσιας μέγιστης βροχόπτωσης στην κλίμακα 24 h στο Σχ. 4-4.



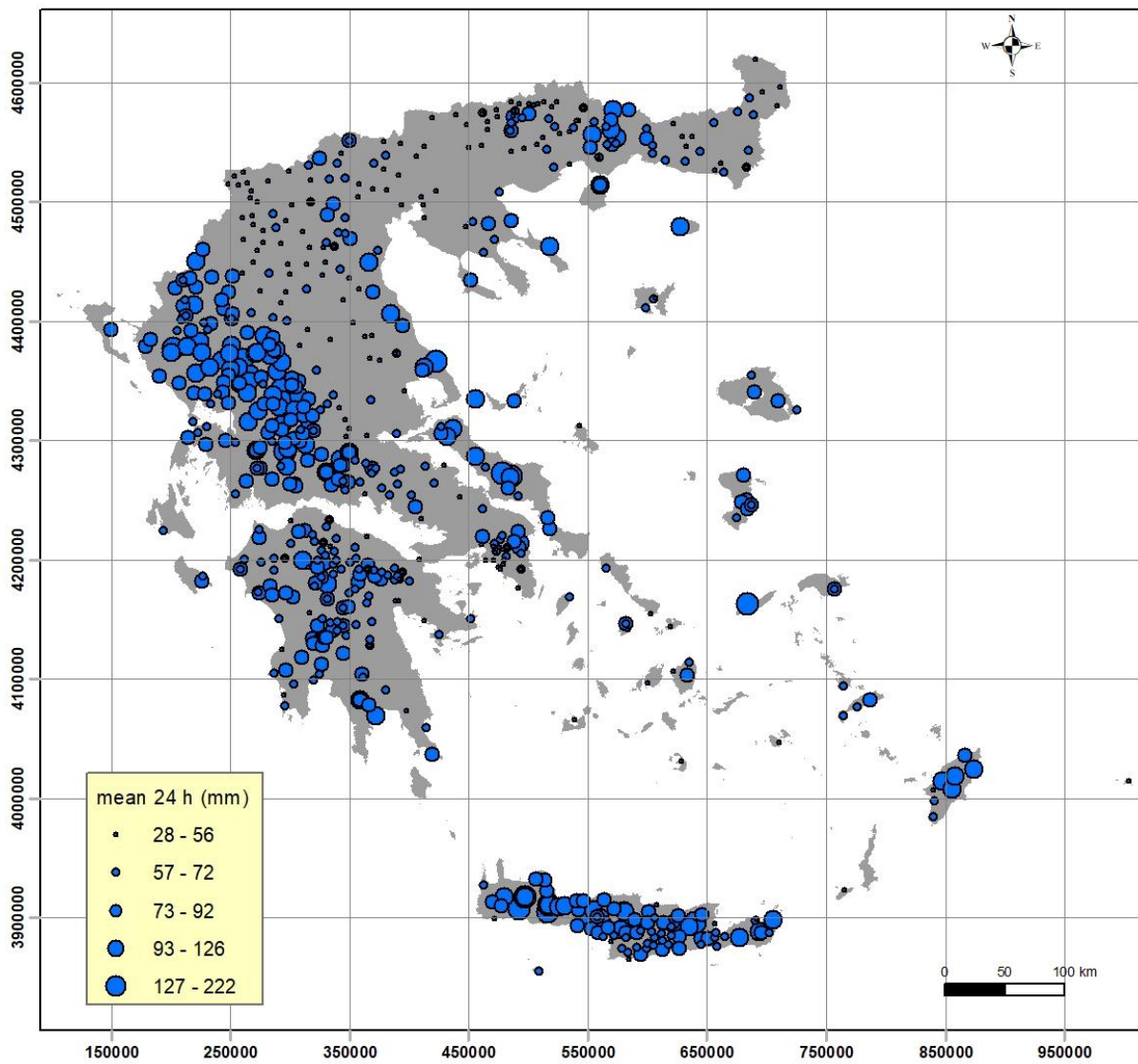
Σχ. 4-1 Γεωγραφική κατανομή σταθμών (βροχογράφων και βροχομέτρων) που χρησιμοποιήθηκαν για την παραγωγή όμβριων καμπυλών.



Σχ. 4-2 Γεωγραφική κατανομή της ετήσιας μέγιστης βροχόπτωσης στην κλίμακα 1 h από τους διαθέσιμους βροχογράφους.



Σχ. 4-3 Γεωγραφική κατανομή της ετήσιας μέγιστης βροχόπτωσης στην κλίμακα 24 h από τους διαθέσιμους σταθμούς (βροχογράφους και βροχόμετρα).



Σχ. 4-4 Γεωγραφική κατανομή της μέσης ετήσιας μέγιστης βροχόπτωσης στην κλίμακα 24 h από τους διαθέσιμους σταθμούς (βροχογράφους και βροχόμετρα).

5 Διερεύνηση ημερήσιων χρονοσειρών μεγάλου μήκους στο σύνολο της χώρας

5.1 Σταθμοί και δεδομένα

Οι προσαρμογές κατανομών στα δεδομένα των διάφορων σταθμών αρχικώς έγιναν στη βάση μεμονωμένου σταθμού, ανεξάρτητα από τους άλλους σταθμούς. Αυτή η πρακτική, μολονότι διαδεδομένη και κυρίαρχη, παρουσιάζει σοβαρά μειονεκτήματα. Η έντονη μεταβλητότητα των παραμέτρων των όμβριων καμπυλών που προσδιορίστηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο δεν αντιπροσωπεύει κατ' ανάγκη φυσική ή γεωγραφική μεταβλητότητα αλλά, όπως θα φανεί παρακάτω, είναι εν πολλοίς στατιστική μεταβλητότητα που αντιπροσωπεύει σφάλματα δειγματοληψίας.

Προκειμένου να διερευνηθεί σε βάθος η στατιστική μεταβλητότητα, αρχικώς αναζητήθηκαν πλήρεις χρονοσειρές μετρήσεων σε ημερήσια κλίμακα με μεγάλο μήκος, ώστε τα σφάλματα δειγματοληψίας να είναι όσο το δυνατόν μικρότερα. Τα δεδομένα της παρούσας μελέτης, ως δεδομένα ετήσιων μεγίστων, δεν καλύπτουν αυτή την προϋπόθεση. Ωστόσο, στη βάση δεδομένων του Υδροσκοπίου βρέθηκαν 56 σταθμοί με ελεύθερα διαθέσιμες μετρήσεις άνω των 60 ετών ο καθένας (αποκλείστηκαν όσοι είχαν μικρό μήκος χρονοσειράς ή φάνηκε να περιλαμβάνουν προβληματικά δεδομένα). Οι σταθμοί αυτοί αναφέρονται στο σύνολο της ελληνικής επικράτειας, χωρίς να κατανέμονται ομοιόμορφα στα υδατικά διαμερίσματα.

Εξάλλου, μέσω της Ολλανδικής Μετεωρολογικής Υπηρεσίας (<http://climexp.knmi.nl/>, επιλογή «Daily station data», πλατφόρμα GHCN-D, precip+GTS, όπου τα ακρωνύμια GHCN-D και GTS σημαίνουν «Global Historical Climatology Network – Daily» και «Global Telecommunications System», αντίστοιχα), βρέθηκαν ημερήσιες χρονοσειρές αντίστοιχου μήκους για 5 ακόμη σταθμούς της ΕΜΥ (Ελληνικό, Ηράκλειο, Κέρκυρα, Λάρισα) και του ΕΑΑ (Λόφος Νυμφών). Έτσι, συμπληρώθηκε ένα σύνολο δεδομένων για 61 συνολικά σταθμούς που κρίθηκαν αρκετά αξιόπιστοι και αντιστοιχούν συνολικά σε 1.5 εκατομμύριο ημερήσιες τιμές ή 4153 σταθμο-έτη (κατά μέσο όρο 68 έτη ανά σταθμό). Τα χαρακτηριστικά θέσης και το πλήθος δεδομένων των επιλεγμένων 61 σταθμών φαίνονται στον Πίν. Π-8 στο Παράρτημα.

5.2 Προσαρμογή κατανομής Pareto

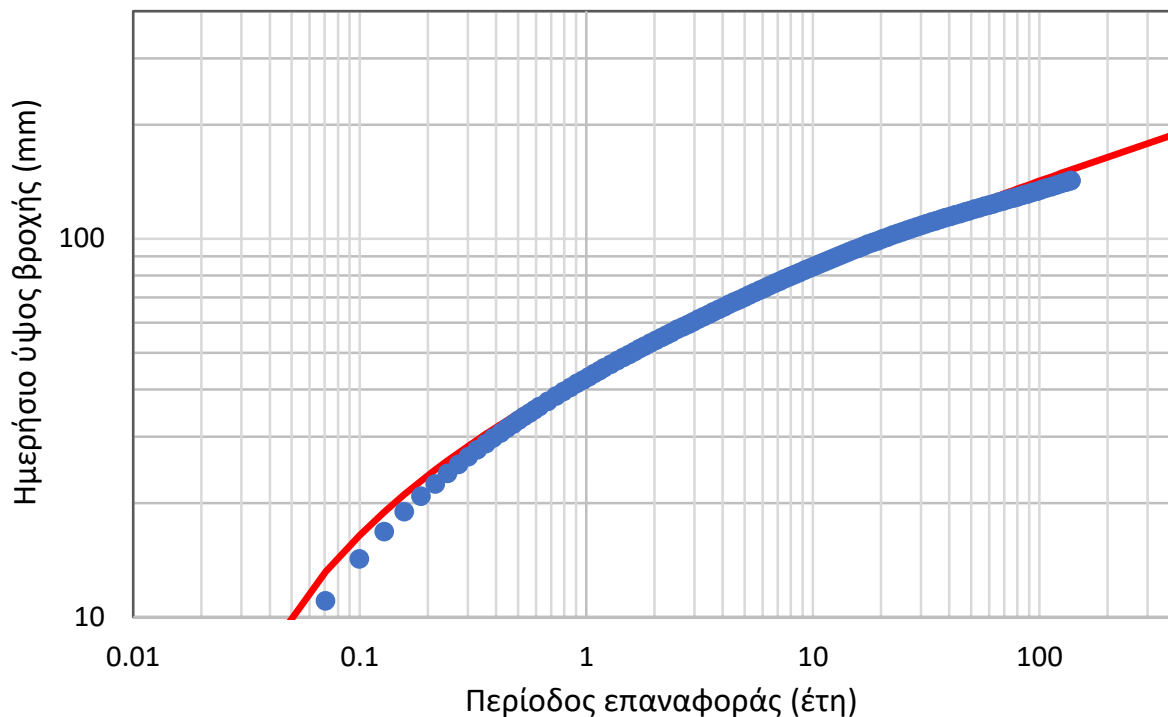
Τα βασικά στατιστικά χαρακτηριστικά ανά σταθμό δίνονται στον Πίν. Π-9 στο Παράρτημα. Για την προσαρμογή θεωρητικής κατανομής χρησιμοποιήθηκε το σύνολο των δεδομένων των βροχερών ημερών κάθε σταθμού, όπου μια ημέρα θεωρείται βροχερή όταν σημειώνεται ύψος βροχής > 0.1 mm (δηλαδή που ξεπερνά την ελάχιστη διακριτότητα των συνήθων οργάνων μέτρησης). Γενικά υιοθετήθηκε η κατανομή Pareto, που φάνηκε να έχει καλή προσαρμογή σε όλους σχεδόν τους σταθμούς, ενώ για τον δείκτη ουράς ξ τέθηκε κατώτατο όριο η τιμή 0.01, η οποία πρακτικώς αντιστοιχεί σε εκθετική κατανομή. Η εκτίμηση των παραμέτρων της κατανομής, δηλαδή της παραμέτρου κλίμακας λ και του δείκτη ουράς ξ , έγινε με τη μέθοδο των K-ροπών, χρησιμοποιώντας ως κριτήριο το τετραγωνικό σφάλμα λογαρίθμων των εμπειρικών K-ροπών από τις θεωρητικές τιμές x που έχουν ίδια περίοδο επαναφοράς T με τις εμπειρικές K-ροπές. Διευκρινίζεται ότι στο στάδιο αυτό δεν εκτιμάται με βελτιστοποίηση η παράμετρος β αλλά προσδιορίζεται με βάση την πιθανότητα βροχερής ημέρας (εξίσωση (8.23) από Koutsoyiannis, 2022, ήτοι $\beta = 1 d/P_1$, π.χ. για $P_1 = 0.2$, $\beta = 5 d = 0.0137$ years).

Για να αποφευχθούν σφάλματα λόγω μιας πιθανώς εξωκείμενης (εξαιρετικά μεγάλης) τιμής εξαιρέθηκε η ανώτατη K -ροπή K_n η οποία είναι ίση με τη μέγιστη παρατηρημένη τιμή όλων των ετών σε δείγμα n συνολικά ημερήσιων τιμών. Για να εστιαστεί η εκτίμηση στις σχετικά μεγαλύτερες τιμές, εξαιρέθηκαν επίσης οι K -ροπές που είναι μικρότερες από τη μέση τιμή του δείγματος των n μεγαλύτερων τιμών, όπου n είναι το πλήθος των ετών για τα οποία υπάρχουν δεδομένα. Οι εκτιμημένες τιμές των παραμέτρων φαίνονται επίσης στον Πίν. Π-9 στο Παράρτημα.

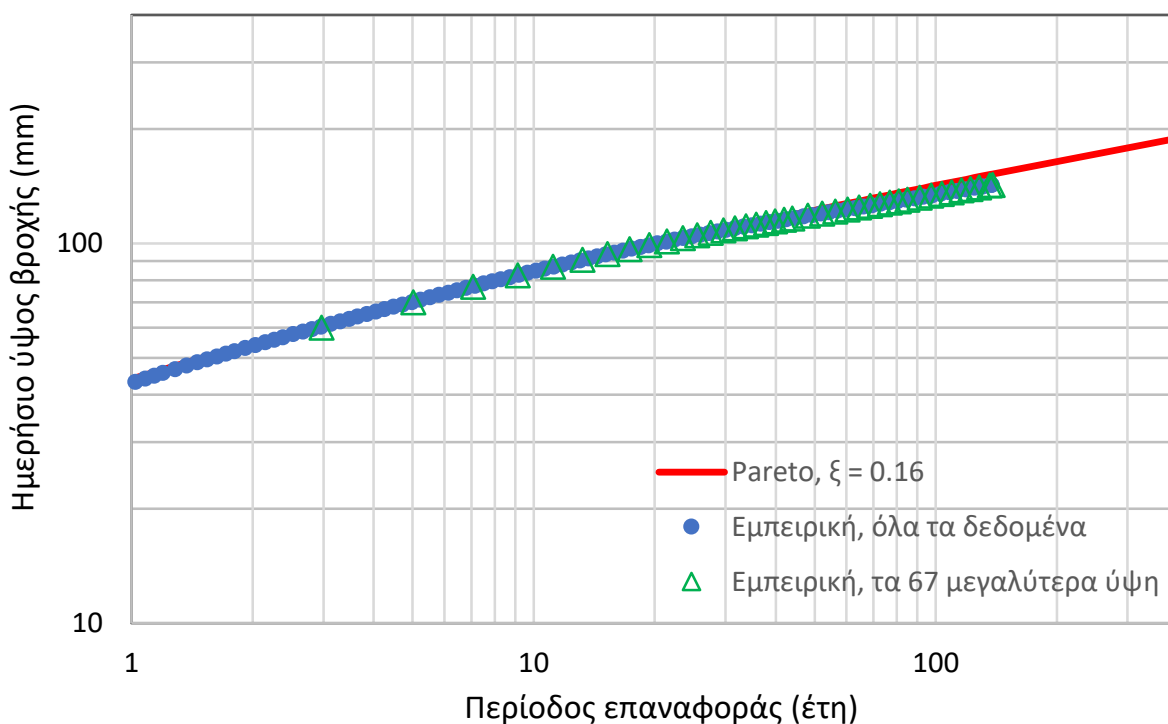
Στο Σχ. 5-1 φαίνεται η κατανομή του ημερήσιου ύψους βροχής του σταθμού Ηράκλειο (ΕΜΥ) για το σύνολο των παρατηρήσεων (4775 μη μηδενικές τιμές επί συνόλου 24 419 παρατηρήσεων που καλύπτουν ~67 έτη). Το Ηράκλειο είναι ο νοτιότερος από τους 61 σταθμούς ($\varphi = 35.34^\circ\text{B}$) και ταυτοχρόνως ο ανατολικότερος ($\lambda = 25.18^\circ\text{A}$). Είναι εντυπωσιακό ότι η απλούστατη κατανομή Pareto δύο παραμέτρων παρουσιάζει καλή προσαρμογή για περιόδους επαναφοράς που διατρέχουν πάνω από 3 τάξεις μεγέθους. Βέβαια, το ενδιαφέρον αυτής της μελέτης εντοπίζεται σε περιόδους επαναφοράς άνω του 1 έτους. Σε αυτή την περίπτωση η προσαρμογή θα μπορούσε να βασιστεί στις μεγαλύτερες 67 τιμές του δείγματος (μία ανά έτος κατά μέσο όρο). Όπως απεικονίζεται στο Σχ. 5-2, όπου συγκρίνονται οι δύο περιπτώσεις προσαρμογής με 4775 ή με 67 τιμές, δεν υπάρχουν ορατές διαφορές, ενώ και οι παράμετροι παραμένουν οι ίδιες. Παρόλο που η δεύτερη περίπτωση προσαρμογής είναι ευχερέστερη, στο παρόν κεφάλαιο όλες οι προσαρμογές έγιναν για το σύνολο των μη μηδενικών παρατηρήσεων για να αποκτηθεί γενικότερη εικόνα. Ωστόσο, κατά περίπτωση σε επόμενα κεφάλαια μπορεί να χρησιμοποιείται και αυτή η προσέγγιση κατά την οποία η παράμετρος β εκτιμάται μέσω βελτιστοποίησης.

Σε επόμενα διαγράμματα φαίνονται και άλλες απεικονίσεις προσαρμογής για τις ακραίες περιπτώσεις σταθμών, ήτοι στα Σχ. 5-3 (βορειότερος σταθμός και ταυτόχρονα ένας από τους σταθμούς με τον μικρότερο δείκτη ουράς $\xi = 0.01$), Σχ. 5-4 (δυτικότερος σταθμός, και ταυτόχρονα σταθμός με το μεγαλύτερο ποσοστό βροχερών ημερών), Σχ. 5-5 και Σχ. 5-6 (σταθμοί με το μεγαλύτερο και το μικρότερο, αντίστοιχα, υψόμετρο), Σχ. 5-7 (σταθμός με το μέγιστο μήκος χρονοσειράς), Σχ. 5-8 και Σχ. 5-9 (σταθμοί με το ελάχιστο και το μέγιστο, αντίστοιχα, μέσο ύψος βροχής), Σχ. 5-10 (σταθμός με το ελάχιστο ποσοστό βροχερών ημερών), Σχ. 5-11 και Σχ. 5-12 (σταθμοί με το ελάχιστο και το μέγιστο, αντίστοιχα, μέσο ύψος βροχής βροχερών ημερών), Σχ. 5-13 (σταθμός με την ελάχιστη τιμή του μέγιστου παρατηρημένου ημερήσιου ύψους βροχής και ταυτόχρονα ένας από τους σταθμούς με τον μικρότερο δείκτη ουράς), Σχ. 5-14 (σταθμός με το μέγιστο παρατηρημένο ημερήσιο ύψος βροχής), Σχ. 5-15 και Σχ. 5-16 (σταθμοί με την ελάχιστη και μέγιστη, αντίστοιχα, μέση τιμή των n μεγαλύτερων τιμών, όπου n ο αριθμός ετών της χρονοσειράς), και Σχ. 5-17 (σταθμός με τον μεγαλύτερο δείκτη ουράς $\xi = 0.36$).

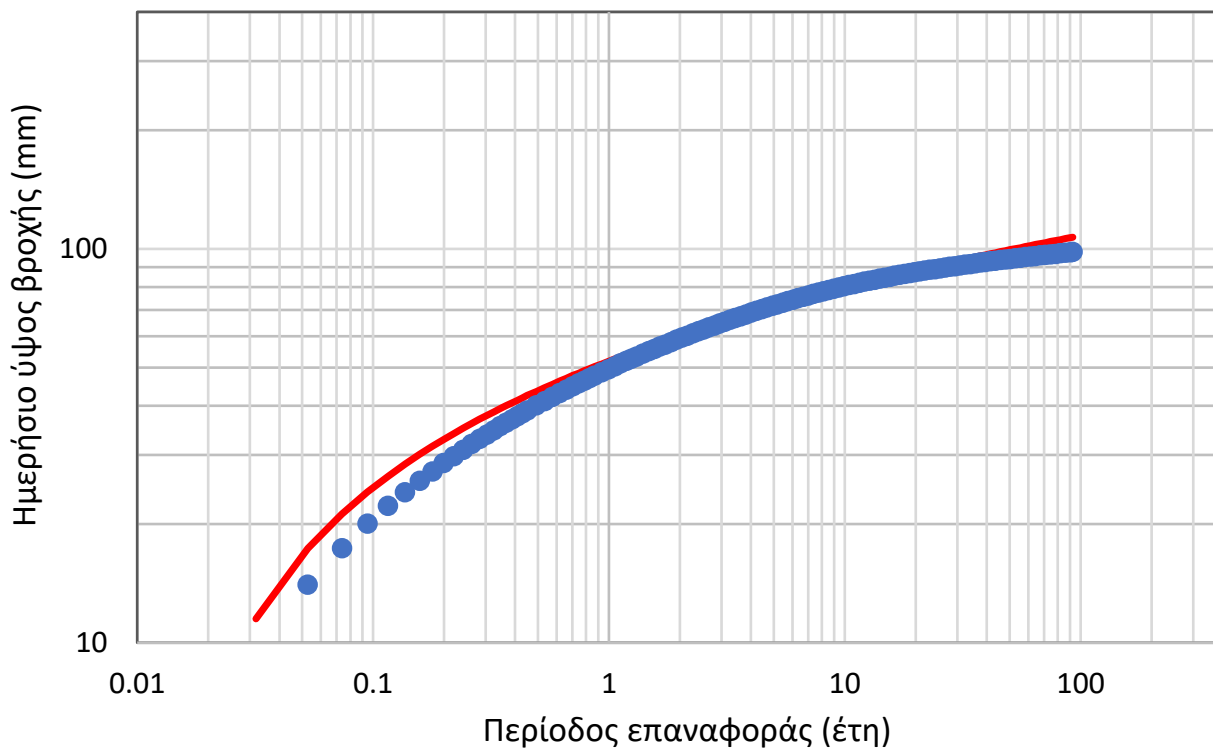
Η γενική εικόνα από τα Σχ. 5-1 έως Σχ. 5-17 είναι ότι η κατανομή Pareto περιγράφει ικανοποιητικά τα εμπειρικά δεδομένα, αλλά οι παράμετροι λ και ξ , όπως φαίνονται στον Πίν. Π-9 στο Παράρτημα, διαφοροποιούνται αισθητά. Ειδικότερα η κρίσιμη παράμετρος ξ , που είναι και πιο δύσκολο να εκτιμηθεί, μεταβάλλεται από 0.01 μέχρι 0.36.



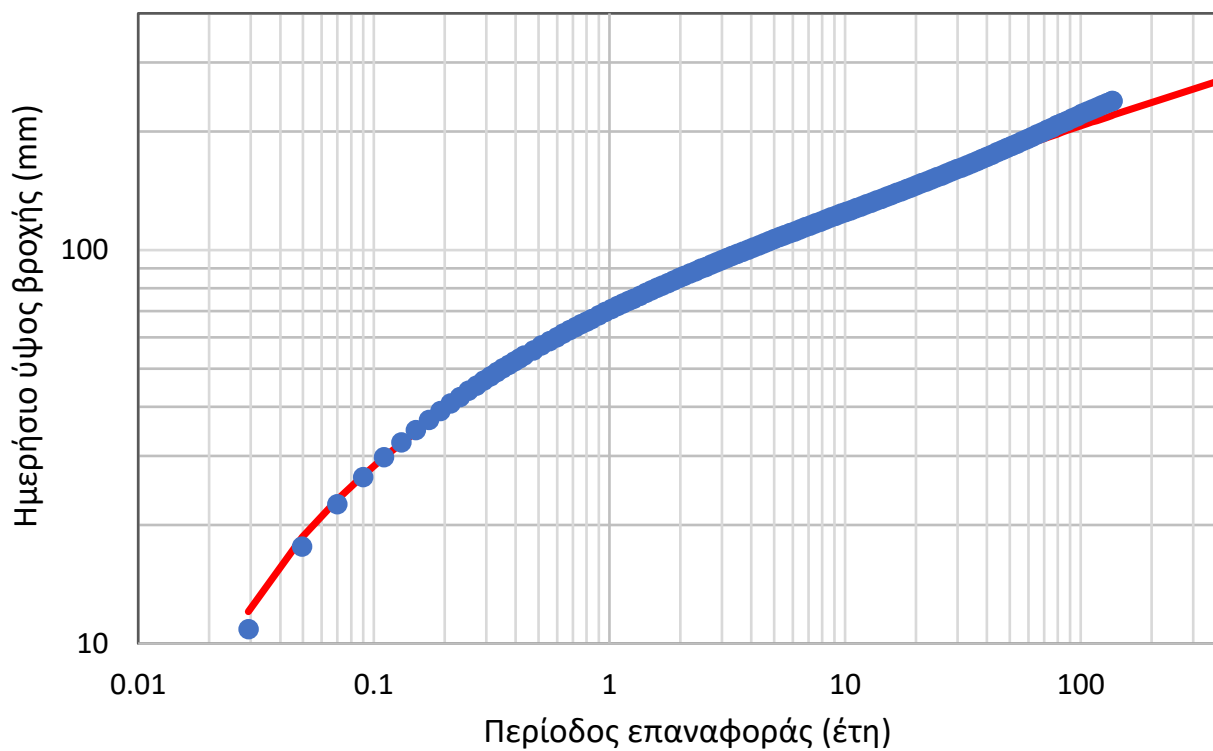
Σχ. 5-1 Πιθανοτική κατανομή ημερήσιου ύψους βροχής (σύνολο παρατηρήσεων). Σταθμός Ηράκλειο (ΕΜΥ, Υδατικό διαμέρισμα 13, $\xi = 0.16$). Νοτιότερος σταθμός, $\varphi = 35.34^\circ\text{B}$, και ταυτοχρόνως ανατολικότερος, $\lambda = 25.18^\circ\text{A}$.



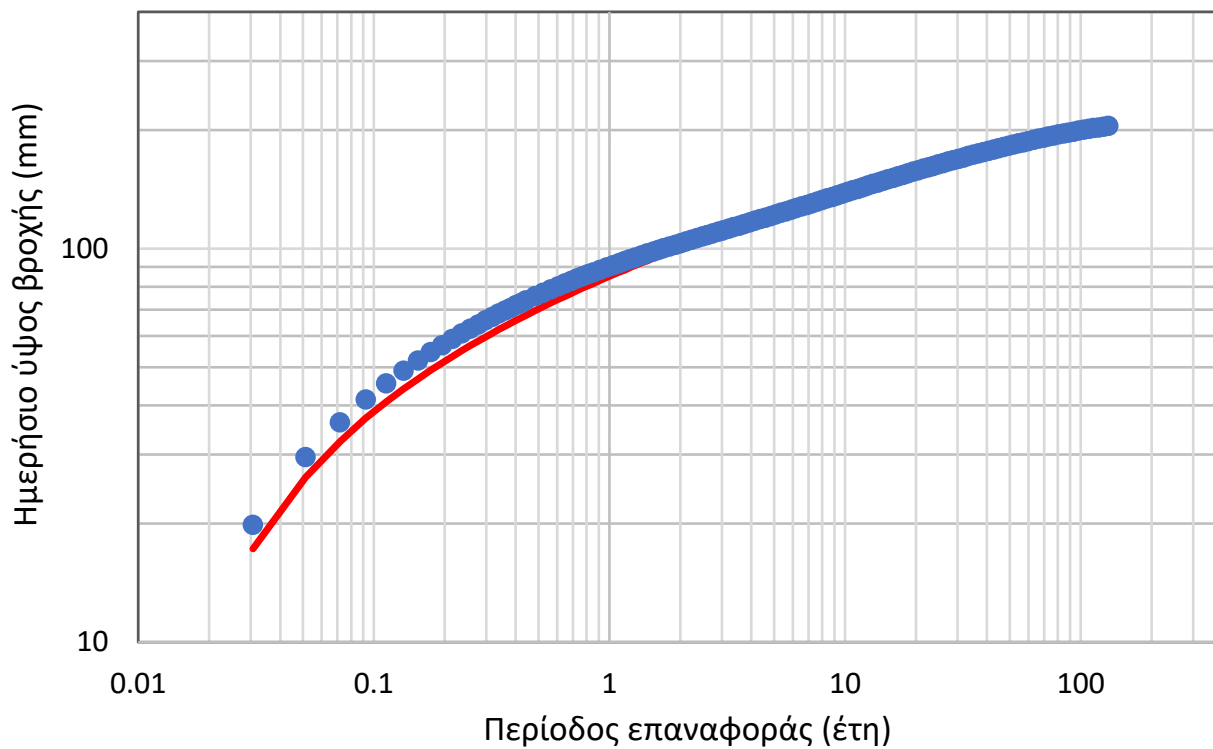
Σχ. 5-2. Πιθανοτική κατανομή ημερήσιου ύψους βροχής του Σταθμού Ηράκλειο (ΕΜΥ, Υδατικό διαμέρισμα 13, $\xi = 0.16$) με βάση (α) το σύνολο παρατηρήσεων (4775 μη μηδενικές τιμές επί συνόλου 24419 ημερήσιων τιμών, που αντιστοιχούν σε καθαρή διάρκεια 66.9 ετών) και (β) τις 67 μεγαλύτερες τιμές που έχουν σημειωθεί στη διάρκεια των ~67 ετών.



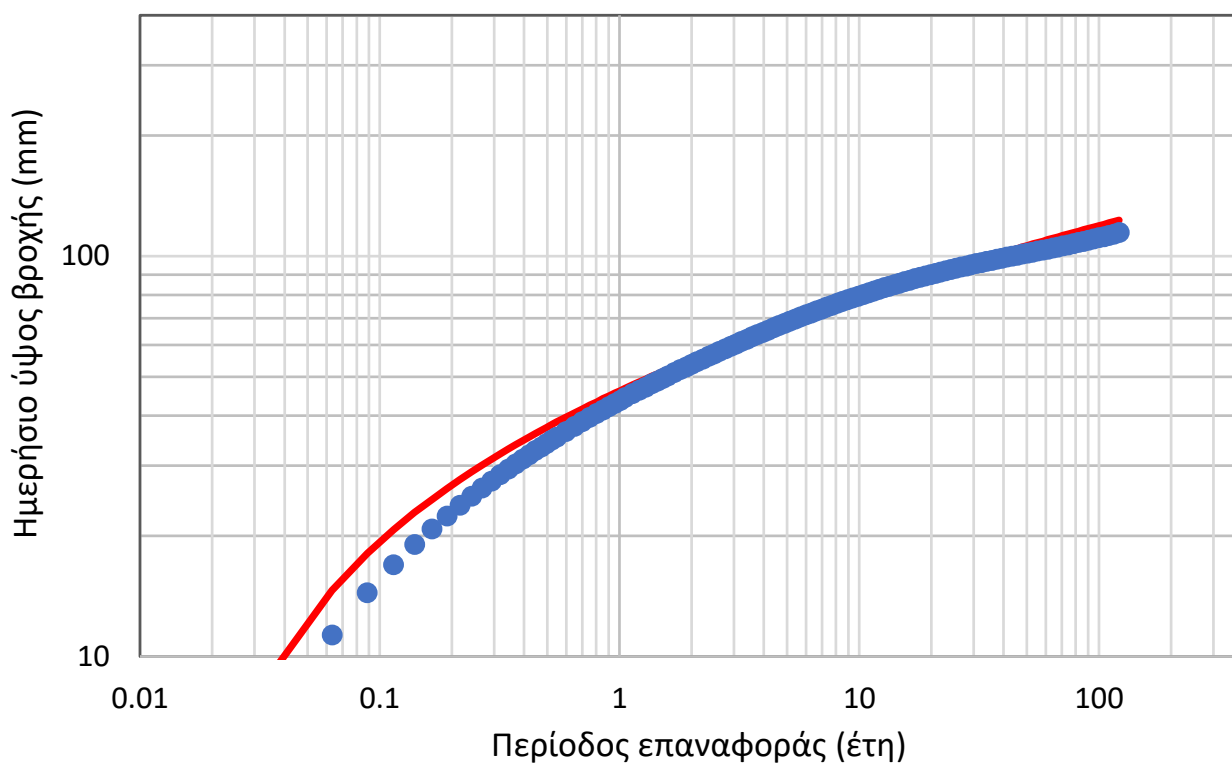
Σχ. 5-3. Πιθανοτική κατανομή ημερήσιου ύψους βροχής (σύνολο παρατηρήσεων). Σταθμός Σκαλωτή (ΥΠΕΝ, Υδατικό διαμέρισμα 12, $\xi = 0.01$). Βορειότερος σταθμός, 41.41°B , και ταυτόχρονα ένας από τους σταθμούς με τον μικρότερο δείκτη ουράς $\xi = 0.01$.



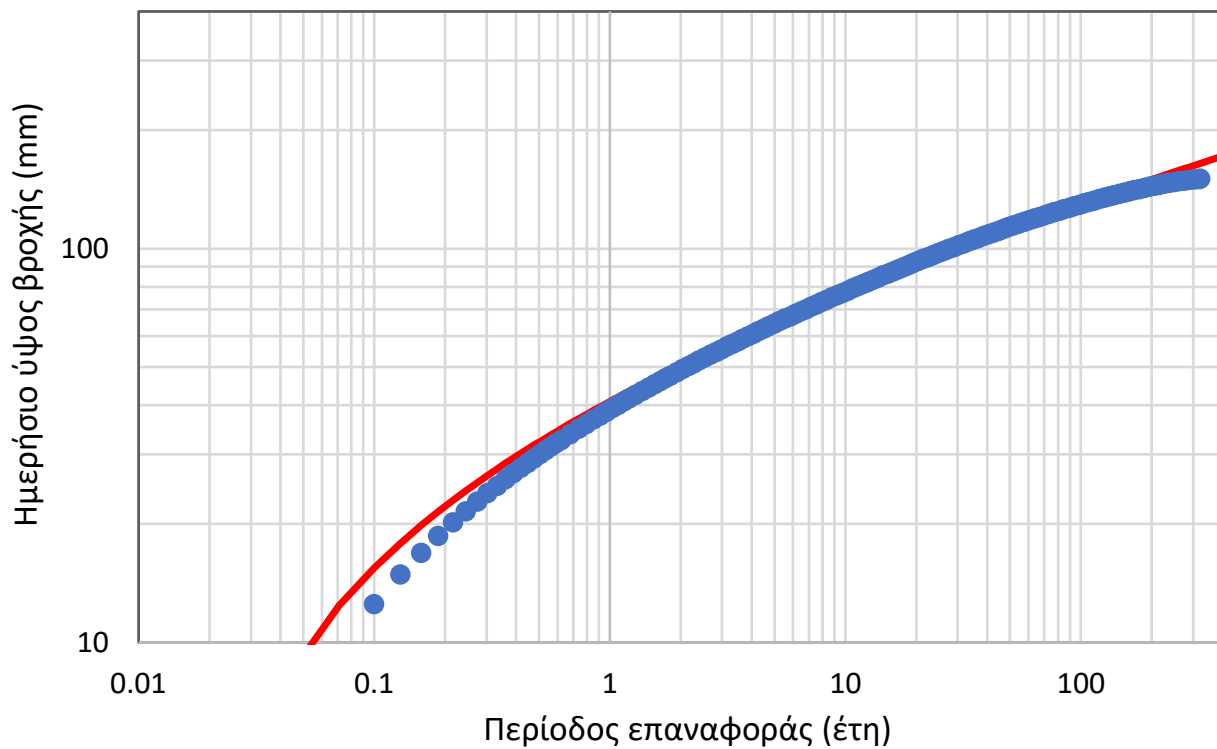
Σχ. 5-4. Πιθανοτική κατανομή ημερήσιου ύψους βροχής (σύνολο παρατηρήσεων). Σταθμός Κέρκυρα (ΕΜΥ, Υδατικό διαμέρισμα 05, $\xi = 0.15$). Δυτικότερος σταθμός, $\lambda = 19.92^\circ\text{A}$, και ταυτοχρόνως σταθμός με το μεγαλύτερο ποσοστό βροχερών ημερών, 27.6%.



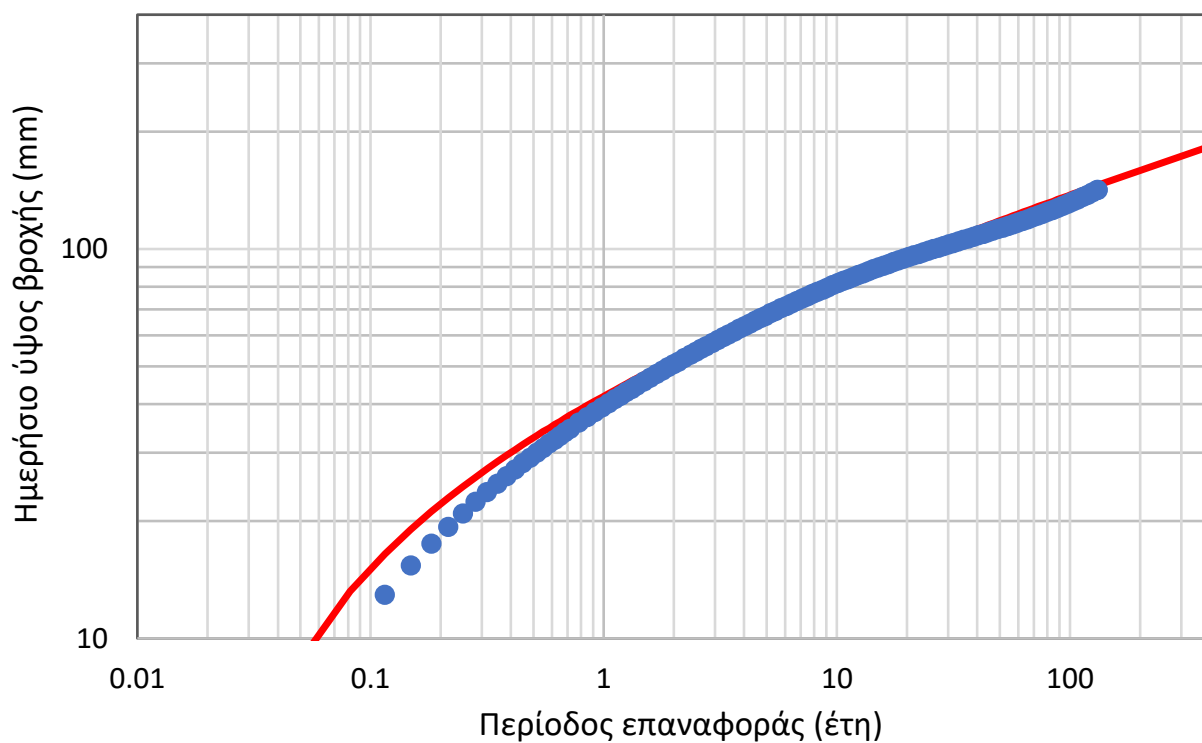
Σχ. 5-5. Πιθανοτική κατανομή ημερήσιου ύψους βροχής (σύνολο παρατηρήσεων). Σταθμός Περδικάκι (ΥΠΕΝ, Υδατικό διαμέρισμα 04, $\xi = 0.07$). Σταθμός με το μεγαλύτερο υψόμετρο, 1160 m.



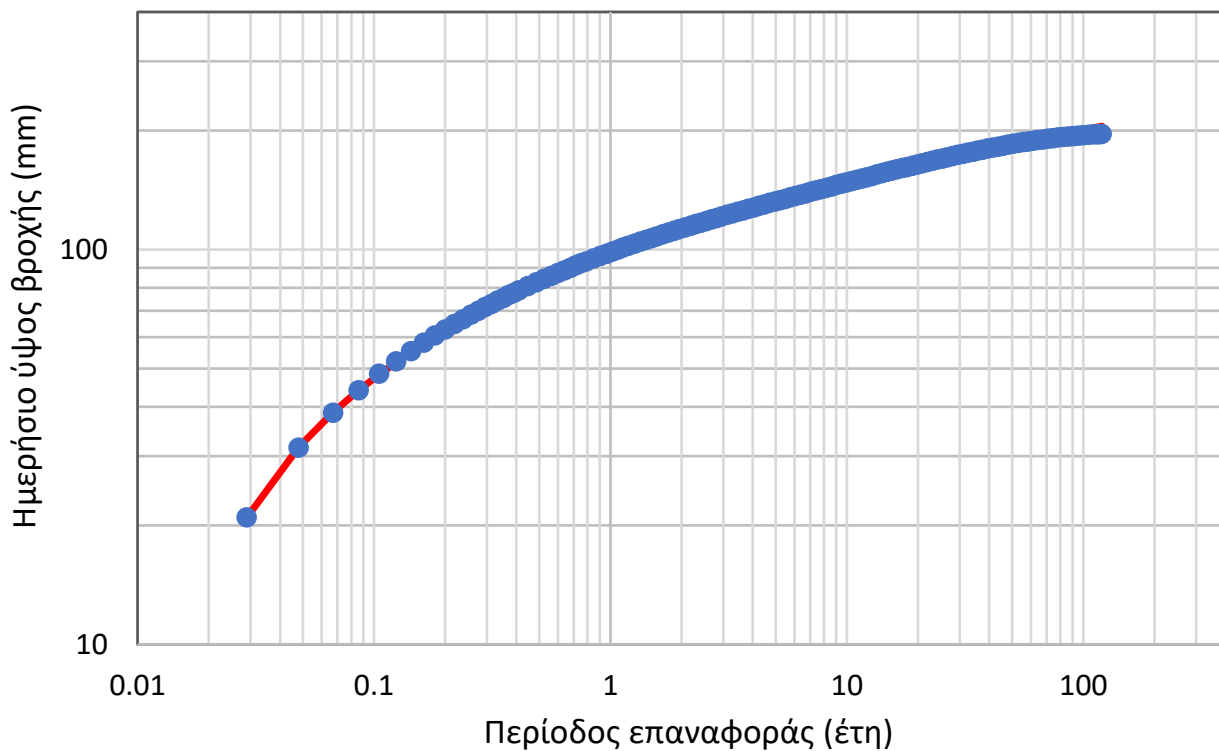
Σχ. 5-6. Πιθανοτική κατανομή ημερήσιου ύψους βροχής (σύνολο παρατηρήσεων). Σταθμός Παραλίμνη Γιαννιτσών (ΥΠΕΝ, Υδατικό διαμέρισμα 10, $\xi = 0.09$). Σταθμός με το μικρότερο υψόμετρο, 4.1 m.



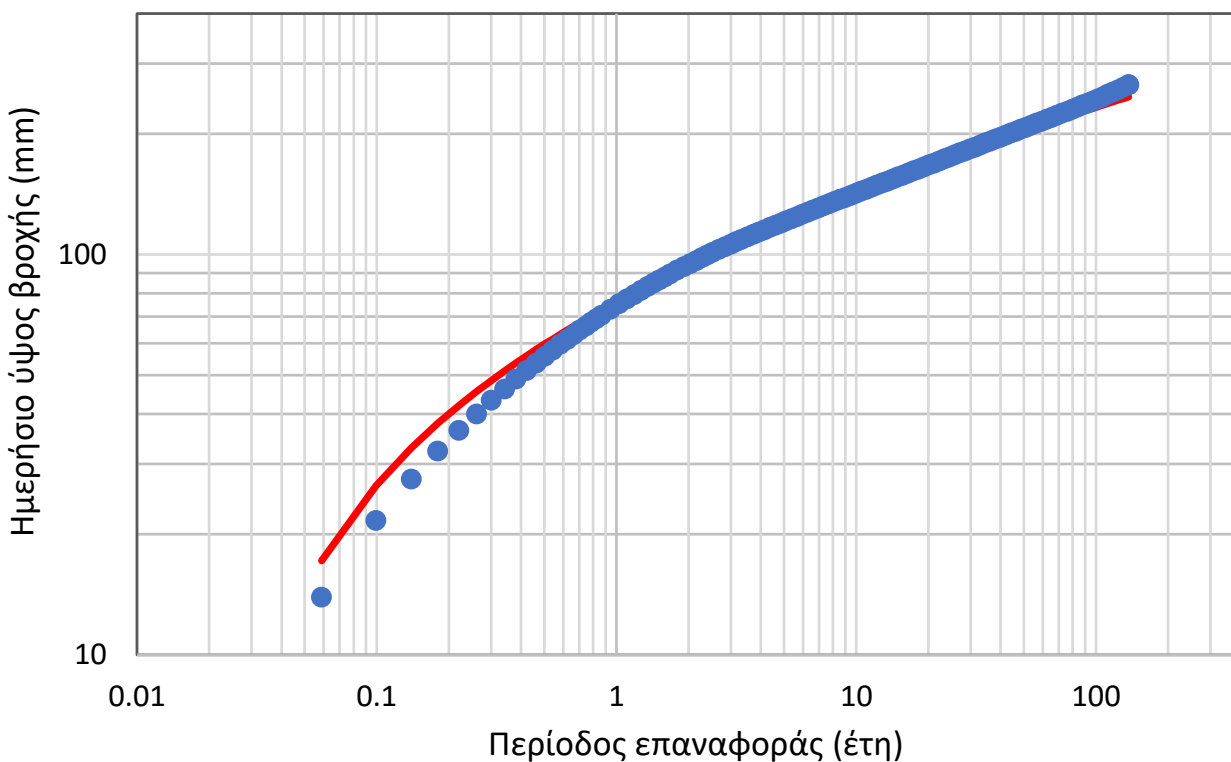
Σχ. 5-7. Πιθανοτική κατανομή ημερήσιου ύψους βροχής (σύνολο παρατηρήσεων). Σταθμός Λόφος Νυμφών (ΕΑΑ, Υδατικό διαμέρισμα 06, $\xi = 0.16$). Σταθμός με το μέγιστο μήκος χρονοσειράς, 157 έτη.



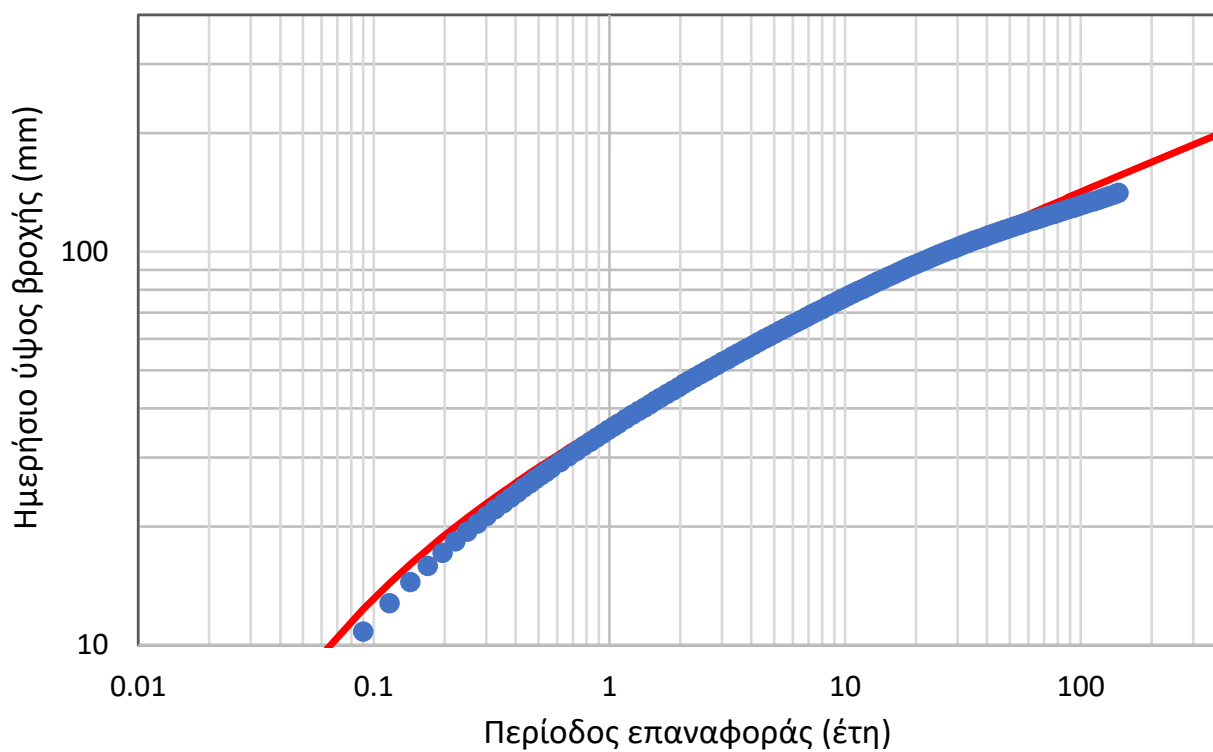
Σχ. 5-8. Πιθανοτική κατανομή ημερήσιου ύψους βροχής (σύνολο παρατηρήσεων). Σταθμός Ελληνικό (ΕΜΥ, Υδατικό διαμέρισμα 06, $\xi = 0.16$). Σταθμός με το ελάχιστο μέσο ύψος βροχής, 1.01 mm/d (367.1mm/έτος).



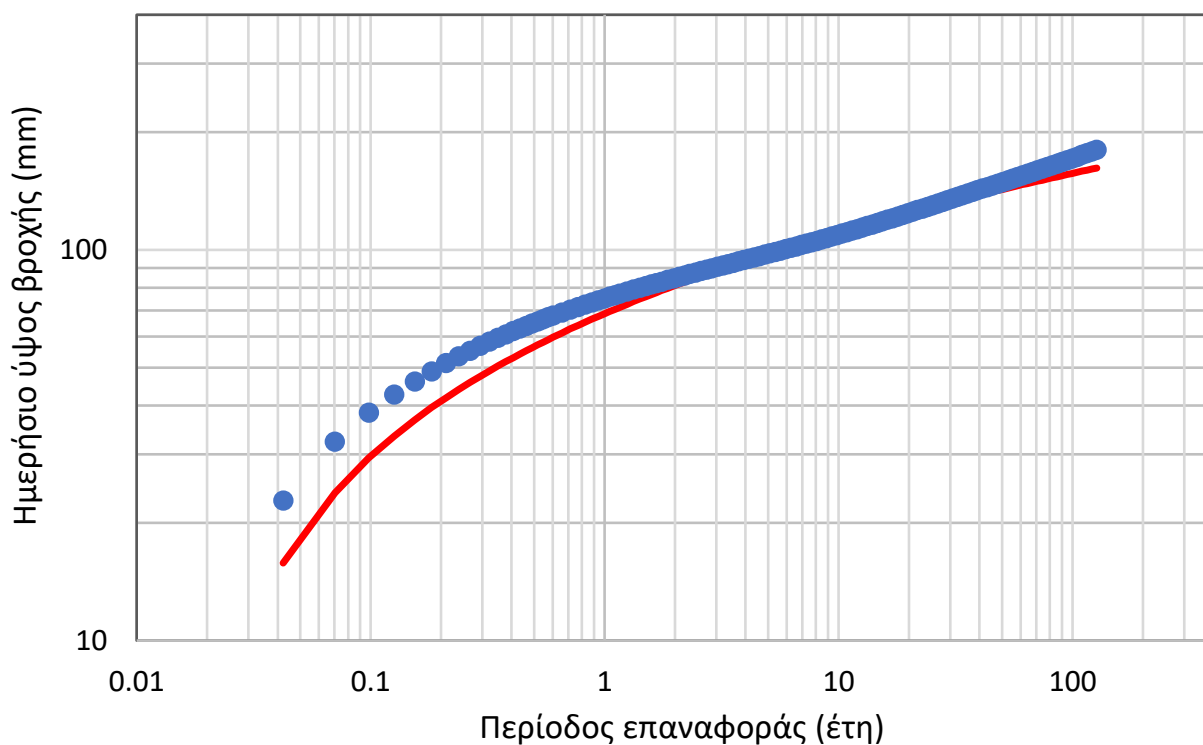
Σχ. 5-9. Πιθανοτική κατανομή ημερήσιου ύψους βροχής (σύνολο παρατηρήσεων). Σταθμός Πεντόλακκος (ΥΠΕΝ, Υδατικό διαμέρισμα 05, $\xi = 0.01$). Σταθμός με το μέγιστο μέσο ύψος βροχής, 5.45 (1989.5 mm/έτος).



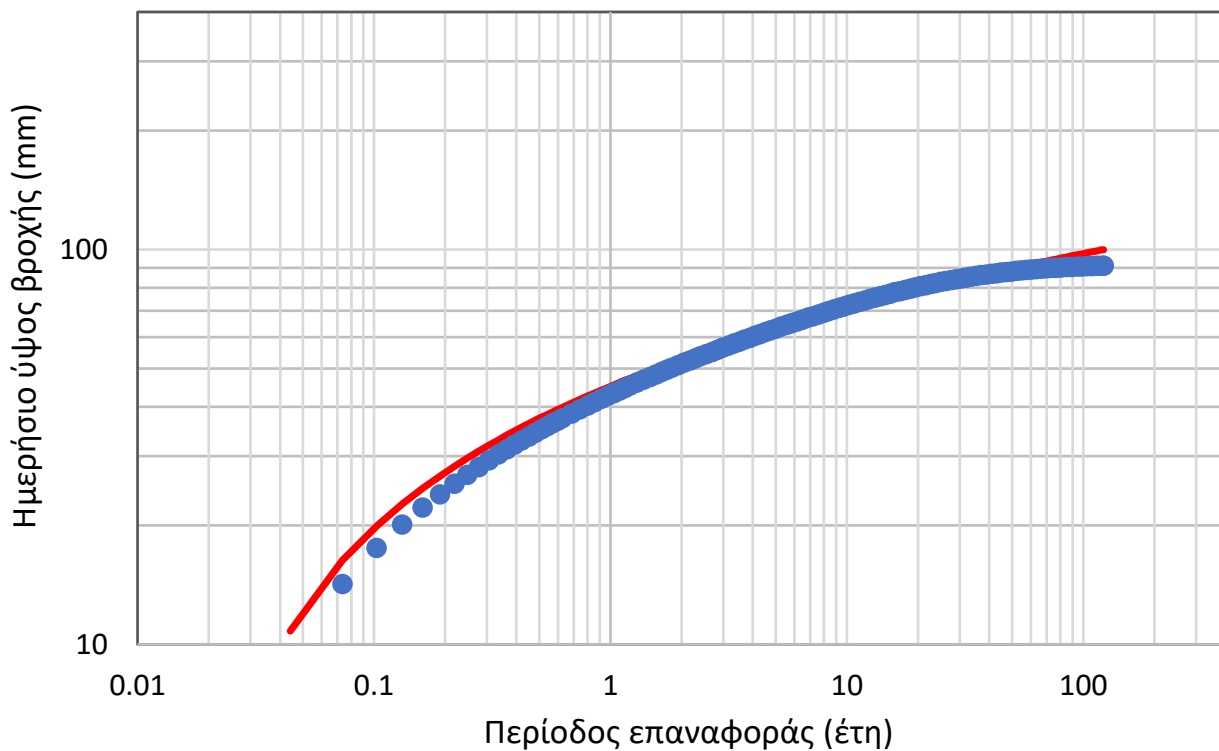
Σχ. 5-10. Πιθανοτική κατανομή ημερήσιου ύψους βροχής (σύνολο παρατηρήσεων). Σταθμός Σπηλιά (ΥΠΕΝ, Υδατικό διαμέρισμα 08, $\xi = 0.13$). Σταθμός με το ελάχιστο ποσοστό βροχερών ημερών, 13.6%.



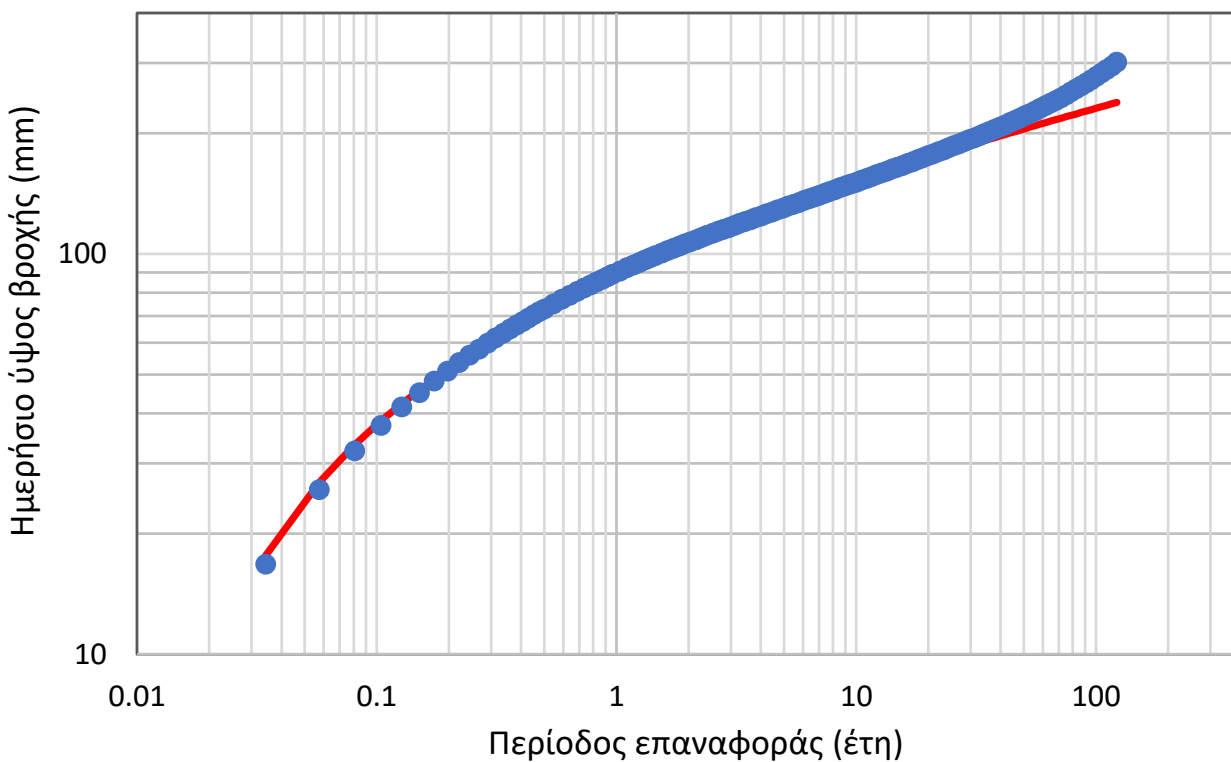
Σχ. 5-11. Πιθανοτική κατανομή ημερήσιου ύψους βροχής (σύνολο παρατηρήσεων). Σταθμός Λάρισα (ΕΜΥ, Υδατικό διαμέρισμα 08, $\xi = 0.22$). Σταθμός με το ελάχιστο μέσο ύψος βροχής βροχερών ημερών, 5.17 mm/d.



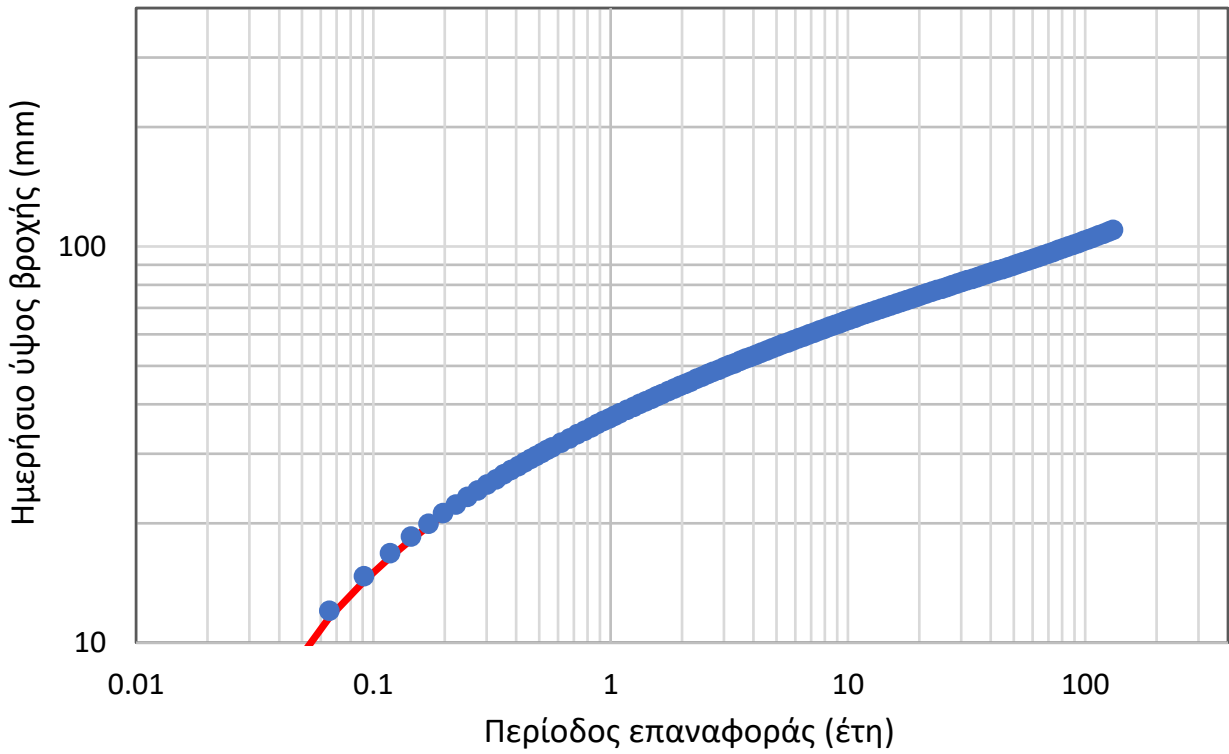
Σχ. 5-12. Πιθανοτική κατανομή ημερήσιου ύψους βροχής (σύνολο παρατηρήσεων). Σταθμός Κεφαλινός (ΥΠΕΝ, Υδατικό διαμέρισμα 01, $\xi = 0.04$). Σταθμός με το μέγιστο μέσο ύψος βροχής βροχερών ημερών, 22.8 mm/d.



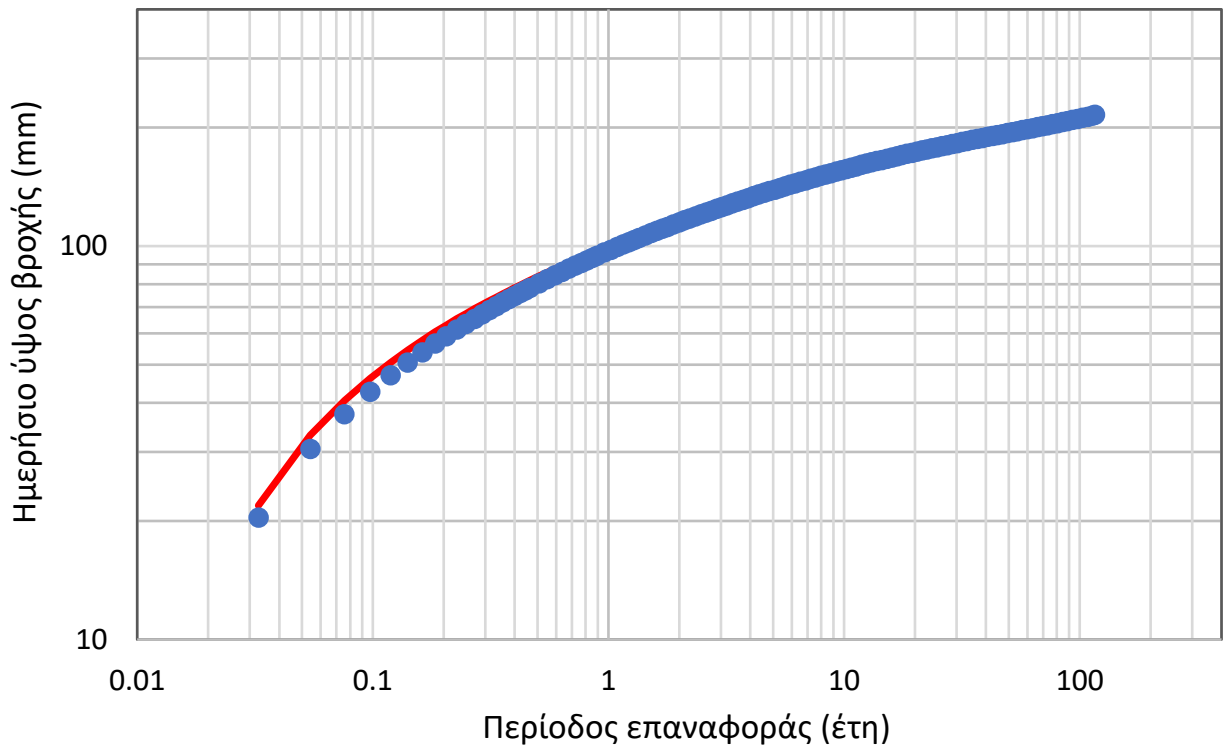
Σχ. 5-13. Πιθανοτική κατανομή ημερήσιου ύψους βροχής (σύνολο παρατηρήσεων). Σταθμός Γιαννωτά (ΥΠΕΝ, Υδατικό διαμέρισμα 08, $\xi = 0.01$), Σταθμός με την ελάχιστη τιμή του μέγιστου παρατηρημένου ημερήσιου ύψους βροχής, 91.0 mm/d, και ταυτόχρονα ένας από τους σταθμούς με τον μικρότερο δείκτη ουράς $\xi = 0.01$.



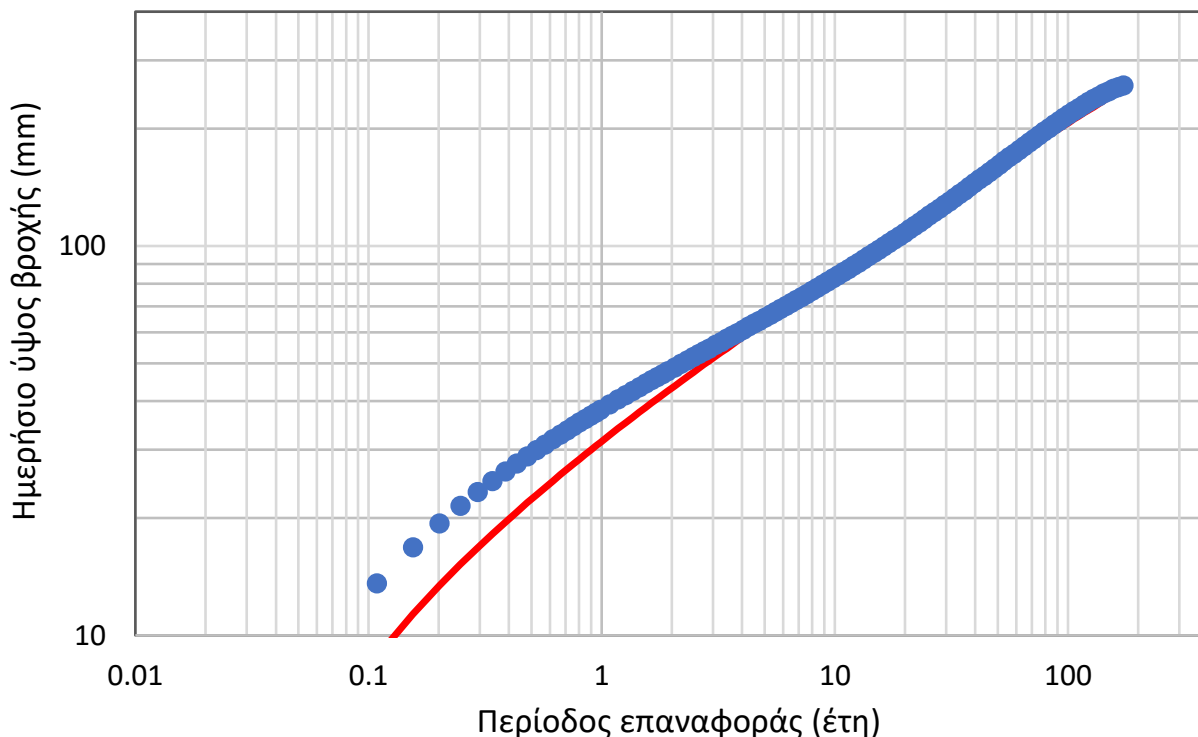
Σχ. 5-14. Πιθανοτική κατανομή ημερήσιου ύψους βροχής (σύνολο παρατηρήσεων). Σταθμός Ελάτη (ΥΠΕΝ, Υδατικό διαμέρισμα 08, $\xi = 0.10$). Σταθμός με το μέγιστο παρατηρημένο ημερήσιο ύψος βροχής, 312.5 mm/d.



Σχ. 5-15. Πιθανοτική κατανομή ημερήσιου ύψους βροχής (σύνολο παρατηρήσεων). Σταθμός Ποντοκώμη (ΥΠΕΝ, Υδατικό διαμέρισμα 09, $\xi = 0.11$). Σταθμός με την ελάχιστη μέση τιμή των n μεγαλύτερων τιμών, όπου n ο αριθμός ετών της χρονοσειράς, 49.0 mm/d.



Σχ. 5-16. Πιθανοτική κατανομή ημερήσιου ύψους βροχής (σύνολο παρατηρήσεων). Σταθμός Άγιοι Θεόδωροι (ΥΠΕΝ, Υδατικό διαμέρισμα 05, $\xi = 0.02$). Σταθμός με τη μέγιστη μέση τιμή των n μεγαλύτερων τιμών, όπου n ο αριθμός ετών της χρονοσειράς, 124.2 mm/d.

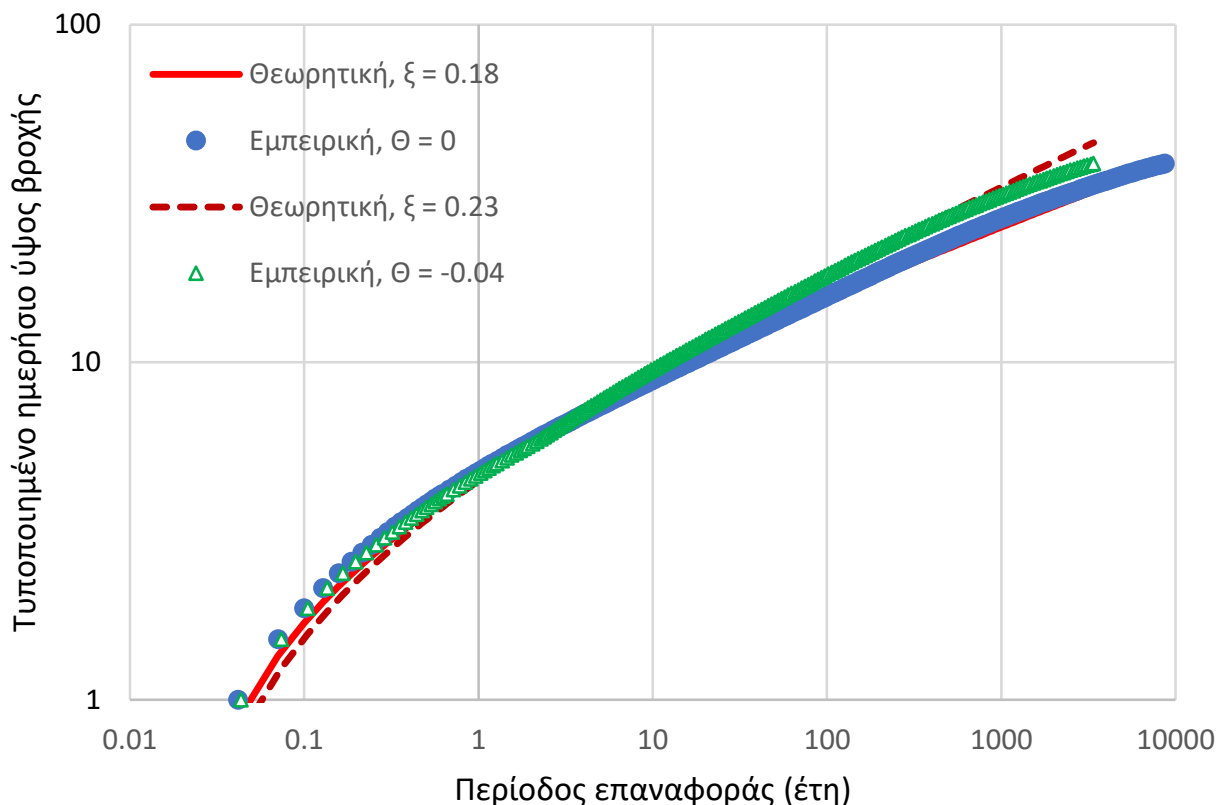


Σχ. 5-17. Πιθανοτική κατανομή ημερήσιου ύψους βροχής (σύνολο παρατηρήσεων). Σταθμός Τύρναβος (ΥΠΕΝ, Υδατικό διαμέρισμα 08, $\xi = 0.36$). Σταθμός με τον μεγαλύτερο δείκτη ουράς ξ .

5.3 Ενοποίηση δειγμάτων

Αν υποθέσουμε ότι όλοι οι σταθμοί έχουν ένα κοινό δείκτη ουράς ξ και κατά συνέπεια θεωρήσουμε ότι η παρατηρούμενη διαφοροποίηση είναι αποτέλεσμα στατιστικής μεταβλητότητας λόγω ανεπαρκούς μήκους χρονοσειρών, τότε παραμένει ως διαφοροποιούμενη μόνο η παράμετρος κλίμακας λ . Αν διαιρέσουμε τη χρονοσειρά κάθε σταθμού με ένα στατιστικό χαρακτηριστικό όπως τη μέση τιμή του ύψους βροχής των βροχερών ημερών, τότε όλες οι παράγωγες χρονοσειρές τυποποιημένου ύψους βροχής θα έχουν την ίδια κατανομή και μπορούν να ενοποιηθούν. Στο Σχ. 5-18 φαίνεται η πιθανοτική κατανομή του ενοποιημένου δείγματος (299 481 μη μηδενικές ημερήσιες τιμές) για δύο διαφορετικές υποθέσεις, που οδηγούν σε αντίστοιχα διαφοροποιημένα αποτελέσματα:

1. Θεωρώντας τις διαφορετικές χρονοσειρές στοχαστικά ανεξάρτητες μεταξύ τους, ο δείκτης ουράς εκτιμάται σε $\xi = 0.18$ και η περίοδος επαναφοράς της μέγιστης τιμής (ίσης με 38.73 μέσες τιμές) εκτιμάται σε 8 700 έτη.
2. Θεωρώντας τις διαφορετικές χρονοσειρές στοχαστικά εξαρτημένες μεταξύ τους με μέσο συντελεστή συσχέτισης $r = 0.75$, που συνεπάγεται τιμή της παραμέτρου διόρθωσης $\theta = -0.04$ (Koutsoyiannis, 2022, Κεφάλαιο 6), ο δείκτης ουράς αυξάνεται σε $\xi = 0.23$ και η περίοδος επαναφοράς της μέγιστης τιμής μειώνεται σε 3 400 έτη.



Σχ. 5-18. Πιθανοτική κατανομή ημερήσιου ύψους βροχής, τυποποιημένου με το μέσο ύψος βροχερών ημερών, του συνόλου των παρατηρήσεων και των 61 σταθμών θεωρώντας τους σταθμούς (α) στοχαστικά ανεξάρτητους ($\theta = 0$) και (β) στοχαστικά εξαρτημένους ($\theta = -0.04$).

Και στις δύο περιπτώσεις η προσαρμογή της κατανομής Pareto είναι εξαιρετικά ικανοποιητική για μεταβολή της περιόδου επαναφοράς κατά 5 τάξεις μεγέθους.

Το τελικό συμπέρασμα αυτής της ανάλυσης είναι ότι αν η μεταβλητότητα του δείκτη ουράς ξ θεωρηθεί εξ ολοκλήρου ως αποτέλεσμα της στατιστικής δειγματοληψίας, και ότι η αληθής τιμή είναι ενιαία, τότε αυτή δεν μπορεί να είναι μικρότερη από 0.18.

5.4 Διερεύνηση μέσω στοχαστικής προσομοίωσης

Προκειμένου να αποφανθούμε για το μέγεθος της μεταβλητότητας του ξ λόγω στατιστικής δειγματοληψίας, η πρόσφορη μέθοδος είναι αυτή της στοχαστικής (Μόντε Κάρλο) προσομοίωσης. Σε αυτό το πλαίσιο πραγματοποιήθηκαν 6 σύνολα προσομοιώσεων, όπου το κάθε σύνολο περιλαμβάνει 70 διαφορετικές προσομοιώσεις με 70 τιμές η καθεμιά, οι οποίες γεννήθηκαν από την κατανομή Pareto. Οι αριθμοί αυτοί αντιστοιχούν περίπου στα πραγματικά δεδομένα που αναλύονται εδώ. Σε τρία από τα σύνολα η αληθής τιμή του ξ υποτέθηκε 0.18 και στα άλλα τρία 0.01. Η αληθής τιμή του λ θεωρήθηκε 1, αλλά πάντως η τιμή αυτή είναι αδιάφορη για την ανάλυση αυτή. Καθεμιά από τις τριάδες αντιστοιχούν στις ακόλουθες υποθέσεις:

1. Κάθε σειρά 70 τιμών παράγεται από την αδέσμευτη κατανομή Pareto, $P(\lambda, \xi)$.
2. Σε κάθε σειρά θεωρείται ότι οι 70 τιμές αποτελούν το ανώτερο $\alpha = 20\%$ ενός ευρύτερου δείγματος (350 τιμών) και παράγεται από τη δεσμευμένη κατανομή $P(\lambda, \xi, \alpha)$.
3. Σε κάθε σειρά θεωρείται ότι οι 70 τιμές αποτελούν το ανώτερο $\alpha = 2\%$ ενός ευρύτερου δείγματος (3500 τιμών) και παράγεται από τη δεσμευμένη κατανομή $P(\lambda, \xi, \alpha)$.

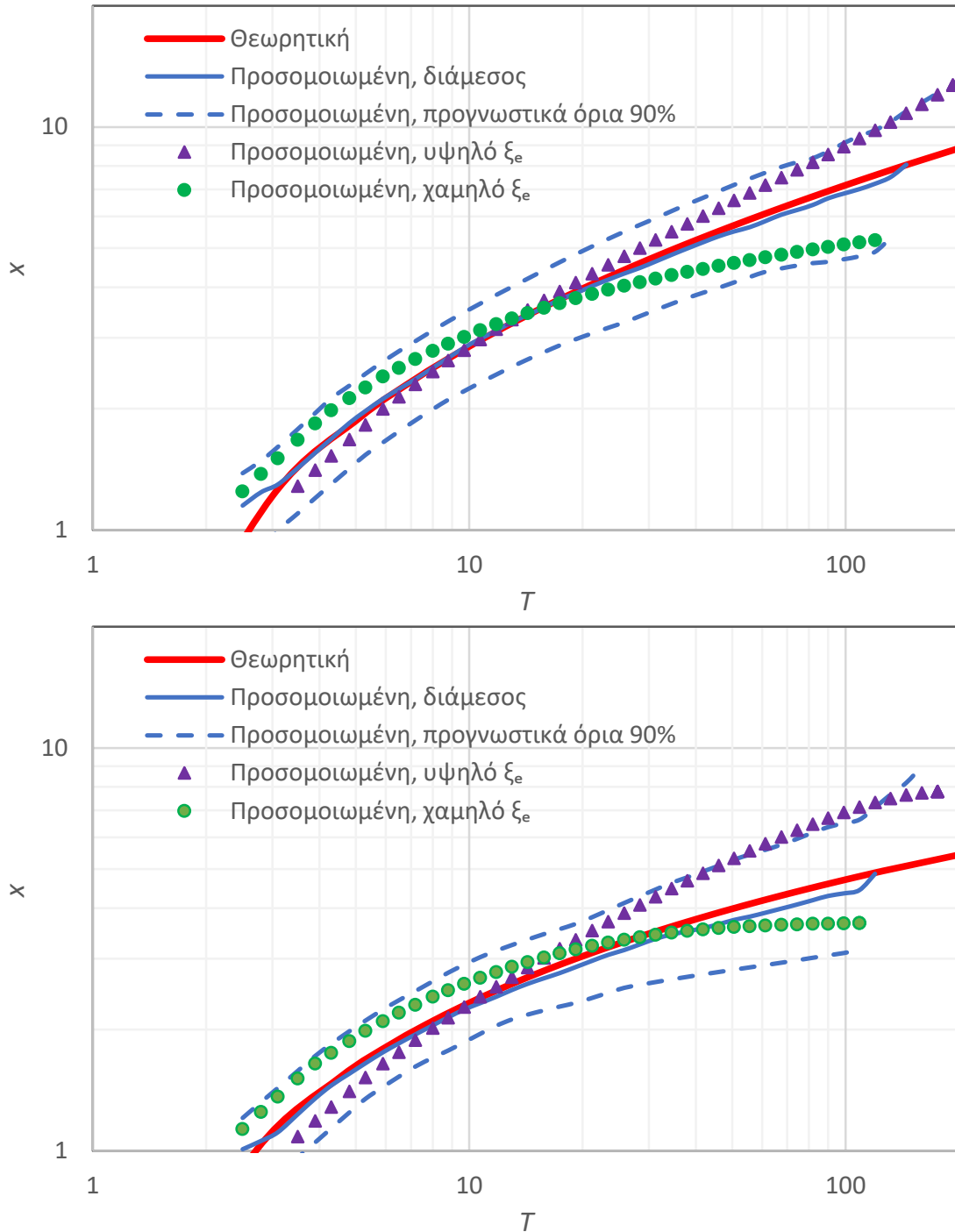
Η περίπτωση 3 είναι η πλησιέστερη στις αναλύσεις ιστορικών δεδομένων που προηγήθηκαν. Σε κάθε σειρά 70 τιμών πραγματοποιήθηκαν, με τον ίδιο τρόπο όπως στα ιστορικά δείγματα, οι εκτιμήσεις των παραμέτρων και οι εμπειρικές περίοδοι επαναφοράς. Τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων παρουσιάζονται σχηματικά, ως διαγράμματα κατανομής πιθανότητας με τα σχετικά όρια εμπιστοσύνης, στο Σχ. 5-19 για την περίπτωση 1, στο Σχ. 5-20 για την περίπτωση 2 και στο Σχ. 5-21 για την περίπτωση 3.

Σε όλα τα εν λόγω Σχήματα, είναι σαφής η μεγάλη αβεβαιότητα, όπως αποτυπώνεται μέσω των ορίων εμπιστοσύνης. Σχετικά αριθμητικά δεδομένα παρέχονται στις λεζάντες των σχημάτων. Η περίπτωση 3 έχει τη μικρότερη αβεβαιότητα από τις τρεις, αλλά και πάλι είναι σημαντική. Σε σχέση με την παράμετρο ξ , το διάστημα εμπιστοσύνης που υπολογίστηκε όταν η αληθής τιμή είναι 0.18, κυμαίνεται από -0.02 έως 0.35 . Αντίστοιχα, όταν η αληθής τιμή είναι 0.01 κυμαίνεται από -0.13 μέχρι 0.14 . Σε καθένα από τα διαγράμματα παρουσιάζονται και τα αποτελέσματα δύο χαρακτηριστικών προσομοιώσεων και συγκεκριμένα αυτών που αντιστοιχούν (κατά προσέγγιση) στο άνω και κάτω όριο εμπιστοσύνης του ξ . Οι διαφορές στις δύο περιπτώσεις είναι πολύ μεγάλες για μεγάλες τιμές της περιόδου επαναφοράς.

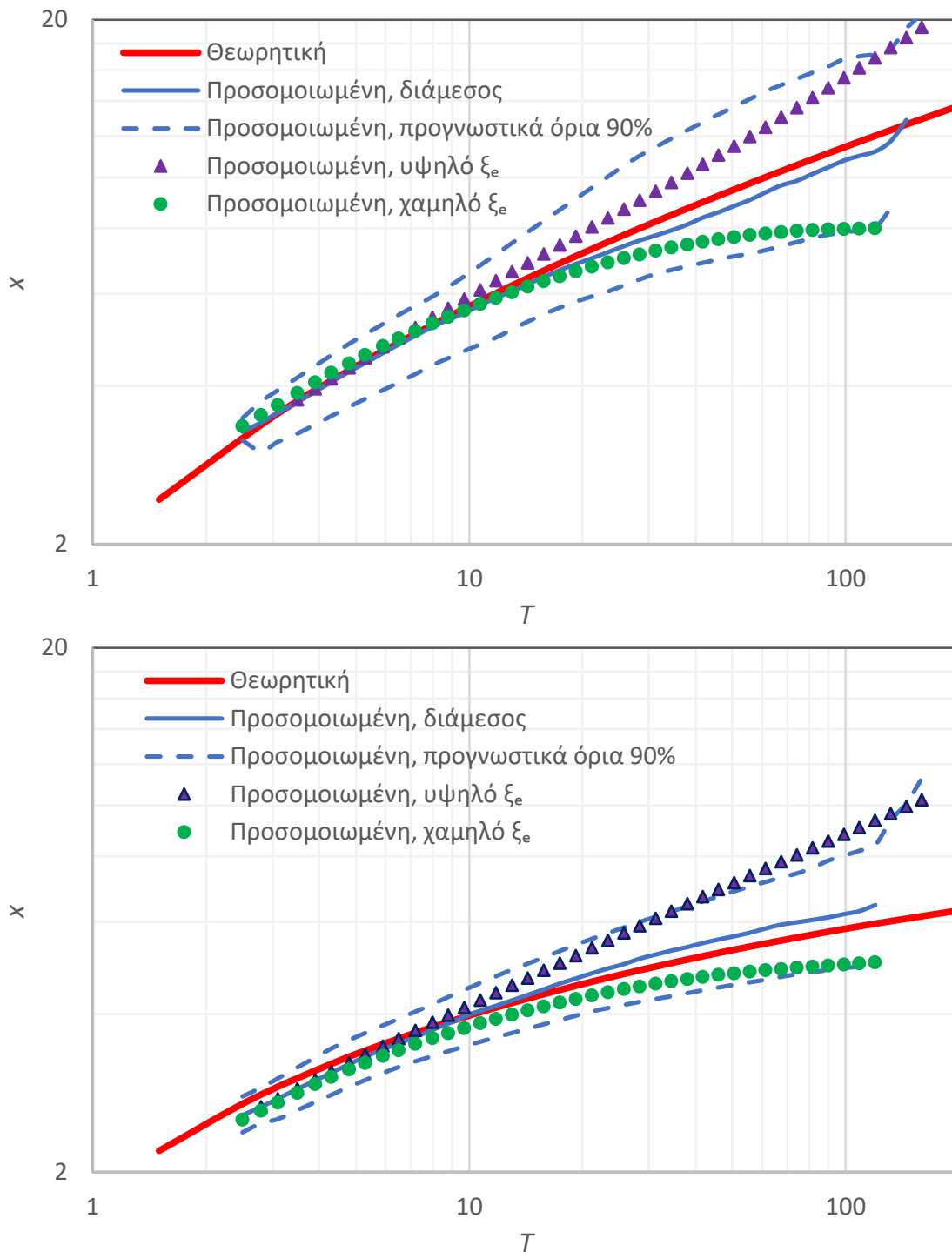
Επιπλέον, η δειγματοληπτική κατανομή των εκτιμήσεων του ξ , όπως προέκυψε από τη στοχαστική προσομοίωση, παρουσιάζεται στο Σχ. 5-22 για την περίπτωση 1, στο Σχ. 5-23 για την περίπτωση 2 και στο Σχ. 5-24 για την περίπτωση 3. Σε όλες τις περιπτώσεις φαίνεται να προσεγγίζεται από την κανονική κατανομή με μέση τιμή $\xi + \beta$, όπου β είναι η μεροληψία, ίση με -0.06 για την περίπτωση 1 και -0.03 για την περίπτωση 3.

Η όλη ανάλυση επιτρέπει να εξαγάγουμε τα ακόλουθα χρήσιμα συμπεράσματα.

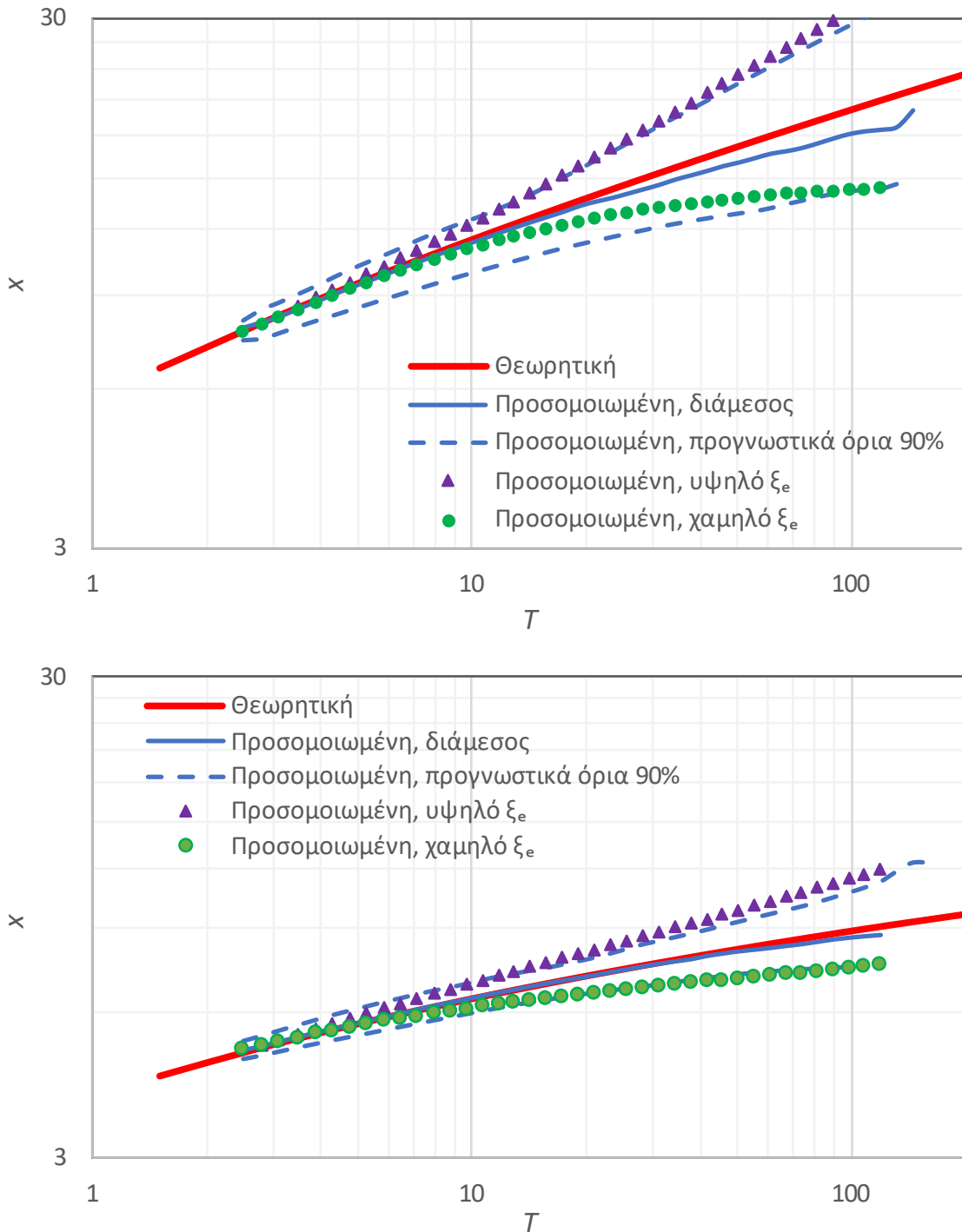
1. Η ενιαία τιμή $\xi = 0.18$ είναι συμβατή, ως αληθής τιμή, με την μεταβλητότητα των εκτιμήσεων του ξ στα ιστορικά δεδομένα.
2. Στις εκτιμήσεις από ιστορικές χρονοσειρές μήκους της τάξης 70 ετών αναμένουμε μεροληψία της εκτίμησης του ξ ίση με -0.03 και επομένως η εκτιμημένη τιμή πρέπει να προσαυξηθεί κατά 0.03 .
3. Η συνήθης μέθοδος της γραφικής σύγκρισης εμπειρικής και θεωρητικής κατανομής, αλλά και η αριθμητική εφαρμογή της μέσω κριτηρίων σφάλματος, δεν είναι πάντα αποδοτική και μπορεί να δώσει παραπλανητικά αποτελέσματα στη βάση του μεμονωμένου σταθμού.
4. Αντίθετα, η παράλληλη θεώρηση των δεδομένων από πολλούς σταθμούς ταυτοχρόνως, όπως στο παρόν κεφάλαιο, αναμένεται να δώσει καλύτερα αποτελέσματα.



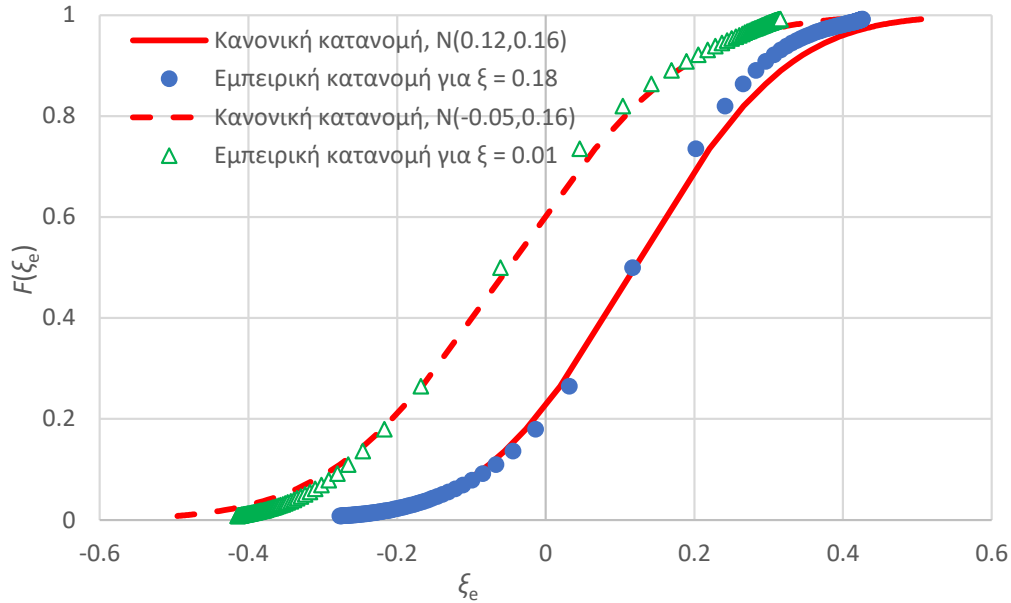
Σχ. 5-19. Πιθανοτική κατανομή προσομοιωμένου τυποποιημένου ημερήσιου ύψους βροχής, παραγμένου από κατανομή Pareto με παράμετρο κλίμακας $\lambda = 1$ και δείκτη ουράς $\xi = 0.18$ (πάνω) $\xi = 0.01$ (κάτω). Τα αποτελέσματα προέρχονται από 70 προσομοιωμένες σειρές 70 τιμών, για καθεμιά από τις οποίες εκτιμήθηκαν με βελτιστοποίηση οι εμπειρικές τιμές λ_e και ξ_e . Εκτός από τη διάμεσο και τα όρια εμπιστοσύνης 90% των προσομοιωμένων εμπειρικών κατανομών, φαίνονται και δύο μεμονωμένες προσομοιωμένες κατανομές με εμπειρικό (βελτιστοποιημένο) δείκτη ξ_e περίπου ίσο με το άνω και κάτω όριο εμπιστοσύνης του (όπου το υψηλό και χαμηλό ξ_e είναι 0.33 και -0.15, αντίστοιχα, για το πάνω διάγραμμα και 0.27 και -0.33, αντίστοιχα, για το κάτω διάγραμμα).



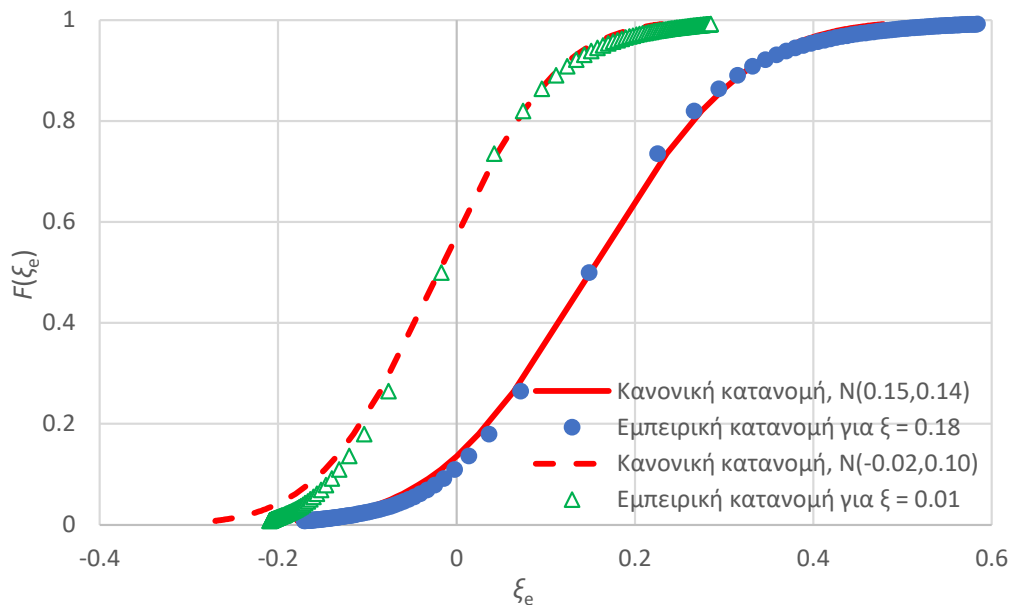
Σχ. 5-20. Πιθανοτική κατανομή προσομοιωμένου τυποποιημένου ημερήσιου ύψους βροχής, παραγμένου από κατανομή Pareto με παράμετρο κλίμακας $\lambda = 1$ και δείκτη ουράς $\xi = 0.18$ (πάνω) $\xi = 0.01$ (κάτω), όπως στο Σχ. 5-19, αλλά θεωρώντας ότι οι προσομοιωμένες τιμές είναι το ανώτερο 20% ενός μεγαλύτερου δείγματος. Τα αποτελέσματα προέρχονται από 70 προσομοιωμένες σειρές 70 τιμών, για καθεμιά από τις οποίες εκτιμήθηκαν με βελτιστοποίηση οι εμπειρικές τιμές λ_e και ξ_e . Εκτός από τη διάμεσο και τα όρια εμπιστοσύνης 90% των προσομοιωμένων εμπειρικών κατανομών, φαίνονται και δύο μεμονωμένες προσομοιωμένες κατανομές με εμπειρικό (βελτιστοποιημένο) δείκτη ξ_e περίπου ίσο με το άνω και κάτω όριο εμπιστοσύνης του (όπου το υψηλό και χαμηλό ξ_e είναι 0.37 και -0.05 , αντίστοιχα, για το πάνω διάγραμμα και 0.14 και -0.16 , αντίστοιχα, για το κάτω διάγραμμα).



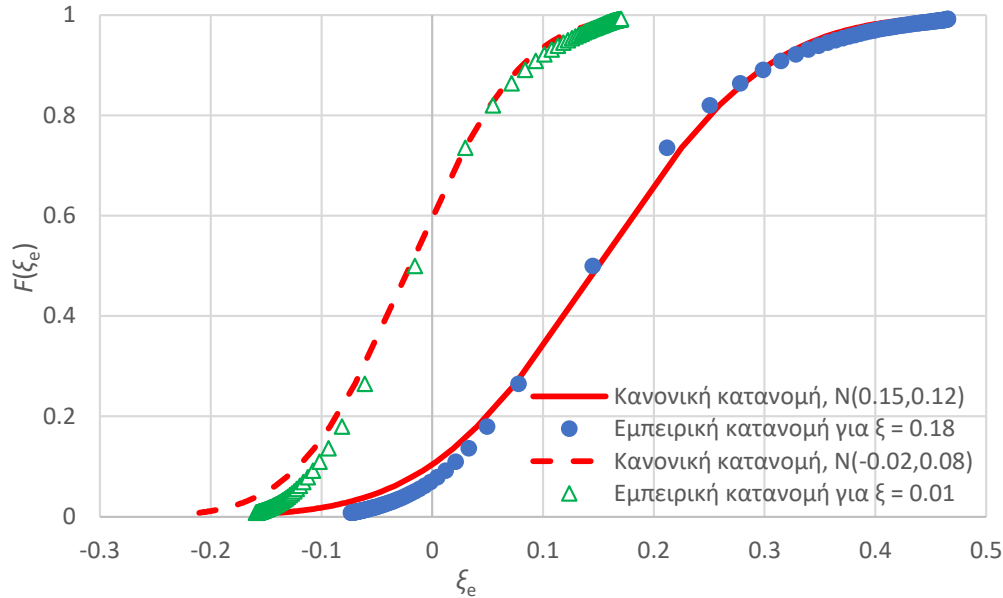
Σχ. 5-21. Πιθανοτική κατανομή προσομοιωμένου τυποποιημένου ημερήσιου ύψους βροχής, παραγμένου από κατανομή Pareto με παράμετρο κλίμακας $\lambda = 1$ και δείκτη ουράς $\xi = 0.18$ (πάνω) $\xi = 0.01$ (κάτω), όπως στο Σχ. 5-19 αλλά θεωρώντας ότι οι προσομοιωμένες τιμές είναι το ανώτερο 2% ενός μεγαλύτερου δείγματος. Τα αποτελέσματα προέρχονται από 70 προσομοιωμένες σειρές 70 τιμών, για καθεμιά από τις οποίες εκτιμήθηκαν με βελτιστοποίηση οι εμπειρικές τιμές λ_e και ξ_e . Εκτός από τη διάμεσο και τα όρια εμπιστοσύνης 90% των προσομοιωμένων εμπειρικών κατανομών, φαίνονται και δύο μεμονωμένες προσομοιωμένες κατανομές με εμπειρικό (βελτιστοποιημένο) δείκτη ξ_e περίπου ίσο με το άνω και κάτω όριο εμπιστοσύνης του (όπου το υψηλό και χαμηλό ξ_e είναι 0.35 και -0.02, αντίστοιχα, για το πάνω διάγραμμα και 0.14 και -0.13, αντίστοιχα, για το κάτω διάγραμμα).



Σχ. 5-22. Πιθανοτική κατανομή προσομοιωμένου, όπως στο Σχ. 5-19, δείκτη ουράς ξ_e , παραγμένου από κατανομή Pareto με παράμετρο κλίμακας $\lambda = 1$ και θεωρητικό δείκτη ουράς $\xi = 0.01$ και $\xi = 0.18$. Τα αποτελέσματα προέρχονται από 70 προσομοιωμένες σειρές 70 τιμών, για καθεμιά από τις οποίες εκτιμήθηκαν με βελτιστοποίηση οι εμπειρικές τιμές λ_e και ξ_e . Εκτός από τις εμπειρικές κατανομές φαίνονται και οι θεωρητικές κανονικές κατανομές $N(\xi - \beta, \sigma)$, όπου $\beta = -0.06$ είναι η μεροληψία και $\sigma = 0.16$ η τυπική απόκλιση, και τα δύο εκτιμημένα με Μόντε Κάρλο.



Σχ. 5-23. Πιθανοτική κατανομή προσομοιωμένου, όπως στο Σχ. 5-20, δείκτη ουράς ξ_e , παραγμένου από κατανομή Pareto με παράμετρο κλίμακας $\lambda = 1$ και θεωρητικό δείκτη ουράς $\xi = 0.01$ και $\xi = 0.18$ θεωρώντας ότι οι προσομοιωμένες τιμές είναι το ανώτερο 2% ενός μεγαλύτερου δείγματος. Τα αποτελέσματα προέρχονται από 70 προσομοιωμένες σειρές 70 τιμών, για καθεμιά από τις οποίες εκτιμήθηκαν με βελτιστοποίηση οι εμπειρικές τιμές λ_e και ξ_e . Εκτός από τις εμπειρικές κατανομές φαίνονται και οι θεωρητικές κανονικές κατανομές $N(\xi - \beta, \sigma)$, όπου $\beta = -0.03$ είναι η μεροληψία και σ η τυπική απόκλιση, με τιμές όπως στο υπόμνημα του σχήματος, και τα δύο εκτιμημένα με Μόντε Κάρλο.



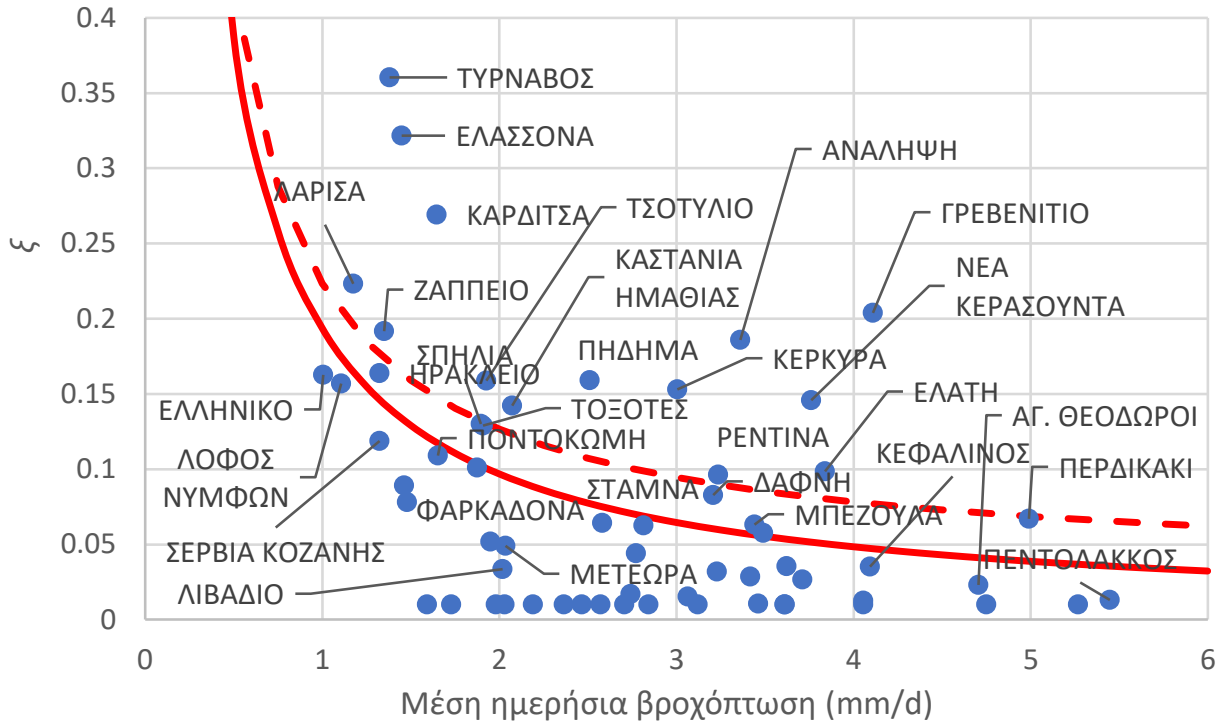
Σχ. 5-24. Πιθανοτική κατανομή προσομοιωμένου, όπως στο Σχ. 5-21, δείκτη ουράς ξ_e , παραγμένου από κατανομή Pareto με παράμετρο κλίμακας $\lambda = 1$ και θεωρητικό δείκτη ουράς $\xi = 0.01$ και $\xi = 0.18$ θεωρώντας ότι οι προσομοιωμένες τιμές είναι το ανώτερο 2% ενός μεγαλύτερου δείγματος. Τα αποτελέσματα προέρχονται από 70 προσομοιωμένες σειρές 70 τιμών, για καθεμιά από τις οποίες εκτιμήθηκαν με βελτιστοποίηση οι εμπειρικές τιμές λ_e και ξ_e . Εκτός από τις εμπειρικές κατανομές φαίνονται και οι θεωρητικές κανονικές κατανομές $N(\xi - \beta, \sigma)$, όπου $\beta = -0.03$ είναι η μεροληψία και σ η τυπική απόκλιση, με τιμές όπως στο υπόμνημα του σχήματος, και τα δύο εκτιμημένα με Μόντε Κάρλο.

5.5 Συσχέτιση του δείκτη ουράς με άλλα στατιστικά χαρακτηριστικά

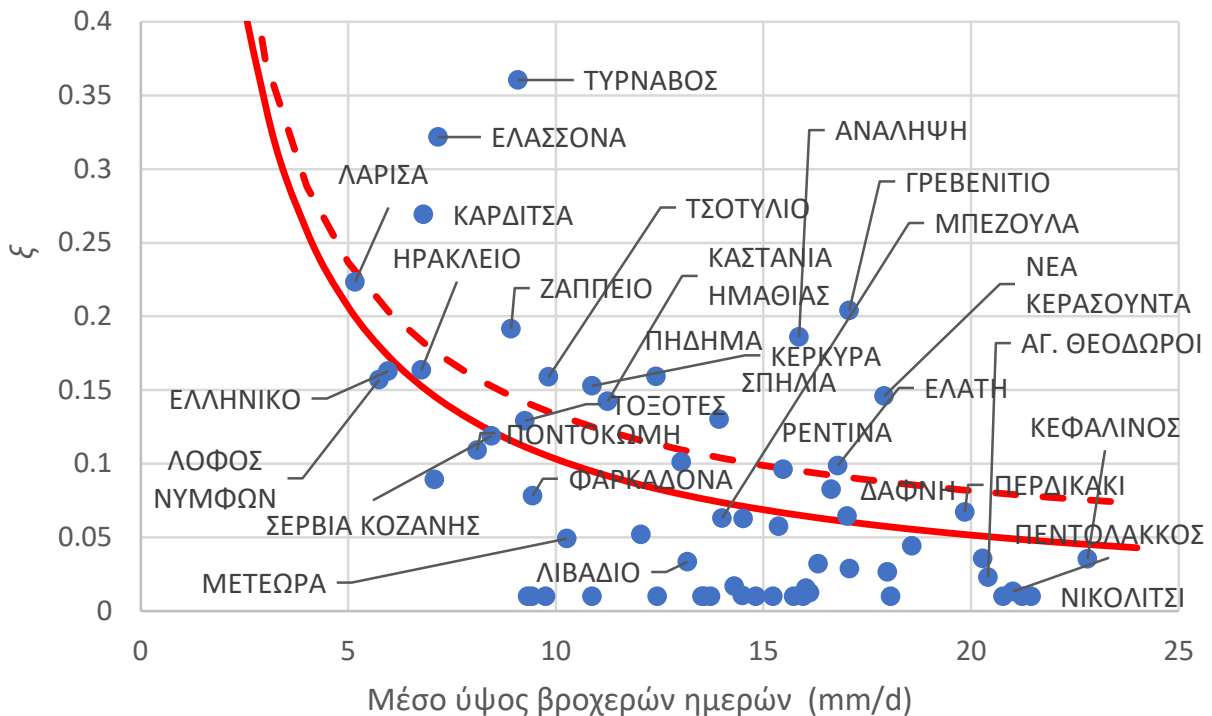
Οι προσομοιώσεις του προηγούμενου κεφαλαίου υποστηρίζουν τη θεώρηση μιας ενιαίας τιμής του ξ (0.18) για ολόκληρη τη χώρα. Ως εναλλακτική επιλογή, εδώ θα επιχειρήσουμε να εξετάσουμε αν μέρος της μεταβλητότητας των εκτιμήσεων του ξ μπορεί να εξηγηθεί από άλλους παράγοντες, γεωγραφικούς ή μετεωρολογικούς. Η τελική επιλογή τεκμηριώνεται στη συνέχεια, στο εδάφιο 8.2.

Από μια πρώτη ανάλυση φάνηκε πως οι γεωγραφικοί παράγοντες, και συγκεκριμένα τα γεωγραφικό πλάτος και μήκος, καθώς και το υψόμετρο, δεν δείχνουν να επηρεάζουν με συστηματικό τρόπο, τέτοιον που να επιτρέπει την εξαγωγή ενός στατιστικού νόμου συσχέτισης, την παράμετρο ξ . Ειδικότερα σε σχέση με το υψόμετρο διαπιστώνεται αρνητική συσχέτιση (μεγάλο υψόμετρο – μικρή τιμή του ξ), αλλά εξηγεί μόνο το 9% της διασποράς. Ας σημειωθεί ότι η συσχέτιση υψόμετρο – μέσης ημερήσιας βροχόπτωσης είναι θετική, και πάλι με χαμηλή επεξηγούμενη διασπορά, 8%.

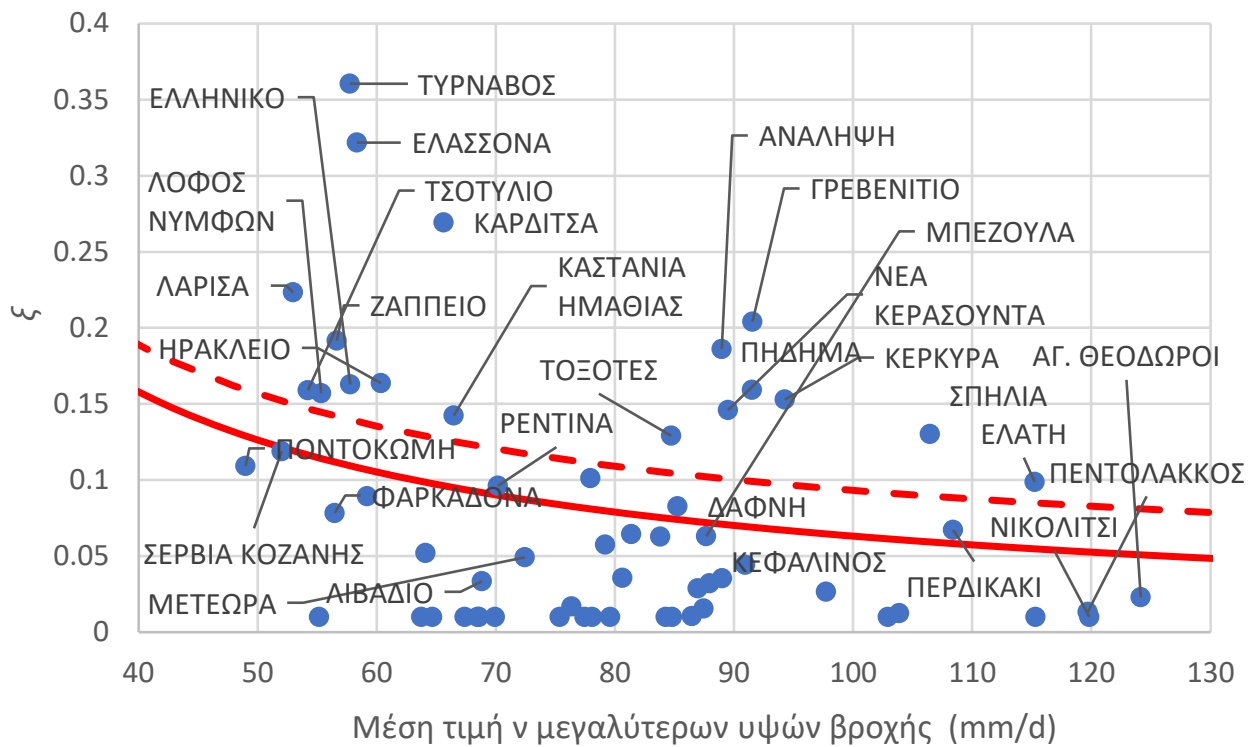
Αν συσχετιστούν απευθείας τα δύο παραπάνω μεγέθη, η παράμετρος ξ με το αντίστροφο (για να μετατραπεί η αρνητική συσχέτιση σε θετική) της μέσης ημερήσιας βροχόπτωσης, τότε η επεξηγούμενη διασπορά αυξάνεται σημαντικά, στο 28% (Σχ. 5-25). Η επεξηγούμενη διασπορά αυξάνεται περαιτέρω, στο 31%, αν για τη συσχέτιση αντικατασταθεί η μέση ημερήσια βροχόπτωση με το μέσο ύψος βροχερών ημερών του σταθμού (Σχ. 5-26). Αν, τέλος, η μέση ημερήσια βροχόπτωση αντικατασταθεί με τη μέση τιμή των n μεγαλύτερων τιμών, όπου n ο αριθμός των ετών του δείγματος του σταθμού, τότε η επεξηγούμενη διαφορά είναι πολύ μικρότερη, 13% (Σχ. 5-27).



Σχ. 5-25. Σχέση εκτιμημένου δείκτη ουράς ξ και μέσης ημερήσιας βροχόπτωσης μ του σταθμού. Η συνεχής γραμμή έχει εξίσωση $\xi = 0.19 / \mu$ (σε mm/d) και συντελεστή προσδιορισμού 0.28. Αν ληφθεί υπόψη η μεροληψία, οδηγεί σε προσαύξηση του εκτιμημένου ξ κατά 0.03 (διακεκομμένη γραμμή, $\xi = 0.19 / \mu + 0.03$).



Σχ. 5-26. Σχέση εκτιμημένου δείκτη ουράς ξ και μέσου ύψους βροχερών ημερών μ_{β} του σταθμού. Η συνεχής γραμμή έχει εξίσωση $\xi = 1.03 / \mu_{\beta}$ (σε mm/d) και συντελεστή προσδιορισμού 0.31. Αν ληφθεί υπόψη η μεροληψία, οδηγεί σε προσαύξηση του εκτιμημένου ξ κατά 0.03 (διακεκομμένη γραμμή, $\xi = 1.03 / \mu_{\beta} + 0.03$).



Σχ. 5-27. Σχέση εκτιμημένου δείκτη ουράς ξ και μέσης τιμής μ_{μ} των n μεγαλύτερων τιμών, όπου n ο αριθμός των ετών του δείγματος του σταθμού. Η συνεχής γραμμή έχει εξίσωση $\xi = 6.32 / \mu_{\mu}$ (μ_{μ} σε mm/d) και συντελεστή προσδιορισμού 0.13. Αν ληφθεί υπόψη η μεροληψία, οδηγεί σε προσαύξηση του εκτιμημένου ξ κατά 0.03 (διακεκομμένη γραμμή, $\xi = 6.32 / \mu_{\mu} + 0.03$).

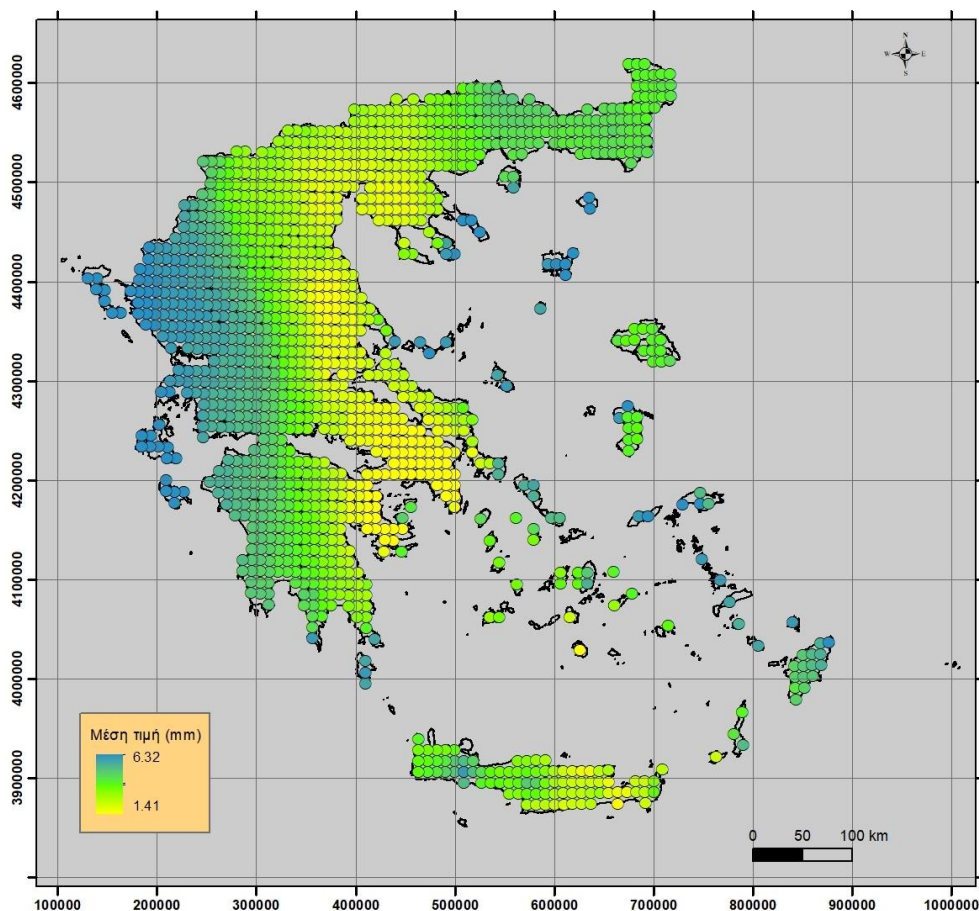
Τα αποτελέσματα αυτής της ανάλυσης οδηγούν στο συμπέρασμα ότι η μέση ημερήσια βροχόπτωση, υπολογιζόμενη είτε για το σύνολο των ημερών είτε μόνο για τις βροχερές ημέρες εξηγεί περίπου το 30% της μεταβλητότητας του δείκτη ουράς ξ , με τη δεύτερη περίπτωση να υπερέχει ελάχιστα. Ωστόσο η αξιοποίηση της πρώτης περίπτωσης είναι πιο εφικτή, δεδομένου ότι τα διαθέσιμα δεδομένα είναι πυκνότερα και η άντλησή τους ευχερέστερη.

6 Δορυφορικά δεδομένα

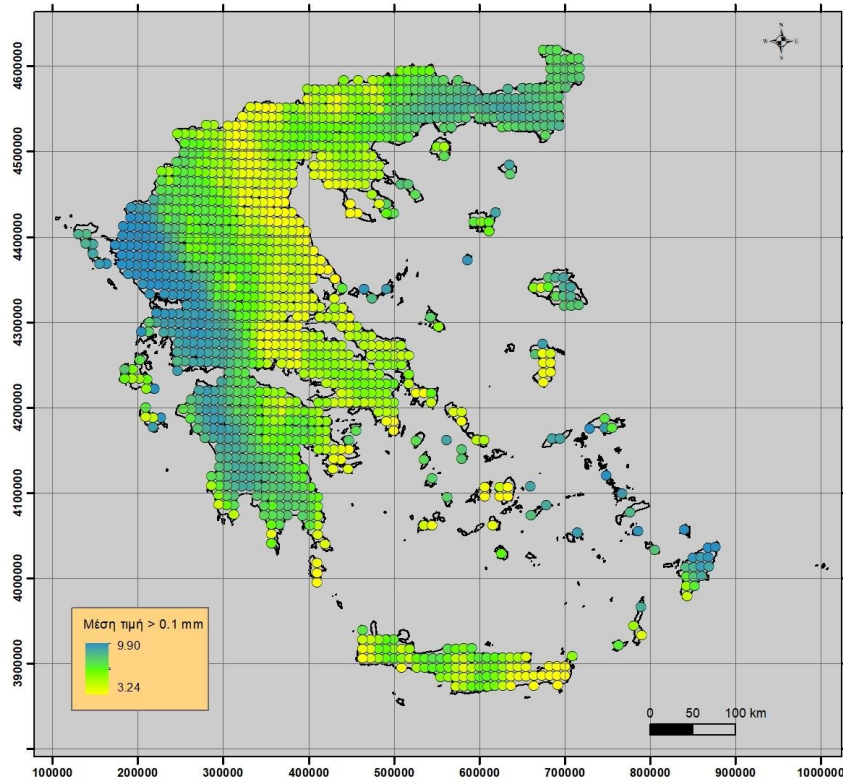
6.1 Συγκέντρωση και γεωγραφική απεικόνιση δεδομένων

Από τις διάφορες πλατφόρμες ανοιχτά διαθέσιμων δορυφορικών δεδομένων έχει επιλεγεί αυτή της NASA (<https://gpm.nasa.gov/data/imerg>, <https://giovanni.gsfc.nasa.gov/giovanni/>). Συγκεκριμένα, ανακτήθηκαν τα δορυφορικά δεδομένα IMERG (Multi-satellite precipitation estimate with gauge calibration - Final Run, recommended for general use, half-hourly 0.1 deg; GPM GPM_3IMERGHH v06) για το σύνολο της γεωγραφικής έκτασης της χώρας με επέκταση και σε γειτονικές χώρες. Τα δεδομένα επιτρέπουν την ανάλυση σε λεπτή χρονική κλίμακα, αφού έχουν χρονική διακριτότητα 0.5 h. Η χωρική διακριτότητα των δεδομένων είναι 0.1°, οπότε για η ευρύτερη περιοχή της χώρας αντιπροσωπεύεται από 8991 σημεία, 1373 από τα οποία αντιστοιχούν στο σύνολο της ξηράς της χώρας. Η χρονική κάλυψη ξεκινά από τη 01/06/2000 και λήγει στις 30/09/2021, οπότε καλύπτονται 21 πλήρη υδρολογικά έτη. Η χωρική κάλυψη είναι πολύ ικανοποιητική και επιτρέπει την παραγωγή λεπτομερών χαρτών.

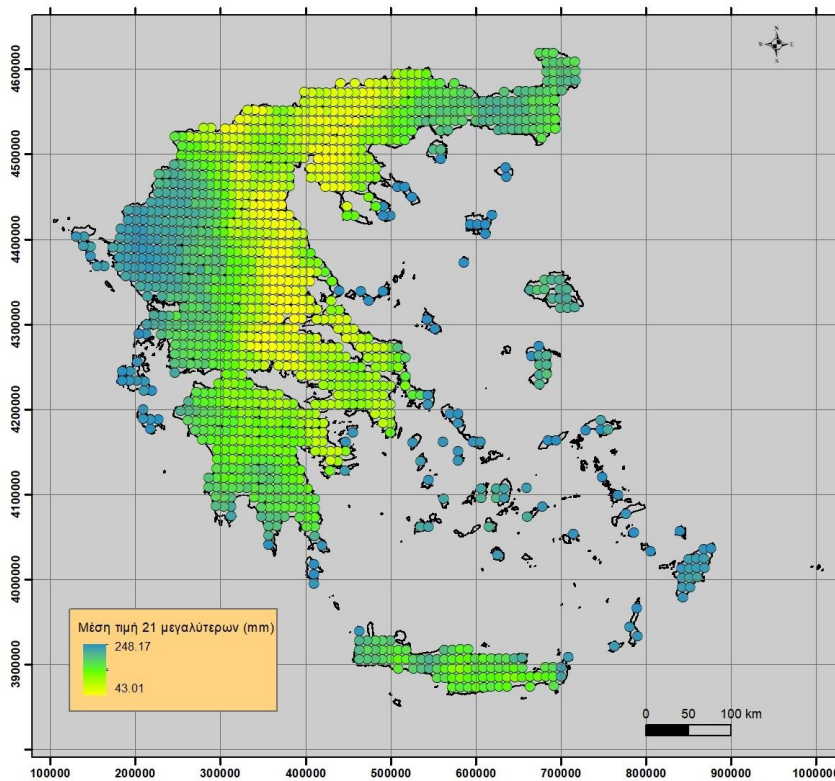
Μετά από επεξεργασία των δορυφορικών δεδομένων υπολογίστηκαν διάφορα στατιστικά χαρακτηριστικά. Η γεωγραφική κατανομή τους παρουσιάζεται σε διάφορους χάρτες στο Σχ. 6-1 (μέση ημερήσια βροχόπτωση), Σχ. 6-2 (μέση ημερήσια βροχόπτωση κατά τις βροχερές ημέρες, με ύψος βροχής > 0.1 mm), Σχ. 6-3 (μέση τιμή των 21 μεγαλύτερων ημερήσιων υψών βροχής), Σχ. 6-4 (μέγιστο ημερήσιο ύψος βροχής) και Σχ. 6-5 (μέγιστο ωριαίο ύψος βροχής).



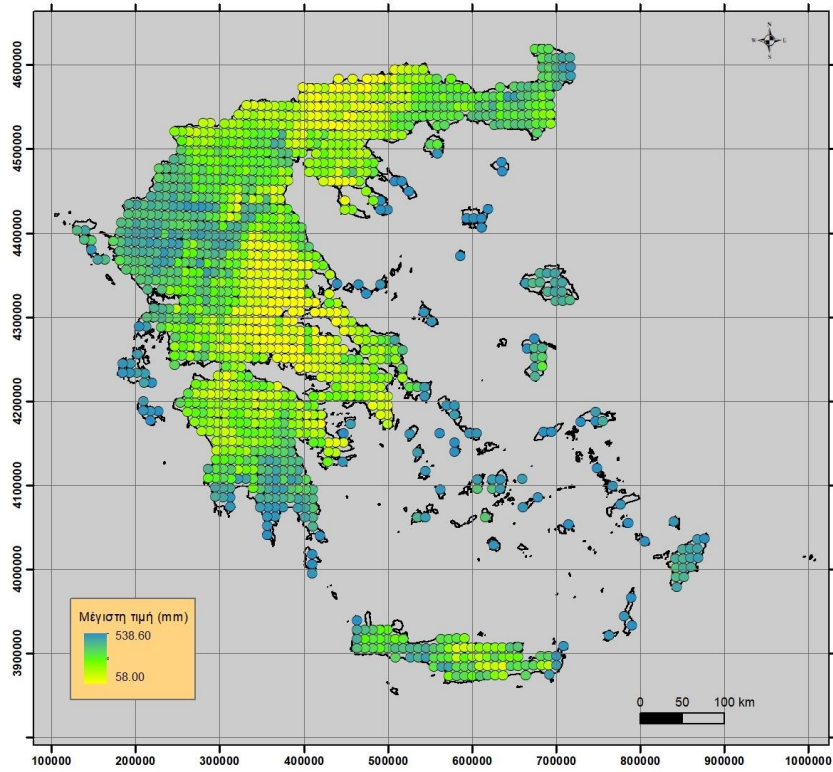
Σχ. 6-1. Γεωγραφική κατανομή της μέσης ημερήσιας βροχόπτωσης σύμφωνα με τα δορυφορικά δεδομένα IMERG.



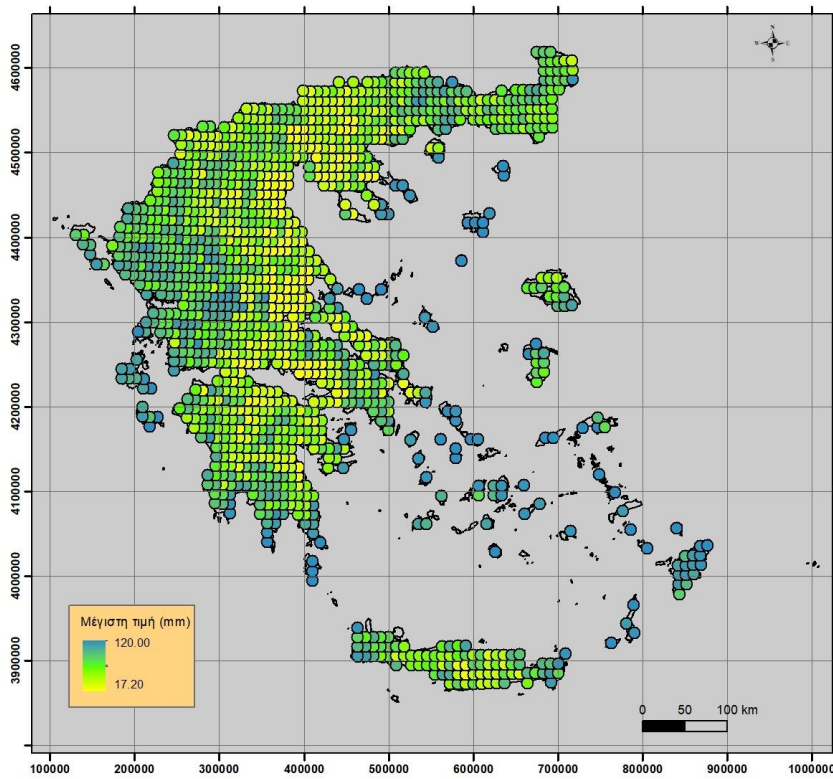
Σχ. 6-2. Γεωγραφική κατανομή της μέσης ημερήσιας βροχόπτωσης κατά τις βροχερές ημέρες (με ύψος βροχής > 0.1 mm) σύμφωνα με τα δορυφορικά δεδομένα IMERG.



Σχ. 6-3. Γεωγραφική κατανομή της μέσης τιμής των 21 μεγαλύτερων ημερήσιων υψών βροχής που σημειώθηκαν τα τελευταία 21 χρόνια σύμφωνα με τα δορυφορικά δεδομένα IMERG.



Σχ. 6-4. Γεωγραφική κατανομή του μέγιστου ημερήσιου ύψους βροχής που σημειώθηκε τα τελευταία 21 χρόνια σύμφωνα με τα δορυφορικά δεδομένα IMERG.



Σχ. 6-5. Γεωγραφική κατανομή του μέγιστου ωριαίου ύψους βροχής που σημειώθηκε τα τελευταία 21 χρόνια σύμφωνα με τα δορυφορικά δεδομένα IMERG.

6.2 Σύγκριση με επίγεια δεδομένα

Την τελευταία δεκαετία έχει γίνει εκτεταμένη αξιοποίηση δορυφορικών δεδομένων βροχόπτωσης για διάφορες μελέτες, συμπεριλαμβανομένης και της κατάρτισης όμβριων καμπυλών. Αλλά η αξιοποίηση προϋποθέτει έλεγχο της αξιοπιστίας τους, αφού τα δορυφορικά δεδομένα δεν αποτελούν άμεσες μετρήσεις αλλά εκτιμήσεις. Εν προκειμένω, ως σημεία ελέγχου μπορεί να χρησιμοποιηθούν οι 61 σταθμοί για τους οποίους διαθέτουμε λεπτομερείς πληροφορίες.

Μια πρώτη σύγκριση παρουσιάζεται στον Πίν. 6-1, στη βάση μέσων τιμών στις 61 θέσεις των σημείων ελέγχου και των αντίστοιχων τυπικών αποκλίσεων. Παρατηρούμε κατ' αρχάς ότι η μέση ημερήσια βροχόπτωση (2.29 mm/d) αποδίδεται ορθά από τα δορυφορικά δεδομένα (2.24 mm/d), χωρίς αξιόλογη μεροληψία. Ωστόσο η τυπική απόκλιση της μέσης τιμής (0.96 mm/d) υπεκτιμάται περίπου στο μισό (0.52 mm/d) από τα δορυφορικά δεδομένα. Αυτό σημαίνει ότι δεν αποδίδεται ορθά η γεωγραφική μεταβλητότητα του καθεστώτος βροχής. Ειδικότερα, τα μεγάλα ύψη βροχής στη βορειοδυτική Ελλάδα υπεκτιμώνται, ενώ υπερεκτιμώνται τα μικρότερα ύψη βροχής στα νησιά του Αιγαίου.

Σοβαρή υπεκτίμηση γίνεται επίσης στα μεγαλύτερα ημερήσια ύψη βροχής, πράγμα που δεν συνηγορεί στη χρήση των δορυφορικών δεδομένων για τις όμβριες καμπύλες και για την ποσοτική εκτίμηση πλημμυρών, παρά μόνο για την εκτίμηση της γεωγραφικής διάστασης πλημμυρικών επεισοδίων. Επίσης, σοβαρή υπερεκτίμηση γίνεται και στη συχνότητα των βροχερών ημερών, γεγονός που σημαίνει ότι τα δορυφορικά δεδομένα δεν είναι κατάλληλα ούτε για τη μελέτη ξηρασιών.

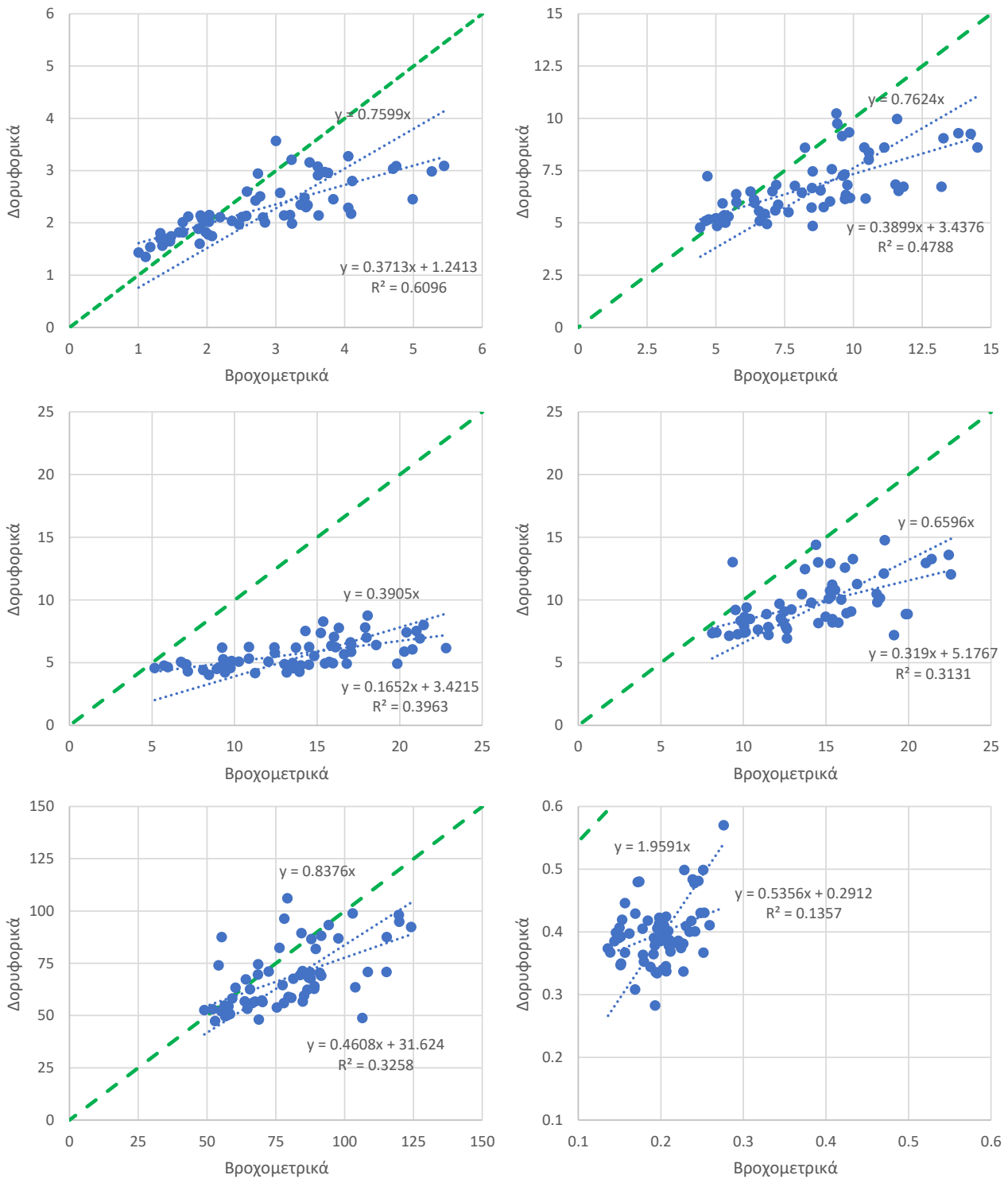
Αντίστοιχη πληροφορία παρέχεται στο Σχ. 6-6 σε γραφική μορφή. Στο Σχήμα απεικονίζονται και δύο εξισώσεις γραμμικής παλινδρόμησης για κάθε μεταβλητή και αναγράφεται ο συντελεστής προσδιορισμού (R^2), που μόνο στην περίπτωση της μέσης ημερήσιας τιμής ξεπερνά το 0.60.

Πίν. 6-1. Σύγκριση μέσων τιμών και τυπικών αποκλίσεων (Τ.Α.) των στατιστικών χαρακτηριστικών επίγειων βροχομετρικών και δορυφορικών δεδομένων σε ημερήσια κλίμακα στα 61 σημεία ελέγχου που ταυτίζονται με τους σταθμούς του Κεφαλαίου 5.

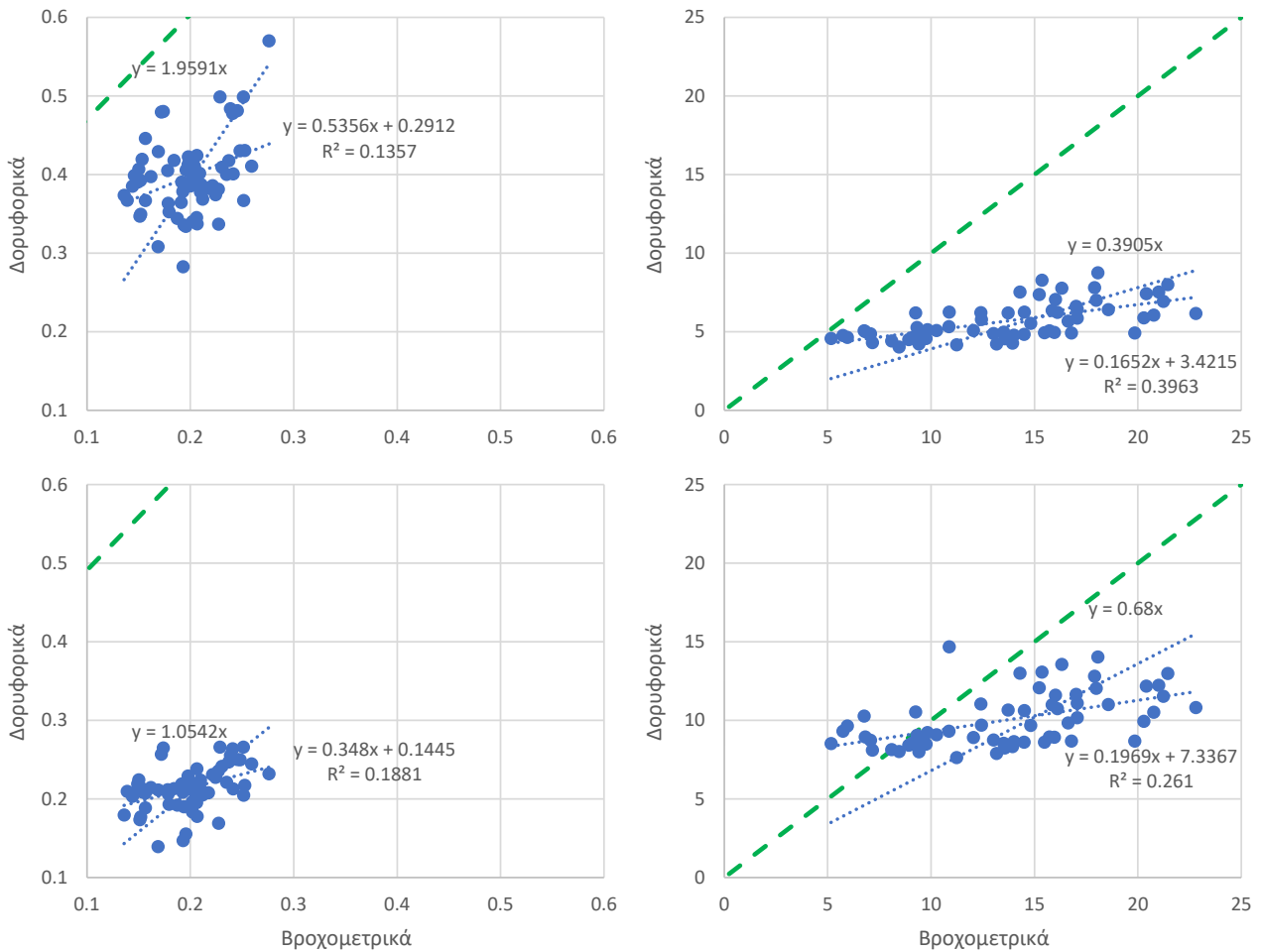
	Μέση τιμή (mm/d)	Τυπική απόκλιση (mm/d)	Αναλογία βροχερών ημερών (>0.1mm/d)	Μέση Τιμή βροχερών ημερών (mm/d)	Τυπική απόκλιση βροχερών ημερών (mm/d)	Μέση τιμή n μεγαλύτερων υψών βροχής (mm/d)
Βροχομετρικά	2.29	8.42	0.20	13.71	14.27	167.57
Αντίστοιχη Τ.Α.	0.96	2.63	0.03	4.53	3.68	53.48
Δορυφορικά	2.24	6.95	0.40	5.66	10.07	72.00
Αντίστοιχη Τ.Α.	0.52	1.71	0.08	1.22	2.20	20.66

Είναι χαρακτηριστικό ότι η υπερεκτίμηση της συχνότητας βροχερών ημερών συνοδεύεται από υπεκτίμηση του μέσου ύψους βροχερών ημερών. Για να διορθωθεί αυτή η ασυμφωνία εξετάστηκαν διάφορες τιμές κατωφλίου, πάνω απ' το οποίο οι μέρες θεωρούνται βροχερές, μηδενίζοντας τις τιμές κάτω του κατωφλίου. Όπως φαίνεται στο Σχ. 6-7, αν το κατώφλι τεθεί στα 1.5 mm/d, τότε προσεγγίζεται η πραγματική συχνότητα βροχερών ημερών, καθώς και η μέση τιμή του ύψους των βροχερών ημερών, αλλά μειώνεται σημαντικά ο συντελεστής προσδιορισμού για το τελευταίο.

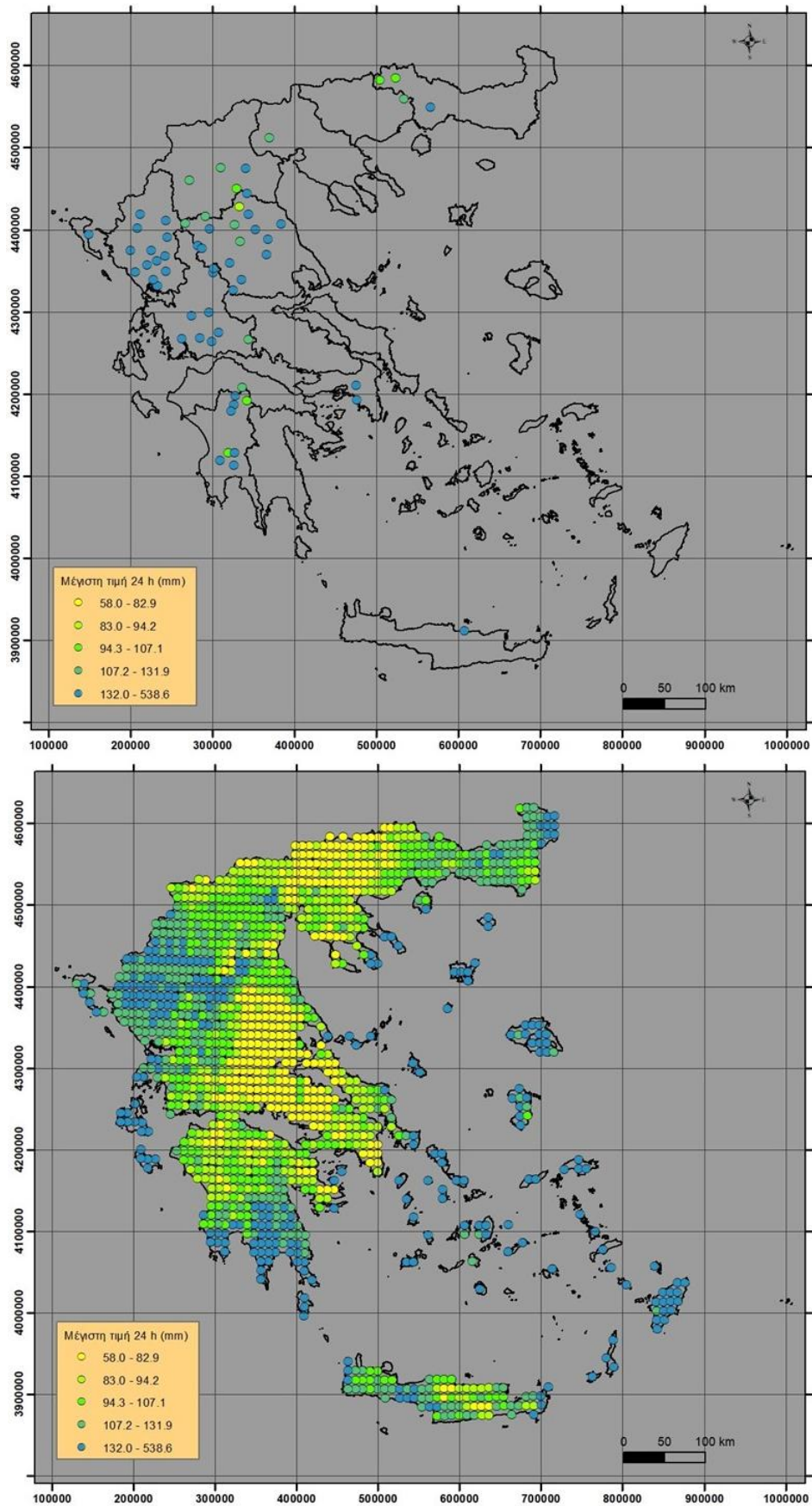
Ως προς τα μέγιστα παρατηρημένα ύψη βροχής, μια προσεγγιστική εικόνα της γεωγραφικής κατανομής δίνει ο χάρτης του Σχ. 6-8. Η οπτική σύγκριση δεν δείχνει καλή αντιστοιχία επίγειων και δορυφορικών δεδομένων. Σημειώνεται πάντως ότι τα χρονικά διαστήματα αναφοράς για τους δύο τύπους δεδομένων δεν συμπίπτουν, οπότε δεν μπορούμε να έχουμε υψηλές απαιτήσεις συμφωνίας. Αλλά το σχήμα ίσως δεν ανταποκρίνεται ούτε σε χαμηλές απαιτήσεις συμφωνίας.



Σχ. 6-6. Σύγκριση βροχομετρικών δεδομένων των 61 σταθμών με τα δορυφορικά δεδομένα στις αντίστοιχες θέσεις. Η παχιά διακεκομμένη είναι η γραμμή ισότητας και οι λεπτές διακεκομμένες είναι οι ευθείες ελαχίστων τετραγώνων $y = a x + b$ και $y = a x$, με συντελεστές που φαίνονται στα διαγράμματα (στην πρώτη αναγράφεται και ο συντελεστής προσδιορισμού R^2). Άνω: μέση τιμή (αριστερά) και τυπική απόκλιση (δεξιά) του συνόλου των τιμών. Μέσο: μέση τιμή (αριστερά) και τυπική απόκλιση (δεξιά) των υψών βροχής κατά τις βροχερές ημέρες. Κάτω αριστερά: μέση τιμή των n μεγαλύτερων τιμών, όπου n ο αριθμός των ετών του δείγματος (21 για τα δορυφορικά δεδομένα). Κάτω δεξιά: συχνότητα βροχερών ημερών.



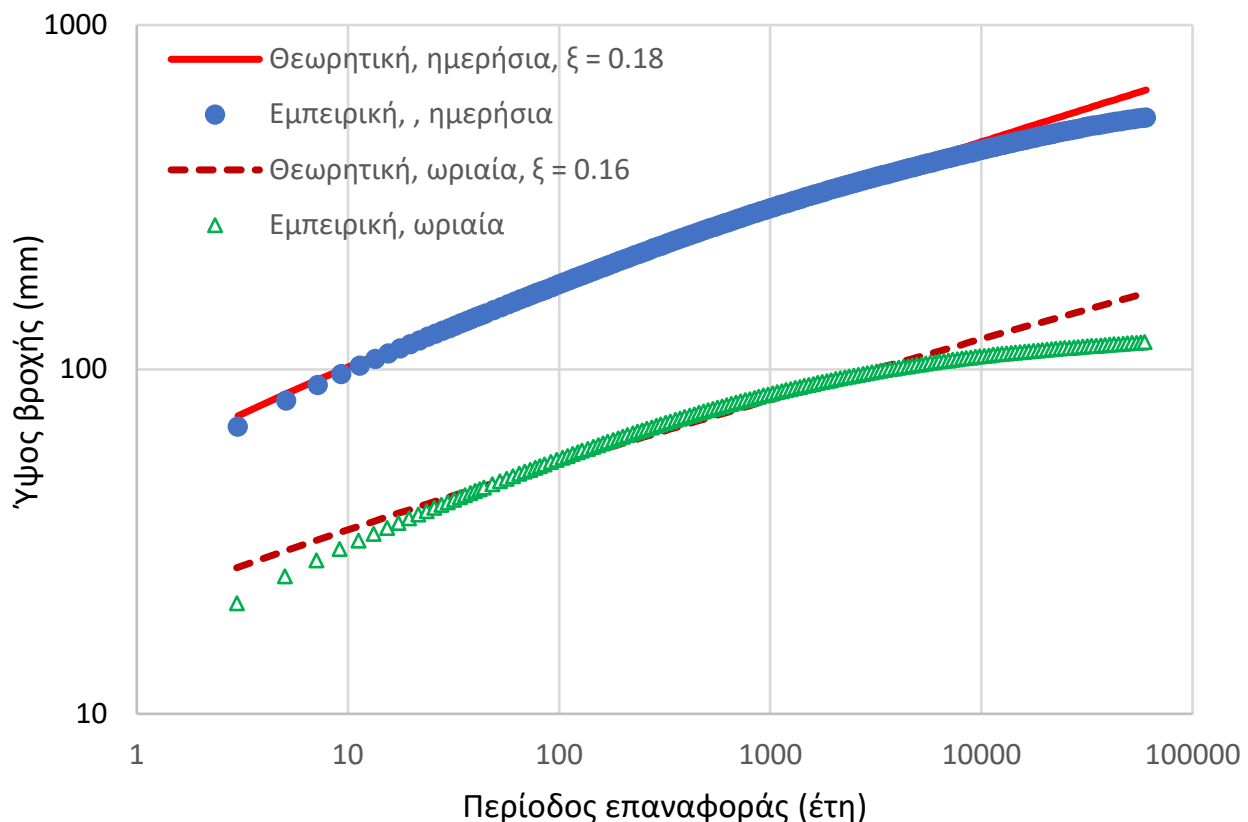
Σχ. 6-7. Σύγκριση δύο διαφορετικών παραδοχών ως προς τα χαμηλά ύψη βροχής των δορυφορικών δεδομένων. Πάνω: θεωρώντας βροχερή ημέρα αυτή στην οποία σημειώνεται ύψος βροχής > 0.1 mm. Κάτω: θεωρώντας βροχερή ημέρα αυτή στην οποία σημειώνεται ύψος βροχής > 1.5 mm. Τα δορυφορικά δεδομένα συγκρίνονται με τα βροχομετρικά δεδομένα των 61 σταθμών στις ίδιες θέσεις, για τα οποία μια ημέρα θεωρείται βροχερή όταν σημειώνεται ύψος βροχής > 0.1 mm. Αριστερά η συχνότητα βροχερών ημερών και δεξιά η μέση τιμή των υψών βροχής κατά τις βροχερές ημέρες. Η παχιά διακεκομμένη είναι η γραμμή ισότητας και οι λεπτές διακεκομμένες είναι οι ευθείες ελαχίστων τετραγώνων $y = a x + b$ και $y = a x$, με συντελεστές που φαίνονται στα διαγράμματα (στην πρώτη αναγράφεται και ο συντελεστής προσδιορισμού R^2).



Σχ. 6-8. Προσεγγιστική σύγκριση της γεωγραφικής κατανομής των μέγιστων παρατηρημένων τιμών των 61 βροχομετρικών σταθμών (πάνω) και των δορυφορικών δεδομένων (κάτω).

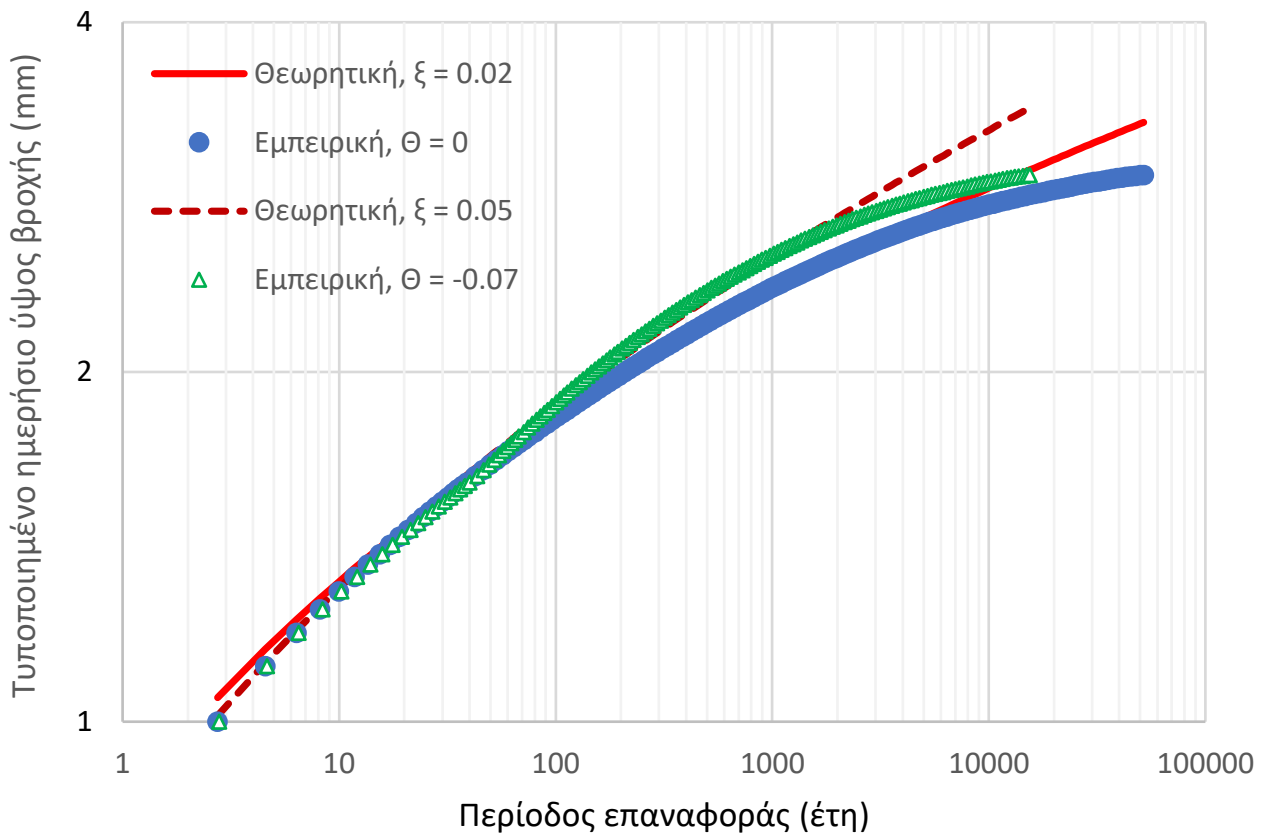
6.3 Πιθανοτική κατανομή

Παρόλη την ακαταλληλότητα των δορυφορικών δεδομένων για τη μελέτη των μέγιστων βροχοπτώσεων, πραγματοποιήθηκε η ακόλουθη διερεύνηση για ενδεικτικούς λόγους. Σε πρώτη φάση ενοποιήθηκαν τα δείγματα των 21 μεγαλύτερων υψών, τόσο τα ημερήσια όσο και τα ωριαία, από όλα τα σημεία της ξηράς της χώρας. Στα ενοποιημένα δείγματα προσαρμόστηκαν κατανομές Pareto, όπως φαίνεται στο Σχ. 6-9. Οι εμπειρικές και θεωρητικές κατανομές διαφέρουν σημαντικά στα μεγαλύτερα ύψη, ιδίως τα ωριαία. Αυτό πιθανότατα οφείλεται στη χρήση ανώτατου ορίου 120 mm στα δορυφορικά δεδομένα. Η ύπαρξη αυτού του ορίου γίνεται σαφέστερη με την επιθεώρηση του συνόλου των δεδομένων, συμπεριλαμβάνοντας και τα σημεία πάνω από τη θάλασσα. Συγκεκριμένα, τα ωριαία δεδομένα περιλαμβάνουν 52 τιμές ίσες με 120 mm και καμία μεγαλύτερη.



Σχ. 6-9. Πιθανοτική κατανομή μεγαλύτερων 21 τιμών του ημερήσιου και ωριαίου ύψους βροχής για κάθε χρονοσειρά μήκους 21 ετών, όπως δίνεται από τα δορυφορικά δεδομένα στα 1369 σημεία κανάβου της ξηράς της ελληνικής επικράτειας. Όλες οι χρονοσειρές έχουν ενοποιηθεί θεωρώντας τα επιμέρους δείγματα στοχαστικά ανεξάρτητα.

Βέβαια, η ενοποίηση χωρίς προηγούμενη αναγωγή με κάποιο χαρακτηριστικό μέσης τιμής ή τυπικής απόκλισης ανά σημείο δεν έχει ορθολογική βάση. Γι' αυτό σε δεύτερη φάση έγινε πρώτα τυποποίηση με τη μέση τιμή των 21 μεγαλύτερων τιμών και στη συνέχεια ενοποίηση και προσαρμογή της κατανομής Pareto στο ενοποιημένο δείγμα. Το αποτέλεσμα για τα ημερήσια δεδομένα φαίνεται στο Σχ. 6-10, κάτω από δύο εναλλακτικές υποθέσεις, ανεξαρτησία ($\theta = 0$) και στοχαστική εξάρτηση ($\theta = -0.07$ που προκύπτει υποθέτοντας μέσο συντελεστή συσχέτισης μεταξύ των σημείων ίσο με 0.75). Εδώ είναι πιο έκδηλη η ακαταλληλότητα των δεδομένων για υψηλά ύψη βροχής (πολύ μικρές κλίσεις των εμπειρικών κατανομών, καθώς και πολύ μικρό εύρος διακύμανσης των τιμών).



Σχ. 6-10. Πιθανοτική κατανομή μεγαλύτερων 21 τιμών του ημερήσιου ύψους βροχής για κάθε χρονοσειρά μήκους 21 ετών, όπως δίνεται από τα δορυφορικά δεδομένα στα 1369 σημεία κανάβου της ξηράς της ελληνικής επικράτειας. Όλες οι χρονοσειρές έχουν ενοποιηθεί μετά από τυποποίηση με το μέσο ύψος των 21 τιμών, θεωρώντας τα επιμέρους δείγματα (α) στοχαστικά ανεξάρτητα ($\theta = 0$) και (β) στοχαστικά εξαρτημένους ($\theta = -0.07$).

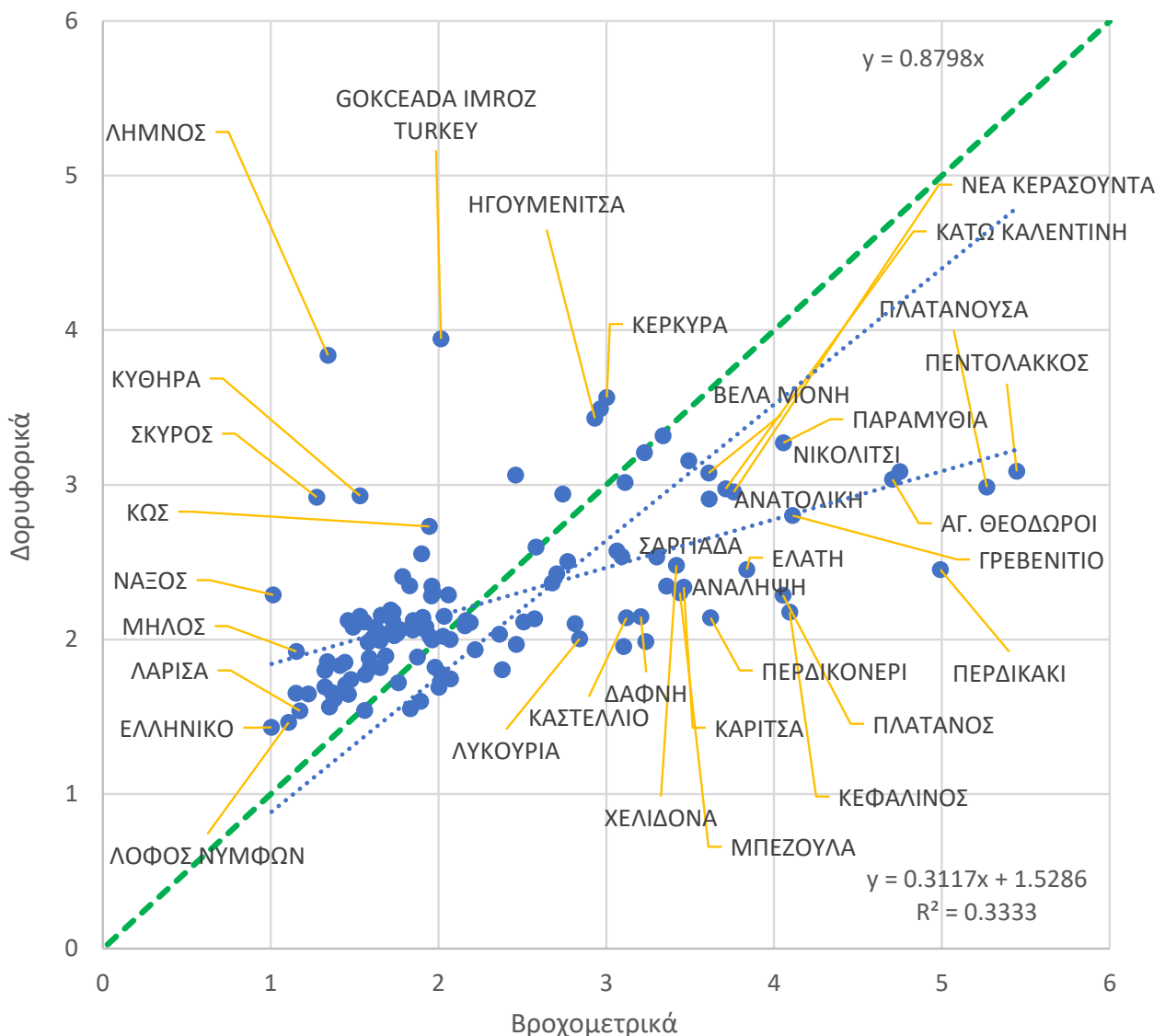
6.4 Δυνατότητες αξιοποίησης δορυφορικών δεδομένων

Μετά τις παραπάνω αναλύσεις διαπιστώνεται ότι δεν έχει νόημα η αξιοποίηση των δορυφορικών δεδομένων για μέγιστα ή ελάχιστα ύψη βροχής, αλλά είναι εφικτή η αξιοποίησή τους για μέσα ύψη. Η χρησιμότητα των μέσων υψών είναι προφανής για εφαρμογές υδατικού ισοζυγίου, αλλά όχι για τις όμβριες καμπύλες. Ωστόσο, δυνητικά θα μπορούσε να υπάρξει χρησιμότητα εφόσον δεχτούμε ότι ο δείκτης ουράς ξ μεταβάλλεται αντιστρόφως ανάλογα με το μέσο ύψος.

Όπως έχει αναφερθεί, ενώ δεν σημειώνεται μεροληψία στην εκτίμηση του μέσου ύψους βροχής από τα δορυφορικά δεδομένα, εν τούτοις υπεκτιμάται η διασπορά και αλλοιώνεται η γεωγραφική κατανομή, οπότε η δορυφορική πληροφορία δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως έχει. Είναι απαραίτητος ο συνδυασμός επίγειας και δορυφορικής πληροφορίας. Προηγουμένως, η επίγεια πληροφορία θα πρέπει να εμπλουτιστεί, συμπεριλαμβάνοντας περισσότερα από τα 61 σημεία του Κεφαλαίου 5. Για τον σκοπό αυτό αντλήθηκαν τα μηνιαία δεδομένα του Global Historical Climatology Network (GHCN) που βρίσκονται στην ελληνική επικράτεια, καθώς και δεδομένα από γειτονικές χώρες. Η άντλησή έγινε μέσω της Ολλανδικής Μετεωρολογικής Υπηρεσίας (<http://climexp.knmi.nl/>, επιλογή «Monthly station data», πλατφόρμα GHCN-M). Σημειώνεται ότι το μέσο ημερήσιο ύψος βροχής μπορεί να εκτιμηθεί όχι μόνο από ημερήσια δεδομένα αλλά και από μηνιαία ή ετήσια.

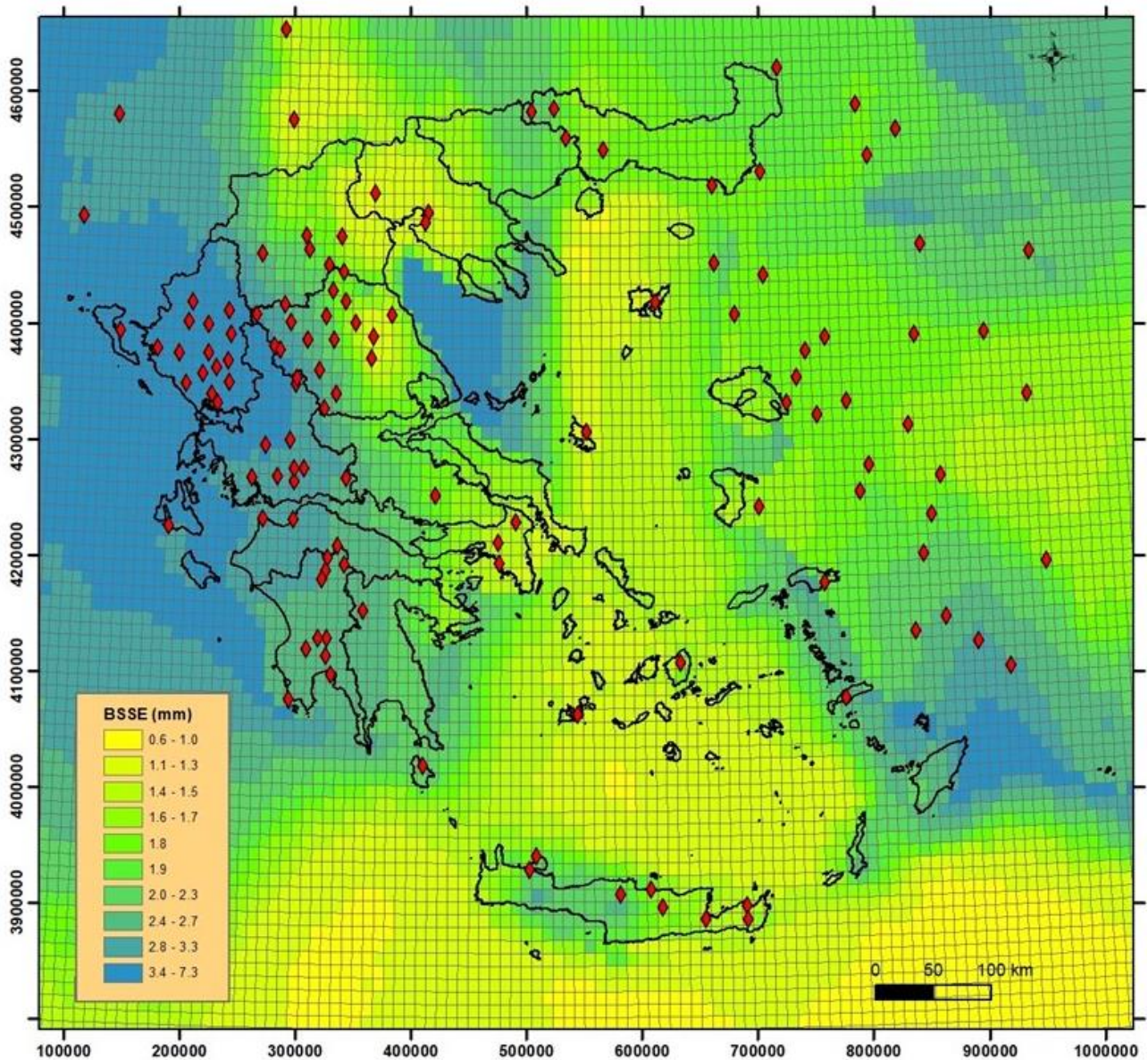
Βρέθηκαν 31 επιπλέον σταθμοί με μήκος χρονοσειράς ≥ 30 έτη στην ελληνική επικράτεια (Πίν. Π-11—Παράρτημα), καθώς και 36 σταθμοί σε γειτονικές χώρες (Πίν. Π-12—Παράρτημα). Έτσι το σύνολο των 61 σταθμών διευρύνεται ως προς το μέσο ύψος βροχής, περιλαμβάνοντας 128 θέσεις.

Σύγκριση του μέσου ύψους βροχής επίγειων βροχομετρικών δεδομένων των 128 σταθμών με τα δορυφορικά δεδομένα στις αντίστοιχες θέσεις παρουσιάζεται στο Σχ. 6-11. Το Σχ. 6-12 είναι παρόμοιο, αλλά εστιάζεται στο χερσαίο τμήμα της ελληνικής επικράτειας. Σε σχέση με το άνω αριστερά διάγραμμα του Σχ. 6-6, παρατηρούμε ότι μειώθηκε σημαντικά ο συντελεστής προσδιορισμού, από 0.61 σε 0.33. Η μείωση οφείλεται στο γεγονός ότι στο επιπλέον σύνολο επίγειων δεδομένων περιλαμβάνονται και σταθμοί από τα νησιά του Αιγαίου, στα οποία τα δορυφορικά δεδομένα υπερεκτιμούν σημαντικά τα ύψη βροχής.

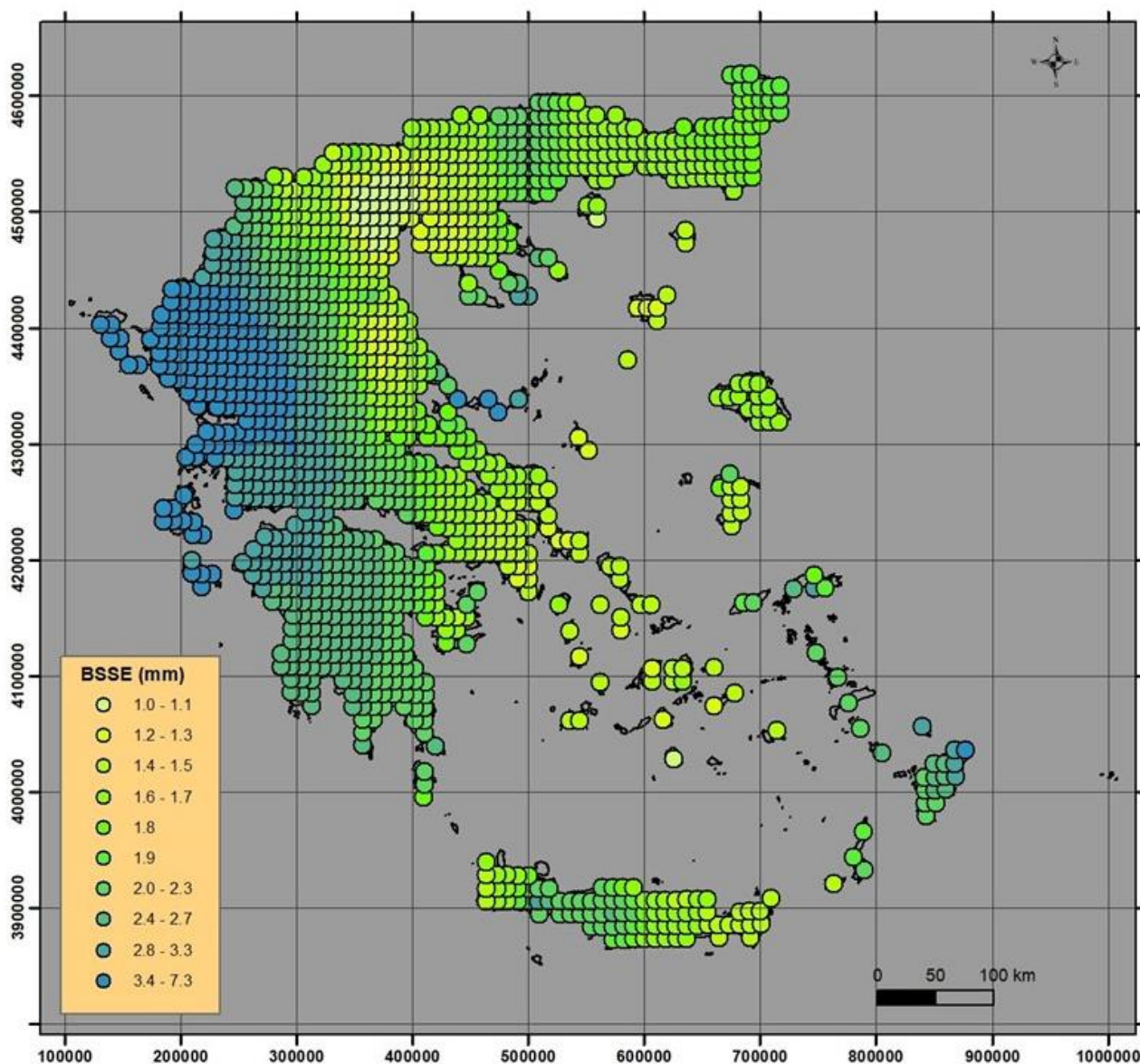


Σχ. 6-11. Σύγκριση μέσου ύψους βροχής επίγειων βροχομετρικών δεδομένων των 128 σταθμών με τα δορυφορικά δεδομένα στις αντίστοιχες θέσεις. Σε σχέση με το άνω αριστερά διάγραμμα του Σχ. 6-6 που περιλαμβάνει 61 σταθμούς, εδώ έχουν προστεθεί 31 σταθμοί από την Ελλάδα και 36 σταθμοί από γειτονικές χώρες (σύνολο 128 σταθμοί). Η παχιά διακεκομμένη είναι η γραμμή ισότητας και οι λεπτές διακεκομμένες είναι οι ευθείες ελαχίστων τετραγώνων $y = a x + b$ και $y = a x$, με συντελεστές που φαίνονται στα διαγράμματα (στην πρώτη αναγράφεται και ο συντελεστής προσδιορισμού R^2).

Αξιοποιώντας ως βάση τα επίγεια δεδομένα των 128 σταθμών και ως βοηθητική μεταβλητή τα δορυφορικά δεδομένα, και χρησιμοποιώντας τη μέθοδο bilinear surface smoothing with an explanatory variable (BSSE, Malamos, and Koutsoyiannis, 2016a,b) έγινε δυνατή η κατασκευή του χάρτη γεωγραφικής κατανομής της μέσης ημερήσιας βροχόπτωσης που φαίνεται στο Σχ. 6-12. Η τιμή του μέσου ημερήσιου ύψους στο σύνολο των σημείων του κανάβου κυμάνθηκε από 0.6 mm μέχρι 7.3 mm. Τα στατιστικά χαρακτηριστικά των σφαλμάτων προσαρμογής φαίνονται στον Πίν. 6-2. Είναι αξιοσημείωτο ότι η μεροληψία είναι πρακτικώς μηδενική.



Σχ. 6-12. Χάρτης γεωγραφικής κατανομής της μέσης ημερήσιας βροχόπτωσης κατασκευασμένος με τη μέθοδο BSSE με συνδυασμό επίγειων δεδομένων σε 128 σταθμούς (κόκκινοι ρόμβοι) και δορυφορικών δεδομένων IMERG. Με μαύρες γραμμές σημειώνονται τα όρια των Υδατικών Διαμερισμάτων. Οι χρωματικές διαιρέσεις (κλάσεις) γίνονται έτσι ώστε κάθε κλάση να περιέχει ίσο αριθμό σημείων πλέγματος (quantile classification). Η κλάση 0.6-1.0 mm συναντάται μόνο στο θαλάσσιο τμήμα (όχι στην ξηρά).



Σχ. 6-13. Χάρτης γεωγραφικής κατανομής της μέσης ημερήσιας βροχόπτωσης κατασκευασμένος με τη μέθοδο BSSE με συνδυασμό επίγειων δεδομένων και δορυφορικών δεδομένων IMERG, όπως στο Σχ. 6-12, αλλά μόνο για το χερσαίο τμήμα της ελληνικής επικράτειας. Οι χρωματικές διαιρέσεις (κλάσεις) γίνονται έτσι ώστε κάθε κλάση να περιέχει ίσο αριθμό σημείων πλέγματος (quantile classification).

Πίν. 6-2. Στατιστικά χαρακτηριστικά σφαλμάτων προσαρμογής του χάρτη του Σχ. 6-12.

	Σφάλματα στο σύνολο των 128 σταθμών	Σφάλματα επικύρωσης (Leave-one-out-cross-validation, LOOCV)
Μεροληψία (MBE, mm)	0.01	0.02
Μέσο απόλυτο σφάλμα (MAE, mm)	0.36	0.42
Ρίζα μέσου τετραγωνικού σφάλματος (RMSE, mm)	0.49	0.59
Nash-Sutcliffe efficiency (EF)	0.74	0.62
Συντελεστής προσδιορισμού (R^2)	0.74	0.63

7 Δεδομένα επανάλυσης

7.1 Αντληση δεδομένων – Σημειακή σύγκριση

Προκειμένου να διερευνηθεί η χρησιμότητα και άλλου τύπου διαθέσιμων πληροφοριών, εξετάστηκαν και δεδομένα ατμοσφαιρικής επανάλυσης, δηλαδή αφομοίωσης μετρητικών δεδομένων σε μετεωρολογικά μοντέλα. Συγκεκριμένα αντλήθηκαν δεδομένα της επανάλυσης ERA5 (του European Centre for Medium-Range Weather Forecasts), η οποία καλύπτει την περίοδο από το 1950 έως σήμερα με χωρική διακριτότητα 0.25°. Η άντλησή έγινε μέσω της Ολλανδικής Μετεωρολογικής Υπηρεσίας (<http://climexp.knmi.nl/>, επιλογή «Daily fields», πλατφόρμα ERA5 1950-now 0.25° Europe).

Εν προκειμένω δεν αντλήθηκε το σύνολο των δεδομένων αλλά υποσύνολα αυτών. Αρχικά επιλέχθηκαν συγκεκριμένα σημεία του γεωγραφικού χώρου και τα δεδομένα συγκρίθηκαν με τα δεδομένα των σταθμών. Στον Πίν. 7-1 φαίνεται η σύγκριση για δύο σταθμούς, την Καρδίτσα και τα Μετέωρα. Παρόλο που οι σταθμοί είναι αρκετά κοντινοί (απόσταση 48 km), εμφανίζουν διαφορές ως προς το βροχομετρικό καθεστώς, με την Καρδίτσα να εμφανίζει μικρότερο μέσο αλλά μεγαλύτερα ακραία ύψη βροχής (μέγιστο παρατηρημένο ύψος 364.0 mm έναντι 145.0 των Μετεώρων), όπως αποτυπώνεται και στους διαφορετικούς δείκτες ουράς ($\xi = 0.27$ και 0.05 για την Καρδίτσα και τα Μετέωρα, αντίστοιχα Πίν. Π-9 στο Παράρτημα). Ωστόσο, οι διαφορές αυτές απεικονίζονται αντίστροφα στα δεδομένα ERA5. Ο Πίν. 7-1 περιλαμβάνει και συγκρίσεις με τα δεδομένα IMERG. Γενικώς δεν παρατηρείται υπεροχή κάποιας από τις δύο μη συμβατικές πηγές δεδομένων.

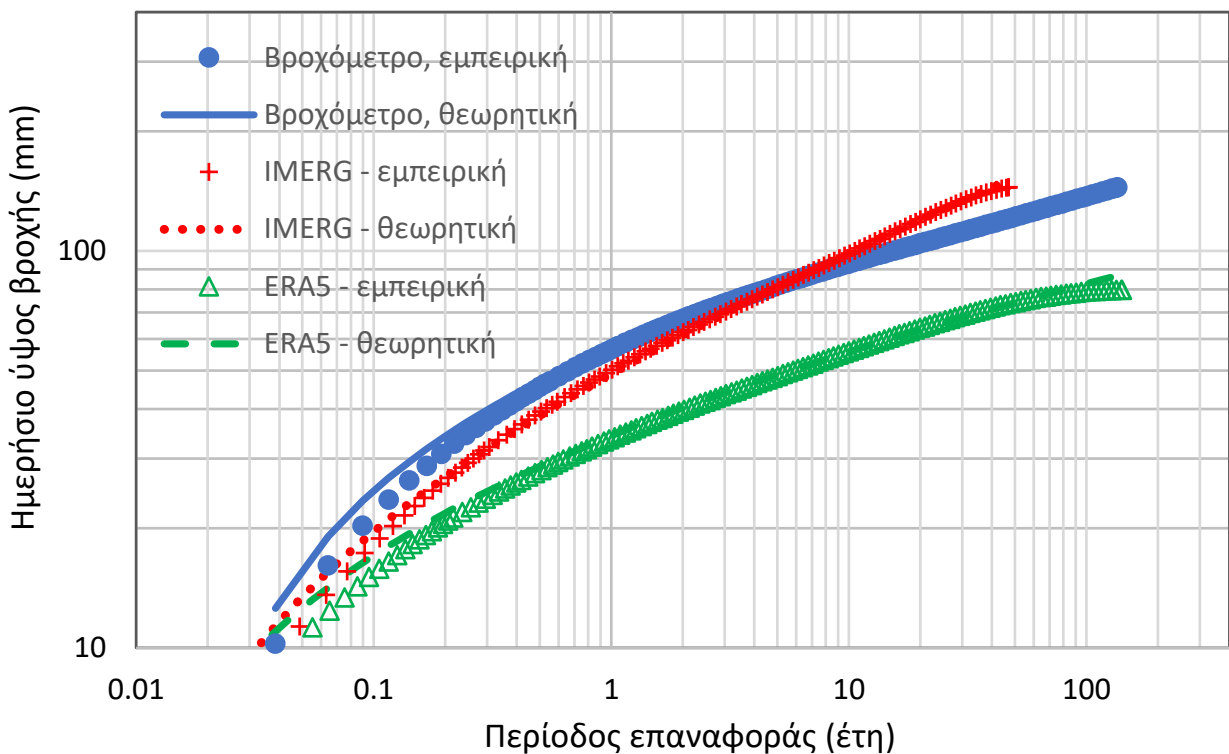
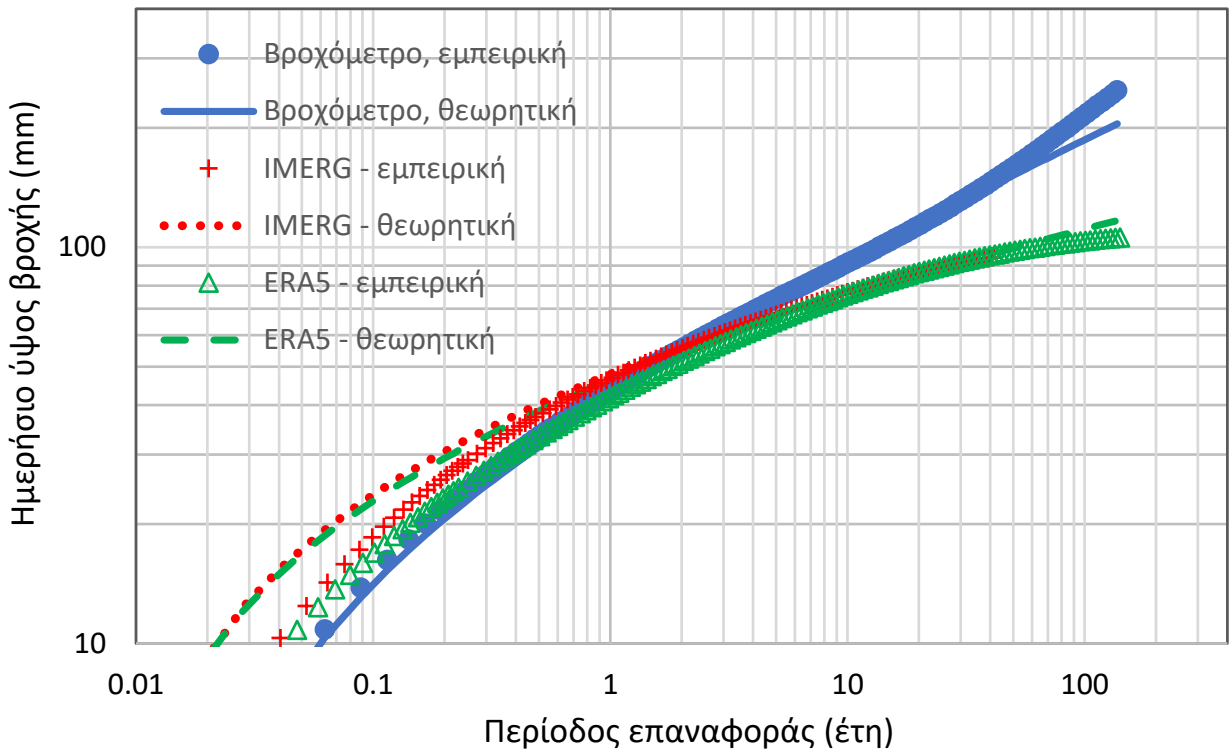
Πίν. 7-1. Συγκρίσεις στατιστικών χαρακτηριστικών ύψους βροχής από βροχόμετρα, δορυφορικά δεδομένα IMERG και επανάλυση ERA5 για τις θέσεις Καρδίτσα και Μετέωρα.

Παράμετρος	Καρδίτσα	Μετέωρα
Μέση τιμή βροχομετρικών (mm/d)	1.64	2.10
Μέση τιμή IMERG (mm/d)	2.06	2.15
Μέση τιμή ERA5 (mm/d)	2.03	2.06
Μέγιστη τιμή βροχομετρικών (mm/d)	264.0	145.0
Μέγιστη τιμή IMERG (mm/d)	94.2	144.6
Μέγιστη τιμή ERA5 (mm/d)	105.9	79.8
Συχνότητα βροχερών ημερών βροχομετρικών	0.24	0.20
Συχνότητα βροχερών ημερών IMERG	0.41	0.42
Συχνότητα βροχερών ημερών ERA5	0.50	0.52
Συντελεστής συσχέτισης βροχομετρικών των δύο σταθμών	0.40	
Συντελεστής συσχέτισης IMERG των δύο σταθμών	0.50	
Συντελεστής συσχέτισης ERA5 των δύο σταθμών	0.84	
Συντελεστής συσχέτισης βροχομετρικών - IMERG	0.27	0.52
Συντελεστής συσχέτισης βροχομετρικών - ERA5	0.49*	0.50

* Ο συντελεστής συσχέτισης μεγιστοποιείται για υστέρηση 1, δηλαδή συσχετίζοντας τα βροχομετρικά ύψη μιας μέρας με τα ύψη ERA5 της προηγούμενης ημέρας.

Η εν λόγω σύγκριση παρουσιάζεται και γραφικά στο Σχ. 7-1 σε όρους πιθανοτικών κατανομών. Χαρακτηριστικά παρατηρείται σύγκλιση των δεδομένων ERA5 και IMERG για την Καρδίτσα, αλλά απόκλιση από τα δεδομένα του σταθμού. Για τα Μετέωρα τα δεδομένα ERA5 και IMERG αποκλίνουν, ενώ παρατηρείται κάποια σύγκλιση των τελευταίων με τα δεδομένα του σταθμού.

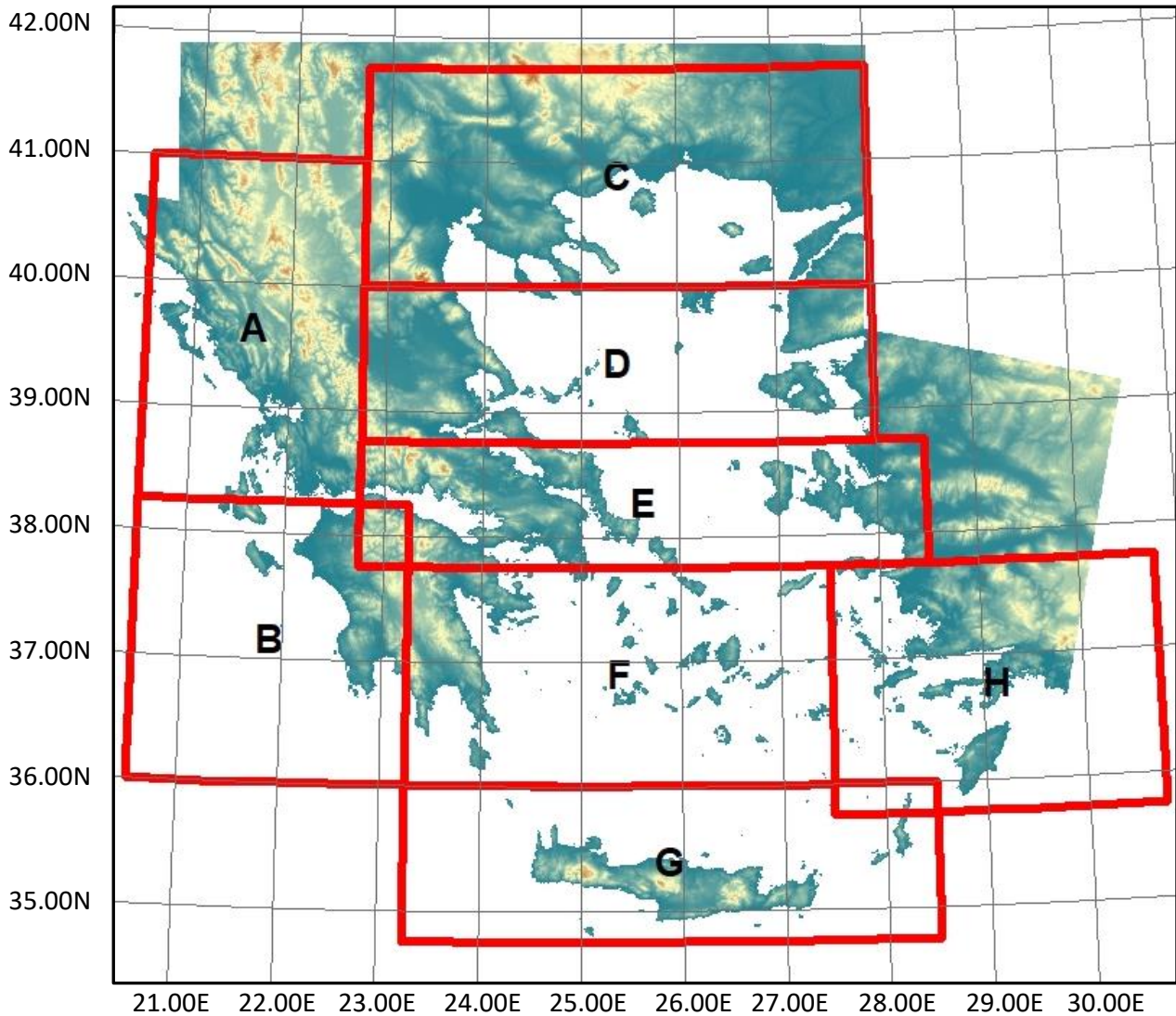
Οι παρατηρήσεις αυτές δεν είναι ενθαρρυντικές ως προς δυνατότητα αξιοποίησης των δεδομένων επανάλυσης.



Σχ. 7-1. Σύγκριση πιθανοτικών κατανομών ημερήσιου ύψους βροχής από βροχόμετρα, δορυφορικά δεδομένα IMERG και επανάλυση ERA5. Άνω: θέση Καρδίτσα ($\xi = 0.27, 0.08$ και 0.10 για δεδομένα βροχομέτρου, IMERG και ERA5, αντίστοιχα). Κάτω: θέση Μετέωρα ($\xi = 0.04, 0.22$ και 0.10 για δεδομένα βροχομέτρου, IMERG και ERA5, αντίστοιχα).

7.2 Συστηματική σύγκριση μέγιστων τιμών

Μια δεύτερη προσπάθεια αξιοποίησης των δεδομένων επανάλυσης περιέλαβε την ανάλυση σε επιφανειακή βάση, αντί σημειακή. Συγκεκριμένα, χωρίστηκε η ελληνική επικράτεια σε 8 ζώνες, όπως φαίνονται στο Σχ. 7-2 και σε κάθε ζώνη έγινε εξαγωγή της επιφανειακά μέγιστης τιμής από όλα τα σημεία που βρίσκονται στην ξηρά για κάθε μέρα. Στη συνέχεια λήφθηκαν για κάθε ζώνη οι 72 μεγαλύτερες τιμές που σημειώθηκαν στα 72 έτη.



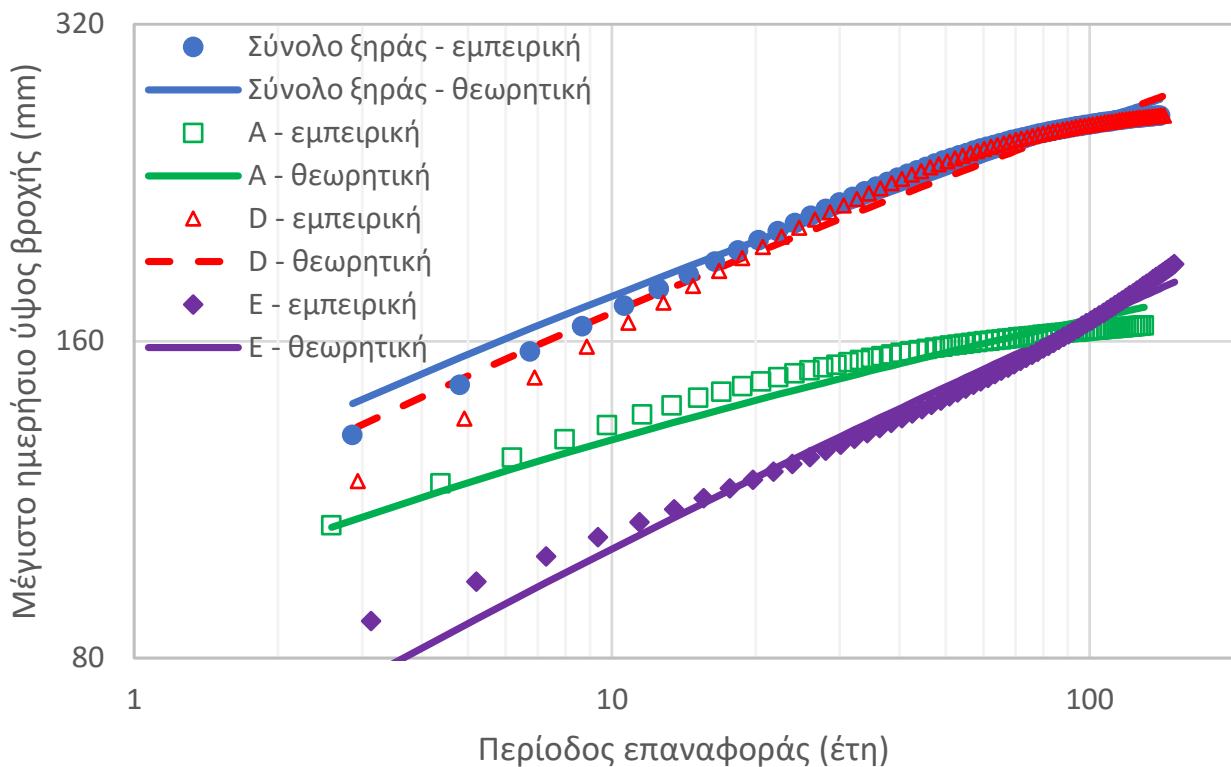
Σχ. 7-2. Διάρθρωση της ελληνικής επικράτειας σε 8 ζώνες για την επεξεργασία των δεδομένων επανάλυσης ERA5.

Δημιουργήθηκαν έτσι 9 χρονοσειρές, όπου η ένατη περιλαμβάνει το σύνολο της ελληνικής επικράτειας. Σε αυτές προσαρμόστηκε η κατανομή Pareto και τα αποτελέσματα φαίνονται στον Πίν. 7-2. Η ανώτατη εκτιμημένη τιμή της παραμέτρου ξ είναι 0.17 και εμφανίζεται στη ζώνη F. Στο Σχ. 7-3 απεικονίζεται η πιθανοτική κατανομή των δειγμάτων για τρεις από τις ζώνες και για το σύνολο της ξηράς της ελληνικής επικράτειας. Η ζώνη A έχει το μεγαλύτερο μέσο ύψος βροχής αλλά έναν από τους μικρότερους δείκτες ουράς $\xi = 0.01$. Η ζώνη D έχει μεγάλα μέγιστα ύψη βροχής, έτσι ώστε τα μέγιστα ύψη της ελληνικής επικράτειας σχεδόν ταυτίζονται με αυτά της ζώνης D, με δείκτες ουράς $\xi = 0.10$ και 0.11 για τη ζώνη D και το σύνολο ξηράς, αντίστοιχα. Στη ζώνη E σημειώνεται ο μεγαλύτερος ρυθμός αύξησης του ύψους βροχής με την περίοδο επαναφοράς, με $\xi = 0.17$. Γενικά η κατανομή Pareto προσαρμόζεται καλά στα

εμπειρικά δεδομένα, όπως συνέβη και με τα συμβατικά βροχομετρικά δεδομένα και σε αντίθεση με τα δορυφορικά δεδομένα.

Πίν. 7-2. Μέσες τιμές και εκτιμημένες παράμετροι των μεγαλύτερων 72 ημερήσιων υψών βροχής ανά ζώνη για τα δεδομένα επανάλυσης ERA5.

Ζώνη	A	B	C	D	E	F	G	H	Σύνολο ξηράς
Μέση τιμή χρονοσειράς μέγιστων ζώνης	9.28	5.55	9.29	8.05	7.58	3.79	3.39	5.81	13.30
Μέση τιμή 72 μεγαλύτερων	107.0	74.3	101.3	117.7	86.7	67.0	61.1	85.7	130.3
Μέση ημερήσια βροχόπτωση ζώνης	2.96	2.46	2.18	2.25	1.98	1.69	1.50	1.93	2.25
Παράμετρος λ	15.41	6.19	10.49	12.65	5.92	11.44	7.35	10.89	14.12
Παράμετρος ξ	0.01	0.14	0.10	0.12	0.17	0.01	0.08	0.01	0.10

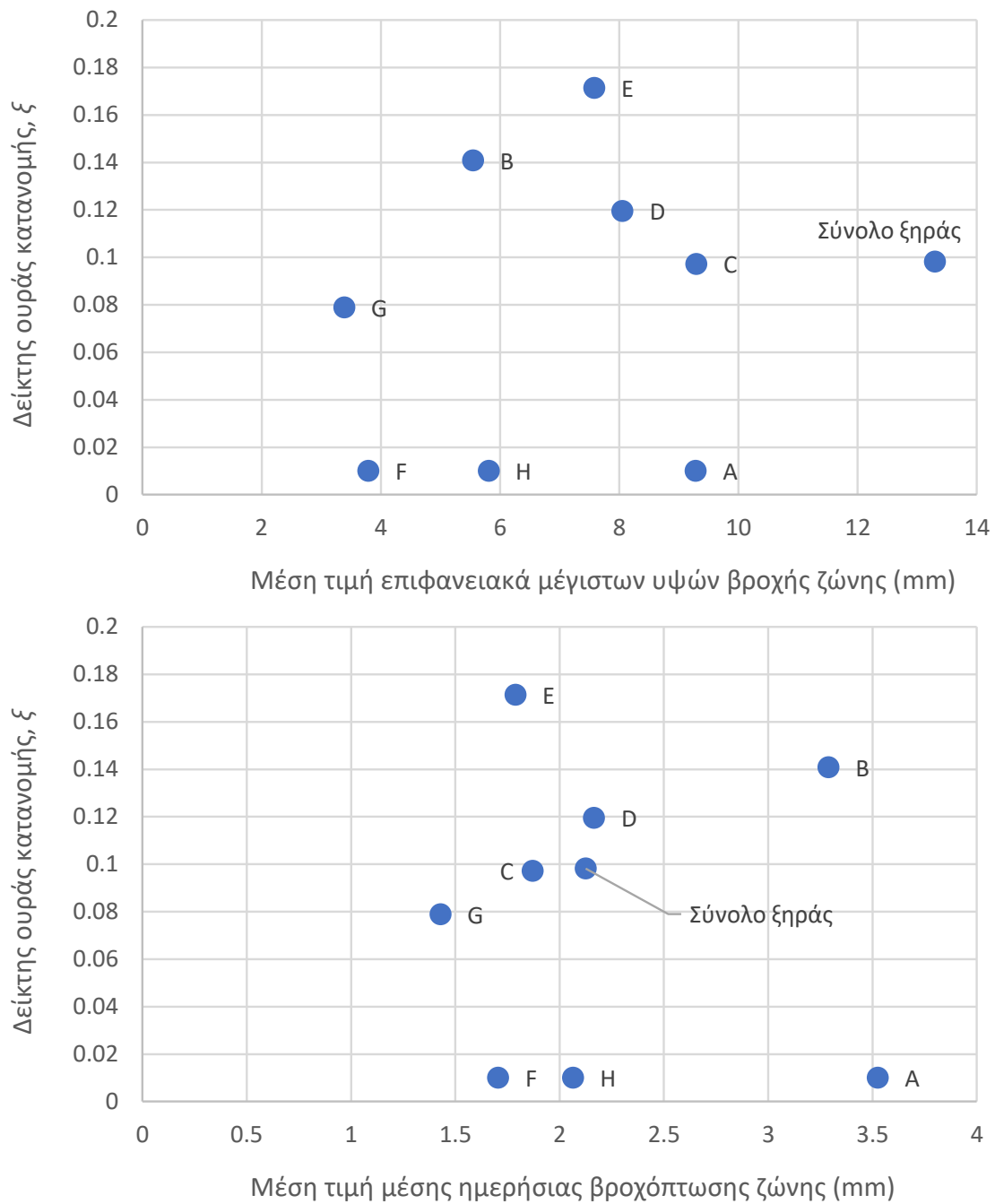


Σχ. 7-3. Πιθανοτική κατανομή των μεγαλύτερων 72 ημερήσιων υψών βροχής ανά ζώνη για τις ζώνες τρεις από τις ζώνες και για το σύνολο της ξηράς της ελληνικής επικράτειας. Η ζώνη A έχει το μεγαλύτερο μέσο ύψος βροχής αλλά έναν από τους μικρότερους δείκτες ουράς $\xi = 0.01$. Η ζώνη D έχει μεγάλα μέγιστα ύψη βροχής, έτσι ώστε τα μέγιστα ύψη της ελληνικής επικράτειας σχεδόν ταυτίζονται με αυτά της ζώνης D, με δείκτες ουράς $\xi = 0.10$ και 0.11 για τη ζώνη Δ και το σύνολο ξηράς, αντίστοιχα. Στη ζώνη E σημειώνεται ο μεγαλύτερος ρυθμός αύξησης του ύψους βροχής με την περίοδο επαναφοράς, με $\xi = 0.17$.

7.3 Δυνατότητες αξιοποίησης δεδομένων επανάλυσης

Τα αποτελέσματα της επεξεργασίας των δεδομένων επανάλυσης δίνουν κάποια γεωγραφική μεταβλητότητα του δείκτη ουράς, η οποία απεικονίζεται στο Σχ. 7-4 συναρτήσει της μέσης τιμής των

δειγμάτων καθώς και της μέσης τιμής της μέσης ημερήσιας βροχόπτωσης ανά ζώνη, όπως προκύπτει από τον χάρτη του Σχ. 6-12. Δεν παρατηρείται κάποια συστηματική μεταβολή ή μοτίβο που θα μπορούσε να αξιοποιηθεί περαιτέρω, ούτε αντιστοιχία με το Σχ. 5-25.



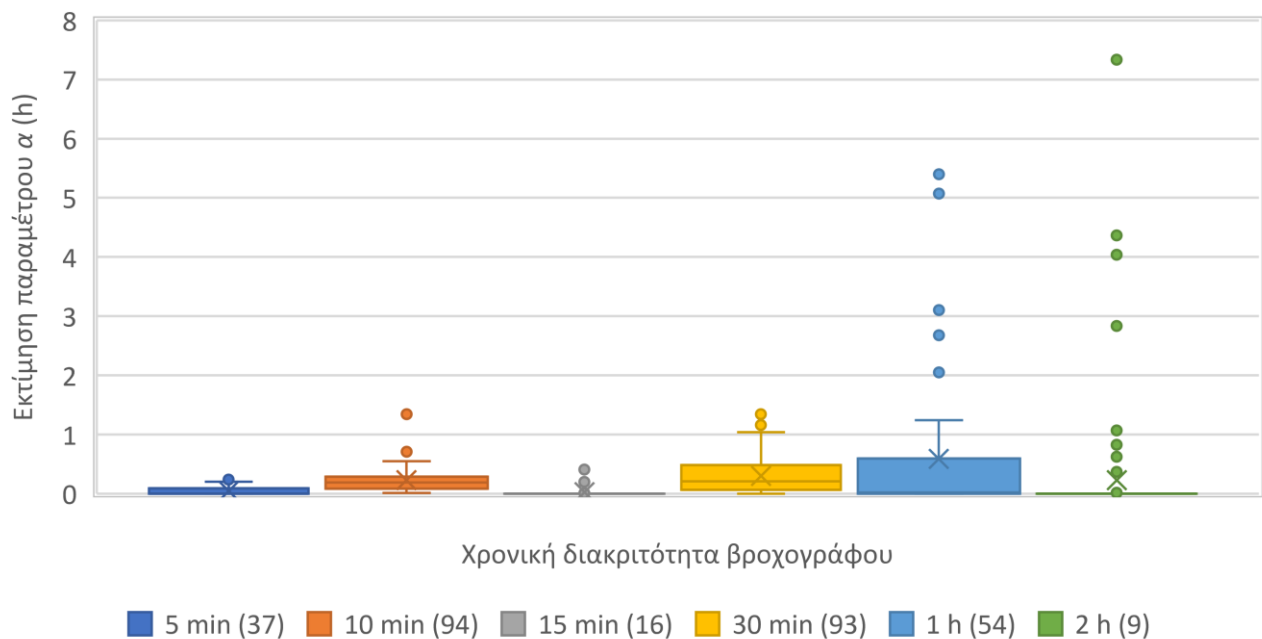
Σχ. 7-4. Σχέση του εκτιμημένου δείκτη ουράς ξ με τη μέση τιμή των επιφανειακά μέγιστων υψών βροχής ανά ζώνη, με βάση τα δεδομένα επανάλυσης ERA5 (πάνω), καθώς και με την επιφανειακά μέση τιμή της μέσης ημερήσιας βροχόπτωσης ανά ζώνη, όπως προκύπτει από τον χάρτη του Σχ. 6-12 (κάτω).

8 Γενίκευση εκτιμήσεων παραμέτρων

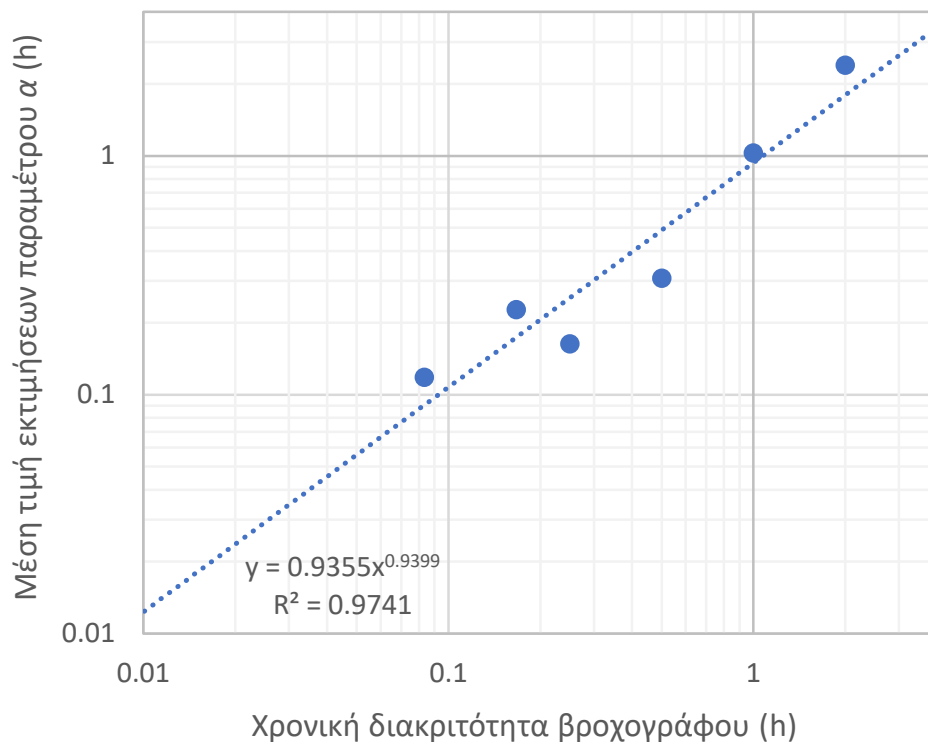
8.1 Η χρονική παράμετρος α

Επισκοπώντας τα αποτελέσματα των σημειακών όμβριων καμπυλών, παρατηρούμε ότι η εκτίμηση της παραμέτρου α εξαρτάται σαφώς από τη χρονική διακριτότητα του οργάνου μέτρησης. Συγκεκριμένα, για σταθμούς με μικρή χρονική διακριτότητα (5 ή 10 min) προκύπτουν μικρές τιμές της παραμέτρου α —και αντίστροφα. Αυτό φαίνεται στο Σχ. 8-1 υπό μορφή θηκογράμματος (box plot) και στο Σχ. 8-2 ως διάγραμμα της μέσης τιμής των εκτιμήσεων της παραμέτρου α συναρτήσει της χρονικής διακριτότητας του οργάνου μέτρησης.

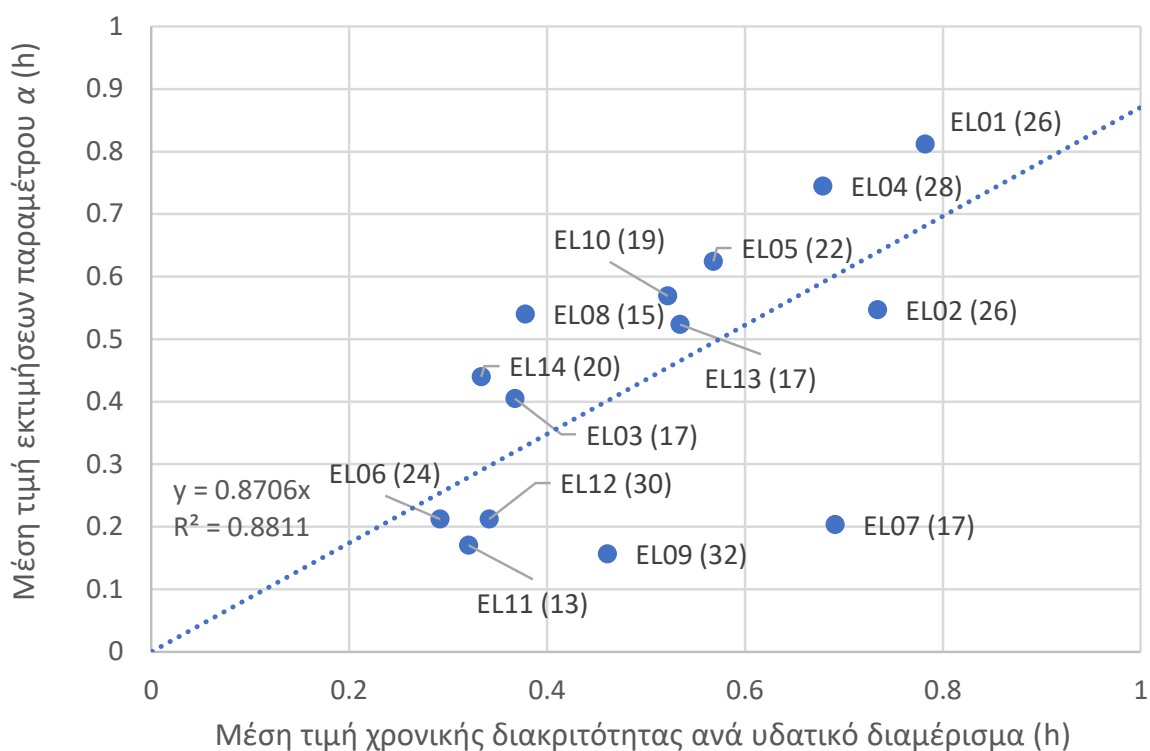
Είναι ενδιαφέρον να παρατηρήσουμε στο Σχ. 8-2 ότι η παράμετρος α προκύπτει περίπου ίση με τη χρονική διακριτότητα του οργάνου. Η παρατήρηση αυτή επιβεβαιώνεται και από το Σχ. 8-3 που δείχνει τη μέση τιμή των εκτιμήσεων της παραμέτρου α ανά υδατικό διαμέρισμα συναρτήσει της μέσης χρονικής διακριτότητας των οργάνων μέτρησης του διαμερίσματος. Μάλιστα, δεν φαίνεται να υπάρχει εξάρτηση από το γεωγραφικό διαμέρισμα καθεαυτό (η οποία πιθανώς να αντανάκλασε μια εξάρτηση από το κλιματικό βροχομετρικό καθεστώς του διαμερίσματος), αλλά μόνο από τη μέση χρονική διακριτότητα των οργάνων μέτρησής του.



Σχ. 8-1. Θηκόγραμμα (box plot) των τιμών της παραμέτρου α που έχουν εκτιμηθεί σημειακά ανάλογα με τη χρονική διακριτότητα του οργάνου μέτρησης. Σε παρένθεση για κάθε τιμή της χρονικής διακριτότητας δίνεται το πλήθος των αντίστοιχων σταθμών σε όλη την Ελλάδα.



Σχ. 8-2. Μέση τιμή των εκτιμήσεων της παραμέτρου α ανάλογα με τη χρονική διακριτότητα του οργάνου μέτρησης.



Σχ. 8-3. Μέση τιμή των εκτιμήσεων της παραμέτρου α ανά υδατικό διαμέρισμα συναρτήσει της μέσης χρονικής διακριτότητας των οργάνων μέτρησης του διαμερίσματος. Σε παρένθεση δίπλα σε κάθε διαμέρισμα αναγράφεται το αντίστοιχο πλήθος των βροχογραφικών σταθμών.

Αυτή η εξάρτηση προφανώς δεν αντανακλά κάποιο φυσικό χαρακτηριστικό, αφού η χρονική διακριτότητα καθορίζεται από την υποκειμενική επιλογή του οργάνου μέτρησης που έχει εγκατασταθεί. Η ερμηνεία που δίνουμε είναι ότι (α) υπάρχει μεγάλη ευαισθησία στην εκτίμηση της παραμέτρου α που σχετίζεται με τη διακριτότητα των δεδομένων και, ειδικότερα, (β) όταν η διακριτότητα είναι μεγάλη (1 ή 2 h), τότε τα δεδομένα δεν επιτρέπουν την αξιόπιστη εκτίμηση της παραμέτρου α .

Δεδομένης της μεγάλης ευαισθησίας της εν λόγω παραμέτρου στη διακριτότητα των δεδομένων, θεωρήσαμε σκόπιμο σε δεύτερη φάση των εκτιμήσεων να υποθέσουμε μια ενιαία τιμή της παραμέτρου αυτής για όλη την Ελλάδα, πράγμα που υποστηρίζεται από τις παραπάνω παρατηρήσεις. Για να εκτιμήσουμε αυτήν την ενιαία τιμή, ακολουθήσαμε την ακόλουθη διαδικασία:

- Επιλέξαμε τους 53 σταθμούς με τα μεγαλύτερα σε μήκος δείγματα με διακριτότητα το πολύ 30 min, κατανεμημένους σε όλα τα υδατικά διαμερίσματα.
- Επανεκτιμήσαμε τις παραμέτρους της εξίσωσης $\alpha(k)$, α και η , με βελτιστοποίηση, στην οποία θέσαμε ως περιορισμό η παράμετρος α να είναι ενιαία για όλους τους σταθμούς.

Ως αποτέλεσμα αυτής της μεθοδολογίας προέκυψε η ενιαία εκτίμηση $\alpha = 0.18$ h, η οποία χρησιμοποιείται σε όλες τις περαιτέρω αναλύσεις.

8.2 Ο δείκτης ουράς ξ της κατανομής

Στο στάδιο της σημειακής εκτίμησης των παραμέτρων, έγινε εκτίμηση της παραμέτρου ξ (δείκτης ουράς της κατανομής) μεμονωμένα ανά σταθμό και ανά όργανο, και ταυτόχρονα με τη βελτιστοποίηση των άλλων παραμέτρων των όμβριων καμπυλών. Η γεωγραφική κατανομή των σημειακά εκτιμημένων ξ απεικονίζεται στο Σχ. 8-4. Από τη γεωγραφική απεικόνιση γίνεται φανερή η μεγάλη διασπορά των εκτιμήσεων της παραμέτρου, η οποία είναι ενδεικτική τόσο της αβεβαιότητας καταγραφής των μεγίστων βροχοπτώσεων όσο και της γενικότερης απουσίας συστηματικών χωρικών μοτίβων στην πραγματοποίηση 'ακραίων' (ελάχιστα αναμενόμενων) βροχοπτώσεων.

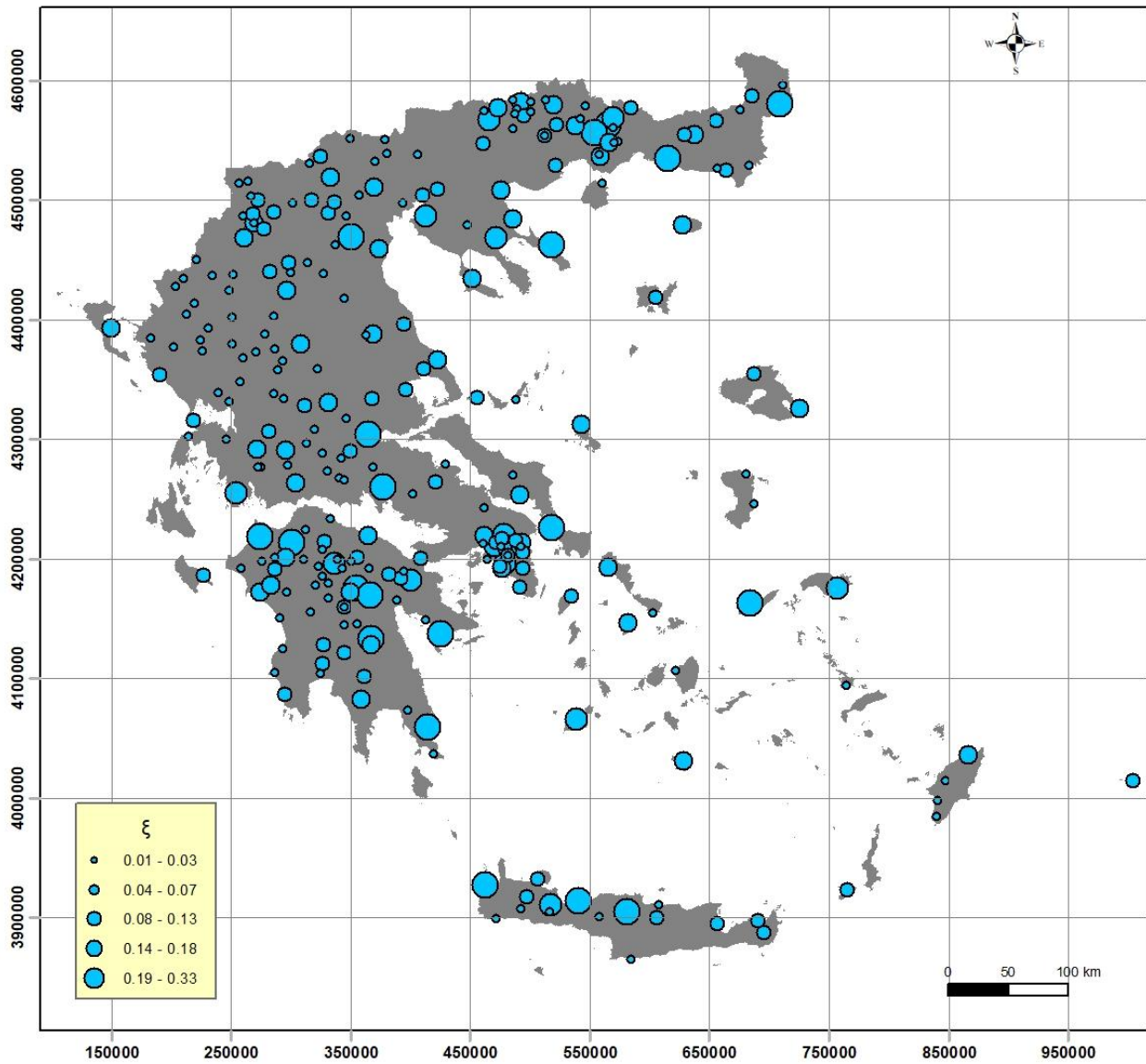
Εξάλλου, στο Κεφάλαιο 5 έγινε για τους 61 σταθμούς με πλήρεις χρονοσειρές ημερήσιων υψών βροχής διαφορετική εκτίμηση, όπου η παράμετρος β θεωρήθηκε δεδομένη, προκύπτοντας άμεσα από την πιθανότητα βροχερής ημέρας, και βελτιστοποιήθηκε ξεχωριστά ο δείκτης ουράς ξ μαζί με την παράμετρο κλίμακας λ .

Στο Σχ. 8-5 συγκρίνονται τα αποτελέσματα των δύο μεθόδων εκτίμησης στους 61 σταθμούς. Παρατηρείται στατιστικά καλή συμφωνία, αλλά και μεγάλη διασπορά, ιδίως στο μεσαίο τμήμα του διαγράμματος.

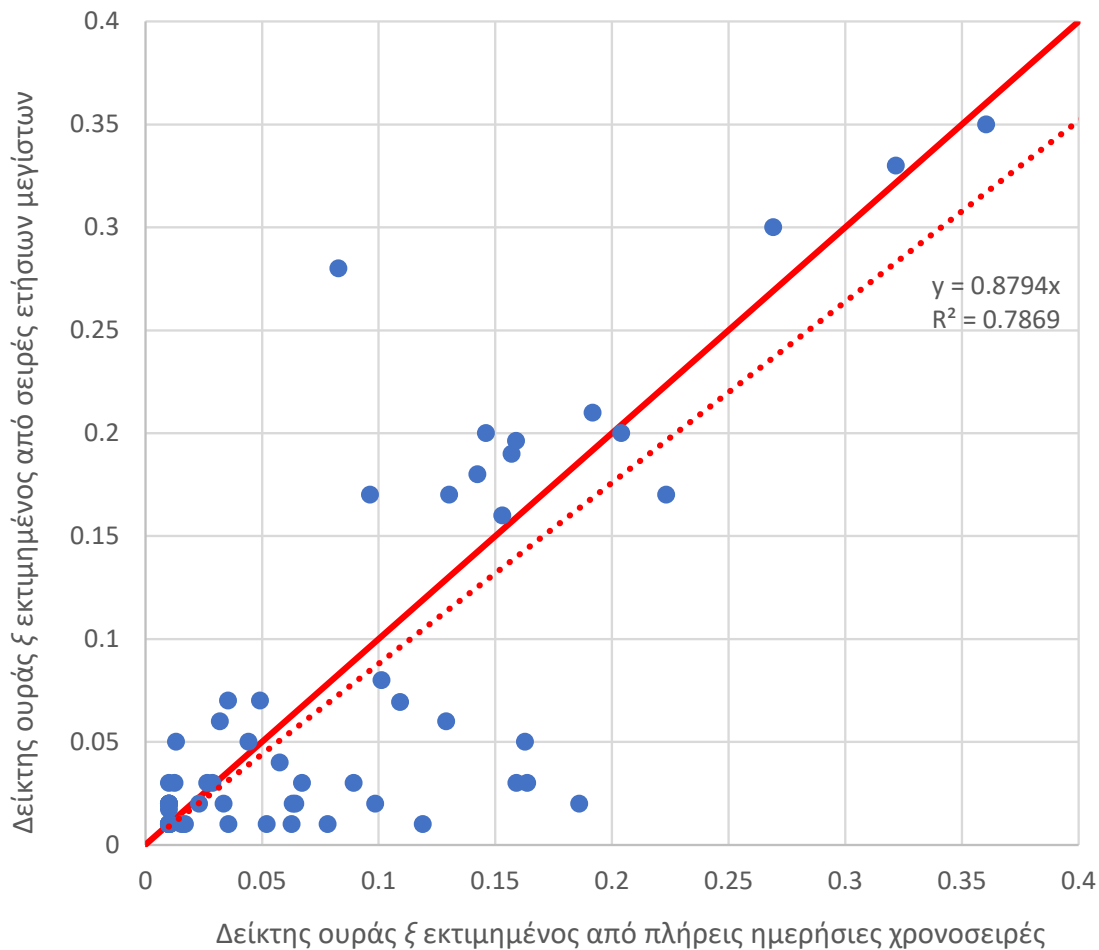
Στο Κεφάλαιο 5 βρέθηκε ότι περίπου 30% της διασποράς του ξ μπορεί να εξηγηθεί με βάση τη μέση ημερήσια βροχόπτωση, με μια σχέση αντίστροφης αναλογίας. Τίθεται το ερώτημα αν η σχέση αυτή εξακολουθεί να ισχύει όταν πραγματοποιηθούν οι ακόλουθες αλλαγές στη μεθοδολογία:

- Αν η παράμετρος ξ εκτιμηθεί από τις σειρές ετήσιων μεγίστων, όπως στο στάδιο της σημειακής εκτίμησης, αντί των πλήρων ημερήσιων χρονοσειρών.
- Αν η μέση ημερήσια βροχόπτωση εκτιμηθεί από τον χάρτη του Σχ. 6-12, ο οποίος δίνει τη γεωγραφική κατανομή της μέσης ημερήσιας βροχόπτωσης με συνδυασμό επίγειων δεδομένων σε 128 σταθμούς και δορυφορικών δεδομένων IMERG, αντί να υπολογιστεί από την πλήρη χρονοσειρά.

Οι αλλαγές αυτές είναι απαραίτητες αν πρόκειται να υιοθετηθεί περαιτέρω η εκτίμηση του ξ από τη μέση βροχόπτωση, γιατί δεν υπάρχουν οι πλήρεις χρονοσειρές σε άλλα σημεία πέραν των 61 και δεν υπάρχουν ακριβείς μέσες ημερήσιες τιμές σε άλλα σημεία πέραν των 128.



Σχ. 8-4 Γεωγραφική κατανομή παραμέτρου ξ από σημειακή εκτίμηση.



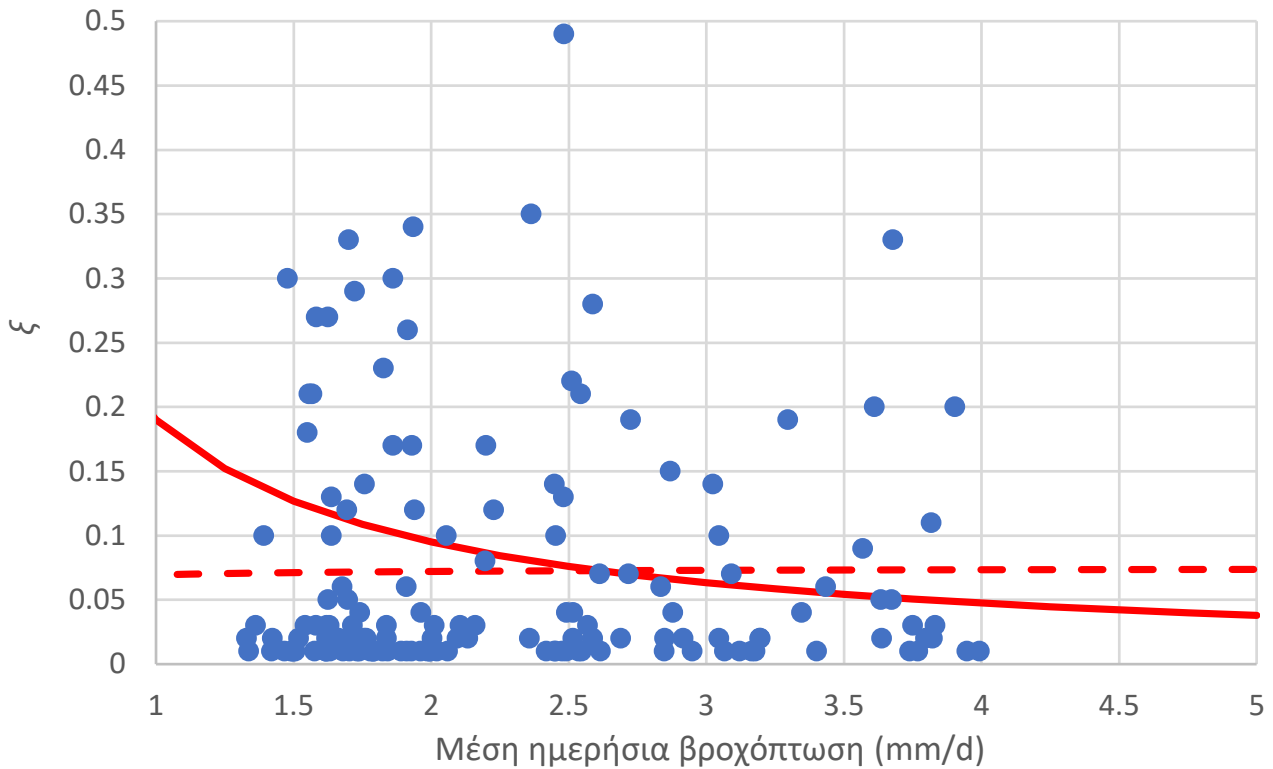
Σχ. 8-5. Σύγκριση των τιμών της δείκτη ουράς ξ των 61 σταθμών του Κεφαλαίου 5, όπως εκτιμήθηκαν (α) από τις πλήρεις χρονοσειρές ημερήσιου ύψους βροχής και (β) από τις σειρές των ετήσιων μεγίστων ημερήσιων βροχοπτώσεων. Η συνεχής γραμμή είναι η γραμμή ισότητας η διακεκομμένη είναι η ομογενής ευθεία ελαχίστων τετραγώνων με την εξίσωση που αναγράφεται.

Για να απαντηθεί το ερώτημα αυτό επιλέχτηκε ένα ευρύτερο σύνολο 147 συνολικά σταθμών με βροχόμετρο που έχουν σειρές ετήσιων μεγίστων ημερήσιων βροχοπτώσεων με μήκος 60 ετών και άνω. Εφαρμόζοντας τις πιο πάνω αλλαγές, το Σχ. 5-25 αναπροσαρμόζεται στο Σχ. 8-6. Παρατηρούμε ότι η σχέση αντίστροφης αναλογίας παύει να υφίσταται και ότι πλέον η επεξηγούμενη διασπορά γίνεται μηδενική.

Υπ' αυτές τις συνθήκες δεν έχει νόημα η χρήση της εξίσωσης που προσδιορίστηκε στο Κεφάλαιο 5, ενώ έχει νόημα η χρήση της άλλης εναλλακτικής λύσης που εκτέθηκε, δηλαδή της χρήσης ενιαίας τιμής της παραμέτρου $\xi = 0.18$, όπως τεκμηριώθηκε στο εν λόγω κεφάλαιο.

Η ενιαία τιμή $\xi = 0.18$ θα συνδυαστεί με μεταβαλλόμενη ανά σταθμό παράμετρο β , προσδιοριζόμενη με ελαχιστοποίηση του σφάλματος προσαρμογής. Με αυτόν τον τρόπο αντισταθμίζονται τυχόν ανακρίβειες που προκύπτουν λόγω της χρήσης ενιαίου δείκτη ουράς ξ .

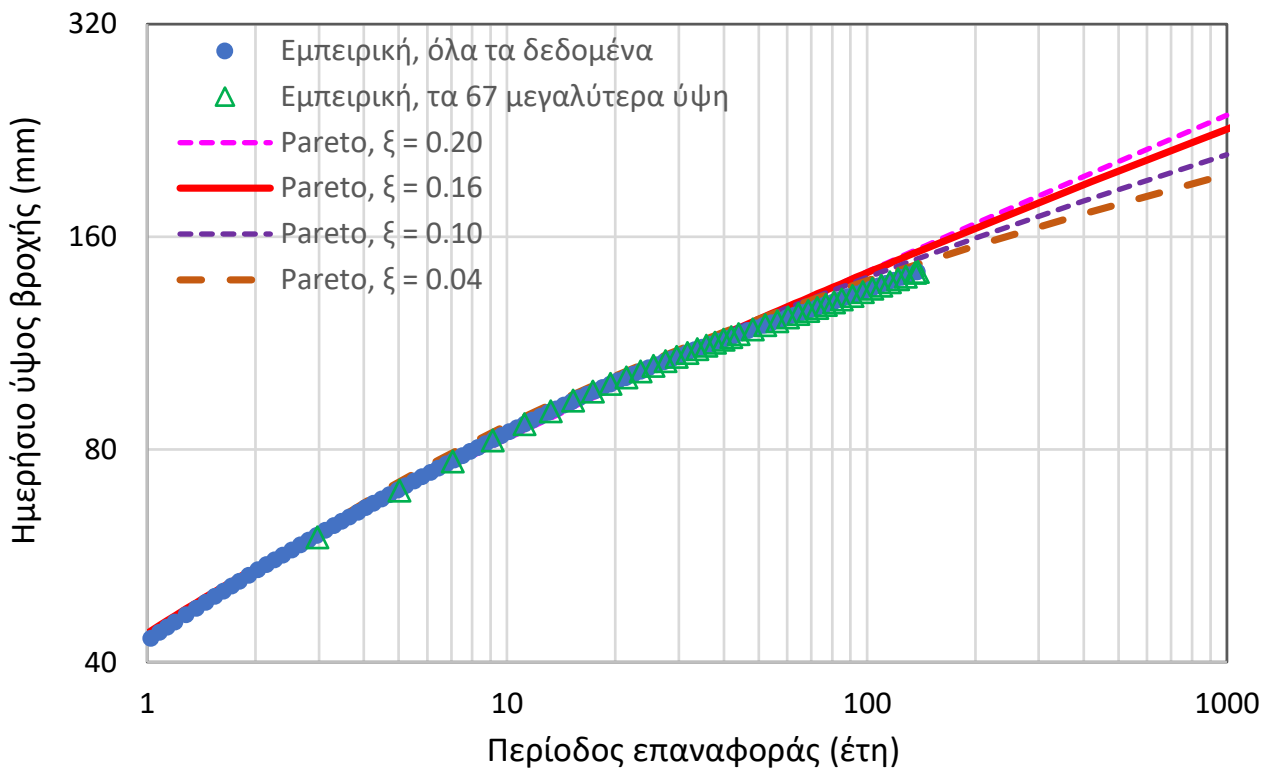
Αυτή η τελευταία παρατήρηση τεκμηριώνεται στο Σχ. 8-7, το οποίο αποτελεί αναπαραγωγή του Σχ. 5-2 και δείχνει την πιθανοτική κατανομή ημερήσιου ύψους βροχής του Σταθμού Ηράκλειο (ΕΜΥ, Υδατικό διαμέρισμα 13), αλλά χρησιμοποιώντας εναλλακτικές τιμές του ξ και βελτιστοποιώντας την παράμετρο β σε κάθε περίπτωση.



Σχ. 8-6. Αναπαράγωγή του Σχ. 5-25 που δείχνει τη σχέση του εκτιμημένου δείκτη ουράς ξ και μέσης ημερήσιας βροχόπτωσης μ του σταθμού, αλλά με τις διαφορές ότι (α) χρησιμοποιείται ένα ευρύτερο σύνολο 147 συνολικά σταθμών, (β) οι τιμές του ξ εκτιμήθηκαν από τις σειρές των ετήσιων μέγιστων ημερήσιων βροχοπτώσεων, και (γ) η μέση ημερήσια βροχόπτωση έχει εκτιμηθεί με βάση τον χάρτη του Σχ. 6-12, παραγμένο από δορυφορικά και επίγεια δεδομένα. Η συνεχής γραμμή είναι η ίδια όπως στο Σχ. 5-25 (έχει εξίσωση $\xi = 0.19 / \mu$ με το μ σε mm/d). Η διακεκομμένη γραμμή είναι η καμπύλη ελαχίστων τετραγώνων, $\xi = a / \mu + b$, όπου το a είναι περίπου 0 και το b ίσο με τη μέση τιμή, οπότε η επεξηγούμενη διασπορά είναι μηδενική.

Παρατηρούμε στο Σχ. 8-7 ότι, εφόσον η παράμετρος β προσδιοριστεί με βελτιστοποίηση (ελαχιστοποίηση σφάλματος), οι θεωρητικές καμπύλες της κατανομής Pareto δεν παρουσιάζουν διαφορές για τις συνήθεις περιόδους επαναφοράς 1 – 100 έτη. Διαφοροποιήσεις εμφανίζονται για περιόδους επαναφοράς μεγαλύτερες των 100 ετών, οπότε όσο αυξάνεται η τιμή του ξ , τόσο αυξάνεται και η τιμή του ύψους βροχής δεδομένης περιόδου επαναφοράς.

Στη συγκεκριμένη περίπτωση του Ηρακλείου που απεικονίζεται στο Σχ. 8-7, η ενιαία τιμή $\xi = 0.18$ είναι μεγαλύτερη της τιμής $\xi = 0.16$ που προσδιορίστηκε από τη χρήση της πλήρους χρονοσειράς χωρίς βελτιστοποίηση του β , καθώς και της τιμής $\xi = 0.04$ που επίσης προσδιορίστηκε από τη χρήση της πλήρους χρονοσειράς αλλά με βελτιστοποίηση του β . Η χρήση της τιμής $\xi = 0.18$, εφόσον βελτιστοποιείται το β , δεν θα έχει πρακτικώς καμιά επίπτωση για περιόδους επαναφοράς 1 – 100 έτη ενώ θα δώσει ασφαλέστερες τιμές για τις μεγάλες περιόδους επαναφοράς, π.χ. 1000 ετών. Το τελευταίο είναι στο πνεύμα των επιλογών του μηχανικού για το σχεδιασμό μεγάλων έργων υποδομής (π.χ. φραγμάτων) ή μέτρων διαχείρισης της διακινδύνευσης από σπάνια γεγονότα.



Σχ. 8-7. Αναπαράγωγή του Σχ. 5-2 που δείχνει την πιθανοτική κατανομή ημερήσιου ύψους βροχής του σταθμού Ηράκλειο (ΕΜΥ, Υδατικό διαμέρισμα 13), αλλά χρησιμοποιώντας εναλλακτικές τιμές του ξ και βελτιστοποιώντας την παράμετρο β σε κάθε περίπτωση. Οι εμπειρικές κατανομές εκτιμήθηκαν με τη μέθοδο των K-ροπών με βάση (α) το σύνολο παρατηρήσεων (4775 μη μηδενικές τιμές επί συνόλου 24419 ημερήσιων τιμών, που αντιστοιχούν σε καθαρή διάρκεια 66.9 ετών) και (β) τις 67 μεγαλύτερες τιμές που έχουν σημειωθεί στη διάρκεια των ~67 ετών. Η τιμή $\xi = 0.16$ προκύπτει από τη βελτιστοποίησή του αν το β εκτιμηθεί από την πιθανότητα βροχερής ημέρας, ενώ η τιμή $\xi = 0.04$ προκύπτει από ταυτόχρονη βελτιστοποίηση του ξ και του β . Οι άλλες δύο τιμές ($\xi = 0.10$ και 0.20) δίνονται για σύγκριση.

8.3 Γεωγραφική κατανομή παραμέτρου η

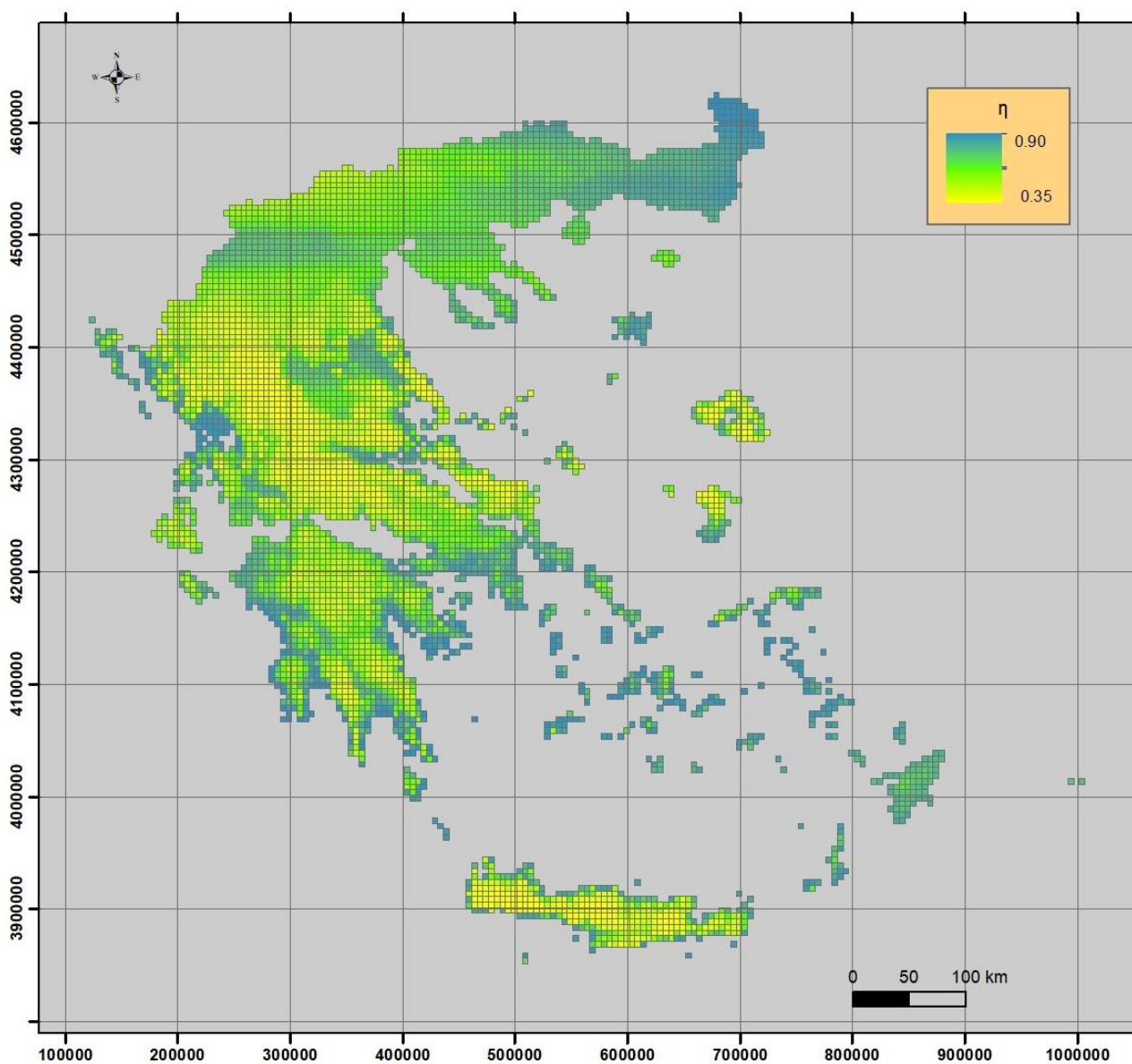
Στο Σχ. 8-8 απεικονίζεται η γεωγραφική κατανομή των γενικευμένων εκτιμήσεων της παραμέτρου η από τα δεδομένα βροχογράφων, αφού προηγήθηκε η σημειακή τους επανεκτίμηση με δεσμευμένη την τιμή της παραμέτρου $\alpha = 0.18$ h (βλ. εδάφιο 8.1). Για τη γενίκευση χρησιμοποιήθηκε το μοντέλο εξομάλυνσης BSSE, αξιοποιώντας ως πρόσθετη επεξηγηματική μεταβλητή το υψόμετρο, για το οποίο αναγνωρίστηκε σχέση αρνητικής συσχέτισης με την τιμή της παραμέτρου (δηλ. μικρότερες τιμές της παραμέτρου είναι περισσότερο πιθανές σε υψηλά υψόμετρα).

Η προσαρμογή του σχήματος BSSE χρησιμοποιώντας ως επεξηγηματική μεταβλητή το υψόμετρο, πραγματοποιήθηκε μέσω της ελαχιστοποίησης του γενικευμένου σφάλματος διασταυρούμενης επικύρωσης μεταξύ του συνόλου των δεδομένων σημείων και των αντίστοιχων εκτιμήσεων. Από αυτή τη διαδικασία προέκυψε η βέλτιστη διαμέριση της περιοχής μελέτης δηλαδή οι αριθμοί των διαστημάτων κατά μήκος της οριζόντιας και κάθετης κατεύθυνσης με τιμές: $m_x = 1$, $m_y = 500$. Επίσης καθορίστηκαν και οι παράμετροι εξομάλυνσης της κύριας επιφάνειας: $\tau_{\lambda x} = 0.00001$ = και $\tau_{\lambda y} = 0.00001$ κατά τις διευθύνσεις x και y , αντίστοιχα. Οι άλλες δύο ρυθμιζόμενες παράμετροι εξομάλυνσης που αφορούσαν το υψόμετρο είχαν τιμές $\tau_{\mu x} = 0.00001$ και $\tau_{\mu y} = 0.1$. Τα στατιστικά χαρακτηριστικά των σφαλμάτων προσαρμογής φαίνονται στον Πίν. 8-1. Είναι αξιοσημείωτο ότι η μεροληψία είναι μηδενική.

Ο τελικός χάρτης των τιμών της παραμέτρου η φαίνεται στο Σχ. 8-8 ενώ οι τιμές των παραμέτρων στις θέσεις των σταθμών δίνονται στον Πίν. Π-10 στο Παράρτημα.

Πίν. 8-1. Στατιστικά χαρακτηριστικά σφαλμάτων προσαρμογής της παραμέτρου η .

	Σφάλματα στο σύνολο των βροχογράφων	Σφάλματα επικύρωσης (Leave-one-out-cross-validation, LOOCV)
Μεροληψία (MBE)	0.00	0.00
Μέσο απόλυτο σφάλμα (MAE)	0.05	0.06
Ρίζα μέσου τετραγωνικού σφάλματος (RMSE)	0.06	0.07
Nash-Sutcliffe efficiency (EF)	0.57	0.40
Συντελεστής προσδιορισμού (R^2)	0.57	0.40



Σχ. 8-8 Γεωγραφική κατανομή της παραμέτρου η βάσει του μοντέλου χωρικής εξομάλυνσης BSSE.

8.4 Γεωγραφική κατανομή παραμέτρων β και λ

Για τη διερεύνηση της γεωγραφικής κατανομής των σημειακών εκτιμήσεων των παραμέτρων β και λ έγιναν δοκιμές εφαρμογής των μεθόδων BSS/BSSE καθώς και της μεθόδου IDW όπως αυτές περιγράφηκαν στο εδάφιο 3.4. Επίσης, πέραν της απευθείας μοντελοποίησης των παραμέτρων β και λ , εξετάστηκε και η μοντελοποίηση των εναλλακτικών παραμέτρων x_1 και r_x , η οποία αξιολογήθηκε ως πιο αποτελεσματική στο χώρο (βλ. εδάφιο 3.5.2).

Συγκεκριμένα, εκτιμήθηκαν (με δεσμευμένα $\xi = 0.18$, $\alpha = 0.18$ h και η , όπως προέκυψε από το μοντέλο BSSE) οι τιμές x_1 και x_2 ως εντάσεις της μέγιστης βροχόπτωσης στην κλίμακα 24 h για περιόδους επαναφοράς $T_1 = 2$ έτη και $T_2 = 100$ έτη, αντίστοιχα, καθώς και ο λόγος τους r_x . Μετά από εξέταση της ύπαρξης συσχετίσεων μεταξύ των εν λόγω παραμέτρων, προκρίθηκε η χρήση του ζεύγους παραμέτρων x_1 και r_x , οι οποίες βρέθηκαν ασυσχέτιστες μεταξύ τους και άρα η από κοινού πληροφορία προκύπτει περισσότερη.

Στην περίπτωση της παραμέτρου x_1 , τα καλύτερα στατιστικά χαρακτηριστικά των σφαλμάτων προσαρμογής όσον αφορά το leave-one-out cross-validation προέκυψαν από την εφαρμογή του χωρικού μοντέλου της μεθόδου IDW με τα εξής χαρακτηριστικά:

- Γειτονικά σημεία που περιλαμβάνονται: 5
- Ελάχιστος αριθμός σημείων: 1
- 1 τομέας
- $\alpha = 1.4$

Τα στατιστικά χαρακτηριστικά των σφαλμάτων προσαρμογής φαίνονται στον Πίν. 8-2.

Πίν. 8-2. Στατιστικά χαρακτηριστικά σφαλμάτων προσαρμογής του x_1 .

	Σφάλματα στο σύνολο των σταθμών	Σφάλματα επικύρωσης (Leave-one-out-cross-validation, LOOCV)
Μεροληψία (MBE, mm/h)	0.01	0.01
Μέσο απόλυτο σφάλμα (MAE, mm/h)	0.13	0.46
Ρίζα μέσου τετραγωνικού σφάλματος (RMSE, mm/h)	0.24	0.67
Nash-Sutcliffe efficiency (EF)	0.92	0.42
Συντελεστής προσδιορισμού (R^2)	0.93	0.44

Στην περίπτωση της παραμέτρου r_x , τα καλύτερα στατιστικά χαρακτηριστικά των σφαλμάτων προσαρμογής όσον αφορά το leave-one-out cross-validation προέκυψαν από την εφαρμογή του χωρικού μοντέλου της μεθόδου IDW με τα εξής χαρακτηριστικά:

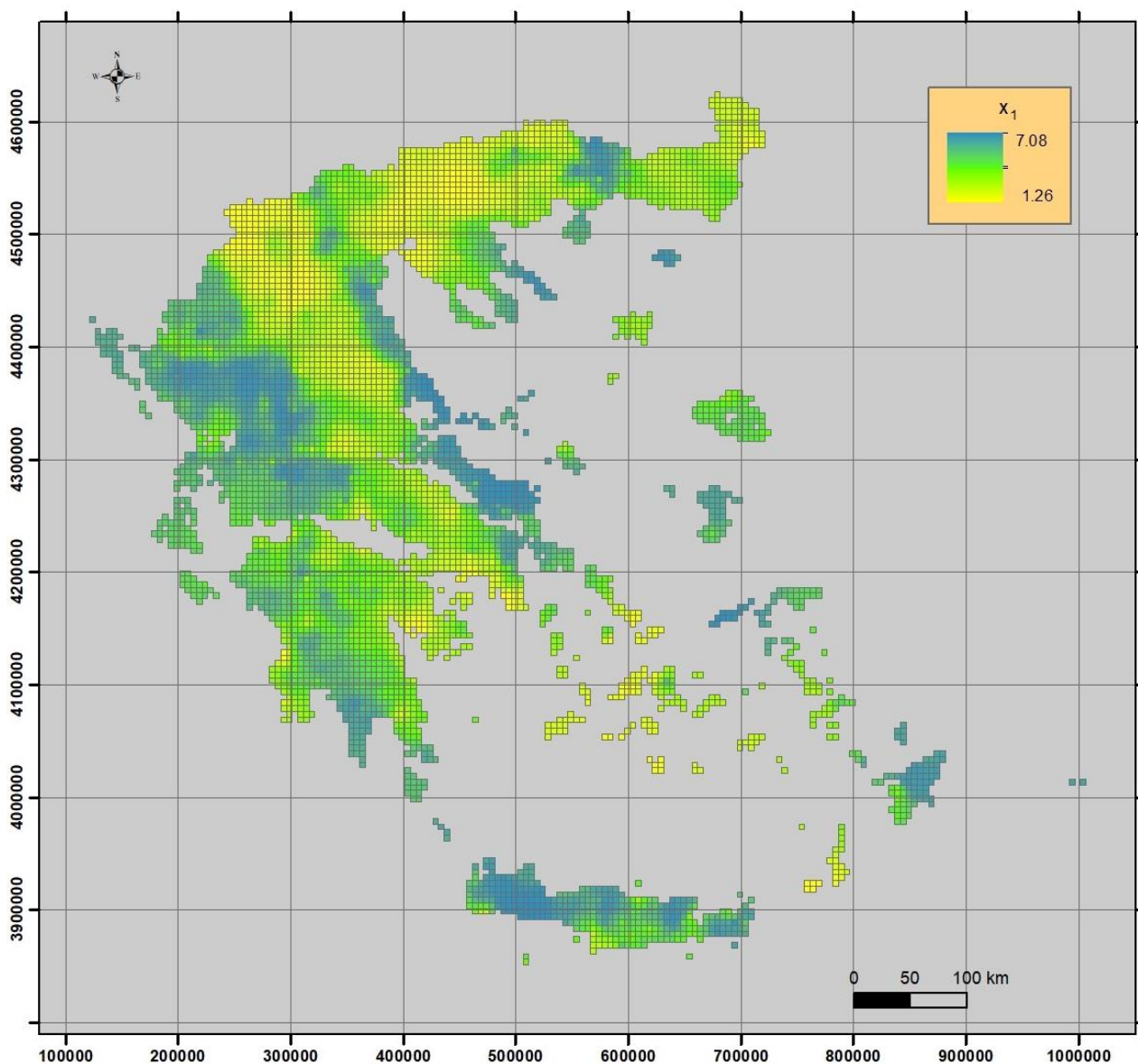
- Γειτονικά σημεία που περιλαμβάνονται: 20
- Ελάχιστος αριθμός σημείων: 2
- 4 τομείς με γωνία μεταξύ των 2 αξόνων 0°
- $\alpha = 1$

Τα στατιστικά χαρακτηριστικά των σφαλμάτων προσαρμογής φαίνονται στον Πίν. 8-3.

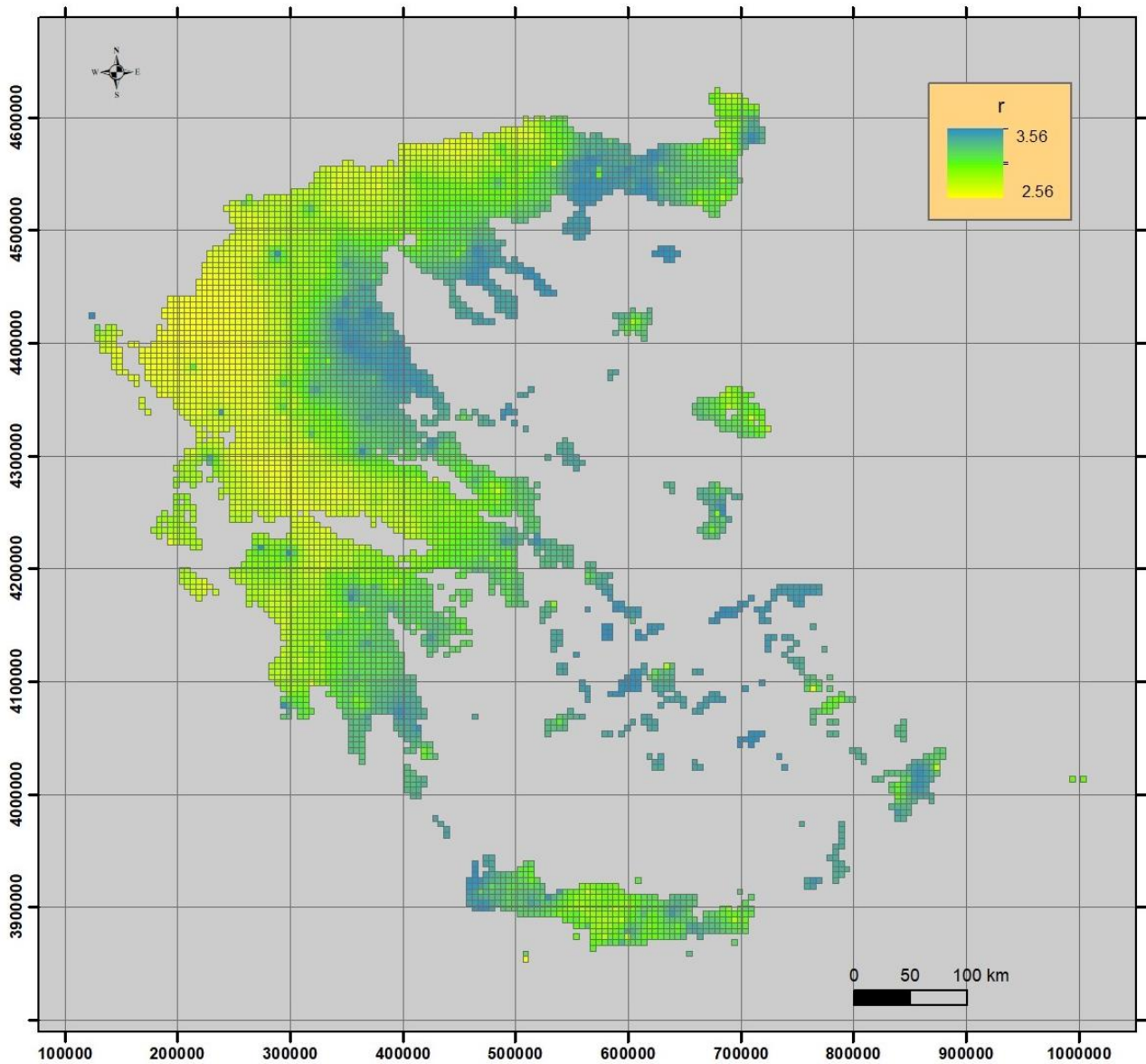
Πίν. 8-3. Στατιστικά χαρακτηριστικά σφαλμάτων προσαρμογής του r_x .

	Σφάλματα στο σύνολο των σταθμών	Σφάλματα επικύρωσης (Leave-one-out-cross-validation, LOOCV)
Μεροληψία (MBE)	0.00	-0.01
Μέσο απόλυτο σφάλμα (MAE)	0.12	0.17
Ρίζα μέσου τετραγωνικού σφάλματος (RMSE)	0.19	0.29
Nash-Sutcliffe efficiency (EF)	0.56	0.28
Συντελεστής προσδιορισμού (R^2)	0.72	0.32

Οι αντίστοιχες επιφάνειες των x_1 και r_x φαίνονται στα Σχ. 8-9 και Σχ. 8-10 αντίστοιχα.

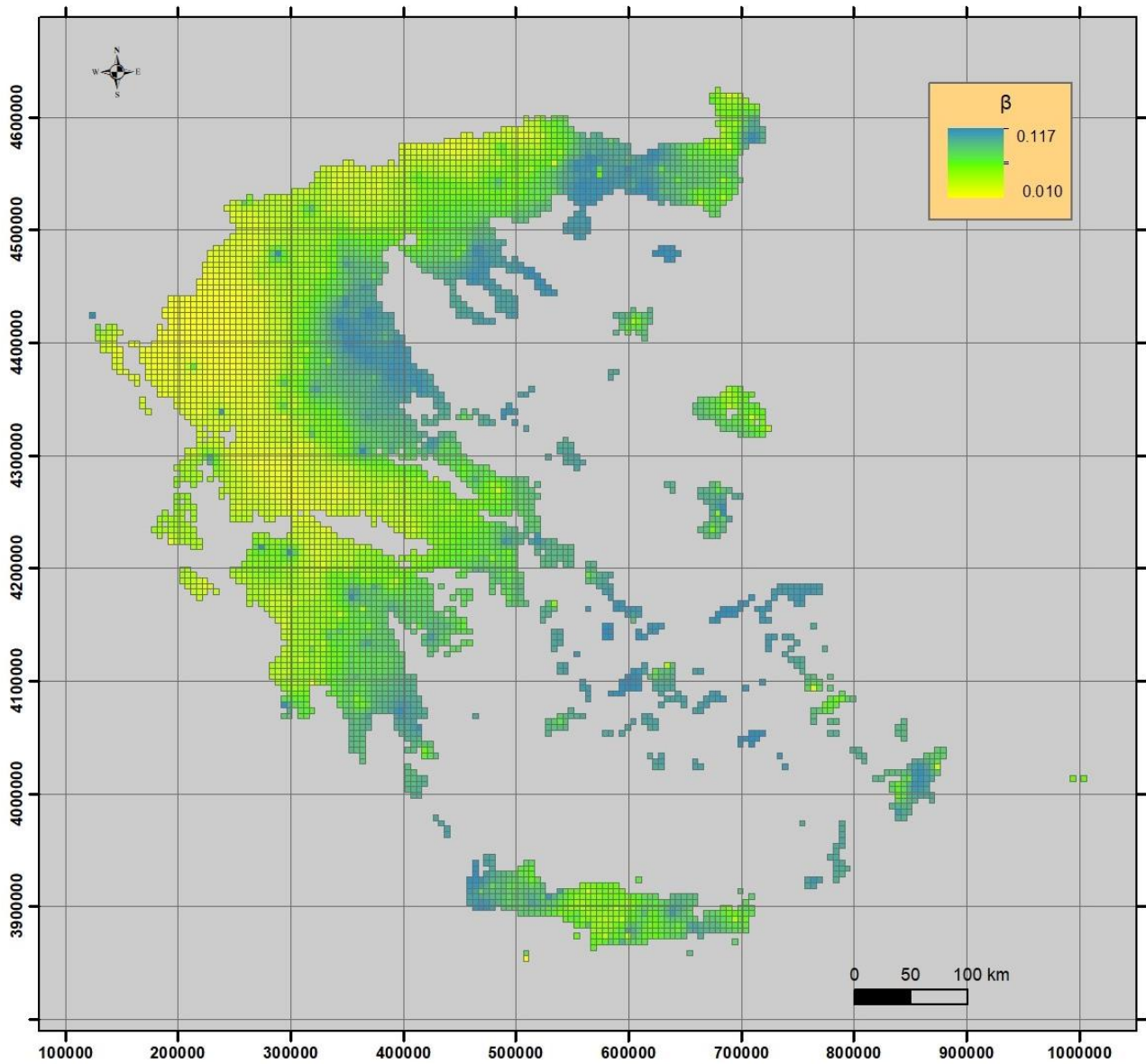


Σχ. 8-9 Γεωγραφική κατανομή της παραμέτρου x_1 από το μοντέλο IDW.

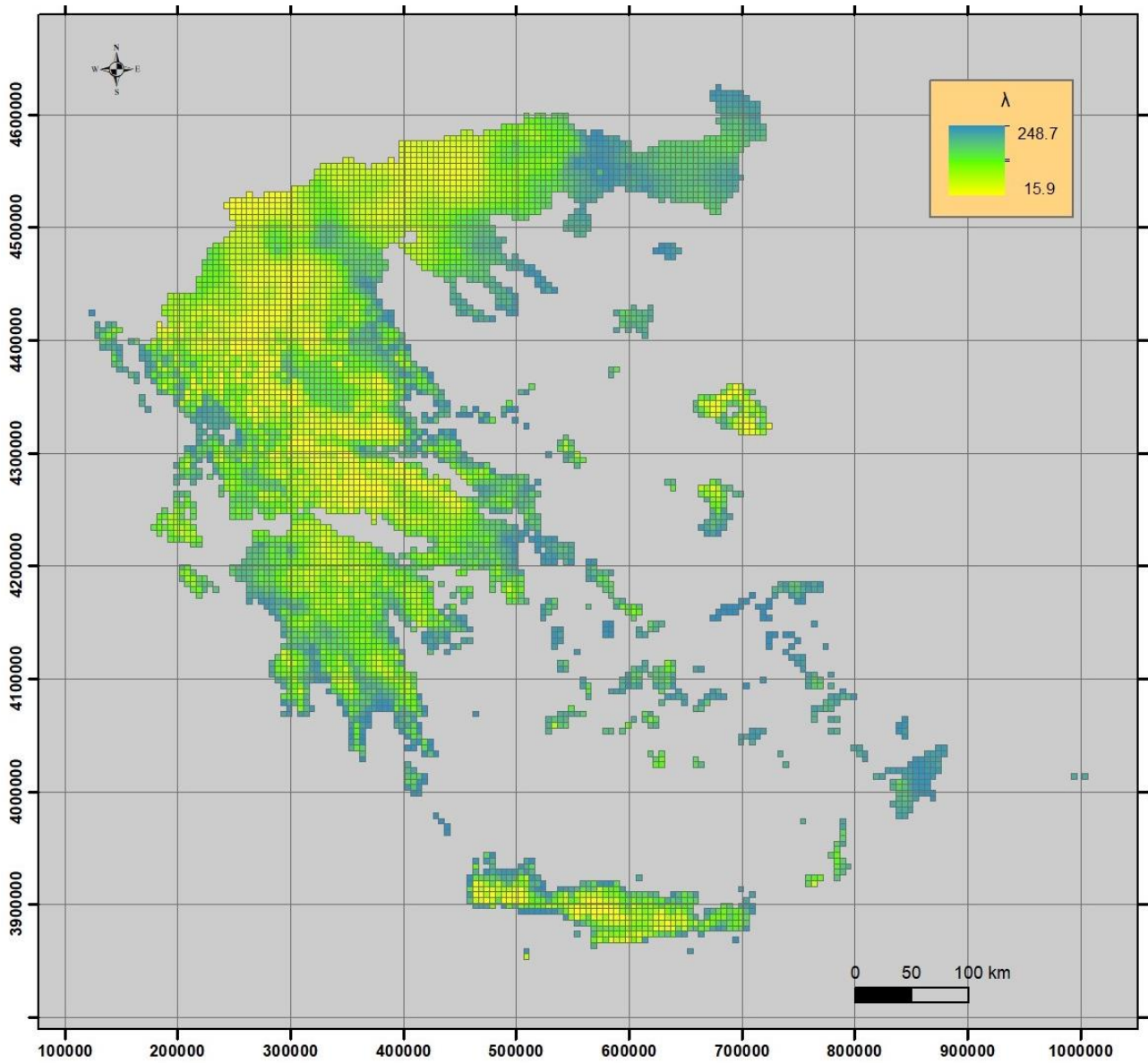


Σχ. 8-10 Γεωγραφική κατανομή της παραμέτρου r_x από το μοντέλο IDW.

Τελικά, με βάση τις επιφάνειες των x_1 και r_x προκύπτουν από την Εξίσωση (3.9) οι τελικές επιφανειακές εκτιμήσεις των β και λ , όπως φαίνονται στα Σχ. 8-11 και Σχ. 8-12. Οι τιμές των παραμέτρων στις θέσεις των σταθμών δίνονται στο Παράρτημα Πίν. Π-10).



Σχ. 8-11 Γεωγραφική κατανομή της παραμέτρου β βάσει του μοντέλου IDW.



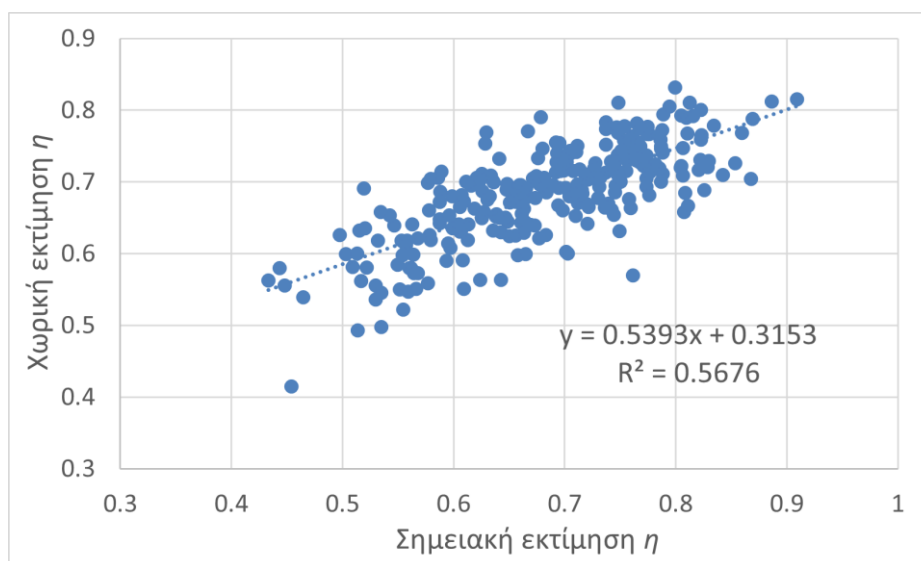
Σχ. 8-12 Γεωγραφική κατανομή της παραμέτρου λ βάσει του μοντέλου IDW.

9 Έλεγχος και επαλήθευση εκτιμήσεων

Η διαδικασία ελέγχου και επαλήθευσης των αποτελεσμάτων του Κεφαλαίου 8 περιλαμβάνει αρχικά την αξιολόγηση της χωρικής γενίκευσης των γεωγραφικά κατανομημένων παραμέτρων και στη συνέχεια την εκτίμηση των αποκλίσεων των όμβριων καμπυλών από τις εμπειρικές τιμές στις θέσεις των σταθμών. Βέβαια όλα τα μοντέλα έχουν προσαρμοστεί ελαχιστοποιώντας στατιστικά σφάλματα και λαμβάνοντας υπόψη κατά περίπτωση και τα αποτελέσματα της διασταυρούμενης επικύρωσης (βλ. αντίστοιχους πίνακες στα εδάφια 8.3 και 8.4). Η εστιασμένη όμως επαλήθευση στις θέσεις των σταθμών είναι επίσης σημαντική καθώς είναι δυνατό μοντέλα με μικρά σφάλματα διασταυρούμενης επικύρωσης (cross-validation) να εμφανίζουν σε ορισμένες θέσεις μη αποδεκτή ακρίβεια των εκτιμήσεων. Επισημαίνεται ότι η επαλήθευση είναι επίσης σημαντική και στην περίπτωση που η παράμετρος λαμβάνεται ως εκτίμηση μοντέλου χωρικής παρεμβολής καθώς σε αυτήν την περίπτωση η τιμή που τελικά λαμβάνεται στη θέση του σταθμού προκύπτει από τον κάναβο των εκτιμήσεων και δεν αποτελεί ακριβή επαλήθευση της σημειακής. Παρακάτω, ελέγχεται στατιστικά η ακρίβεια των αποτελεσμάτων των χωρικών εκτιμήσεων στις θέσεις των σταθμών και επίσης αξιολογούνται δειγματοληπτικά διαγράμματα όμβριων καμπυλών στο σύνολο της χώρας. Τέλος, συγκρίνονται οι εκτιμήσεις των χωρικά γενικευμένων όμβριων καμπυλών της παρούσας μελέτης με αυτές που προέκυψαν στο παρελθόν κατά την εφαρμογή της Οδηγίας 2007/60/EK (ΥΠΠΕΝ, 2016).

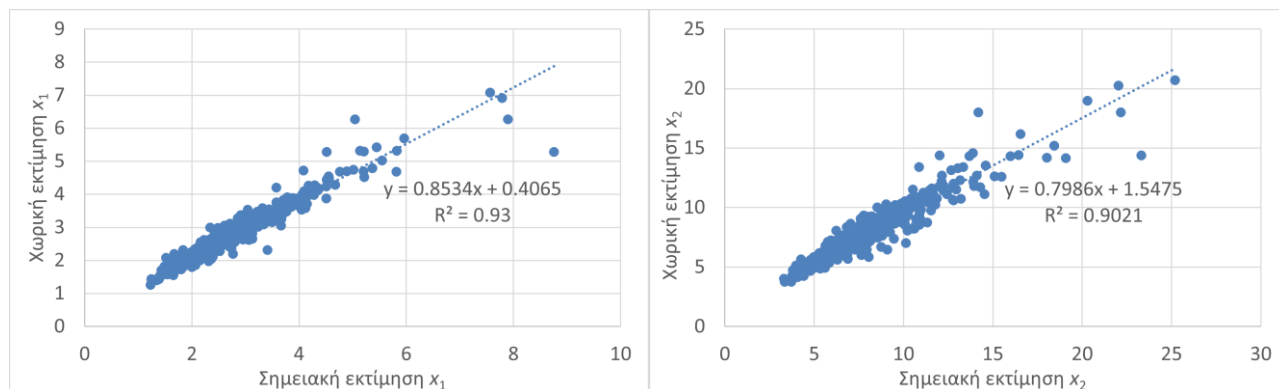
9.1 Επαλήθευση χωρικής γενίκευσης γεωγραφικά κατανομημένων παραμέτρων

Αρχικά, ελέγχεται η ορθότητα της χωρικής εκτίμησης της παραμέτρου η (Σχ. 9-1). Αναλυτικές πληροφορίες των σχετικών σφαλμάτων δίνονται στον Πίν. 8-1. Είναι εμφανής η γενικά καλή συμφωνία των σημειακών με τις χωρικές εκτιμήσεις ($R^2=0.57$), ειδικά λαμβάνοντας υπόψη το γεγονός ότι τα αποτελέσματα είναι προϊόν μοντέλου χωρικής εξομάλυνσης (BSSE) και όχι παρεμβολής. Η σχετική διασπορά των αποτελεσμάτων αυτής της παραμέτρου είναι επιπλέον δικαιολογημένη καθώς εκτιμάται από δεδομένα βροχογράφων που χαρακτηρίζονται από μεγαλύτερη αβεβαιότητα, και για αυτό άλλωστε επιλέχτηκε η μέθοδος εξομάλυνσης (και όχι παρεμβολής) ως προτιμότερη για τη γενίκευση.



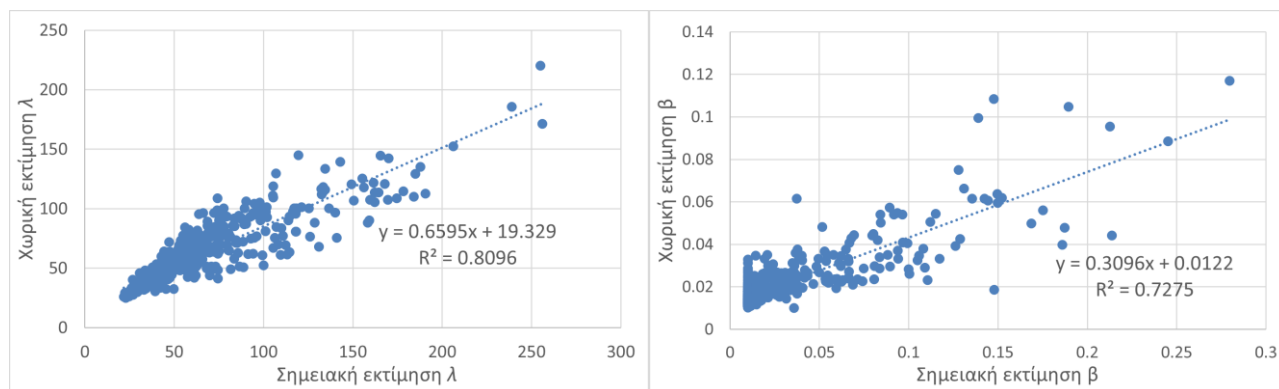
Σχ. 9-1 Σύγκριση σημειακά και χωρικά εκτιμημένης παραμέτρου η .

Στη συνέχεια, αξιολογούνται τα αποτελέσματα της χωρικής γενίκευσης των παραμέτρων β και λ , αρχικά μέσω της αξιολόγησης γενίκευσης των βοηθητικών παραμέτρων x_1, r_x . Στο Σχ. 9-2 παρουσιάζονται οι συγκρίσεις των σημειακά και χωρικά εκτιμημένων χαρακτηριστικών εντάσεων x_1, x_2 (όπου $x_2 = r_x x_1$). Φαίνεται ότι η προσαρμογή του μοντέλου της IDW είναι εξαιρετική ($R^2 > 0.9$) και στις περιπτώσεις των χαρακτηριστικών εντάσεων (για την x_1 , βλ. επίσης Πίν. 8-2) και επίσης πολύ καλή στην περίπτωση του λόγου r_x (βλ. Πίν. 8-3, $R^2 = 0.72$).



Σχ. 9-2 Σύγκριση σημειακά και χωρικά εκτιμημένων χαρακτηριστικών εντάσεων βροχής x_1, x_2 στην κλίμακα 24 h για περίοδο επαναφοράς $T = 2$ και 100 έτη, αντίστοιχα.

Τέλος, ελέγχεται η προσαρμογή στις σημειακές τιμές των παραμέτρων λ και β (Σχ. 9-3), όπου επιβεβαιώνεται η γενικευμένη συμφωνία των παραμέτρων. Σημειώνεται ότι η προσαρμογή της παραμέτρου β ελέγχεται από την προσαρμογή του λόγου r_x ενώ η προσαρμογή της παραμέτρου λ είναι συνάρτηση της προσαρμογής τόσο των x_1 και r_x , όσο και του η (βλ. Εξίσωση 3.9).



Σχ. 9-3 Σύγκριση σημειακά και χωρικά εκτιμημένων παραμέτρων λ και β .

9.2 Στατιστική αξιολόγηση αποκλίσεων όμβριων καμπυλών

9.2.1 Εκτίμηση αποκλίσεων όμβριων καμπυλών στις θέσεις των σταθμών

Αρχικά, ελέγχονται στατιστικά οι αποκλίσεις των εκτιμήσεων των όμβριων καμπυλών από τις εμπειρικές τιμές για το σύνολο των σταθμών, βροχογράφων και βροχομέτρων, για περίοδο επαναφοράς σύμφωνα με μέθοδο των K-ροπών (βλ. Εδάφιο 2.4). Χρησιμοποιούνται οι εξής δύο στατιστικοί δείκτες αποκλίσεων για κάθε κλίμακα:

- Η αδιαστατοποιημένη (%) μέση απόκλιση του μοντέλου από τις εμπειρικές K-ροπές:

$$D_a := \frac{100}{n} \sum_{p=1}^n \frac{x_{T_p} - \hat{K}'_p}{\hat{K}'_p} \quad (9.1)$$

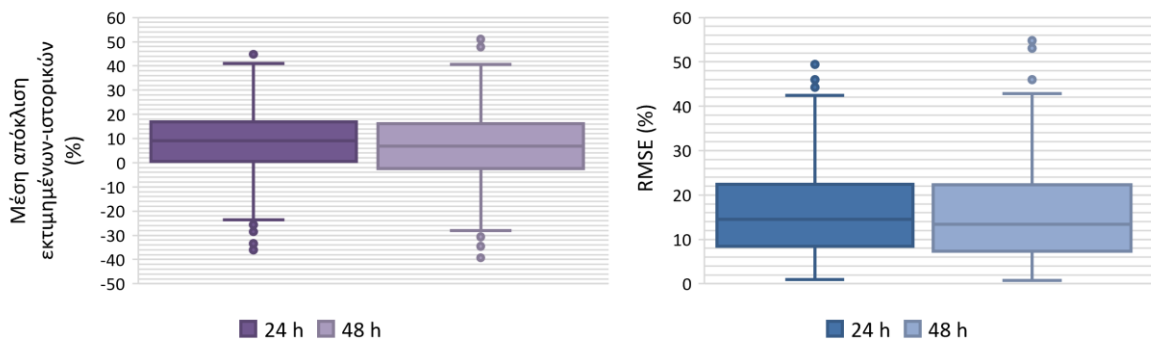
όπου \hat{K}'_p η εμπειρική K-ροπή που αντιστοιχεί σε περίοδο επαναφοράς T_p , n το μήκος της χρονοσειράς στη δεδομένη κλίμακα, και x_{T_p} η εκτίμηση του μοντέλου για την ένταση περιόδου επαναφοράς T_p , εκτιμημένη σύμφωνα με τη σχέση (2.31).

- Η αδιαστατοποιημένη (%) ρίζα της μέσης τετραγωνικής απόκλισης (RMSE) των εκτιμήσεων του μοντέλου από τις εμπειρικές K-ροπές στην κλίμακα, δηλαδή,

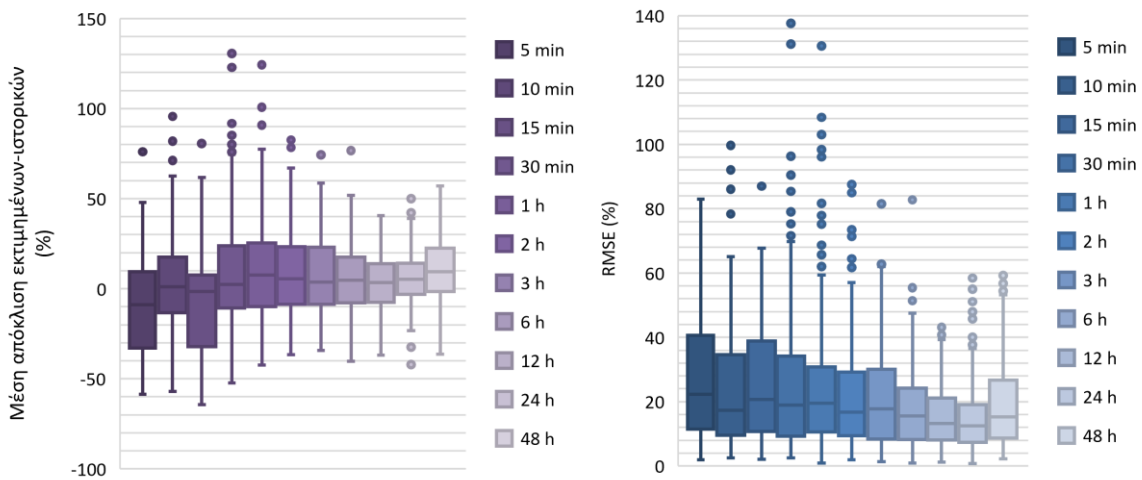
$$\text{RMSE} (\%) = \frac{100}{\hat{K}'_{p_{\text{avg}}}} \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{p=1}^n (x_{T_p} - \hat{K}'_p)^2} \quad (9.2)$$

όπου $\hat{K}'_{p_{\text{avg}}}$ η μέση τιμή των εκτιμήσεων των K-ροπών της κλίμακας, που χρησιμοποιείται για την αδιαστατοποίηση (και σύγκριση) του RMSE διαφορετικών κλιμάκων.

Τα αντίστοιχα θηκογράμματα απεικονίζονται στα Σχ. 9-4 και Σχ. 9-5 για όλες τις κλίμακες των βροχομέτρων και των βροχογράφων, αντίστοιχα.



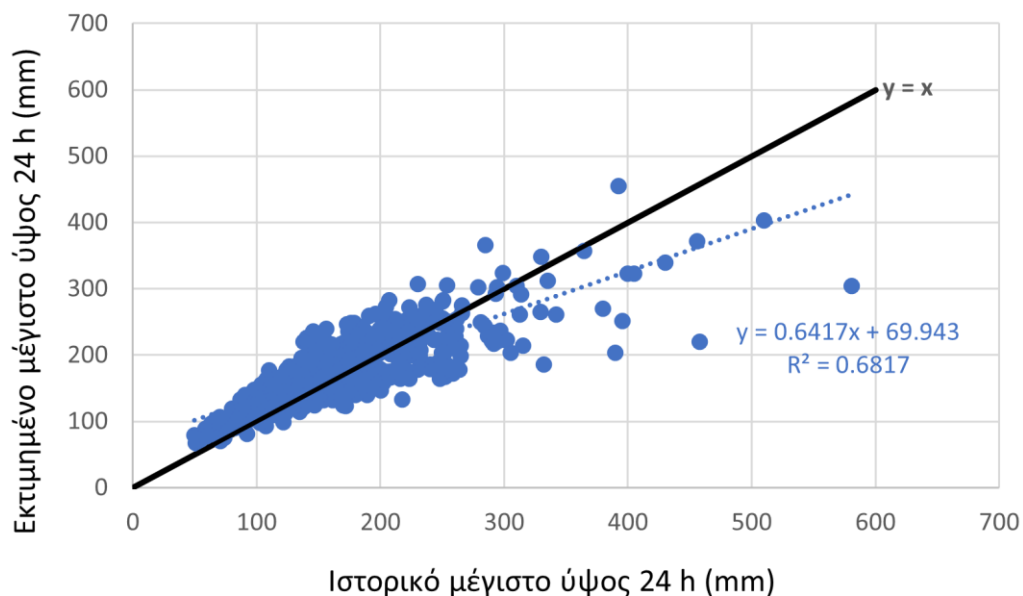
Σχ. 9-4 Θηκογράμματα (boxplots) της μέσης τιμής των αποκλίσεων (αριστερά) και του RMSE (δεξιά) εκτιμήσεων όμβριων καμπυλών και εμπειρικών K-ροπών για τις κλίμακες βροχομέτρων.



Σχ. 9-5 Θηκογράμματα (boxplots) της μέσης τιμής των αποκλίσεων (αριστερά) και του RMSE (δεξιά) εκτιμήσεων όμβριων καμπυλών και εμπειρικών K-ροπών για τις κλίμακες βροχογράφων.

Από τη σχετική ανάλυση των βροχομέτρων προκύπτει ότι η διάμεση τιμή της μέσης απόκλισης για την κλίμακα 24 h είναι +9.05% και η μέση τιμή +7.98%. Το 95% εύρος διακύμανσης των αποκλίσεων κυμαίνεται στο διάστημα [-22.08%, +31.54%], διάστημα συμβατό με την αναμενόμενη αβεβαιότητα της βροχόπτωσης που χαρακτηρίζεται από υψηλό δείκτη ουράς ξ (βλ. και Ενότητα 5.4). Αντίστοιχα, η διάμεση τιμή της ρίζας της μέσης τετραγωνικής απόκλισης είναι 14.56% και το 95% εύρος διακύμανσης [2.37%, 37.21%]. Από την ανάλυση της κλίμακας 24 h των βροχογράφων η διάμεση τιμή της μέσης απόκλισης για την κλίμακα 24 h προκύπτει ίση με +5.18% και η διάμεση τιμή της ρίζας της μέσης τετραγωνικής απόκλισης ίση με 12.5%. Τα αποτελέσματα κρίνονται πολύ ικανοποιητικά δεδομένης της μεγάλης χωρικής κλίμακας της ανάλυσης και λαμβάνοντας υπόψη το γεγονός ότι η τάση αποκλίσεων υπέρ της ασφαλείας, ιδίως στην κλίμακα 24 h, είναι αναμενόμενη και σκόπιμη μέσω της εφαρμογής χωρικά γενικευμένων παραμέτρων που αντισταθμίζουν την τάση σημειακής υπεκτίμησης των μεγίστων λόγω μικρών χρονοσειρών. Τα αποτελέσματα για τις υπόλοιπες κλίμακες κρίνονται επίσης ικανοποιητικά, ενώ τα μεγαλύτερα εύρη διακύμανσης των σχετικών αποκλίσεων σε μικρότερες κλίμακες είναι ενδεικτικά της μεγαλύτερης αβεβαιότητας που χαρακτηρίζει τις καταγραφές των βροχογράφων στην Ελλάδα, ιδίως σε μικρές κλίμακες. Είναι χαρακτηριστικό ότι η αβεβαιότητα κατά κανόνα αυξάνεται όσο μειώνεται η κλίμακα λόγω και του μικρότερου αριθμού βροχογράφων λεπτής χρονικής διακριτότητας (π.χ. 5, 10, 15 min).

Ελέγχεται ακόμα η συμφωνία των παρατηρηθεισών μέγιστων βροχοπτώσεων στην κλίμακα 24 h με τις εκτιμήσεις του μοντέλου στις θέσεις των σταθμών (βροχογράφων ή βροχομέτρων, ανάλογα με τη διαθεσιμότητα οργάνου) που αξιοποιήθηκαν στην προσαρμογή της συνάρτησης κατανομής. Στο Σχ. 9-6 απεικονίζεται η σύγκριση των εκτιμημένων μέγιστων υψών βροχής στην κλίμακα 24 h για περίοδο επαναφοράς εκτιμημένη σύμφωνα με τη σχέση (2.31) (με p ίσο με το μήκος της χρονοσειράς) με τα μέγιστα παρατηρημένα ύψη των εν λόγω σταθμών.

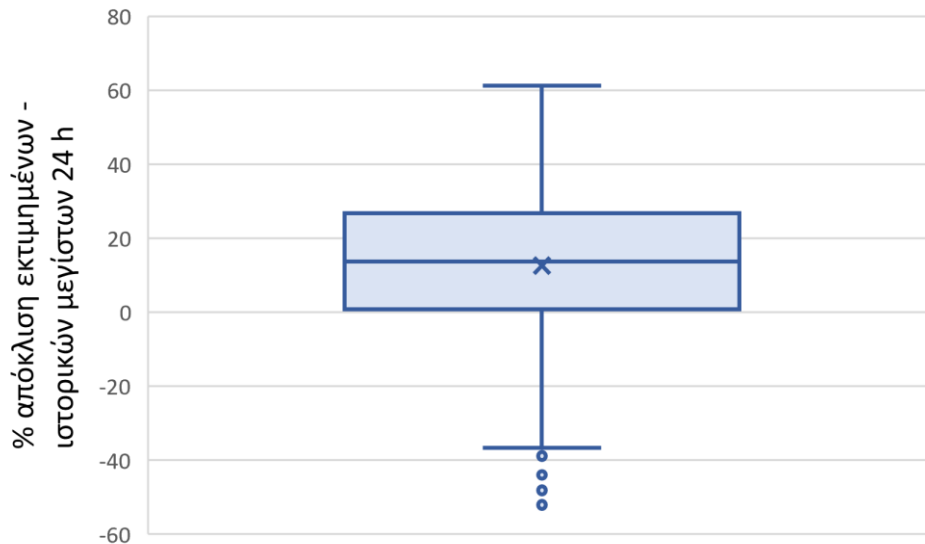


Σχ. 9-6 Σύγκριση ιστορικής ετήσιας μέγιστης βροχόπτωσης 24 h και εκτιμημένης από όμβριες καμπύλες.

Η συμφωνία των τιμών κρίνεται πολύ ικανοποιητική ($R^2 = 0.68$) δεδομένου ότι η αξιολόγηση γίνεται στο σύνολο της χώρας και βασίζεται στο αυστηρό κριτήριο του ελέγχου της καθολικά μέγιστης τιμής. Είναι γνωστό εμπειρικά ότι η καθολικά μέγιστη τιμή μιας χρονοσειράς βροχόπτωσης διέπεται από μεγάλη αβεβαιότητα. Τεκμηριώνεται όμως και θεωρητικά η σημαντική αύξηση της αβεβαιότητας εκτίμησης ειδικά για ανελιξίες που χαρακτηρίζονται από υψηλό δείκτη ουράς, όπως στην περίπτωση

αυτή (βλ. και σχετικές αναλύσεις στο Κεφάλαιο 5). Ειδικότερα, δεδομένου του τυπικά μικρού μήκους των σταθμών, είναι αναμενόμενες οι αποκλίσεις σε 'ακραία' ύψη βροχής (της τάξης των 400 mm για τις περισσότερες περιοχές στην Ελλάδα) ακόμα και στην περίπτωση αποκλειστικά σημειακής προσαρμογής των όμβριων καμπυλών.

Στο Σχ. 9-7 παρουσιάζεται επίσης το θηκόγραμμα των ποσοστιαίων αποκλίσεων, δηλαδή των ποσοτήτων $100 (h_{\text{μοντ.}}^{(24 \text{ h})} - h_{\text{εμπ.}}^{(24 \text{ h})}) / h_{\text{εμπ.}}^{(24 \text{ h})}$

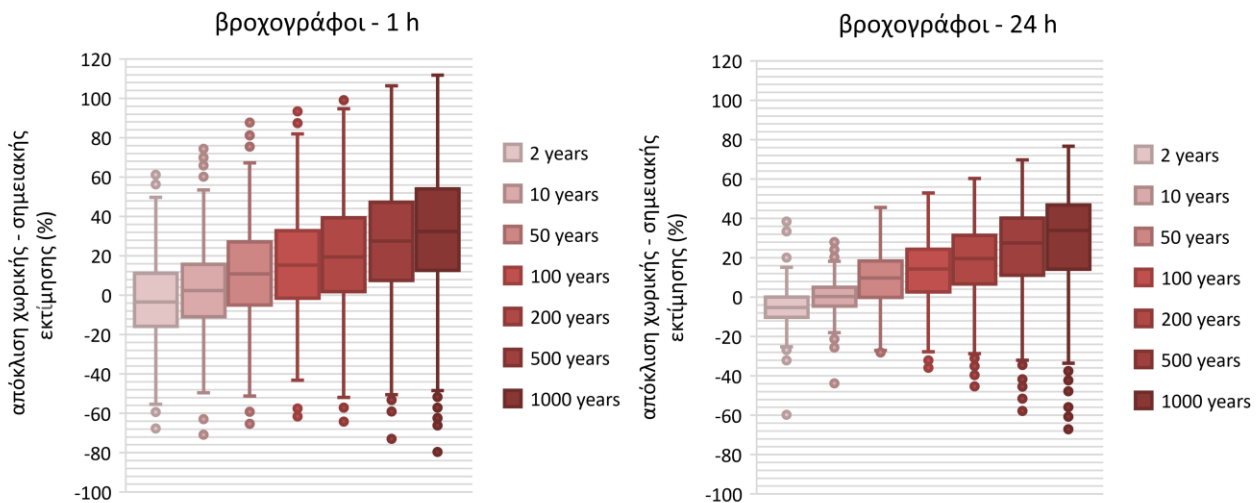


Σχ. 9-7 Θηκόγραμμα (box plot) των ποσοστιαίων αποκλίσεων εκτιμημένων και ιστορικών μεγίστων 24 h.

Από τη σχετική ανάλυση προκύπτει επίσης ότι η μέση ποσοστιαία απόκλιση είναι +12.57%, η μέση απόλυτη απόκλιση της έντασης 24 h είναι 1.25 mm/h ενώ η ρίζα της μέσης τετραγωνικής απόκλισης είναι 1.63 mm/h. Το 95% εύρος διακύμανσης των αποκλίσεων κυμαίνεται στο διάστημα [-27.91%, +49.42%], διάστημα συμβατό με την αναμενόμενη αβεβαιότητα της βροχόπτωσης που χαρακτηρίζεται από υψηλό δείκτη ουράς ξ (βλ. και Ενότητα 5.4). Από το Σχ. 9-7 φαίνεται ότι η κατανομή των αποκλίσεων είναι μετατοπισμένη προς την περιοχή των θετικών αποκλίσεων (περιοχή 'υπερεκτίμησης' του μοντέλου), γεγονός που αποδίδεται κυρίως στη χρήση ενός γενικευμένου και υψηλού δείκτη ουράς ξ . Επιβεβαιώνεται όμως ότι η επιλογή αυτή είναι αφενός υπέρ της ασφαλείας (ειδικά, για την διαστασιολόγηση έργων μεγάλης σημασίας ή επικινδυνότητας), και αφετέρου σε συμφωνία με τη στατιστική, αφού αντισταθμίζει τη γνωστή αρνητική μεροληψία που υπάρχει στην εκτίμηση των ακραίων τιμών από μεμονωμένες χρονοσειρές μικρού μήκους (π.χ. Koutsoyiannis, 2004a,b).

9.2.2 Εκτίμηση αποκλίσεων σε σχέση με την περίοδο επαναφοράς

Προκειμένου να αξιολογηθεί ακόμα η επίδραση της χωρικής γενίκευσης στην εκτίμηση για χαρακτηριστικές περιόδους επαναφοράς σχεδιασμού, συγκρίνονται οι σημειακά εκτιμημένες όμβριες καμπύλες στις θέσεις των βροχογράφων (στις οποίες ήταν δυνατή η κατάρτιση της πλήρους όμβριας καμπύλης, πριν την χωρική γενίκευση) με τις χωρικά εκτιμημένες. Στο Σχ. 9-8 απεικονίζονται τα θηκογράμματα των αποκλίσεων χωρικών και σημειακών εκτιμήσεων, δηλαδή οι ποσότητες: $100 (x_{\text{χωρ.}} - x_{\text{σημ.}}) \times 2 / (x_{\text{χωρ.}} + x_{\text{σημ.}})$, για διάφορες περιόδους επαναφοράς και για τις κλίμακες 1 h και 24 h.

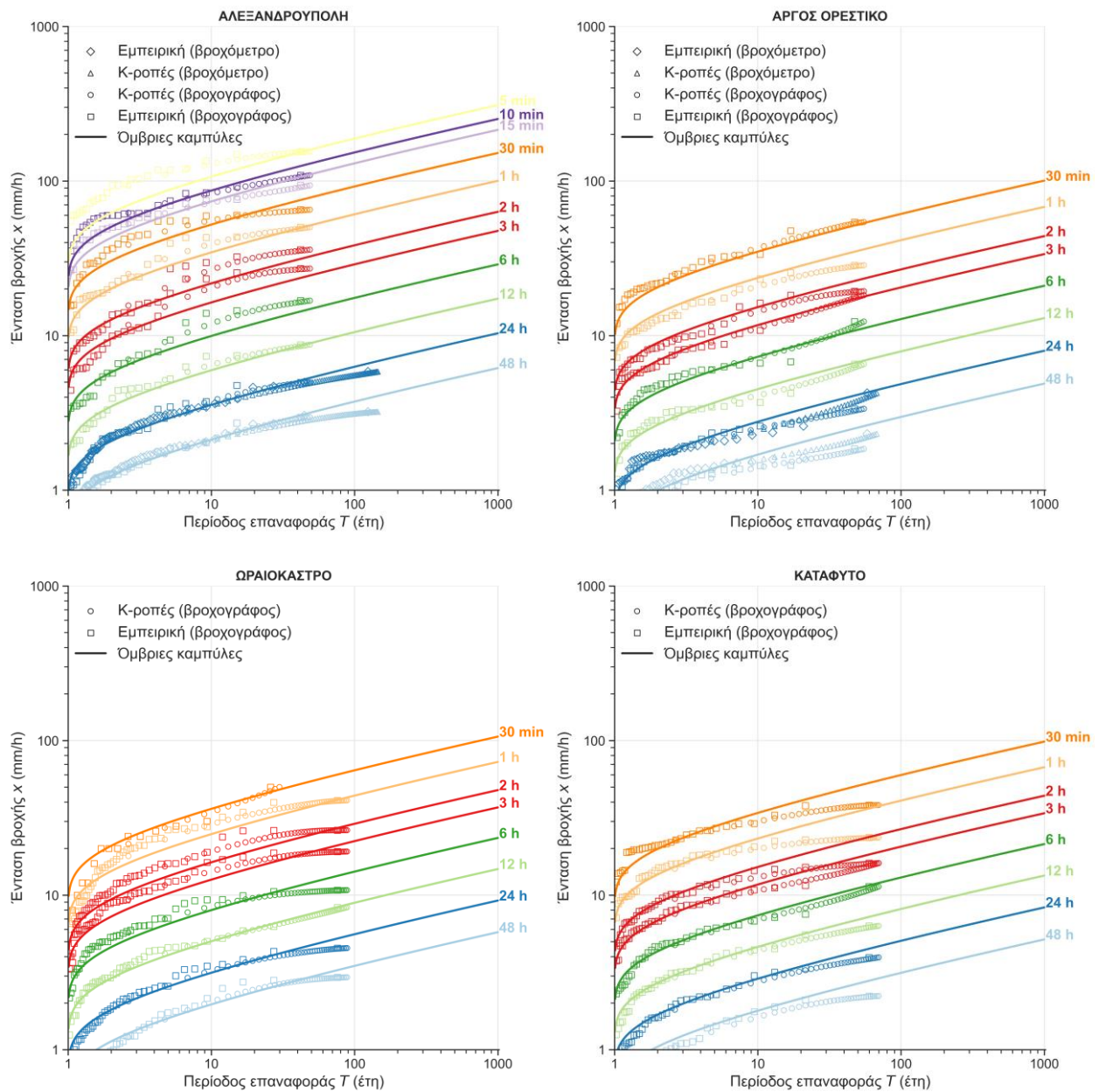


Σχ. 9-8 Θηκογράμματα (boxplots) των αποκλίσεων χωρικά και σημειακά εκτιμημένων όμβριων καμπυλών στις θέσεις των βροχογράφων για περιόδους επαναφοράς $T=2, 10, 50, 100, 200, 500$ και 1000 έτη και κλίμακες 1 h (αριστερά) και 24 h (δεξιά).

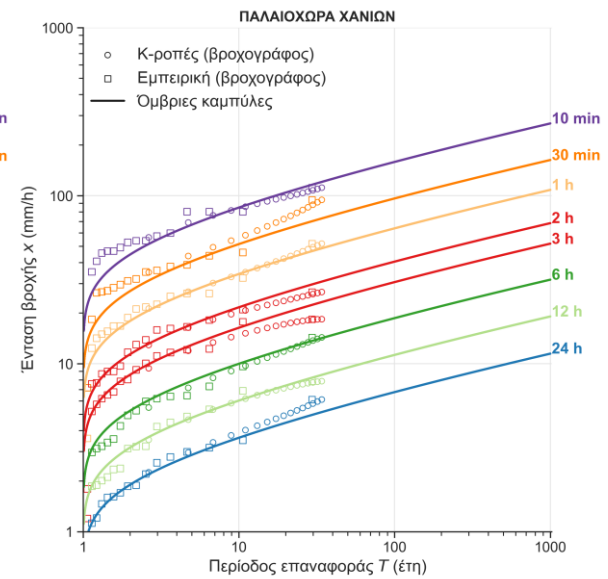
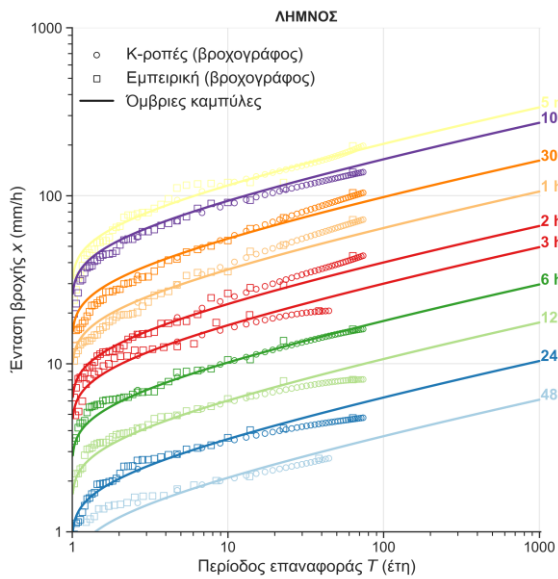
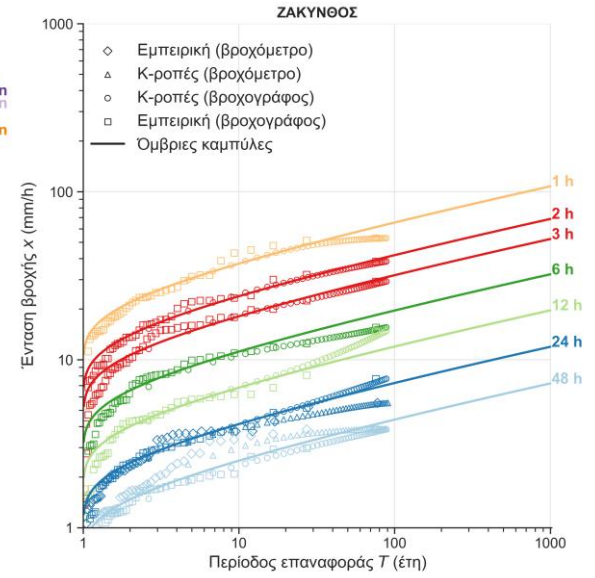
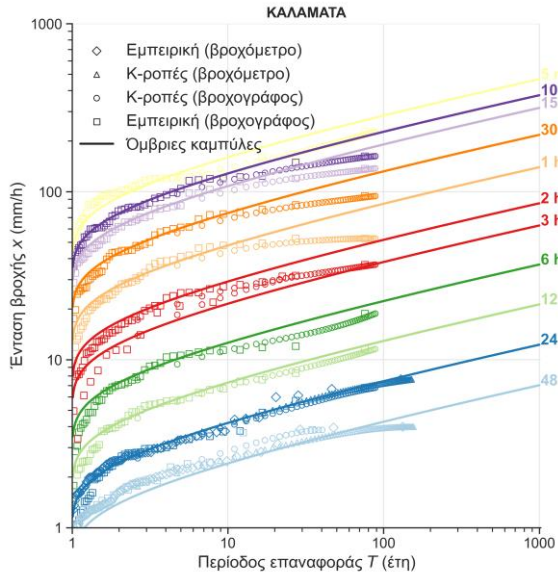
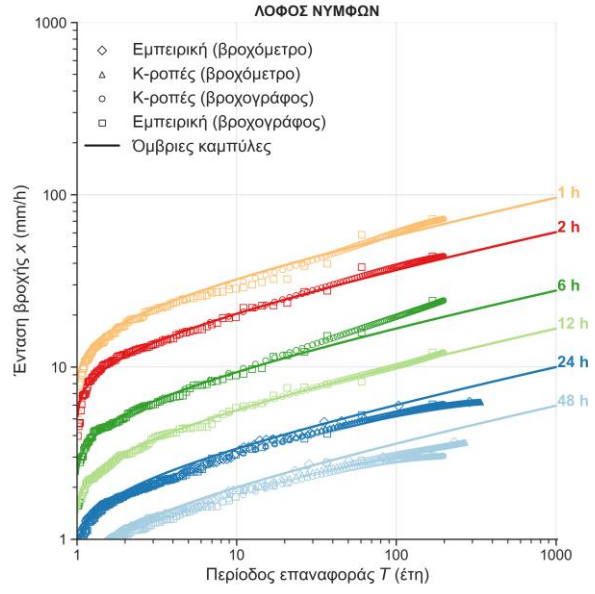
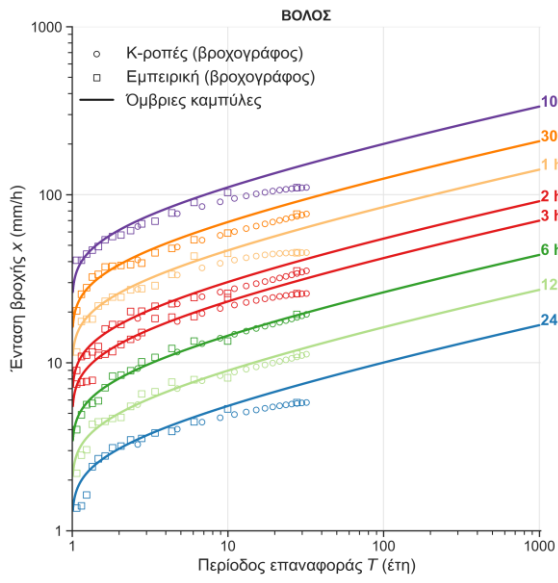
Παρατηρείται ότι και στις δύο κλίμακες οι αποκλίσεις τείνουν αυξανόμενες όσο μεγαλώνει η περίοδος επαναφοράς. Το γεγονός αυτό οφείλεται στη χρήση της γενικευμένης και υψηλής τιμής της παραμέτρου ξ , η επιρροή της οποίας είναι εντονότερη στις μεγάλες περιόδους επαναφοράς. Στις πολύ μικρές περιόδους επαναφοράς (της τάξης των 2 ετών) οι χωρικά γενικευμένες όμβριες οδηγούν σε ελαφρώς μικρότερες εκτιμήσεις (για $T = 2$ έτη η διάμεση τιμή της ποσοστιαίας απόκλισης είναι -3.55% στην 1 h και -5.22% στις 24 h). Το γεγονός αυτό αποδίδεται εν μέρει στη μη χρήση 'διορθωτικών' συντελεστών αναγωγής (βλ. εδάφιο 4.2) για τα δεδομένα των βροχομέτρων τα οποία λόγω του μεγαλύτερου πλήθους επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό τη χωρική γενίκευση των παραμέτρων κατανομής. Αντίθετα, η πλειονότητα των ήδη διαθέσιμων μεγίστων από βροχογράφους στην Ελλάδα είχε εξαχθεί με κυλιόμενο, και όχι σταθερό, παράθυρο, γεγονός που στατιστικά αναμένεται να οδηγεί σε μεγαλύτερη μέση τιμή των εκτιμήσεων βροχογράφων σε σχέση με αυτές των βροχομέτρων (βλ. και εδάφιο 4.2). Σε κάθε περίπτωση, η τάση μικρότερων εκτιμήσεων αφορά κυρίως τις μικρές περιόδους επαναφοράς ($T < 10$ ετών), ενώ ήδη από τις μεσαίες περιόδους επικρατεί τάση υπερεκτίμησης (π.χ. της τάξης του 10% κατά διάμεση τιμή για περίοδο επαναφοράς 50 ετών και για τις δύο κλίμακες). Τέλος, και από αυτήν την ανάλυση προκύπτει ότι το εύρος διακύμανσης των σχετικών εκτιμήσεων στην πιο αβέβαιη κλίμακα της 1 h είναι μεγαλύτερο από αυτό της κλίμακας 24 h.

9.3 Δειγματοληπτική αξιολόγηση όμβριων καμπυλών

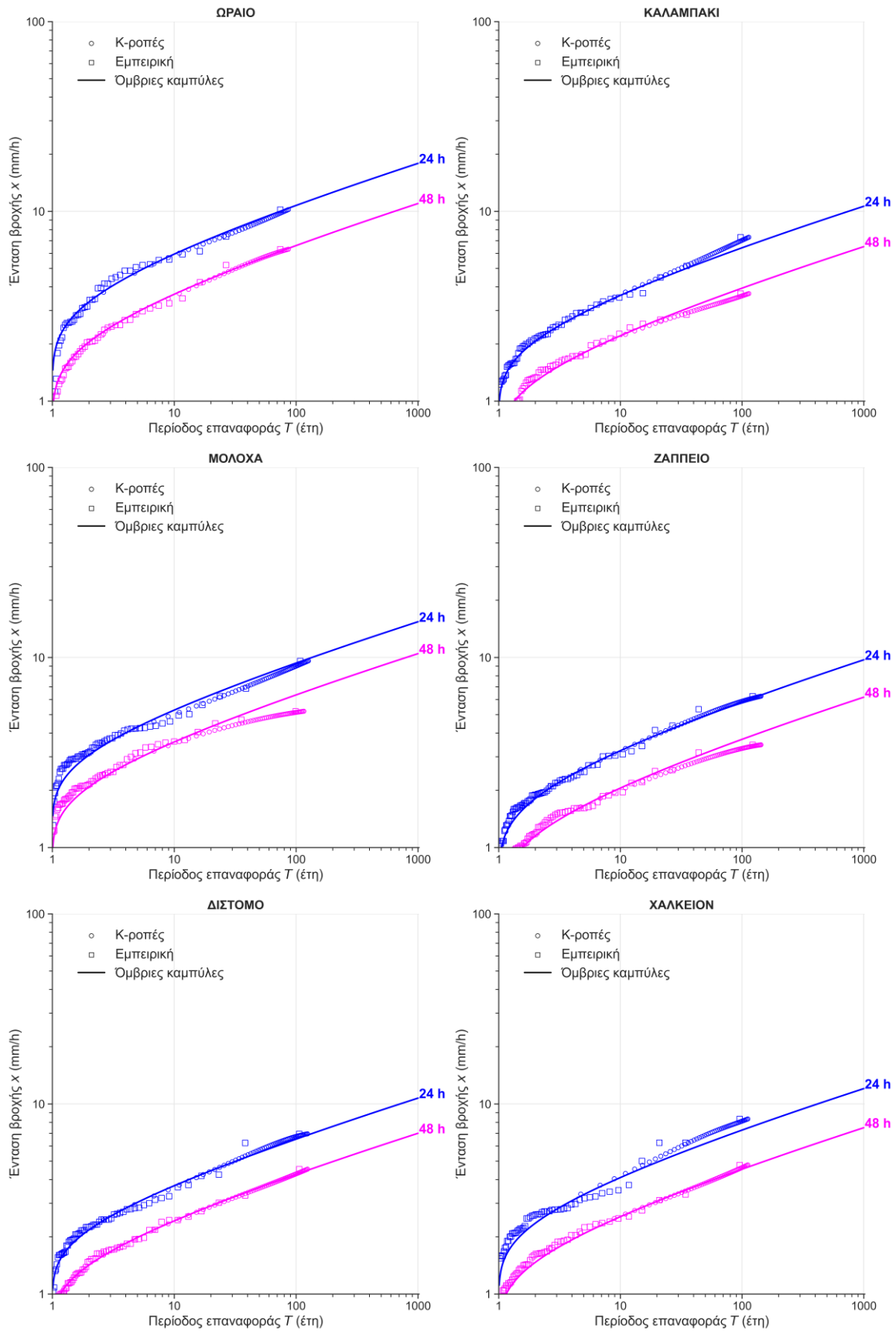
Η συμφωνία των εκτιμήσεων με τα εμπειρικά δεδομένα ελέγχεται τέλος με βάση την αξιολόγηση των διαγραμμάτων όμβριων καμπυλών στις σημειακές θέσεις των σταθμών. Στα Σχ. 9-9 και Σχ. 9-10 παρουσιάζονται οι συναρτήσεις κατανομής ΓΑΤ που ορίζονται από το εκτιμημένο σύνολο παραμέτρων σε 20 σταθμούς κατανεμημένους στο σύνολο της επικράτειας: 10 σταθμούς με δεδομένα βροχογράφων (ή και τυχόν διαθέσιμων βροχομέτρων στην ίδια θέση) και 10 σταθμούς με δεδομένα μόνο βροχομέτρων. Στα ίδια σχήματα έχουν χαραχτεί και οι εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής με περιόδους επαναφοράς με βάση τη σχέση (2.34) καθώς και με βάση την ανάλυση των K-ροπών. Από τα σχήματα επαληθεύεται ότι οι εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής βρίσκονται γενικώς σε καλή συμφωνία με τις θεωρητικές.



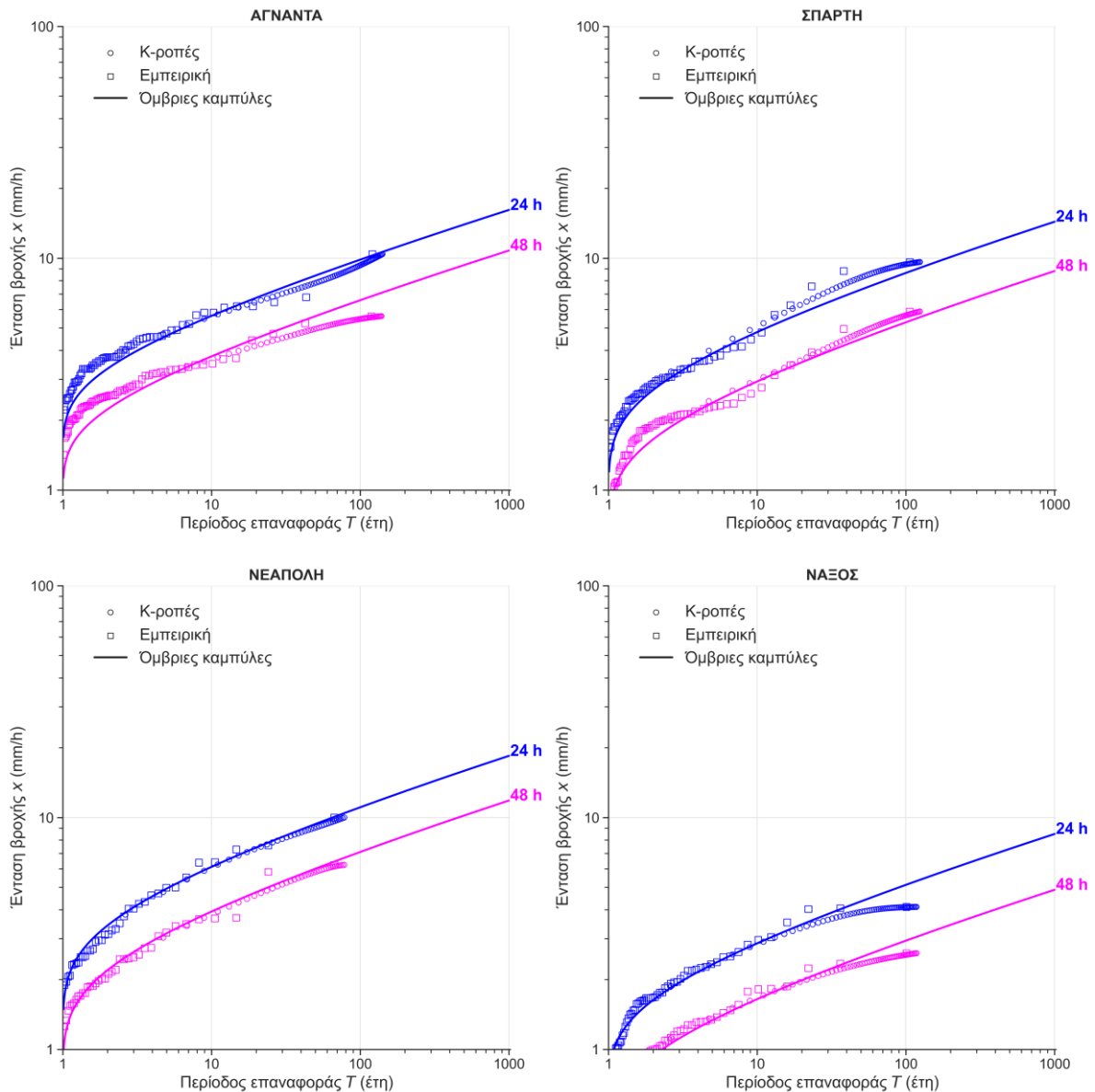
Σχ. 9-9 Θεωρητικές και εμπειρικές κατανομές μέγιστων εντάσεων βροχογράφων και βροχομέτρων σε κλίμακα (ανάλογα με τα διαθέσιμα δείγματα) σε χαρακτηριστικές θέσεις σταθμών στο σύνολο της χώρας. Οι εμπειρικές κατανομές των εντάσεων απεικονίζονται για λόγους σύγκρισης με βάση δύο προσεγγίσεις (α) τις Κ-ροπές και (β) τη σχέση (2.34).



Σχ. 9-9 (συνέχεια)



Σχ. 9-10 Θεωρητικές και εμπειρικές κατανομές μέγιστων εντάσεων βροχομέτρων σε χαρακτηριστικές θέσεις σταθμών στο σύνολο της χώρας. Οι εμπειρικές κατανομές των εντάσεων απεικονίζονται για λόγους σύγκρισης με βάση δύο προσεγγίσεις (α) τις Κ-ροπές και (β) τη σχέση (2.34).



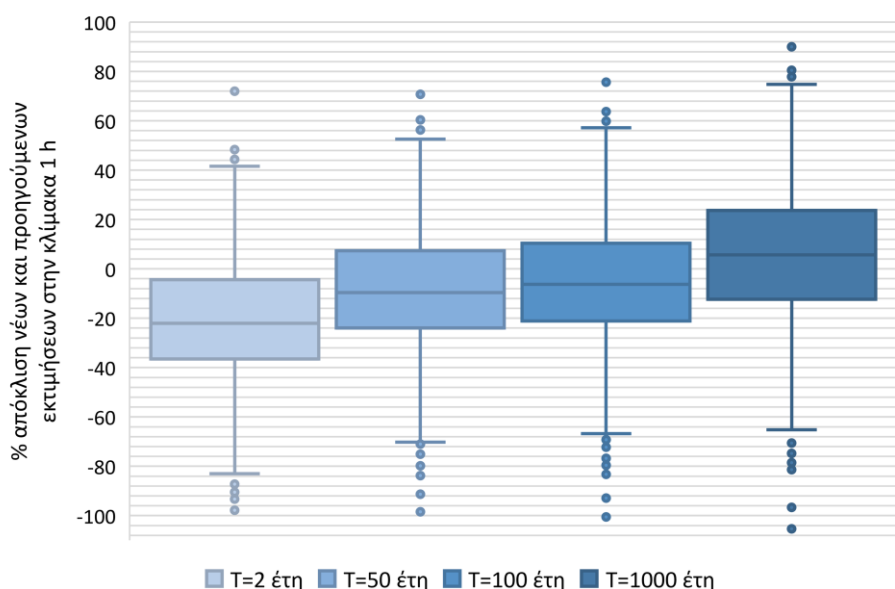
Σχ. 9-10 (συνέχεια)

9.4 Σύγκριση με τις προγενέστερες όμβριες καμπύλες (ΥΠΕΝ, 2016)

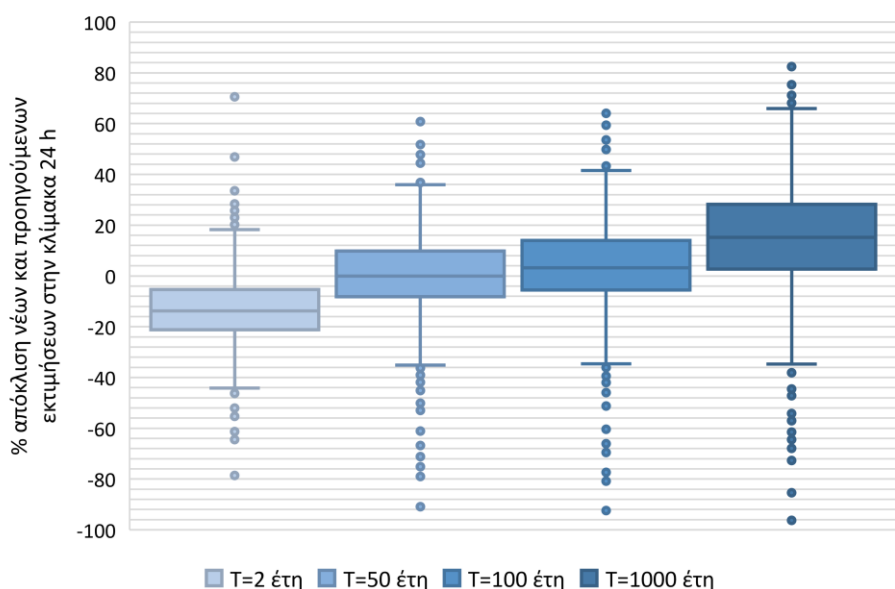
Στο εδάφιο αυτό πραγματοποιείται η σύγκριση των εκτιμήσεων των όμβριων καμπυλών της παρούσας μελέτης με αυτές που προέκυψαν στο πλαίσιο της πρώτης εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ (ΥΠΕΝ, 2016). Οι σημειακές τιμές των παραμέτρων που δίνονται από τη μελέτη του 2016 συγκρίνονται με τις τιμές του πλησιέστερου σημείου του κανάβου των παραμέτρων που καταρτίστηκε στην παρούσα μελέτη. Οι αποκλίσεις των εντάσεων που προκύπτουν από τις σημειακές όμβριες καμπύλες του 2016 (x_{point}) από αυτές των χωρικά γενικευμένων καμπυλών (x_{grid}) εκτιμήθηκαν από τον τύπο: $100 (x_{grid} - x_{point}) \times 2 / (x_{grid} + x_{point})$. Τα αποτελέσματα φαίνονται στον Πίν. 9-1 και στα θεκογράμματα στα Σχ. 9-11 και Σχ. 9-12 για τις κλίμακες 1 h και 24 h και για περιόδους επαναφοράς $T = 2, 50, 100, 1000$ έτη.

Πίν. 9-1 Ποσοστιαία απόκλιση (%) νέων και προηγούμενων εκτιμήσεων στις κλίμακες 1 h και 24 h.

	1 h				24 h			
	T = 2	T = 50	T = 100	T=1000	T = 2	T = 50	T =100	T=1000
μέση τιμή	-21.71	-9.42	-6.19	5.32	-13.23	-0.71	2.56	14.11
διάμεση τιμή	-22.08	-9.60	-6.29	5.65	-13.79	-0.06	3.24	15.22
τυπική απόκλιση	25.07	25.35	25.92	28.51	15.73	17.92	18.97	22.99
1 ^ο τεταρτημόριο Q1	-36.47	-23.82	-21.06	-12.30	-21.15	-8.19	-5.54	2.86
3 ^ο τεταρτημόριο Q3	-4.47	7.22	10.38	23.64	-5.38	9.68	13.95	28.17



Σχ. 9-11 Θηκόγραμμα (boxplot) αποκλίσεων νέων χωρικά γενικευμένων όμβριων καμπυλών από τις σημειακές τιμές (ΥΠΕΝ, 2016) στην κλίμακα 1 h.



Σχ. 9-12 Θηκόγραμμα (boxplot) αποκλίσεων νέων χωρικά γενικευμένων όμβριων καμπυλών από τις σημειακές τιμές (ΥΠΕΝ, 2016) στην κλίμακα 24 h.

Παρατηρείται ότι για την κλίμακα 24 h οι εκτιμήσεις βρίσκονται γενικά σε καλή στατιστική συμφωνία για τις συνήθεις περιόδους επαναφοράς σχεδιασμού ($T = 50, 100$ έτη), ενώ οι αποκλίσεις τείνουν αυξανόμενες όσο μεγαλώνει η περίοδος επαναφοράς. Στις μικρές περιόδους επαναφοράς οι χωρικά γενικευμένες όμβριες καμπύλες οδηγούν σε μικρότερες εκτιμήσεις (ενδεικτικά, -13.79% κατά διάμεση τιμή για περίοδο επαναφοράς 2 ετών). Στην περίοδο επαναφοράς 50 ετών οι αποκλίσεις είναι αμελητέες (-0.06%), ενώ σε μεγαλύτερες περιόδους επαναφοράς επικρατεί τάση μεγαλύτερων εκτιμήσεων (π.χ. $+3.24\%$ κατά διάμεση τιμή για περίοδο επαναφοράς 100 ετών), που γίνεται εντονότερη για $T = 1000$ έτη ($+15.22\%$). Το τελευταίο είναι αναμενόμενο λόγω της εφαρμογής της τιμής της παραμέτρου σχήματος ($\xi = 0.18$) στις νέες χωρικά γενικευμένες καμπύλες, η οποία επηρεάζει την εκτίμηση ιδίως στις μεγάλες περιόδους επαναφοράς ($T > 100$ έτη). Το γεγονός αυτό δημιουργεί επιπρόσθετη ασφάλεια στον σχεδιασμό μειζόνων έργων (π.χ. φραγμάτων) ή μέτρων προστασίας για εξαιρετικά σπάνια γεγονότα.

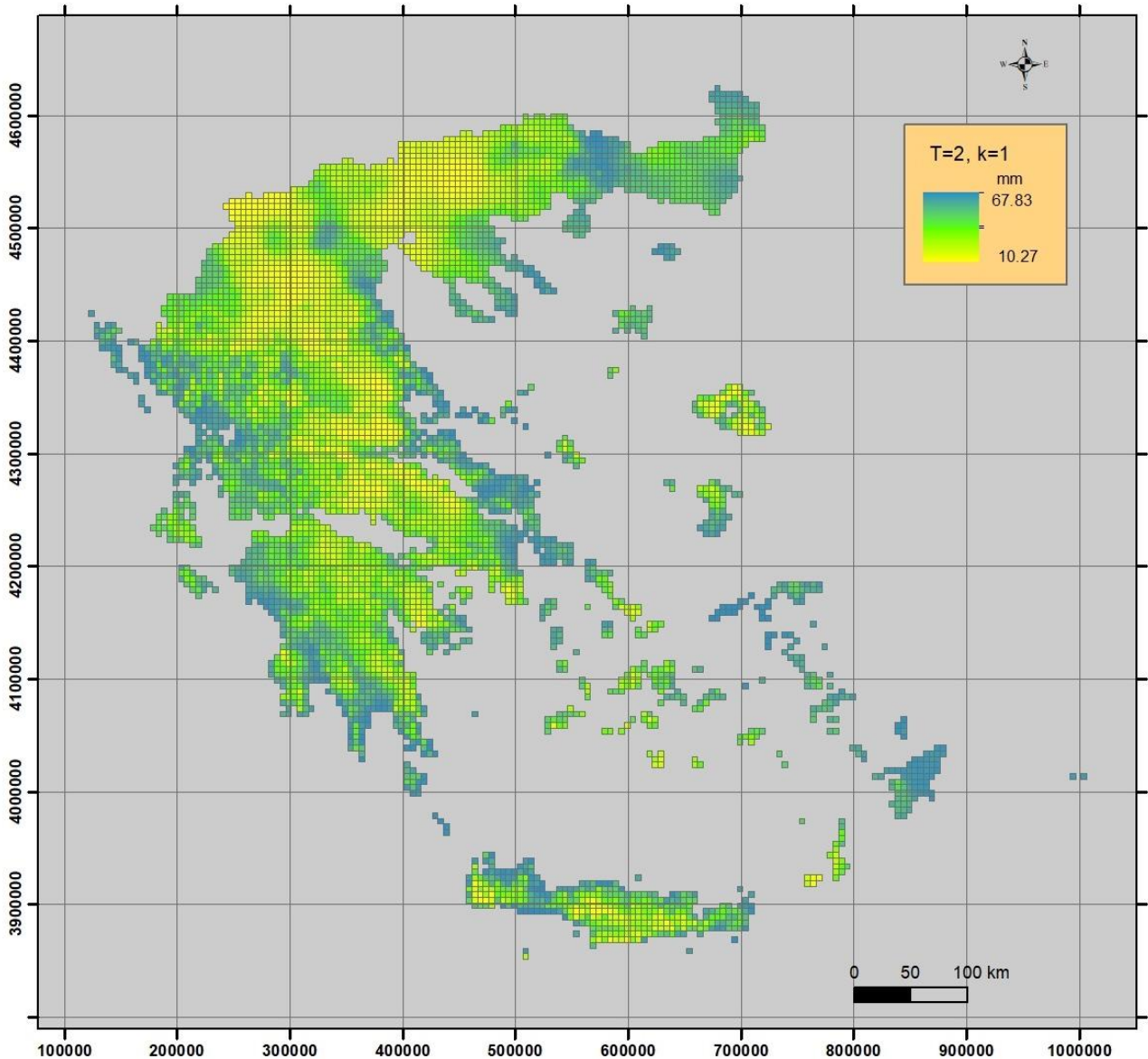
Οι μικρότερες εκτιμήσεις που εντοπίζονται στις μικρές περιόδους επαναφοράς ($T < 50$ έτη) μπορούν να αποδοθούν κυρίως στη διαφοροποίηση του τρόπου εξαγωγής μεγίστων από τα πρωτογενή δεδομένα. Όπως προαναφέρθηκε, είναι συνήθης πρακτική το μέγιστο του έτους να εξάγεται ως το 'απόλυτο μέγιστο' της κλίμακας αναφοράς, με εφαρμογή κυλιόμενου παράθυρου στα δεδομένα βροχογράφου, ενώ οι σχετικές καταγραφές των βροχομέτρων να προσαυξάνονται με συντελεστές αναγωγής. Σύμφωνα με την παρούσα μεθοδολογία (βλ. εδάφιο 4.2), όπου ήταν διαθέσιμα πρωτογενή δεδομένα, χρησιμοποιήθηκε σταθερό παράθυρο εξαγωγής μεγίστων βροχογράφου ενώ δεν εφαρμόστηκε προσαύξηση στις καταγραφές βροχομέτρων. Παρόμοια επίδραση έχει και η αντικατάσταση στην παρούσα μελέτη της εμπειρικής εκτίμησης της περιόδου επαναφοράς με τη σχέση Weibull από νέα σχέση που εξασφαλίζει αμεροληψία (K-ροπές, βλ. εδάφιο 2.4). Στατιστικά, οι διαφοροποιήσεις αυτές οδηγούν σε μικρότερες τιμές των νέων εκτιμήσεων. Ωστόσο, σε μεγάλες περιόδους επαναφοράς υπεισέρχονται άλλοι κρισιμότεροι παράγοντες διαφοροποίησης των αποτελεσμάτων, όπως ο αυξημένος δείκτης ουράς και η αναθεώρηση της μεθοδολογίας σημειακής αλλά και χωρικής προσαρμογής των όμβριων καμπυλών (βλ. Κεφάλαια 2 και 3). Ταυτόχρονα, πρέπει να ληφθεί υπόψη και η διαφοροποίηση του δείγματος των δεδομένων λόγω διαφορετικών κριτηρίων αξιοποίησης διαθέσιμων σταθμών, προσθήκης νέων σταθμών αλλά και επικαιροποίησης δεδομένων σε υπάρχουσες θέσεις.

Στη μικρότερη και πιο αβέβαιη χρονική κλίμακα της 1 h, προκύπτει αρχικά ότι το εύρος διακύμανσης των αποκλίσεων είναι μεγαλύτερο από αυτό της κλίμακας 24 h. Παρατηρείται ακόμα το ίδιο μοτίβο αύξησης των αποκλίσεων όσο αυξάνεται η περίοδος επαναφοράς, επικρατεί όμως εντονότερη τάση μικρότερων εκτιμήσεων για τις συνήθεις περιόδους επαναφοράς σε σχέση με τις προηγούμενες όμβριες καμπύλες (ενδεικτικά, -6.29% κατά διάμεση τιμή για $T = 100$ έτη). Πέραν του διαφορετικού τρόπου εξαγωγής μεγίστου και εκτίμησης της περιόδου επαναφοράς, καθώς και της μη χρήσης συντελεστών προσαύξησης στις καταγραφές των βροχομέτρων (που στην παρούσα μελέτη επηρεάζουν κατά κύριο λόγο την εκτίμηση των παραμέτρων κατανομής), το γεγονός αυτό αποδίδεται και στη διαφοροποιημένη διαδικασία χωρικής γενίκευσης των παραμέτρων χρονικής κλίμακας. Συγκεκριμένα, στην προηγούμενη μελέτη (ΥΠΕΝ, 2016) οι παράμετροι χρονικής κλίμακας εκτιμήθηκαν ενιαίες για κάθε ΥΔ, ενώ στην παρούσα μελέτη η παράμετρος α εκτιμήθηκε ενιαία σε όλη την Ελλάδα ενώ η παράμετρος η εκτιμήθηκε ως γεωγραφικά μεταβαλλόμενη. Σε κάθε περίπτωση, πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι η γενική μεθοδολογία εκτίμησης των παραμέτρων των όμβριων καμπυλών στην Ελλάδα κατά την προηγούμενη φάση (ΥΠΕΝ, 2016) υλοποιήθηκε μέσω ανεξάρτητων μελετών για κάθε ΥΔ, γεγονός που καθιστά δύσκολη τη σύγκριση όλων των μεθοδολογικών επιλογών και εισάγει κάποια αβεβαιότητα ως προς την αιτιολόγηση των αντίστοιχων αποκλίσεων.

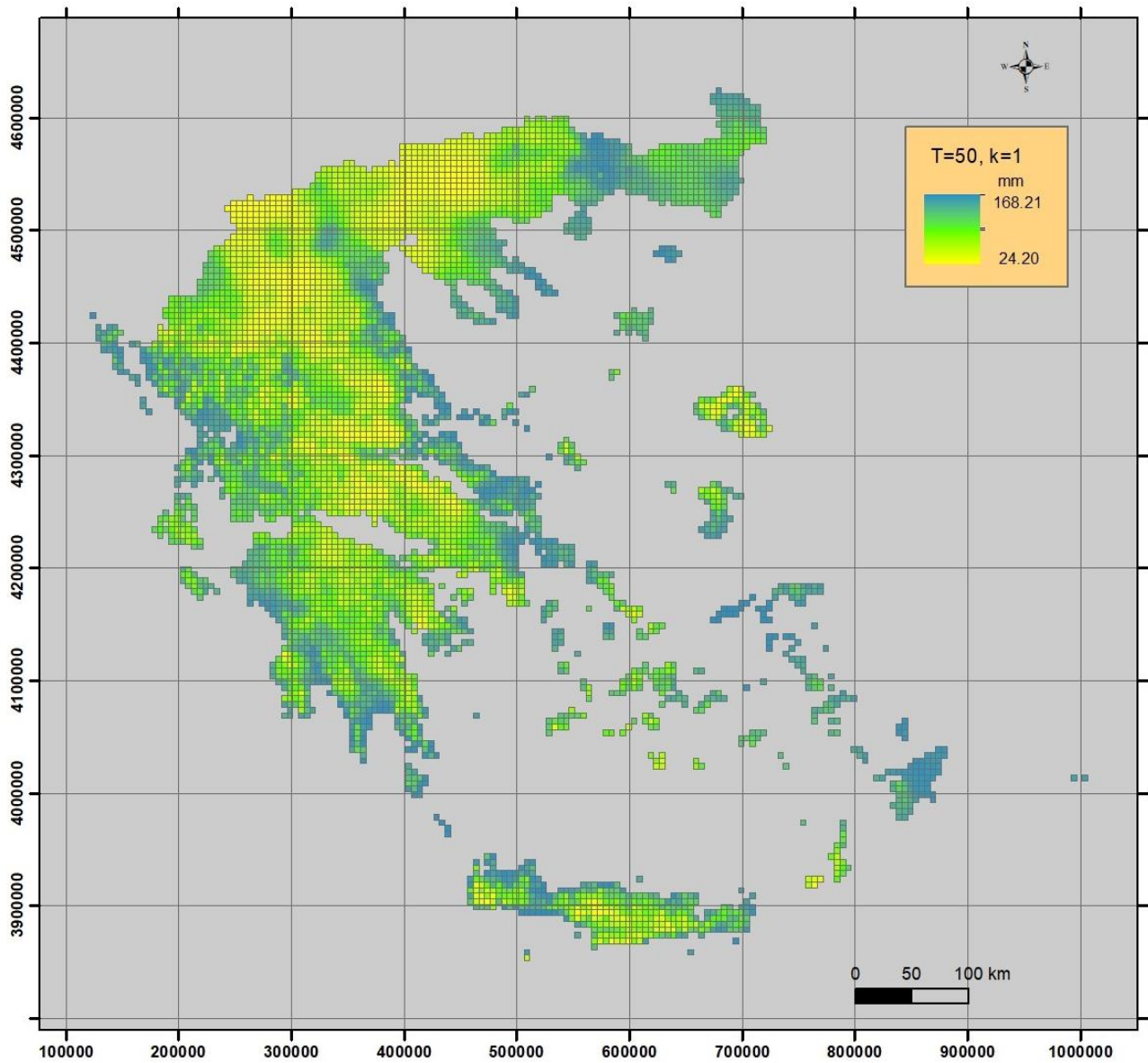
10 Χάρτες χαρακτηριστικών υψών βροχής

10.1 Χάρτες κλίμακας 1 h

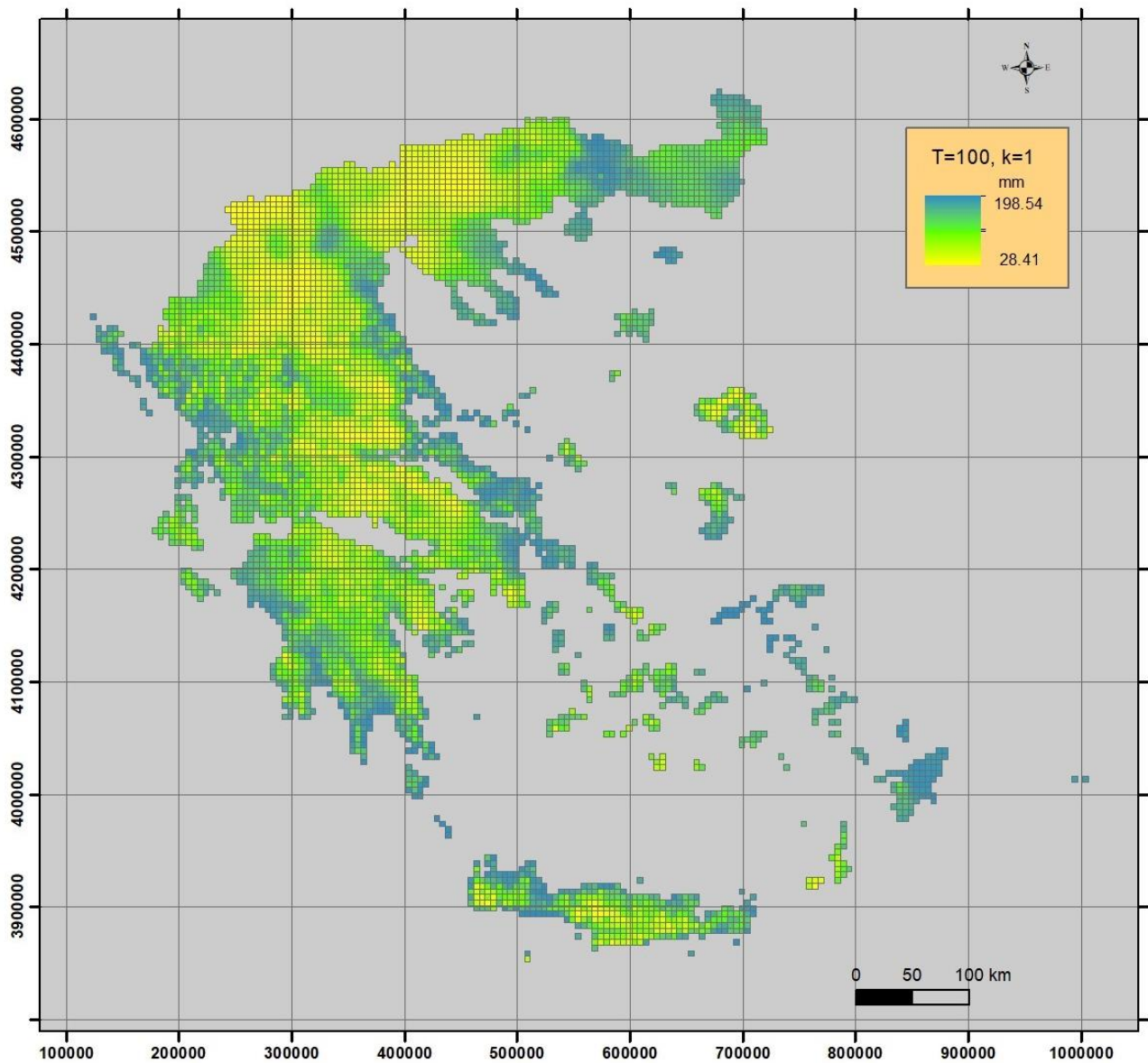
Στα Σχ. 10-1, Σχ. 10-2, Σχ. 10-3, και Σχ. 10-4 παρουσιάζονται οι χάρτες εκτιμήσεων του ύψους βροχής στην κλίμακα 1 h για περιόδους επαναφοράς 2, 50, 100 και 1000 ετών αντίστοιχα.



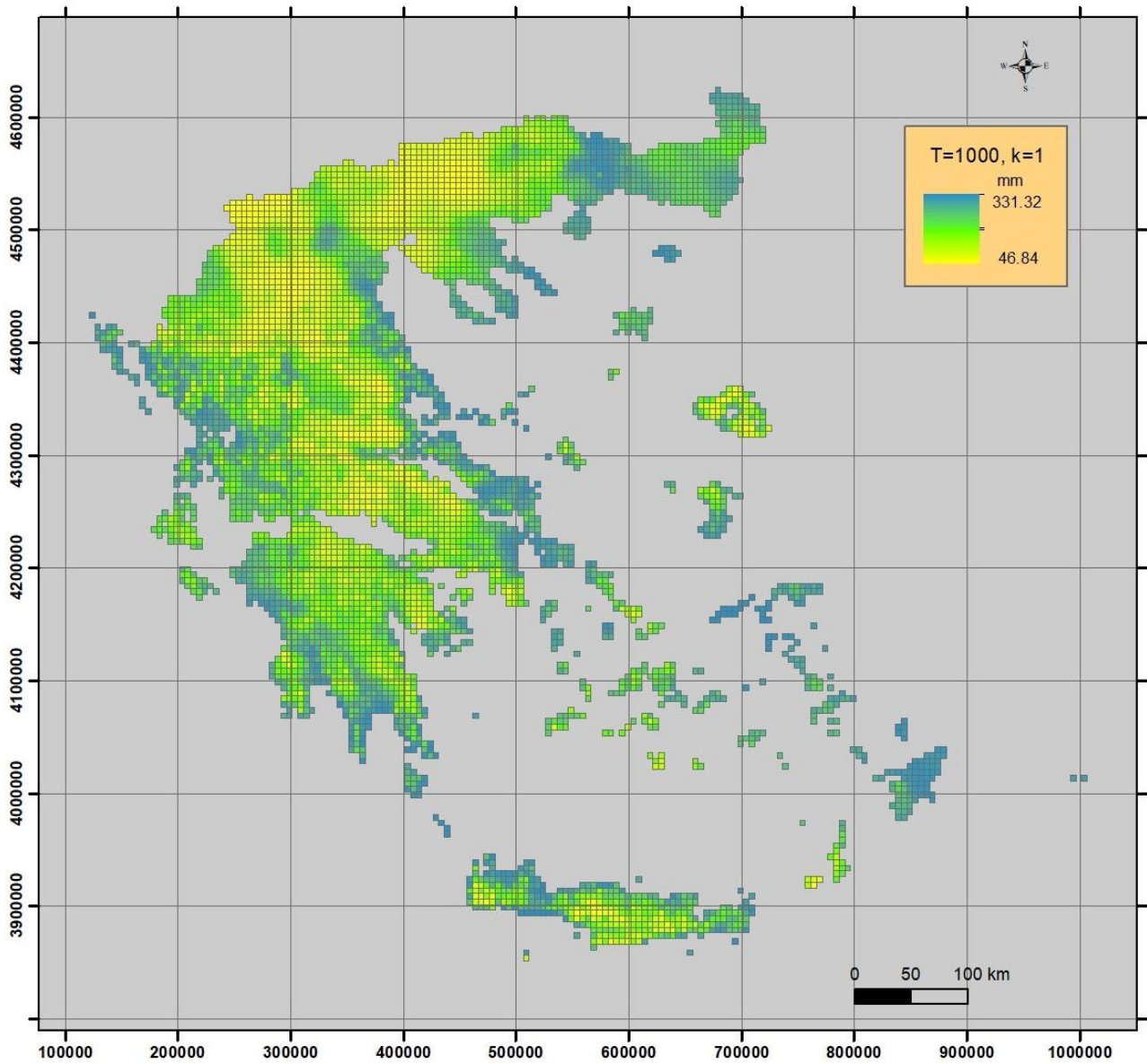
Σχ. 10-1 Γεωγραφική κατανομή εκτιμημένου ύψους βροχής κλίμακας $k=1$ h και περιόδου επαναφοράς $T=2$ έτη.



Σχ. 10-2 Γεωγραφική κατανομή εκτιμημένου ύψους βροχής κλίμακας $k = 1$ h και περιόδου επαναφοράς $T = 50$ έτη.



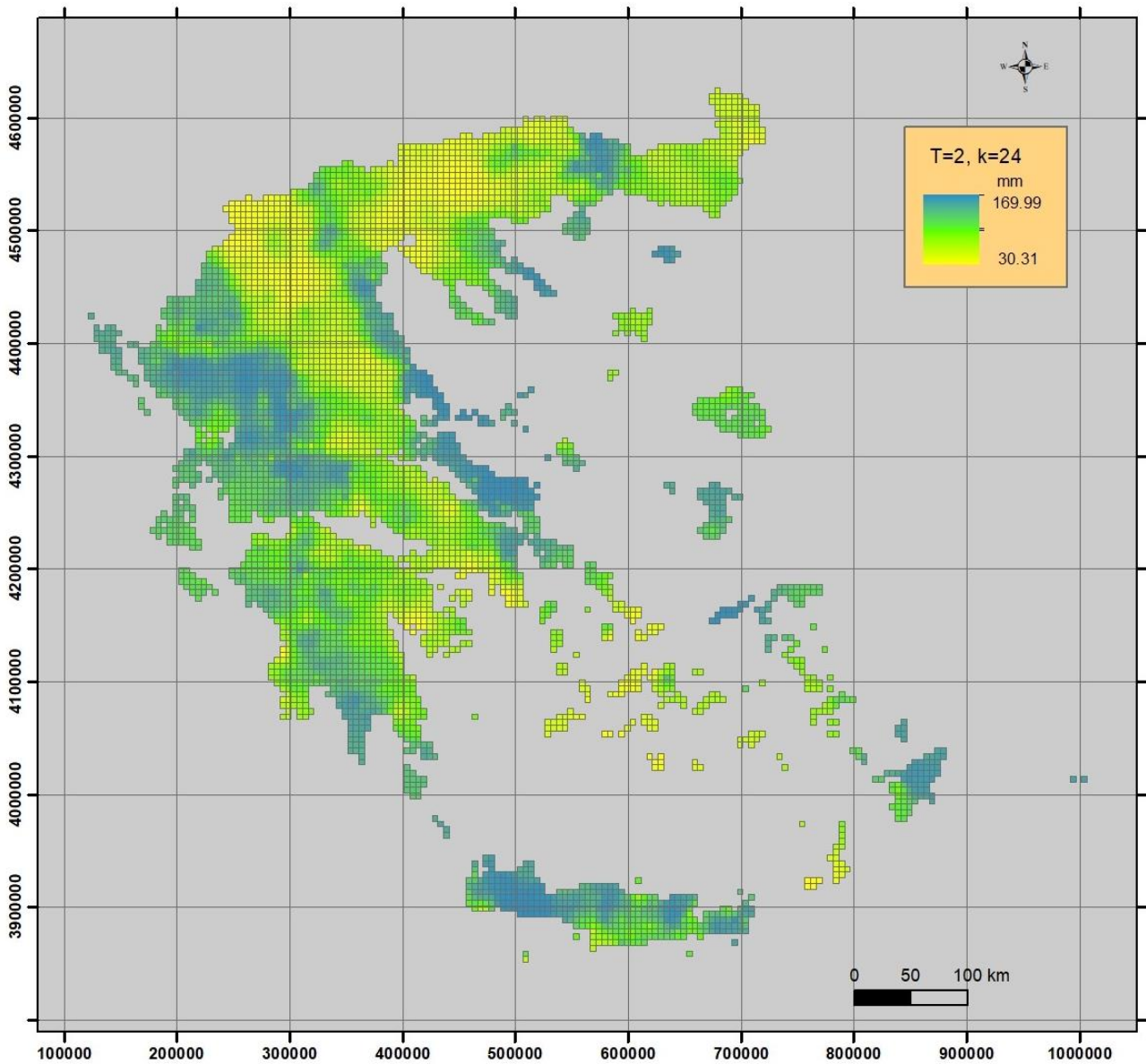
Σχ. 10-3 Γεωγραφική κατανομή εκτιμημένου ύψους βροχής κλίμακας $k = 1$ h και περιόδου επαναφοράς $T = 100$ έτη.



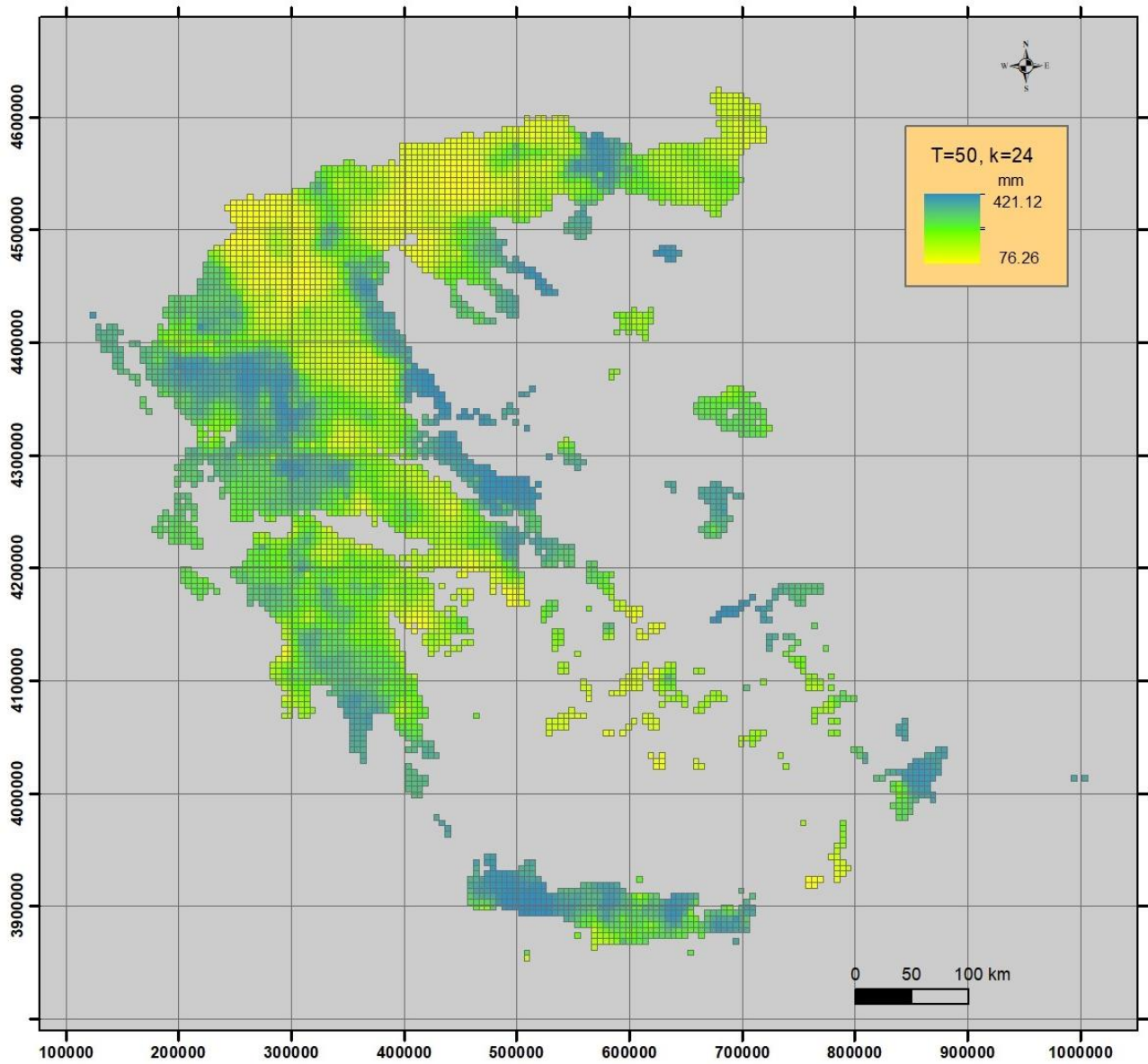
Σχ. 10-4 Γεωγραφική κατανομή εκτιμημένου ύψους βροχής κλίμακας $k=1$ h και περιόδου επαναφοράς $T=1000$ έτη.

10.2 Χάρτες κλίμακας 24 h

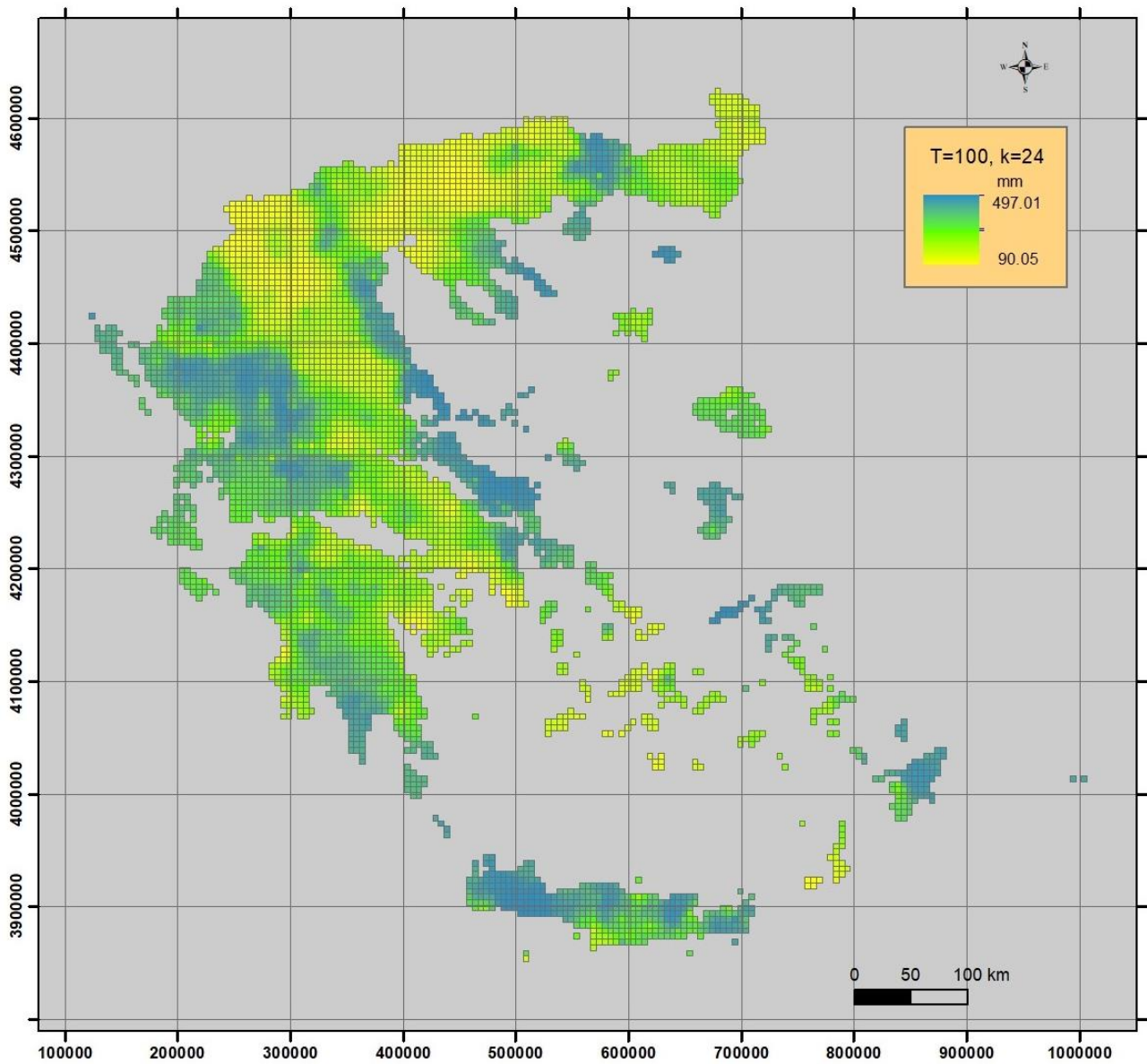
Στα Σχ. 10-5, Σχ. 10-6, Σχ. 10-7 και Σχ. 10-8 παρουσιάζονται οι χάρτες εκτιμήσεων του ύψους βροχής στην κλίμακα των 24 h για περιόδους επαναφοράς 2, 50, 100 και 1000 ετών αντίστοιχα.



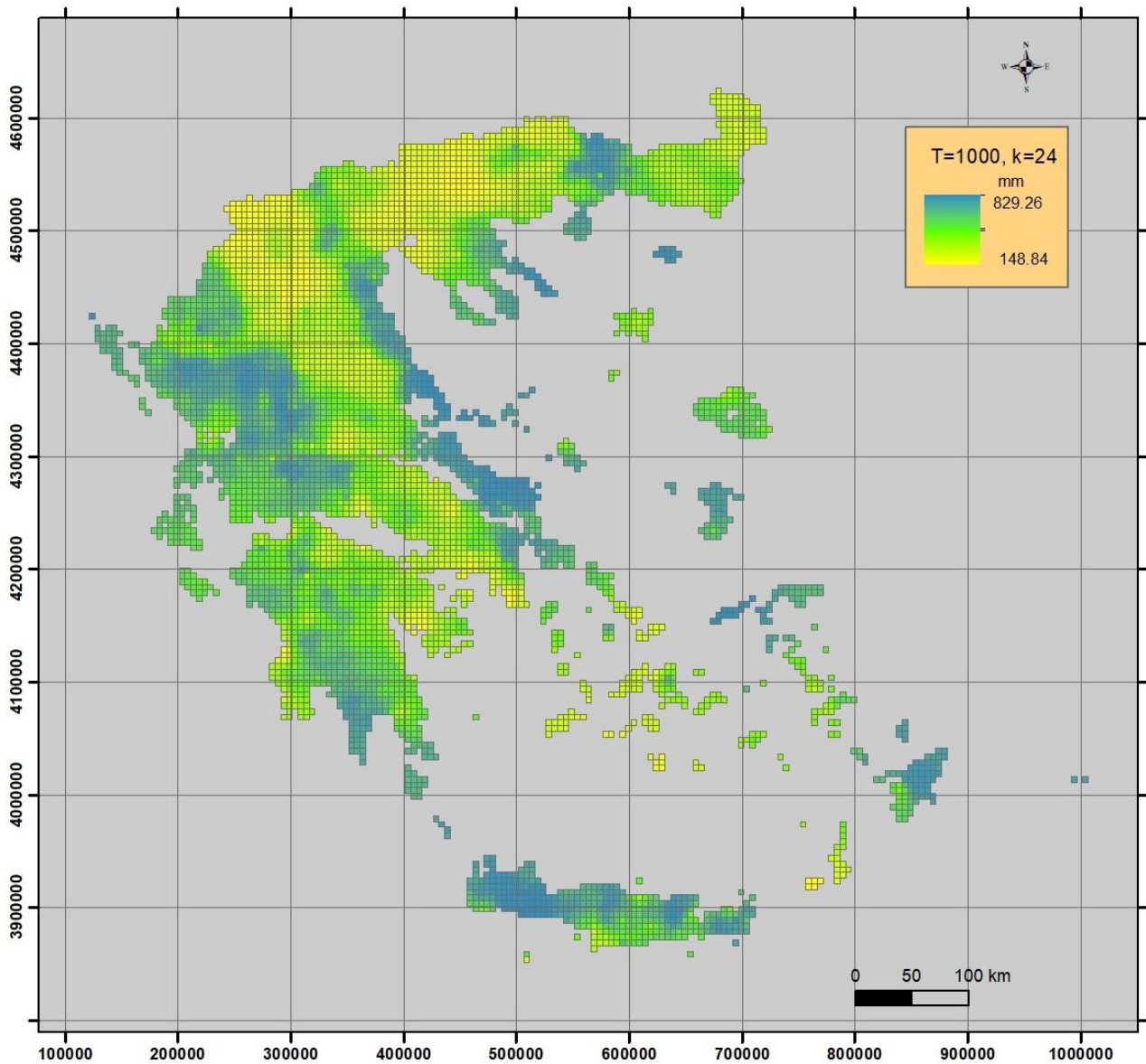
Σχ. 10-5 Γεωγραφική κατανομή εκτιμημένου ύψους βροχής κλίμακας $k = 24$ h και περιόδου επαναφοράς $T = 2$ έτη.



Σχ. 10-6 Γεωγραφική κατανομή εκτιμημένου ύψους βροχής κλίμακας $k=24$ h και περιόδου επαναφοράς $T=50$ έτη.



Σχ. 10-7 Γεωγραφική κατανομή εκτιμημένου ύψους βροχής κλίμακας $k=24$ h και περιόδου επαναφοράς $T=100$ έτη.



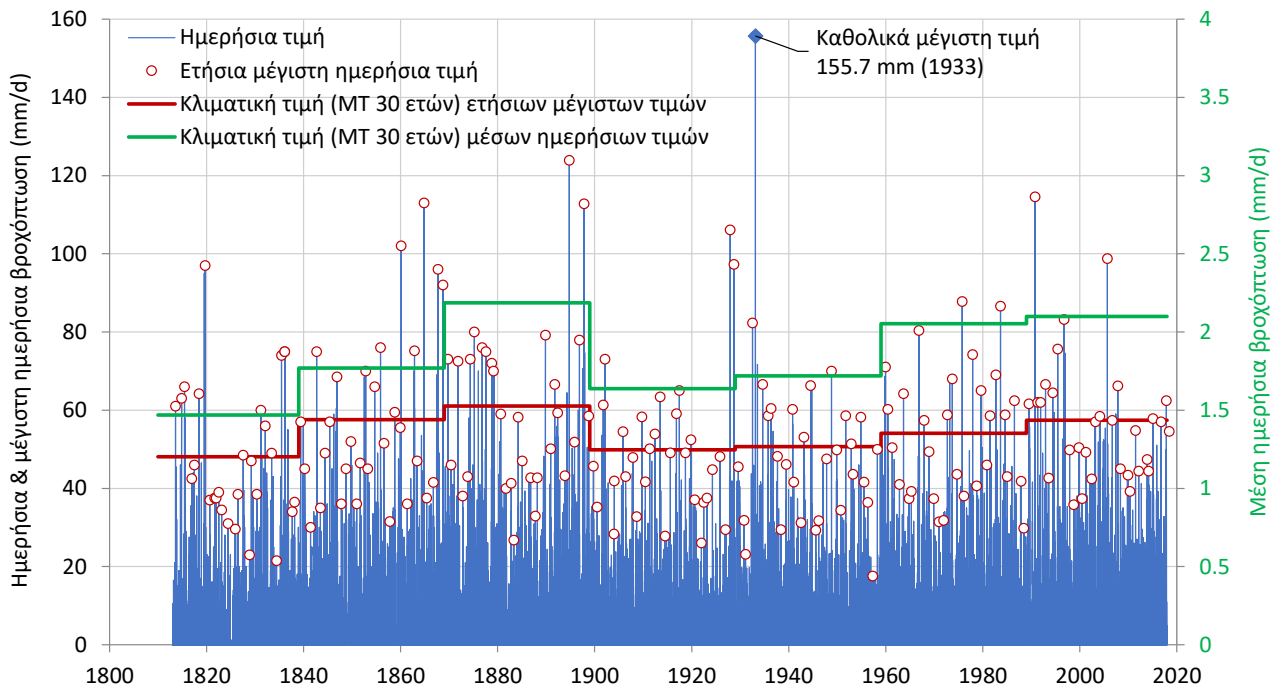
Σχ. 10-8 Γεωγραφική κατανομή εκτιμημένου ύψους βροχής κλίμακας $k=24$ h και περιόδου επαναφοράς $T=1000$ έτη.

11 Διερεύνηση κλιματικής συμπεριφοράς

11.1 Γενικό πλαίσιο

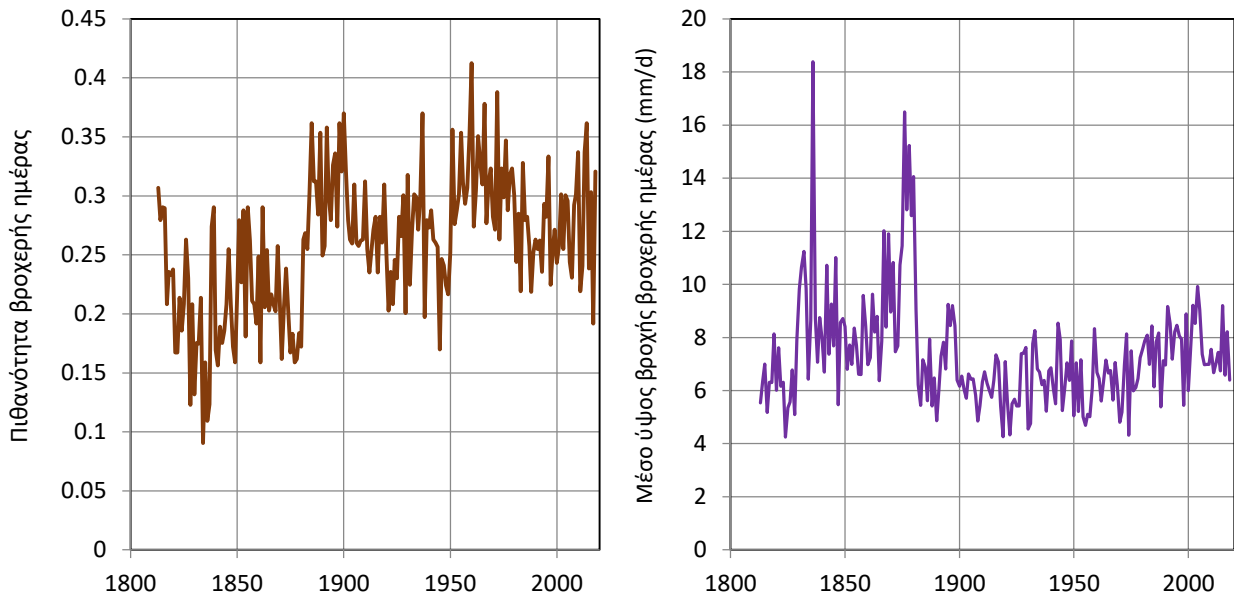
Πρόσφατα έχουν συλλεγεί και αναλυθεί οι χρονοσειρές ύψους βροχής με μεγάλο μήκος (>150 ετών) σε παγκόσμια κλίμακα (Πιορουλου and Koutsoyiannis, 2019, 2020) και η ανάλυσή τους έδωσε πολλά χρήσιμα συμπεράσματα σχετικά με την κλιματική συμπεριφορά της βροχόπτωσης. Το γενικό συμπέρασμα είναι ότι οι αλλαγές στο βροχομετρικό καθεστώς είναι μια αέναη διαδικασία και ο καλύτερος τρόπος μαθηματικής περιγραφής της είναι μέσω της στοχαστικής δυναμικής Hurst-Kolmogorov (βλ. και Koutsoyiannis, 2013, 2021, όπου στην τελευταία μελέτη αποσαφηνίζονται και οι απαραίτητοι ορισμοί για το κλίμα και τις αλλαγές του).

Ως παράδειγμα, στο Σχ. 11-1 απεικονίζεται μια από τις παγκοσμίως μακρότερες χρονοσειρές ημερήσιας βροχόπτωσης, αυτή στη Bologna (έναρξη 1813· συνολικό μήκος 206 χρόνια). Εκτός από τις ημερήσιες τιμές απεικονίζονται (α) οι ετήσιες μέγιστες ημερήσιες τιμές που κυμαίνονται από 17.6 μέχρι 155.7 mm/d (λόγος 1:8.8), (β) οι κλιματικές μέγιστες ημερήσιες τιμές (μέσες τιμές 30ετίας) που κυμαίνονται από 48.1 μέχρι 61.3 mm/d (λόγος 1:1.3) και (γ) οι κλιματικές μέσες ημερήσιες τιμές (μέσες τιμές 30ετίας) που κυμαίνονται από 1.5 μέχρι 2.2 mm/d (λόγος 1:1.5). Οι κλιματικές διακυμάνσεις είναι εμφανείς και ακανόνιστες, και περιγράφονται στοχαστικά ως έντονα έμμονη συμπεριφορά με παράμετρο Hurst $H = 0.86$ (Koutsoyiannis, 2022). Υπενθυμίζεται ότι η τιμή $H = 0.5$ αντιστοιχεί σε τυχαία συμπεριφορά, τιμές στο διάστημα (0, 0.5) περιγράφουν αντι-έμμονες διεργασίες και τιμές στο διάστημα (0.5,1) περιγράφουν έμμονες διεργασίες.



Σχ. 11-1. Χρονοσειρά ημερήσιας βροχόπτωσης στη Bologna (έναρξη 1813· συνολικό μήκος 206 χρόνια), με επισημάνση των μέγιστων υψών βροχής ανά έτος και επιπλέον απεικόνιση των κλιματικών τιμών (μέσων τιμών 30ετίας) των ετήσιων μέγιστων και των μέσων ημερήσιων τιμών (προσαρμογή από Koutsoyiannis, 2022).

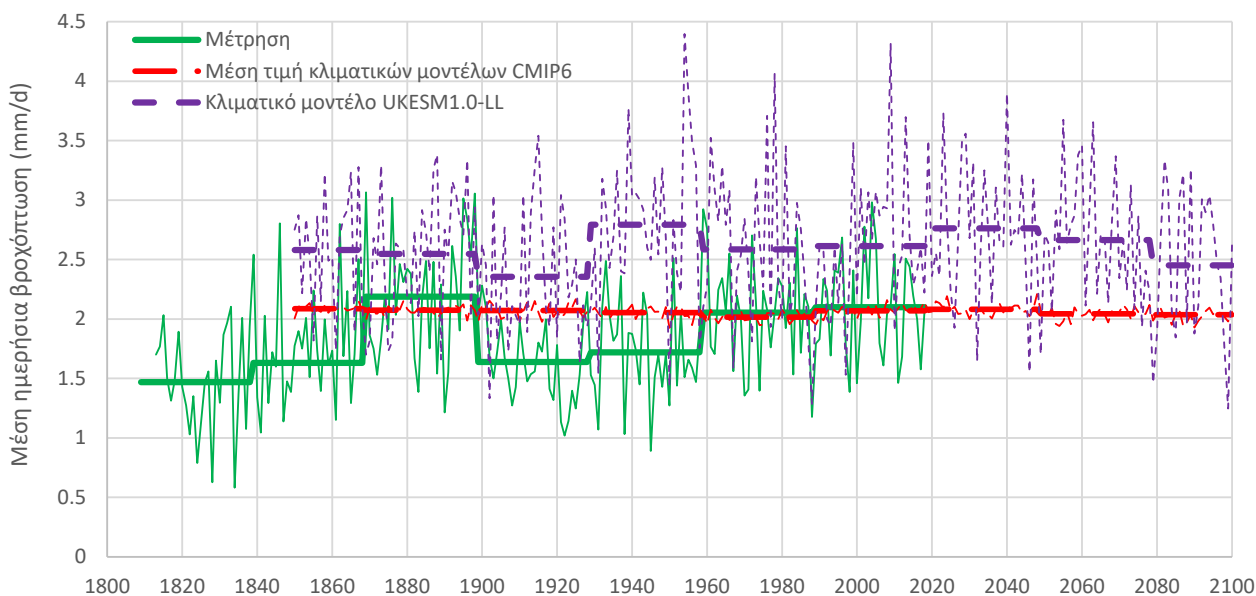
Εξάλλου, όπως φαίνεται στο Σχ. 11-2, παρόμοιες διακυμάνσεις εμφανίζουν και άλλα χαρακτηριστικά της βροχόπτωσης, όπως η πιθανότητα βροχερής ημέρας και το μέσο ύψος βροχής κατά τις βροχερές ημέρες.



Σχ. 11-2. Μεταβολή στη συμπεριφορά της ημερήσιας βροχόπτωσης στη Bologna (Σχ. 11-1) σε σχέση με την πιθανότητα βροχερής ημέρας (αριστερά) και το μέσο ύψος βροχής βροχερής ημέρας (δεξιά) (προσαρμογή από Koutsoyiannis, 2022).

Τις τελευταίες δεκαετίες έχει χρηματοδοτηθεί γενναιόδωρα η έρευνα στην ανάπτυξη και αξιοποίηση κλιματικών μοντέλων που φέρονται ότι προβλέπουν το κλίμα—ή κάνουν μελλοντική προβολή του—σε μεγάλους χρονικούς ορίζοντες (π.χ. εκατονταετίας). Αυτονόητα, αφθονούν οι επιστημονικές δημοσιεύσεις που κάνουν παντοειδείς χρήσεις των αποτελεσμάτων αυτών των μοντέλων. Ωστόσο, σε ό,τι αφορά τον υδρολογικό κύκλο, τα αποτελέσματα που δίνουν τα μοντέλα αυτά είναι ιδιαίτερω φτωχά και συχνά αντίθετα στην πραγματικότητα. Για παράδειγμα, ενώ προβλέπουν αύξηση της παρουσίας νερού στην ατμόσφαιρα σε παγκόσμια κλίμακα, τα δορυφορικά δεδομένα για τον 21^ο αιώνα δείχνουν μείωση (Koutsoyiannis, 2020). Σε κάθε περίπτωση, οι προβλεπόμενες αλλαγές από τα μοντέλα σε μεταβλητές που σχετίζονται με τη βροχόπτωση (μέση ή ακραία), ακόμη και αν δεχτούμε την αξιοπιστία τους, είναι μικρότερες από 10%. Τέτοια ποσοστά είναι μικρότερα ακόμη και από την αβεβαιότητα στη μέτρηση της βροχής.

Για επεξήγηση και εξειδίκευση της παραπάνω παρατήρησης, στο Σχ. 11-3 γίνεται σύγκριση για τη Bologna των μετρημένων βροχοπτώσεων σε ετήσια κλίμακα με τις προβλέψεις κλιματικών μοντέλων. Χρησιμοποιούνται τα πιο πρόσφατα μοντέλα του Sixth Assessment Report (IPCC, 2021) και συγκεκριμένα ο μέσος όρος των μοντέλων του CMIP6 (του Έργου Διασύγκρισης Συζευγμένων Μοντέλων (Coupled Model Intercomparison Project—CMIP6) για τη θέση Bologna. Τα μοντέλα καλύπτουν τη χρονική περίοδο 1850–2100, όπου στο παρελθόν κάνουν χρήση ιστορικών δεδομένων, ενώ οι προβολές για το μέλλον στηρίζονται σε διάφορα σενάρια, εκ των οποίων εδώ χρησιμοποιήσαμε το Scenario Shared Socio -Economic Pathways 245 (SSP2-4.5, Meinshausen et al., 2020). Ειδικότερα χρησιμοποιήσαμε αφενός τον μέσο όρο όλων των μοντέλων, και αφετέρου μεμονωμένα ένα από αυτά και συγκεκριμένα το βρετανικό UKESM1-0-LL. Οι αντίστοιχες χρονοσειρές απεικονίζονται στο Σχ. 11-3.



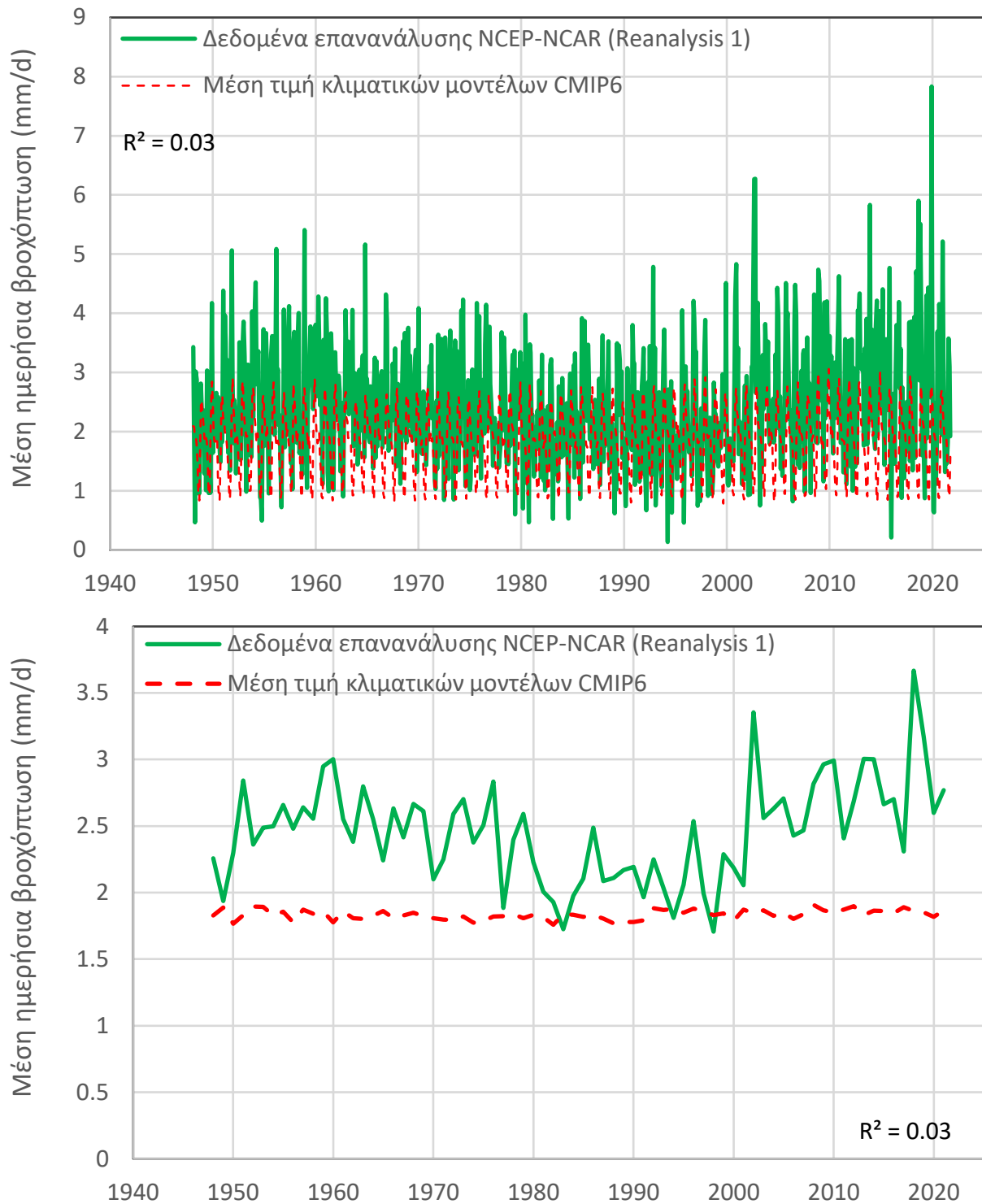
Σχ. 11-3. Σύγκριση μετρημένων τιμών μέσης ημερήσιας βροχόπτωσης στη Bologna (Σχ. 11-1) με αποτελέσματα κλιματικών μοντέλων του CMIP6 για την ίδια θέση, και συγκεκριμένα της μέσης τιμής όλων των μοντέλων και του Βρετανικού μοντέλου UKESM1-0-LL. Απεικονίζονται επίσης οι προβολές των μοντέλων για το μέλλον μέχρι το 2100 για το σενάριο SSP2-4.5. (Αντληση δεδομένων από <http://climexp.knmi.nl/Monthly>, CMIP6 scenario runs, CMIP6 mean και UKESM1-0-LL f2, ensemble member 0).

Παρατηρούμε τα ακόλουθα:

1. Ο μέσος όρος των μοντέλων δείχνει εντυπωσιακή σταθερότητα και δεν αντιστοιχεί στην κλιματική μεταβλητότητα που αποτυπώνεται στα δεδομένα μετρήσεων.
2. Η σταθερότητα αυτή συνεχίζει και στην προβολή του μέλλοντος, χωρίς να αποτυπώνεται κάποια διαφορά που θα μπορούσε να δικαιολογήσει, έστω και υπό μορφή σεναρίου τη χρήση των κλιματικών μοντέλων.
3. Η χρονοσειρά του μεμονωμένου μοντέλου UKESM1-0-LL εμφανίζει κλιματική μεταβλητότητα μεγέθους αντίστοιχου με το πραγματικό, πλην όμως οι αυξομειώσεις δεν συγχρονίζονται με τις πραγματικές.
4. Για το μέλλον η τελευταία χρονοσειρά δεν αποτυπώνει κάποια αξιόλογη διαφοροποίηση.

Εξάλλου, το κύριο ερώτημα που τίθεται είναι αν υπάρχει νόημα στο να χρησιμοποιούμε προβολές για το άγνωστο μέλλον, όταν υπάρχει αποτυχία στην περιγραφή του γνωστού παρελθόντος. Είναι πολύ πιθανό ότι η χρήση των αποτελεσμάτων των κλιματικών μοντέλων υπεκτιμά την κλιματική διακινδύνευση, σε σχέση με τη χρήση των δεδομένων μετρήσεων σε συνδυασμό με στοχαστική δυναμική Hurst-Kolmogorov (Koutsoyiannis et al., 2007, Guo and Montanari, 2022).

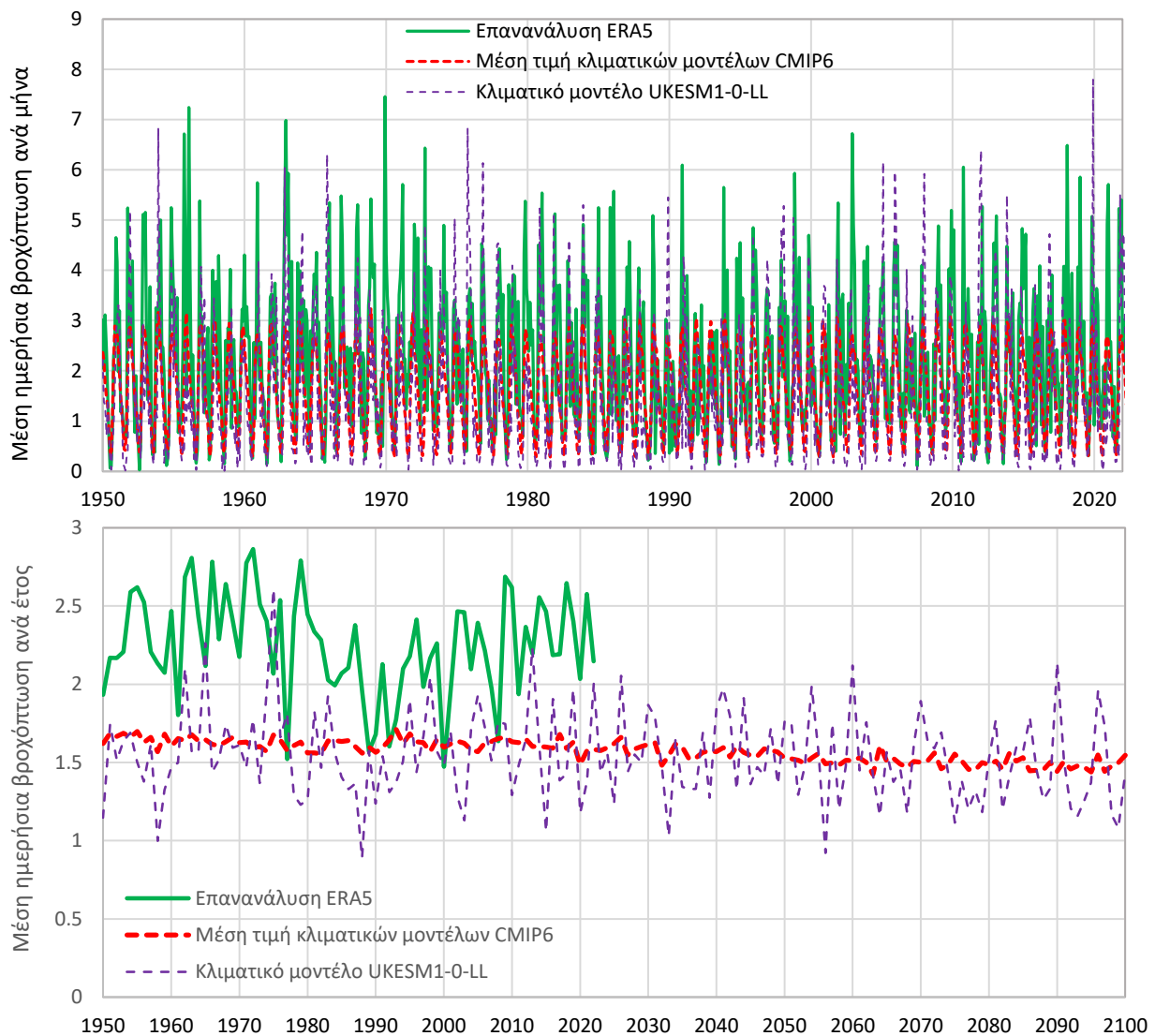
Ένα άλλο σχετικό ερώτημα είναι εάν οι πιο πάνω παρατηρήσεις είναι ιδιαιτερότητες της συγκεκριμένης θέσης (Bologna) ή φανερώνουν μια γενικότερη συμπεριφορά. Απάντηση σε αυτό το ερώτημα δίνει το Σχ. 11-4, το οποίο συγκρίνει για τη συνολική έκταση της Ιταλίας την ιστορική εξέλιξη της βροχόπτωσης με αποτελέσματα κλιματικών μοντέλων του CMIP6 (μέση τιμή όλων των μοντέλων). Η ιστορική εξέλιξη της βροχόπτωσης εκτιμήθηκε από την επανάλυση ERA5. Δεν διαπιστώνεται κάποια διαφοροποίηση σε σχέση με το Σχ. 11-3, εκτός από μια μεγαλύτερη υπεκτίμηση της πραγματικής βροχόπτωσης και της μεταβλητότητάς της.



Σχ. 11-4. Σύγκριση δεδομένων επανανάλυσης με αποτελέσματα κλιματικών μοντέλων του CMIP6 (μέση τιμή όλων των μοντέλων) στη συνολική έκταση της Ιταλίας (προσαρμογή από Koutsoyiannis and Montanari, 2022).

Ανάλογη συμπεριφορά παρατηρείται και στην Ελλάδα, όπως φαίνεται στο Σχ. 11-5, με τις ίδιες παραδοχές όπως στο Σχ. 11-3 και το Σχ. 11-4. Γενικά υπάρχει υπεκτίμηση της βροχόπτωσης από τα κλιματικά μοντέλα και κλιματική σταθερότητα που επεκτείνεται και στο μέλλον.

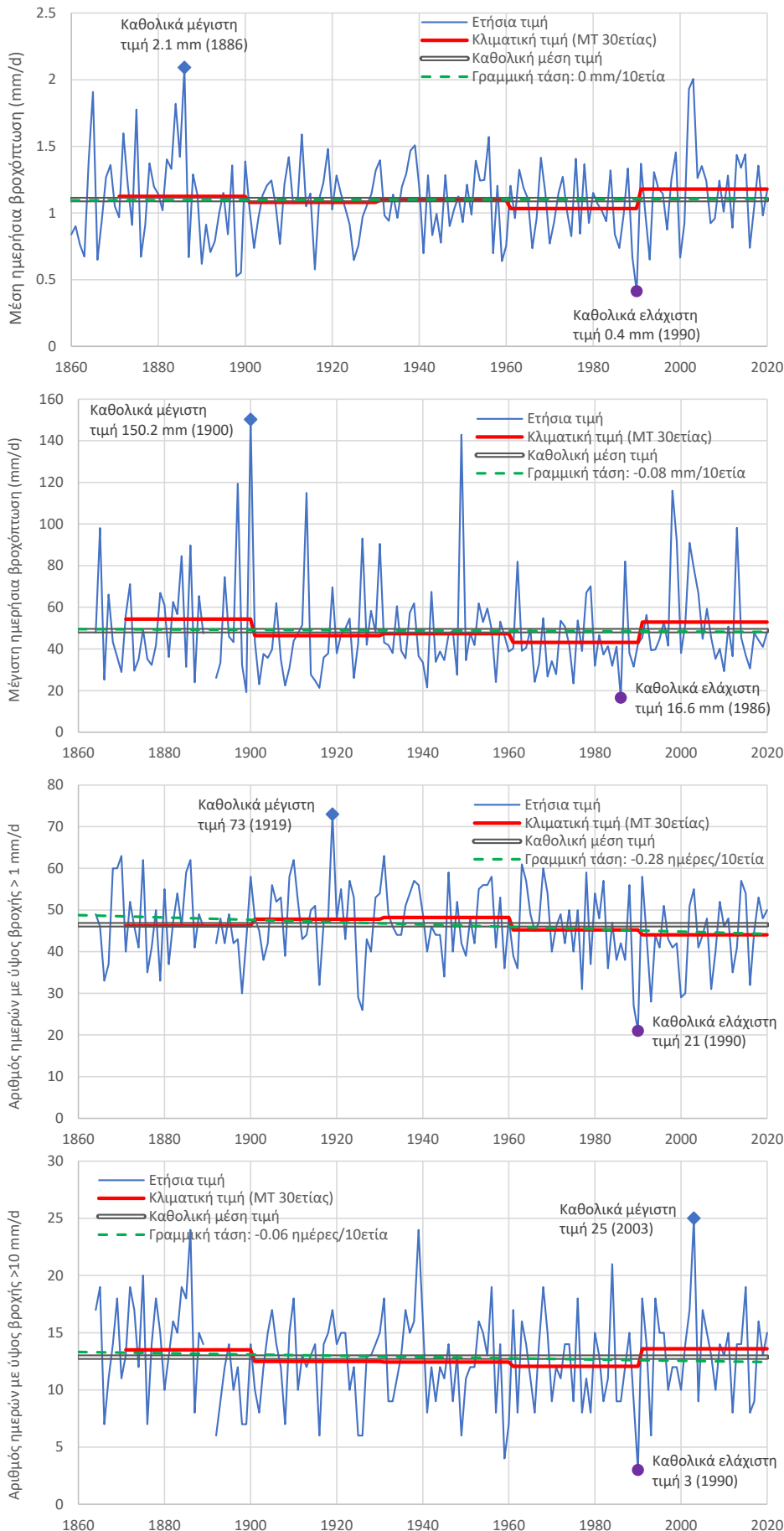
Οι παραπάνω αναλύσεις υποδεικνύουν ότι δεν έχει περαιτέρω νόημα η χρήση των κλιματικών μοντέλων. Αντίθετα, έχει νόημα η χρήση των ιστορικών χρονοσειρών μεγάλου μήκους, προκειμένου να διαπιστωθούν οι κλιματικές συμπεριφορές και τα μοτίβα που επικρατούν στην Ελλάδα.



Σχ. 11-5. Σύγκριση ιστορικών τιμών, όπως προκύπτουν από την επανανάλυση ERA5, της μέσης ημερήσιας βροχόπτωσης ανά μήνα (πάνω) και ανά έτος (κάτω), χωρικά ολοκληρωμένης για το σύνολο της ελληνικής επικράτειας, με αποτελέσματα κλιματικών μοντέλων του CMIP6 για την ίδια περιοχή, και συγκεκριμένα της μέσης τιμής όλων των μοντέλων και του Βρετανικού μοντέλου UKESM1-0-LL. Για τις ετήσιες τιμές απεικονίζονται επίσης οι προβολές των μοντέλων για το μέλλον μέχρι το 2100 για το σενάριο SSP2-4.5. (Αντληση δεδομένων από <http://climexp.knmi.nl/Monthly>, CMIP6 scenario runs, CMIP6 mean και UKESM1-0-LL f2, ensemble member 0.)

11.2 Ανάλυση ημερήσιων χρονοσειρών μέγιστου μήκους

Η μεγαλύτερη σε μήκος χρονοσειρά ημερήσιας βροχόπτωσης της χώρας είναι αυτή της Αθήνας, στο σταθμό Λόφου Νυμφών του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών (Υδατικό Διαμέρισμα EL06: για τις μηνιαίες και ετήσιες τιμές έναρξη το 1860 με συνολικό μήκος 161 χρόνια: για τις ημερήσιες και μέγιστες ημερήσιες τιμές έναρξη το 1864 με συνολικό μήκος 155 χρόνια). Στο Σχ. 11-6 απεικονίζεται η εξέλιξη διάφορων χαρακτηριστικών της βροχόπτωσης σε ετήσια και κλιματική κλίμακα.



Σχ. 11-6. Χρονοσειρές ημερήσιας βροχόπτωσης στη Αθήνα, στο σταθμό Λόφου Νυμφών του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών (Υδατικό Διαμέρισμα EL06· για τις μηνιαίες και ετήσιες τιμές έναρξη το 1860 με συνολικό μήκος 161 χρόνια· για τις ημερήσιες και μέγιστες ημερήσιες τιμές έναρξη το 1864 με συνολικό μήκος 155 χρόνια), σε ετήσια και κλιματική κλίμακα 30 ετών, με επισήμανση των καθολικά μέσων, μέγιστων και ελάχιστων τιμών. Απεικονίζονται επίσης οι προσαρμοσμένες καθολικές γραμμικές τάσεις. Οι χρονοσειρές έχουν παραχθεί στη βάση του υδρολογικού έτους και σημειώνονται τα έτη λήξης των υδρολογικών ετών. Από πάνω προς τα κάτω: Μέση ημερήσια βροχόπτωση, Μέγιστη ημερήσια βροχόπτωση, Αριθμός βροχερών ημερών με ύψος άνω του 1 mm/d, Αριθμός έντονα βροχερών ημερών με ύψος άνω των 10 mm/d.

Το Σχ. 11-6 επιτρέπει τις ακόλουθες παρατηρήσεις.

1. Σε σύγκριση με τη Bologna (αλλά και άλλες θέσεις της υψηλίου με μεγάλες χρονοσειρές), η Αθήνα παρουσιάζει αξιοσημείωτη κλιματική σταθερότητα. Αυτό αφορά και τα μέσα και μέγιστα ύψη βροχής, καθώς και τον αριθμό των βροχερών ημερών.
2. Την τελευταία τριακονταετία δεν υπάρχει κάποιο αξιοσημείωτο γεγονός. Εξαίρεση φαίνεται να αποτελεί το πλήθος των ημερών με ύψος βροχής > 10 mm, που το υδρολογικό έτος 2002-03 έφτασε τις 25, αλλά πάντως σχεδόν ίδιο πλήθος (24 για την ακρίβεια) είχε υπάρξει και περισσότερο από έναν αιώνα πριν, το υδρολογικό έτος 1885-86.
3. Το υδρολογικό έτος 1885-86 επίσης σημειώθηκε το μεγαλύτερο στην ιστορία ετήσιο ύψος βροχής, 763.5 mm που αντιστοιχεί με μέσο ημερήσιο ύψος βροχής 2.1 mm/d.
4. Το μικρότερο στην ιστορία ετήσιο ύψος βροχής, 150.8 mm, που αντιστοιχεί με μέσο ημερήσιο ύψος βροχής 0.4 mm/d, σημειώθηκε το 1989-90, που όπως θα φανεί παρακάτω τοποθετείται στο μέσο μιας έντονης και έμμονης ξηρασίας που έπληξε τη χώρα.
5. Το ίδιο υδρολογικό έτος, 1989-90, σημειώθηκε το ελάχιστο πλήθος βροχερών ημερών συνολικά (21), όσο και αυτών με ύψος βροχής > 10 mm (3).
6. Το μεγαλύτερο στην ιστορία ημερήσιο ύψος βροχής, 150.2 mm/d, σημειώθηκε στο τέλος του 19ου αιώνα, στο υδρολογικό έτος 1899-90.

Εξάλλου, η δεύτερη σε μήκος χρονοσειρά βροχόπτωσης είναι αυτή της Θεσσαλονίκης (Υδατικό Διαμέρισμα EL10· για τις μηνιαίες και ετήσιες τιμές έναρξη το 1892 με συνολικό μήκος 127 χρόνια· για τις ημερήσιες και μέγιστες ημερήσιες τιμές έναρξη το 1930 με συνολικό μήκος 93 χρόνια). Για την κατάρτιση των χρονοσειρών χρησιμοποιήθηκαν τα ακόλουθα δεδομένα και οι αντίστοιχες παραδοχές:

- Ως βάση για την ετήσια κλίμακα χρησιμοποιήθηκε ο σταθμός Θεσσαλονίκη του δικτύου GHCN v2 (Global Historical Climatology Network) που διατίθεται ελεύθερα στο διαδίκτυο για την περίοδο 1931-2018 σε μηνιαία κλίμακα από την Ολλανδική Μετεωρολογική Υπηρεσία (KNMI) στη διεύθυνση <https://climexp.knmi.nl/getprcpall.cgi?WMO=16622>.
- Ενσωματώθηκαν προγενέστερα δεδομένα σε μέση ημερήσια κλίμακα είτε από τον ίδιο σταθμό, είτε από κοντινούς. Οι Αντωνόπουλος και Στυλιανόπουλος (1946) δίνουν προγενέστερες μετρήσεις σε μηνιαία κλίμακα για τους σταθμούς: Εταιρεία Φουντέσιον Θεσσαλονίκης (1930-37), Στρατιωτικό αεροδρόμιο Σέδες (1937-39), Αμερικανική Γεωργική Σχολή (1909-34), ενώ παλιότερα υπήρχαν και άλλοι (Αυστριακός μετεωρολογικός σταθμός, 1891-94· Βουλγαρικός μετεωρολογικός σταθμός στο Βουλγαρικό Γυμνάσιο, 1893-1912, σταθμός Εθνικού Αστεροσκοπείου Δ. Αιγινίτη, 1909-24 που μετεγκαταστάθηκε στην Αμερικανική Γεωργική Σχολή, βλ. Αλεξάνδρου, 1932). Οι καθηγητές του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης Π. Μαχαίρας και Μ. Βαφειάδης, με βάση τα δεδομένα των προγενέστερων σταθμών κατάρτισαν πλήρη χρονοσειρά μηνιαίων υψών βροχής που ξεκινά το υδρολογικό έτος 1891-92, η οποία και χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα μελέτη. Έτσι, επεκτάθηκε προς το παρελθόν τη χρονοσειρά του GHCN, η οποία προέκυψε να είναι συμβατή με τη χρονοσειρά Μαχαίρα-Βαφειάδη.
- Ως βάση για την ημερήσια κλίμακα χρησιμοποιήθηκε ο σταθμός του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης στη θέση Μετεωροσκοπείο (40.62566N, 22.96093E). Τα δεδομένα είναι ελεύθερα διαθέσιμα σε ωριαία κλίμακα στη διεύθυνση http://www.geo.auth.gr/gr_e-teach_database.htm και καλύπτουν την περίοδο 1947-2022.

- Οι καθηγητές Π. Μαχαίρας και Μ. Βαφειάδης, με βάση τα δεδομένα των προγενέστερων σταθμών κατάρτισαν πλήρη χρονοσειρά ημερήσιων υψών βροχής που καλύπτει την περίοδο 1930-95, η οποία και χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα μελέτη, επεκτείνοντας προς το παρελθόν τη χρονοσειρά του Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης.
- Για την επέκταση της χρονοσειράς ετήσιων μέγιστων ημερήσιων τιμών μετά το 1995 λήφθηκαν τα δεδομένα του σταθμού στο Αεροδρόμιο Μίκρας (που μετονομάστηκε σε Μακεδονία) τα οποία διατίθενται ελεύθερα στο διαδίκτυο σε ημερήσια κλίμακα από την Ολλανδική Μετεωρολογική Υπηρεσία (KNMI) στη διεύθυνση <http://climexp.knmi.nl/gdcnprcpall.cgi?STATION=MAKEDONIA&WMO=GRM00016622>, αλλά επίσης στην παρούσα μελέτη έχει καταρτιστεί χρονοσειρά σε ετήσια μέγιστη ημερήσια βάση. Η εν λόγω χρονοσειρά επεκτείνεται από το 1981 μέχρι σήμερα (2022). Έτσι για το διάστημα 1981-95 έχει ληφθεί το μέγιστο ανάμεσα στις χρονοσειρές των Μαχαίρα-Βαφειάδη και Μίκρας, ενώ μετά το 1995 μέχρι σήμερα λήφθηκαν τα δεδομένα της Μίκρας.

Οι χρονοσειρές μέσης και μέγιστης ημερήσιας βροχόπτωσης στη Θεσσαλονίκη σε ετήσια και κλιματική κλίμακα 30 ετών, φαίνονται στο Σχ. 11-7, το οποίο επιτρέπει τις ακόλουθες παρατηρήσεις, ανάλογες αυτών του σταθμού του Λόφου Νυμφών:

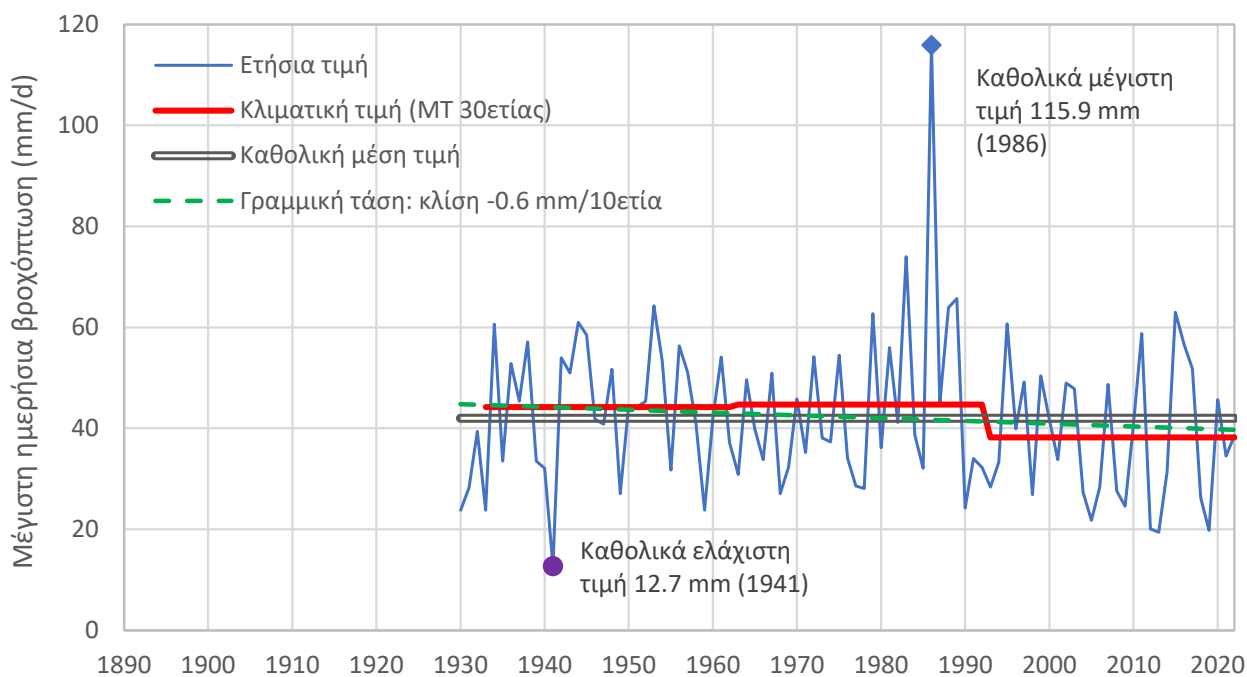
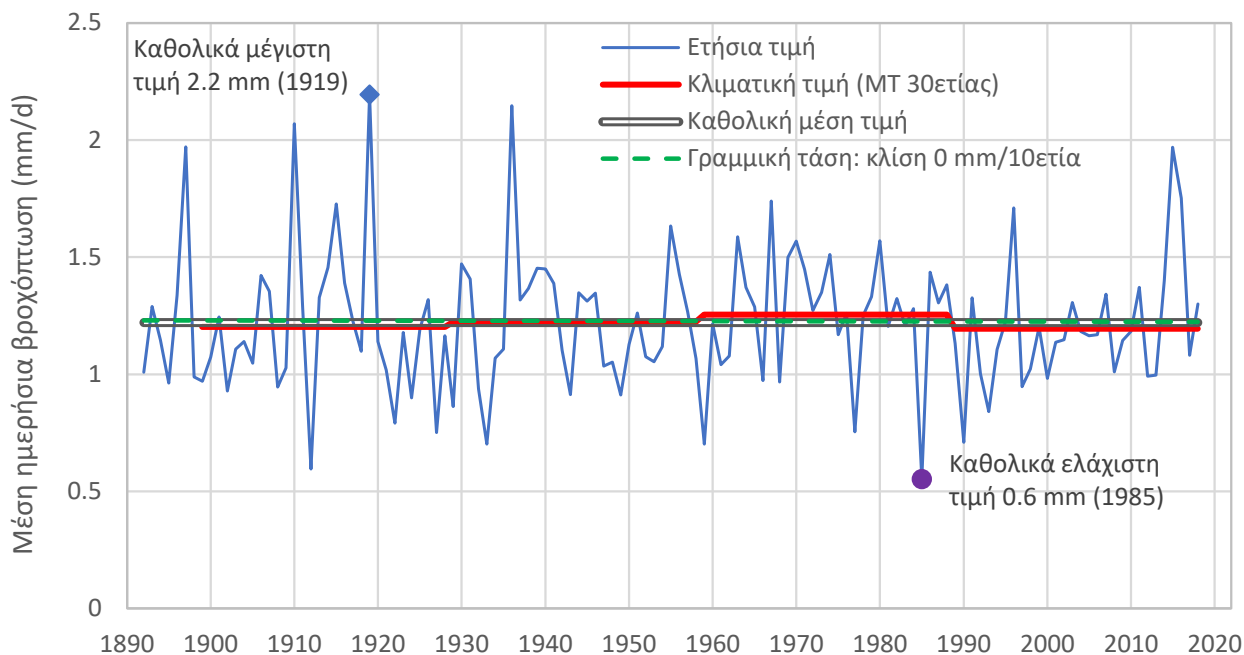
1. Σε σύγκριση με τη Βολογνα, η Θεσσαλονίκη παρουσιάζει αξιοσημείωτη κλιματική σταθερότητα, ανάλογη αυτής της Αθήνας. Αυτό αφορά και τα μέσα και τα μέγιστα ύψη βροχής.
2. Την τελευταία τριακονταετία δεν υπάρχει κάποιο αξιοσημείωτο γεγονός.
3. Το υδρολογικό έτος 1918-19 σημειώθηκε το μεγαλύτερο στην ιστορία ετήσιο ύψος βροχής, 801.6 mm, που αντιστοιχεί σε μέσο ημερήσιο ύψος βροχής 2.2 mm/d.
4. Το μικρότερο στην ιστορία ετήσιο ύψος βροχής, 201.5 mm, που αντιστοιχεί με μέσο ημερήσιο ύψος βροχής 0.6 mm/d, σημειώθηκε το 1984-85.
5. Το μεγαλύτερο στην ιστορία ημερήσιο ύψος βροχής, 115.9 mm/d, σημειώθηκε το υδρολογικό έτος 1985-86.

Γενικότερα, η συμπεριφορά των βροχοπτώσεων και στην Αθήνα και στη Θεσσαλονίκη είναι αναντίστοιχη με την κρατούσα εικόνα «κλιματικής κρίσης», αφού τα πλέον αξιόλογα επεισόδια έχουν παρατηρηθεί πολλά χρόνια πριν, ή και στο απώτερο παρελθόν (19^{ος} αιώνας).

Βέβαια δύο σταθμοί δεν επαρκούν για την εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων, αλλά δυστυχώς δεν κατέστη δυνατή η κατάρτιση ανάλογου μήκους χρονοσειρών σε άλλες θέσεις της χώρας. Γι' αυτό σε επόμενα εδάφια αναζητούνται άλλοι τρόποι συναγωγής πιο αντιπροσωπευτικών συμπερασμάτων.

Μεγάλου μήκους χρονοσειρά (άνω του αιώνα) θα υπήρχε και στο σταθμό Αλιάρτος της ΕΜΥ (δεδομένα ελεύθερα διαθέσιμα σε μηνιαία κλίμακα από την Ολλανδική Μετεωρολογική Υπηρεσία στη διεύθυνση <http://climexp.knmi.nl/getprcpall.cgi?STATION=ALIARTOS&WMO=16674>), που η λειτουργία του ξεκίνησε το 1907, αλλά δυστυχώς η ΕΜΥ διέκοψε τη λειτουργία του μετά το 1990.

Είναι πιθανό να υπάρχουν και άλλα δεδομένα που θα μπορούσαν να σχηματίσουν χρονοσειρές μεγάλου μήκους σε ορισμένες θέσεις (π.χ. σε κάποιες από τις 100 θέσεις του μετεωρολογικού δικτύου που είχε εγκαταστήσει ο Δ. Αιγινήτης), αλλά παρά τις επανειλημμένες προσπάθειες στα πλαίσια των διάφορων φάσεων του έργου Υδροσκόπιο, διάφορες υπηρεσίες εξακολουθούν να κρατούν τα δεδομένα τους κλειστά και μη προσπελάσιμα από τους ενδιαφερόμενους, παρόλο που η δημοσιοποίησή τους θα εξυπηρετούσε το δημόσιο συμφέρον. Το γεγονός αυτό αποτέλεσε μια από τις μεγαλύτερες δυσκολίες της παρούσας μελέτης. Αποτελεί ειρωνικό αντιστάθμισμα το γεγονός ότι κάποια από τα μετεωρολογικά δεδομένα της Ελλάδας μπορούν να προσπελαστούν ελεύθερα μέσω μετεωρολογικών υπηρεσιών άλλων χωρών (Ολλανδίας και ΗΠΑ).

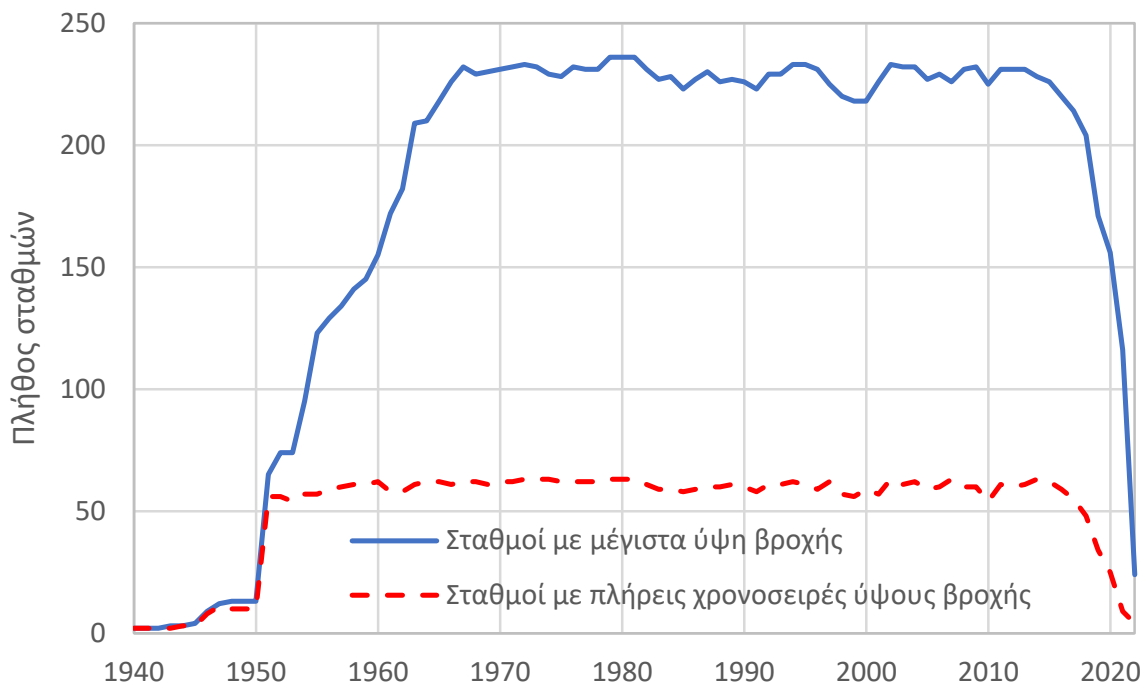


Σχ. 11-7. Χρονοσειρές ημερήσιας βροχόπτωσης, σε ετήσια και κλιματική κλίμακα 30 ετών, στη Θεσσαλονίκη (Υδατικό Διαμέρισμα EL10· για τις μηνιαίες και ετήσιες τιμές έναρξη το 1892 με συνολικό μήκος 127 χρόνια· για τις ημερήσιες και μέγιστες ημερήσιες τιμές έναρξη το 1930 με συνολικό μήκος 93 χρόνια —βλ. περιγραφή για την κατάρτιση των χρονοσειρών στο κείμενο), με επισήμανση των καθολικά μέσων, μέγιστων και ελάχιστων τιμών. Απεικονίζονται επίσης οι προσαρμοσμένες καθολικές γραμμικές τάσεις. Οι χρονοσειρές έχουν παραχθεί στη βάση του υδρολογικού έτους και σημειώνονται τα έτη λήξης των υδρολογικών ετών. Πάνω: Μέση ημερήσια βροχόπτωση, κάτω: Μέγιστη ημερήσια βροχόπτωση.

11.3 Απεικόνιση αντιπροσωπευτικών ημερήσιων χρονοσειρών μεγάλου μήκους

Εφόσον, πέραν της Αθήνας και Θεσσαλονίκης, δεν υπάρχουν άλλες θέσεις σταθμών με χρονοσειρές μήκους άνω του αιώνα, στο εδάφιο αυτό εστιάζουμε το ενδιαφέρον μας στις δύο τελευταίες τριακονταετίες, ώστε να έχουμε τη δυνατότητα να προσδιορίσουμε τις αλλαγές στο βροχομετρικό καθεστώς σε δύο διαδοχικές κλιματικές περιόδους μήκους 30 ετών, Για το σκοπό αυτό αναζητήσαμε και επιλέξαμε, για το σύνολο της ελληνικής επικράτειας: (α) πλήρεις ημερήσιες ή μηνιαίες χρονοσειρές με μεγάλο μήκος, από τις οποίες μπορεί να προσδιοριστεί το ετήσιο μέσο ύψος βροχής, και (β) χρονοσειρές ετήσιων μεγίστων με μεγάλο μήκος. Τα κριτήρια ήταν αφενός να καλύπτουν περίοδο 60 ετών, έστω και με κάποιες ελλείψεις, χωρίς το πλήθος των ετών με τιμές να υπολείπεται των 50 ετών, και αφετέρου το έτος λήξης να ανήκει στην τελευταία δεκαετία. Εντοπίστηκαν έτσι 62 σταθμοί για την περίπτωση (α), οι οποίοι φαίνονται στον Πίν. Π-13 (στο Παράρτημα) και 238 σταθμοί για την περίπτωση (β), οι οποίοι φαίνονται στον Πίν. Π-14 (στο Παράρτημα). Ωστόσο, λόγω των ελλείψεων, το πραγματικό πλήθος τιμών διαφέρει από έτος σε έτος, όπως φαίνεται στο Σχ. 11-8. Οι πίνακες του Παραρτήματος παρουσιάζουν για κάθε χρονοσειρά τα κύρια χαρακτηριστικά της και συγκεκριμένα:

- Το πλήθος των ετών με μέτρηση.
- Τη μέση τιμή και την τυπική απόκλιση.
- Την καθολικά μέγιστη τιμή και το έτος πραγματοποίησής της (για τις χρονοσειρές μέσω ημερήσιων τιμών περιλαμβάνεται επίσης η καθολικά ελάχιστη τιμή, που ενδιαφέρει για τον εντοπισμό ξηρασιών, με το έτος πραγματοποίησής της).
- Η γραμμική τάση ως ποσοστό της μέσης τιμής, ανά 10ετία.
- Η διαφορά των κλιματικών μέσων τιμών των τελευταίων 30ετιών, ως ποσοστό της μέσης τιμής.

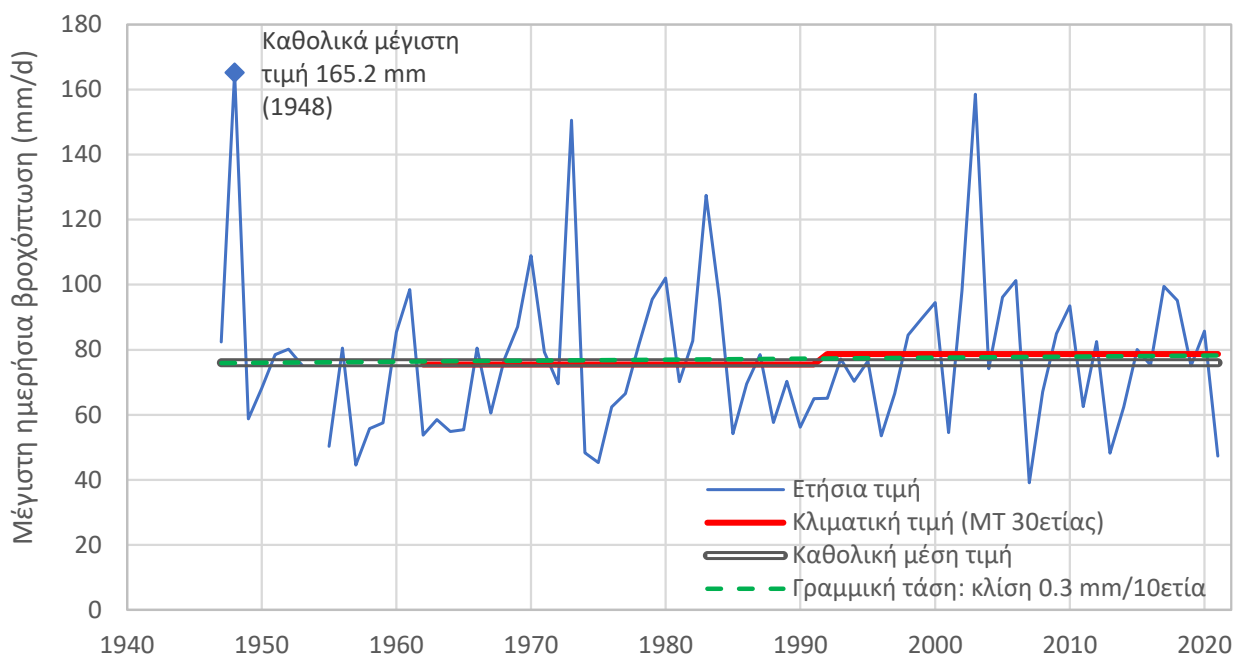
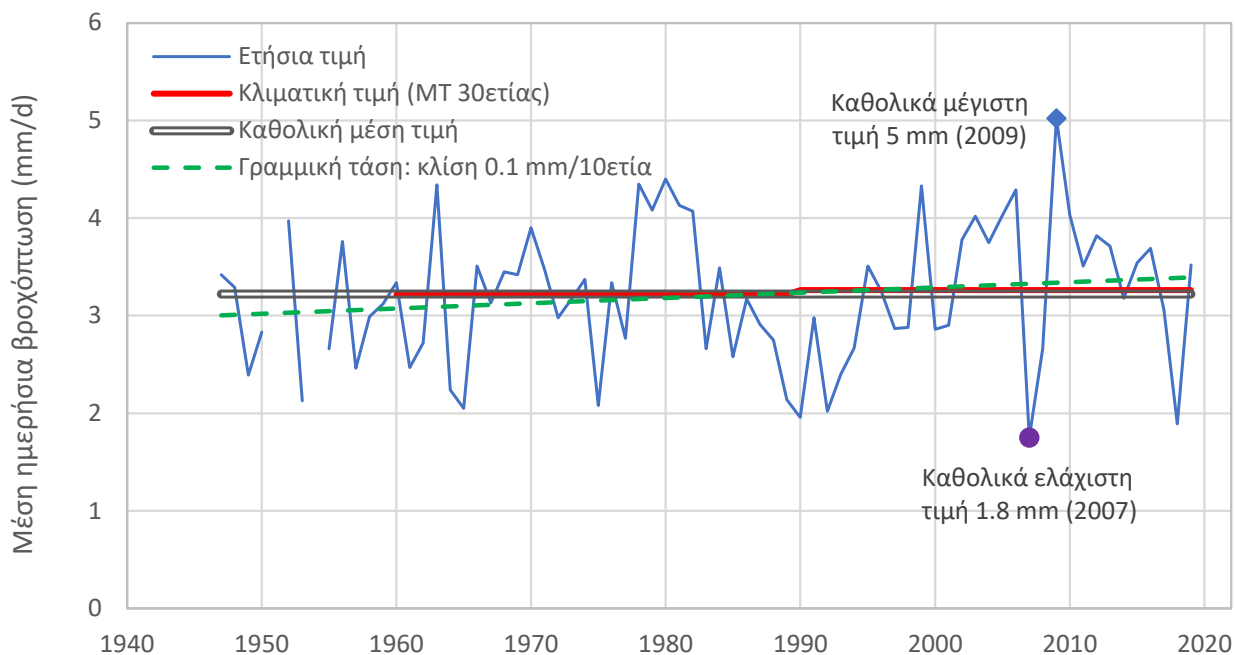


Σχ. 11-8. Πλήθος σταθμών με χρονοσειρές μέγιστης ημερήσιας βροχόπτωσης μεγάλου μήκους και με πλήρεις ημερήσιες (ή μηνιαίες) χρονοσειρές στο σύνολο της ελληνικής επικράτειας την περίοδο 1940-2022. Προ του 1940 υπάρχουν δύο σταθμοί, του Λόφου Νυμφών στην Αθήνα και της Θεσσαλονίκης.

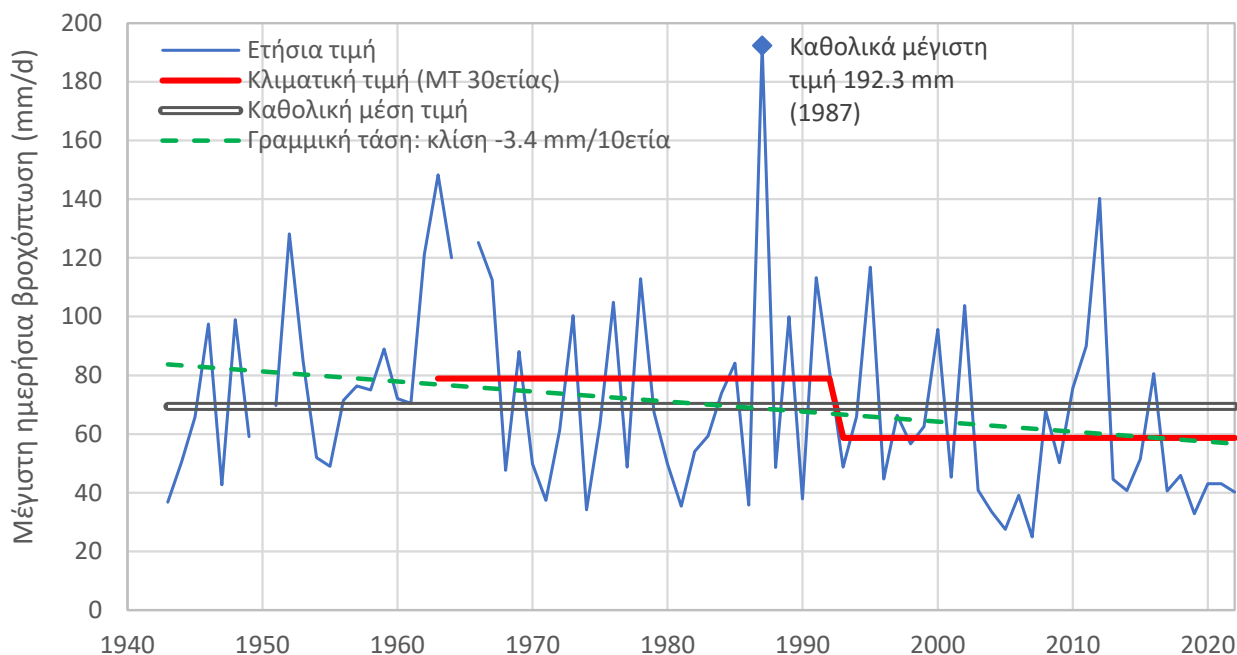
Αντιπροσωπευτικά διαγράμματα παρουσιάζονται στα εξής σχήματα για αντιπροσωπευτικούς σταθμούς σε όλα τα υδατικά διαμερίσματα:

- Σχ. 11-9 EL01 Δάφνη, μέση και μέγιστη ημερήσια βροχόπτωση.
- Σχ. 11-10 EL02 Αργοστόλι, μέγιστη ημερήσια βροχόπτωση.
- Σχ. 11-11 EL02 Άραξος, μέγιστη ημερήσια βροχόπτωση.
- Σχ. 11-12 EL03 Νεστάνη, μέγιστη ημερήσια βροχόπτωση.
- Σχ. 11-13 EL04 Περδικάκι, μέση και μέγιστη ημερήσια βροχόπτωση.
- Σχ. 11-14 EL05 Γρεβενίτι, μέση και μέγιστη ημερήσια βροχόπτωση.
- Σχ. 11-15 EL06 Ελληνικό, μέση και μέγιστη ημερήσια βροχόπτωση.
- Σχ. 11-16 EL07 Τρίλοφο, μέση και μέγιστη ημερήσια βροχόπτωση.
- Σχ. 11-17 EL08 Μακρινίτσα, μέση και μέγιστη ημερήσια βροχόπτωση.
- Σχ. 11-18 EL09 Τσοτύλι, μέση και μέγιστη ημερήσια βροχόπτωση.
- Σχ. 11-19 EL10 Πλάτανος, μέση και μέγιστη ημερήσια βροχόπτωση.
- Σχ. 11-20 EL11 Αλιστράτη, μέση και μέγιστη ημερήσια βροχόπτωση.
- Σχ. 11-21 EL12 Χρυσούπολη, μέση και μέγιστη ημερήσια βροχόπτωση.
- Σχ. 11-22 EL13 Ακούμια, μέση και μέγιστη ημερήσια βροχόπτωση.
- Σχ. 11-23 EL14 Κεραμειά Λέσβου, μέση και μέγιστη ημερήσια βροχόπτωση.

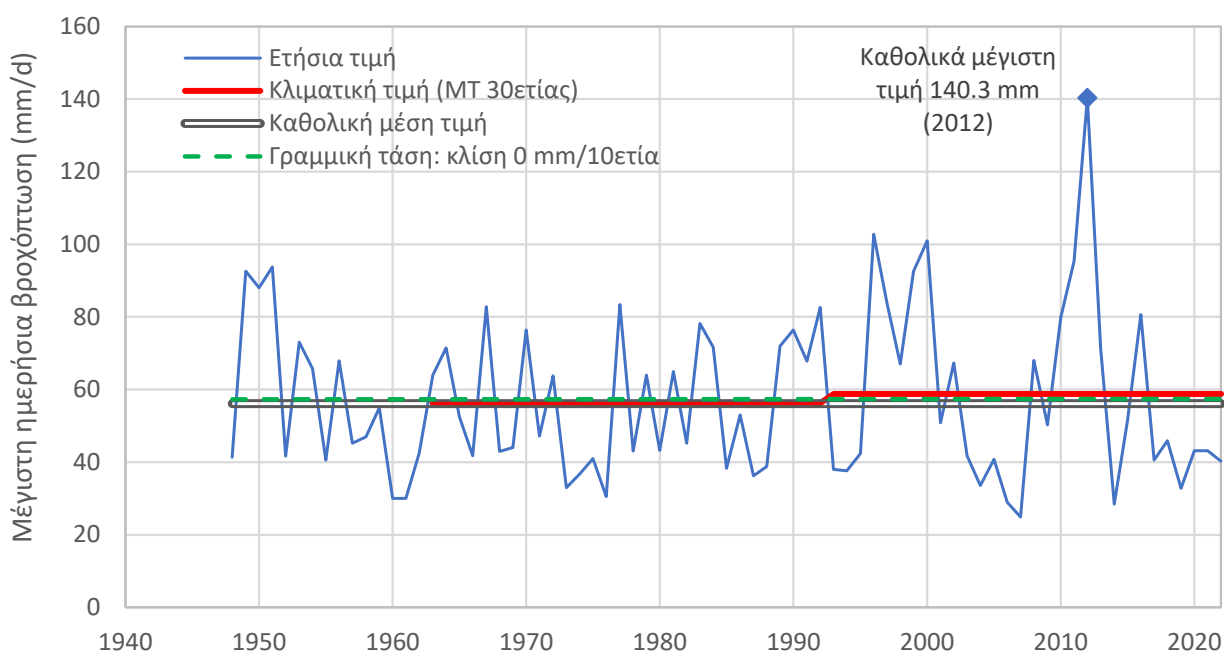
Τα χαρακτηριστικά που προσδιορίστηκαν αναλύονται στατιστικά στο επόμενο εδάφιο.



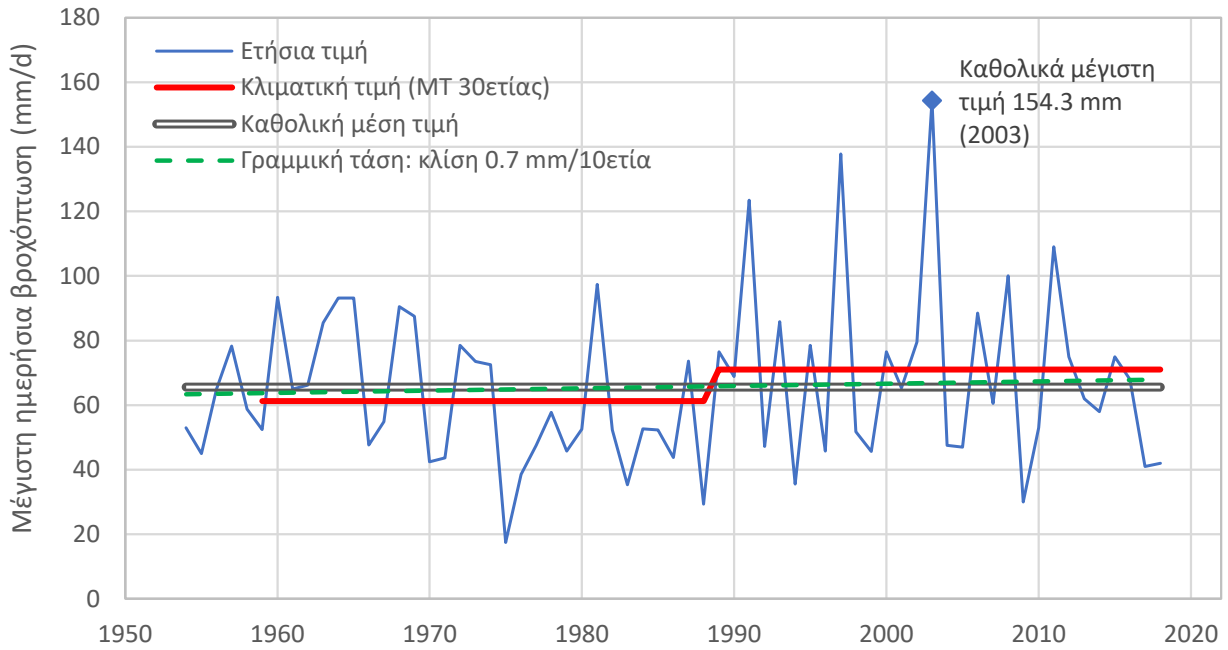
Σχ. 11-9. Χρονοσειρές ημερήσιας βροχόπτωσης στη Δάφνη (Υδατικό Διαμέρισμα EL01) σε ετήσια και κλιματική κλίμακα 30 ετών, και με επισήμανση των καθολικά μέσων, μέγιστων και ελάχιστων τιμών. Απεικονίζονται επίσης οι προσαρμοσμένες καθολικές γραμμικές τάσεις. Οι χρονοσειρές έχουν παραχθεί στη βάση του υδρολογικού έτους και σημειώνονται τα έτη λήξης των υδρολογικών ετών. Πάνω: Μέση ημερήσια βροχόπτωση, κάτω: Μέγιστη ημερήσια βροχόπτωση.



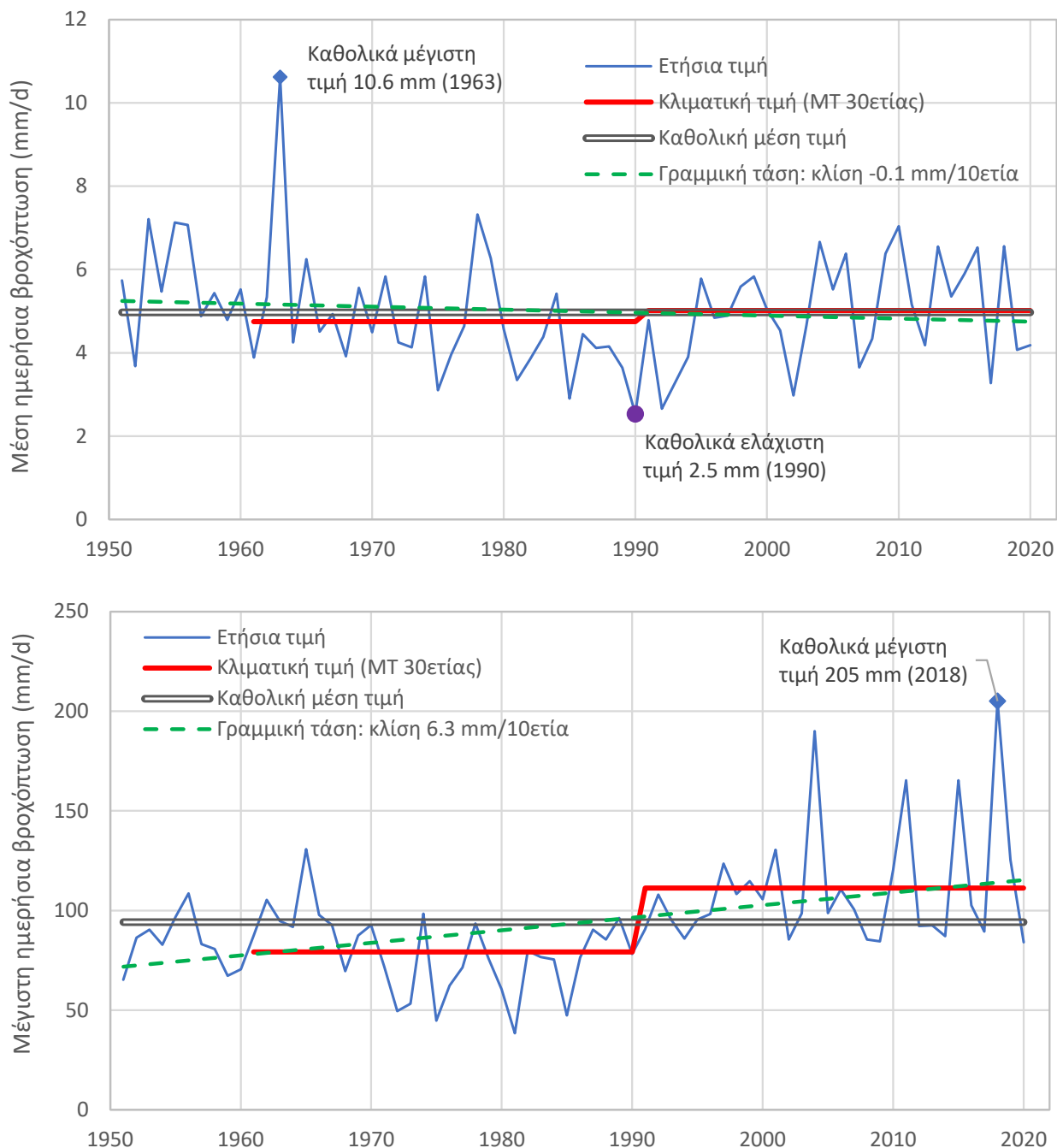
Σχ. 11-10. Χρονοσειρά ετήσιας μέγιστης ημερήσιας βροχόπτωσης στο Αργοστόλι (Υδατικό Διαμέρισμα EL02) σε ετήσια και κλιματική κλίμακα 30 ετών, και με επισήμανση της καθολικά μέσης και μέγιστης τιμής. Απεικονίζεται επίσης η προσαρμοσμένη καθολική γραμμική τάση. Η χρονοσειρά έχει παραχθεί στη βάση του υδρολογικού έτους και σημειώνονται τα έτη λήξης των υδρολογικών ετών.



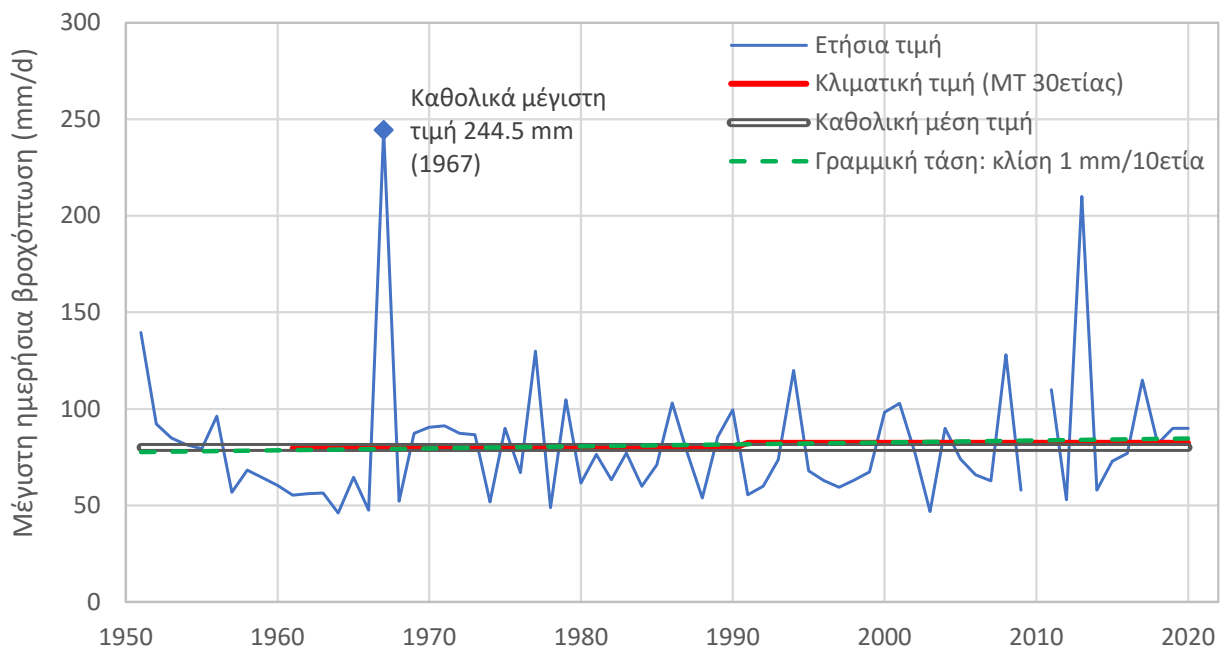
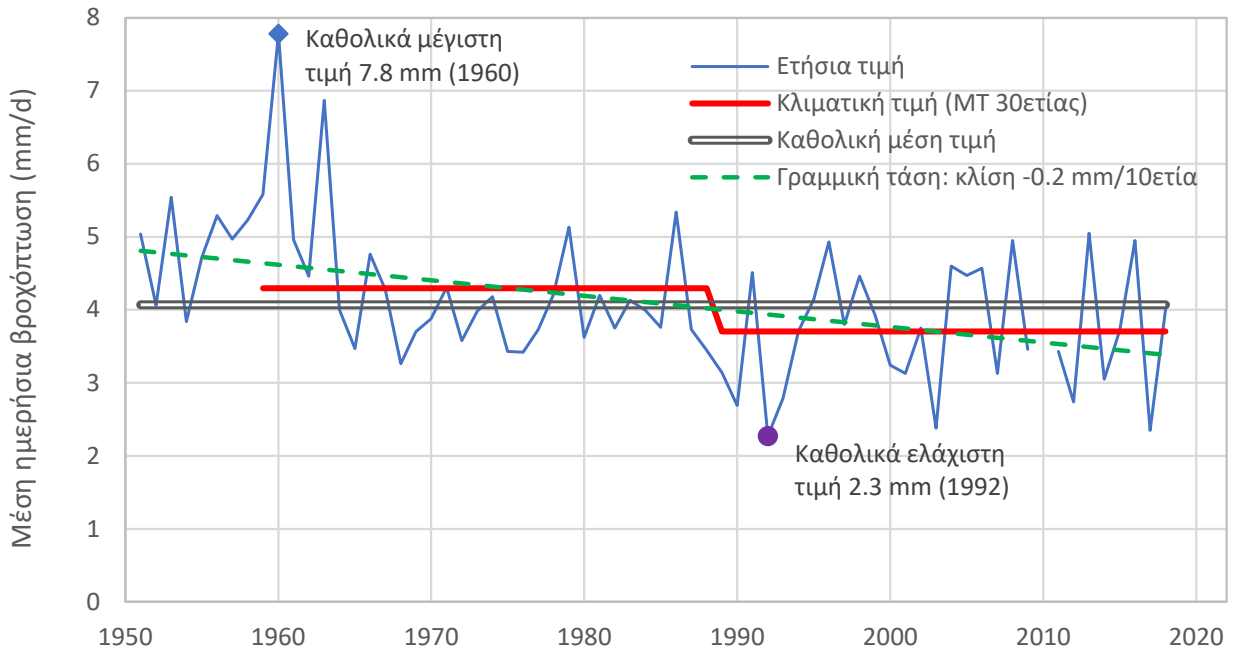
Σχ. 11-11. Χρονοσειρά ετήσιας μέγιστης ημερήσιας βροχόπτωσης στον Άραξο (Υδατικό Διαμέρισμα EL02) σε ετήσια και κλιματική κλίμακα 30 ετών, και με επισήμανση της καθολικά μέσης και μέγιστης τιμής. Απεικονίζεται επίσης η προσαρμοσμένη καθολική γραμμική τάση. Η χρονοσειρά έχει παραχθεί στη βάση του υδρολογικού έτους και σημειώνονται τα έτη λήξης των υδρολογικών ετών.



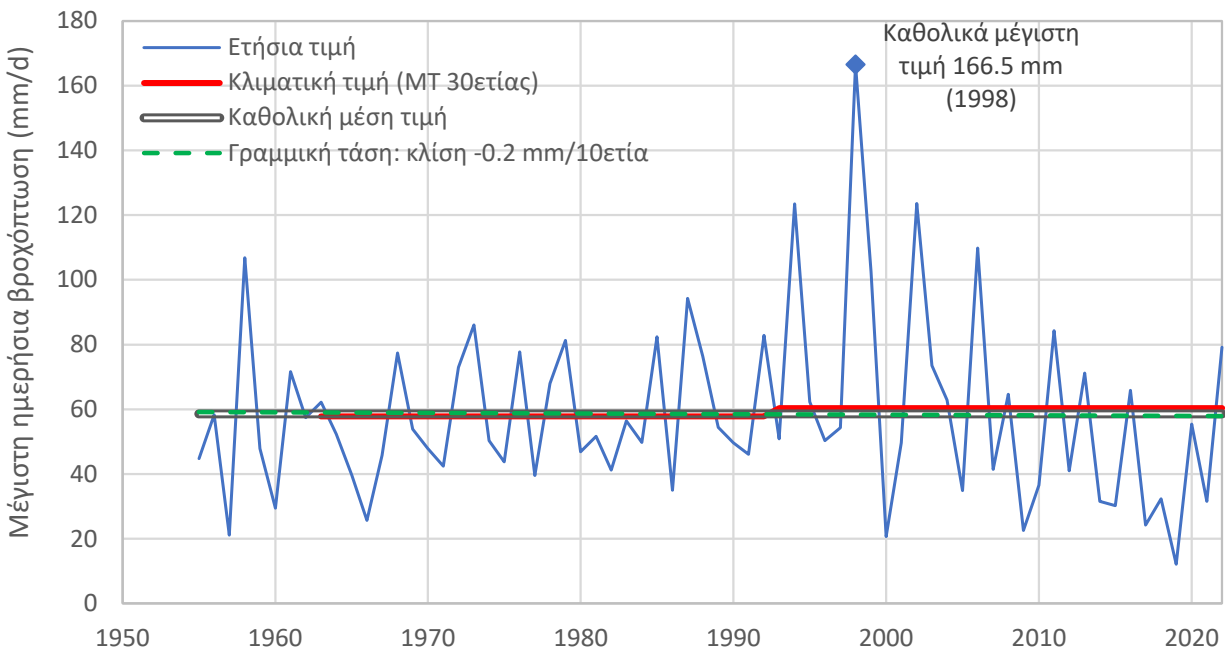
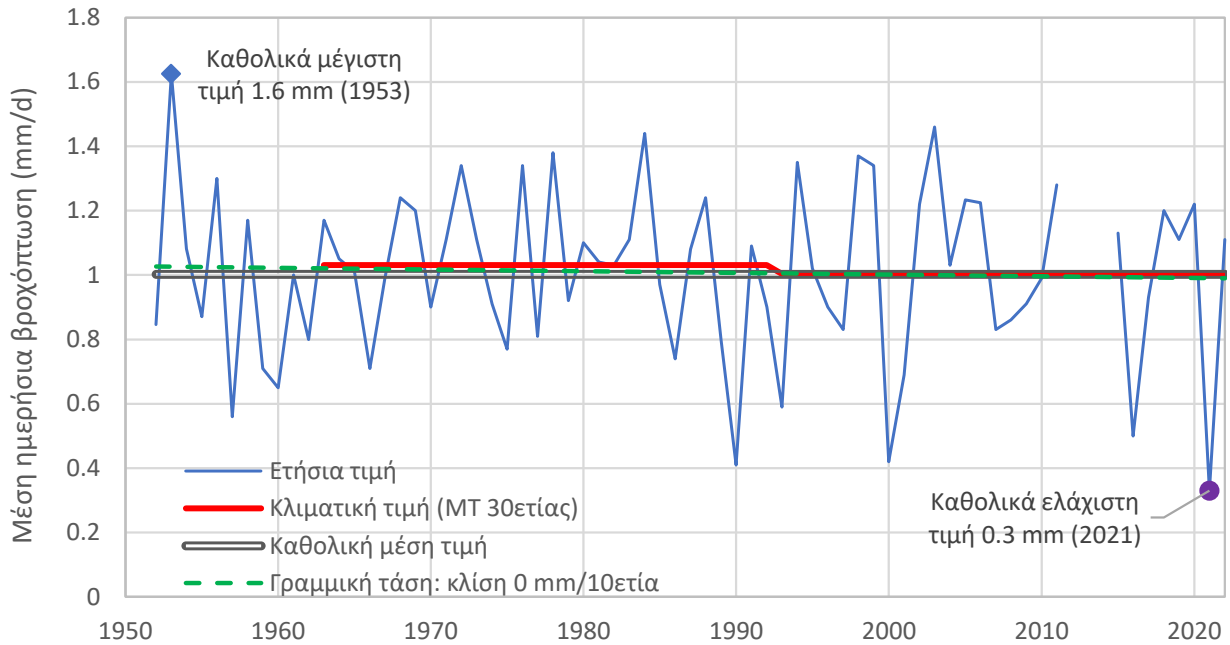
Σχ. 11-12. Χρονοσειρά ετήσιας μέγιστης ημερήσιας βροχόπτωσης στη Νεστάνη (Υδατικό Διαμέρισμα EL03) σε ετήσια και κλιματική κλίμακα 30 ετών, και με επισήμανση της καθολικά μέσης και μέγιστης τιμής. Απεικονίζεται επίσης η προσαρμοσμένη καθολική γραμμική τάση. Η χρονοσειρά έχει παραχθεί στη βάση του υδρολογικού έτους και σημειώνονται τα έτη λήξης των υδρολογικών ετών.



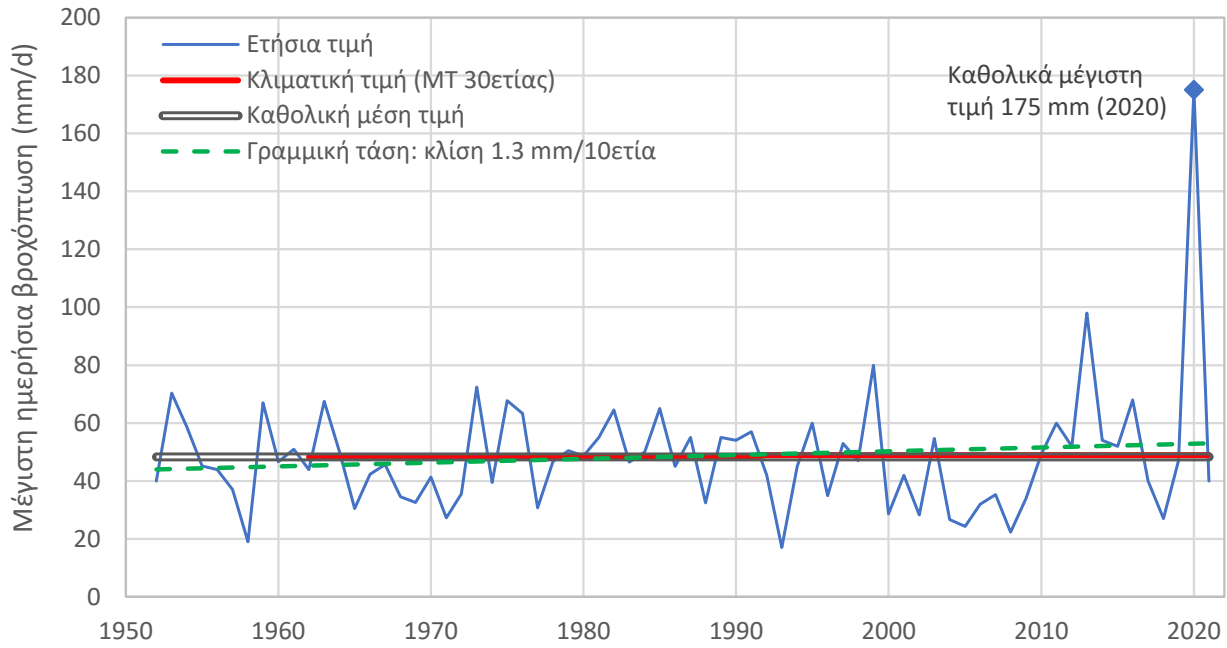
Σχ. 11-13. Χρονοσειρές ημερήσιας βροχόπτωσης στο Πεδικάκι (Υδατικό Διαμέρισμα EL04) σε ετήσια και κλιματική κλίμακα 30 ετών, και με επισήμανση των καθολικά μέσων, μέγιστων και ελάχιστων τιμών. Απεικονίζονται επίσης οι προσαρμοσμένες καθολικές γραμμικές τάσεις. Οι χρονοσειρές έχουν παραχθεί στη βάση του υδρολογικού έτους και σημειώνονται τα έτη λήξης των υδρολογικών ετών. Πάνω: Μέση ημερήσια βροχόπτωση, κάτω: Μέγιστη ημερήσια βροχόπτωση.



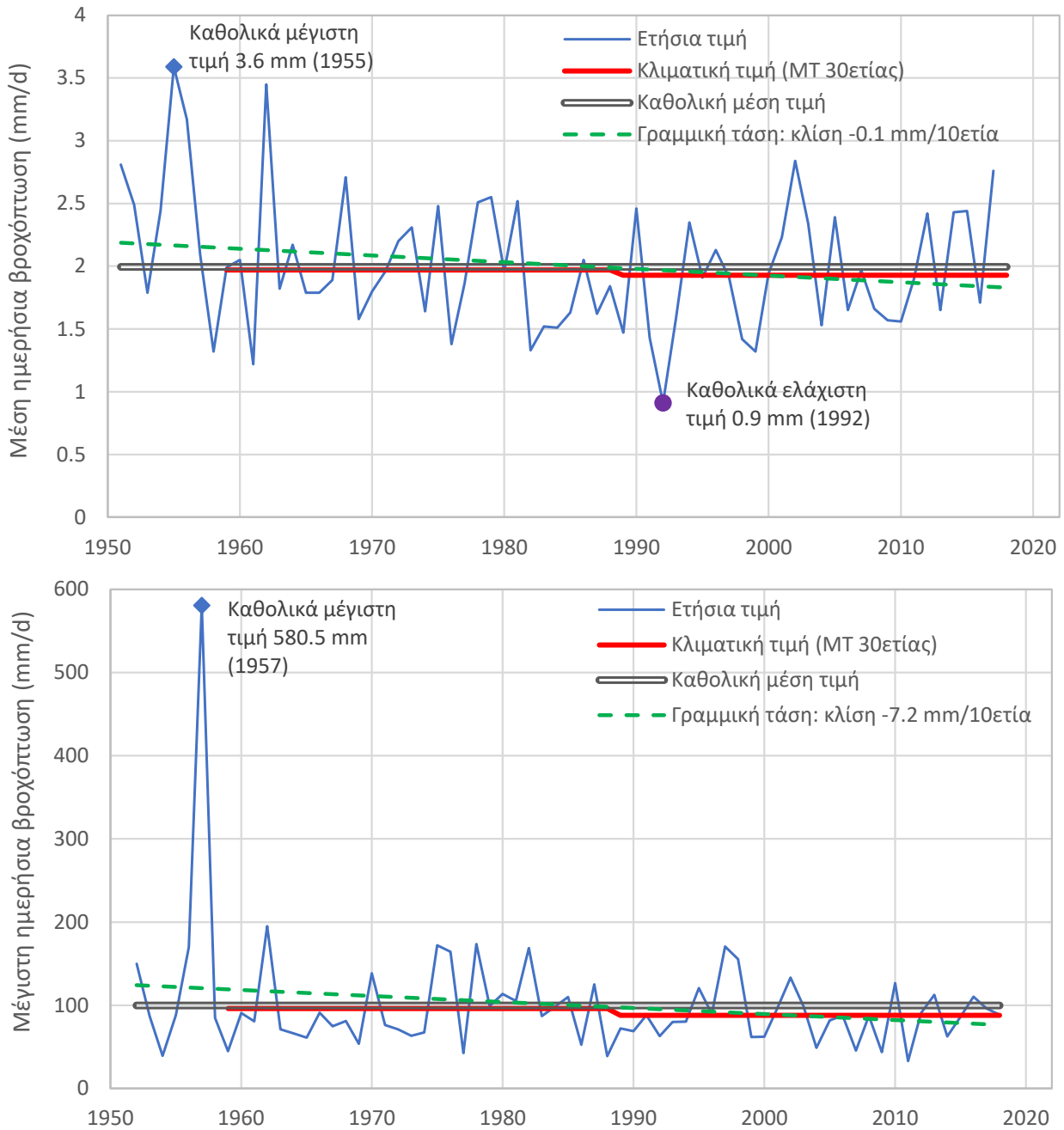
Σχ. 11-14. Χρονοσειρές ημερήσιας βροχόπτωσης στο Γρεβενίτι (Υδατικό Διαμέρισμα EL05) σε ετήσια και κλιματική κλίμακα 30 ετών, και με επισήμανση των καθολικά μέσων, μέγιστων και ελάχιστων τιμών. Απεικονίζονται επίσης οι προσαρμοσμένες καθολικές γραμμικές τάσεις. Οι χρονοσειρές έχουν παραχθεί στη βάση του υδρολογικού έτους και σημειώνονται τα έτη λήξης των υδρολογικών ετών. Πάνω: Μέση ημερήσια βροχόπτωση, κάτω: Μέγιστη ημερήσια βροχόπτωση.



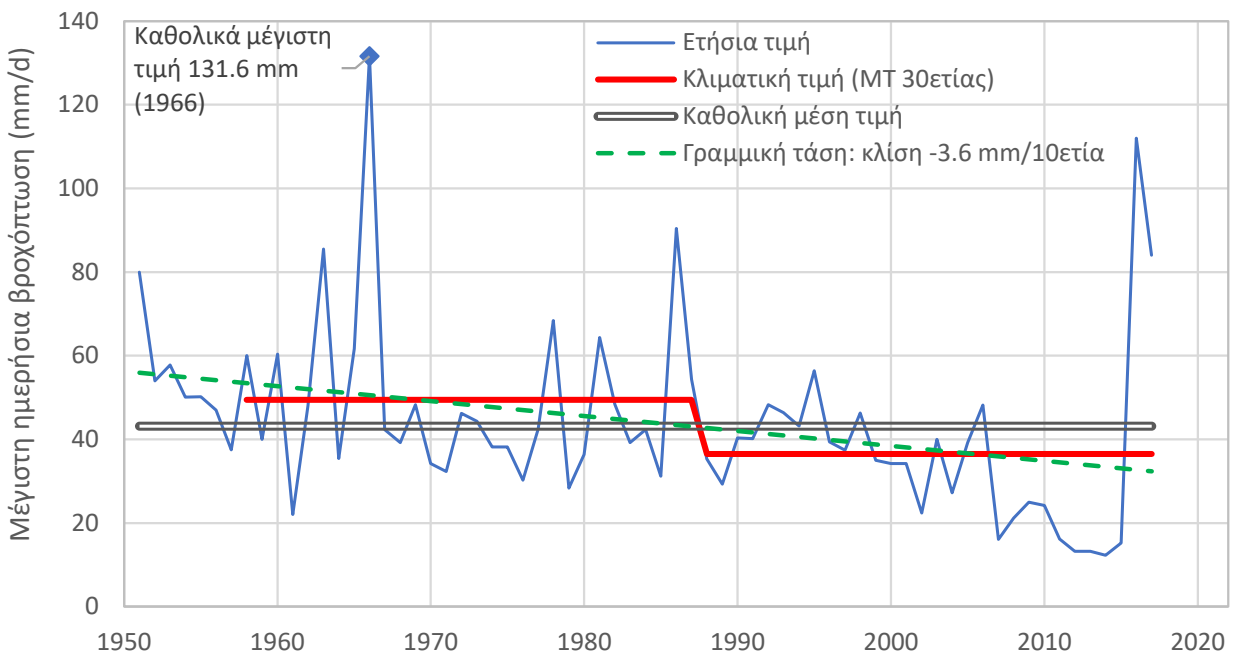
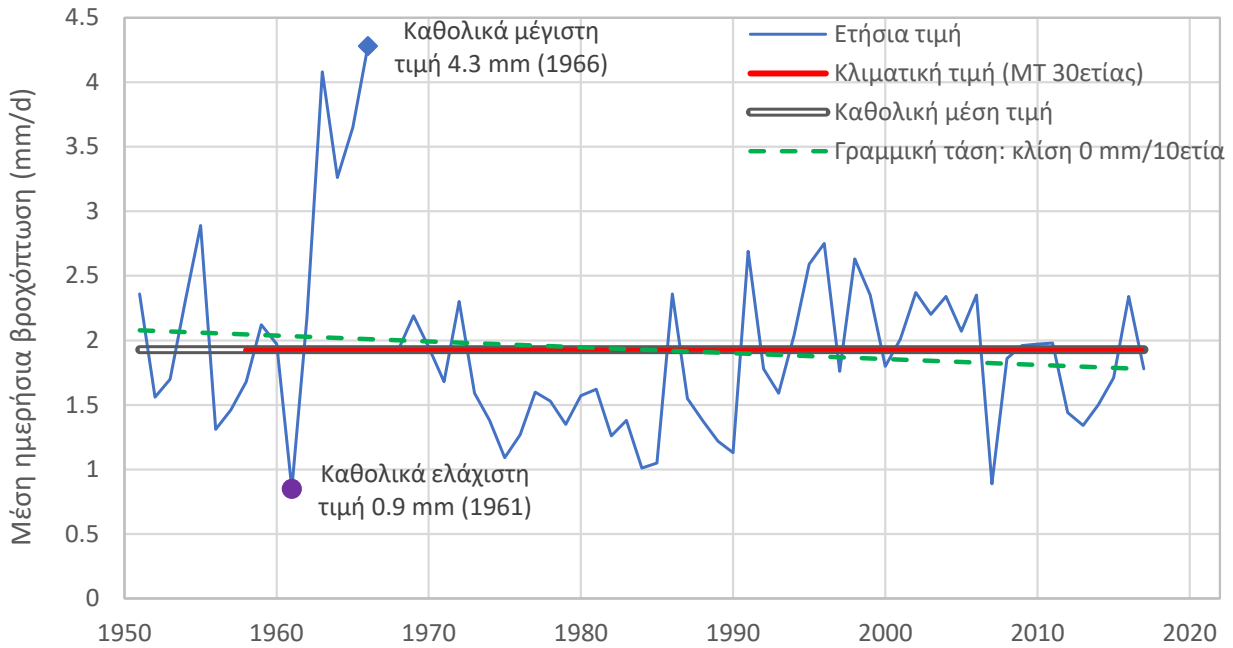
Σχ. 11-15. Χρονοσειρές ημερήσιας βροχόπτωσης στο Ελληνικό (Υδατικό Διαμέρισμα EL06) σε ετήσια και κλιματική κλίμακα 30 ετών, και με επισήμανση των καθολικά μέσων, μέγιστων και ελάχιστων τιμών. Απεικονίζονται επίσης οι προσαρμοσμένες καθολικές γραμμικές τάσεις. Οι χρονοσειρές έχουν παραχθεί στη βάση του υδρολογικού έτους και σημειώνονται τα έτη λήξης των υδρολογικών ετών. Πάνω: Μέση ημερήσια βροχόπτωση, κάτω: Μέγιστη ημερήσια βροχόπτωση.



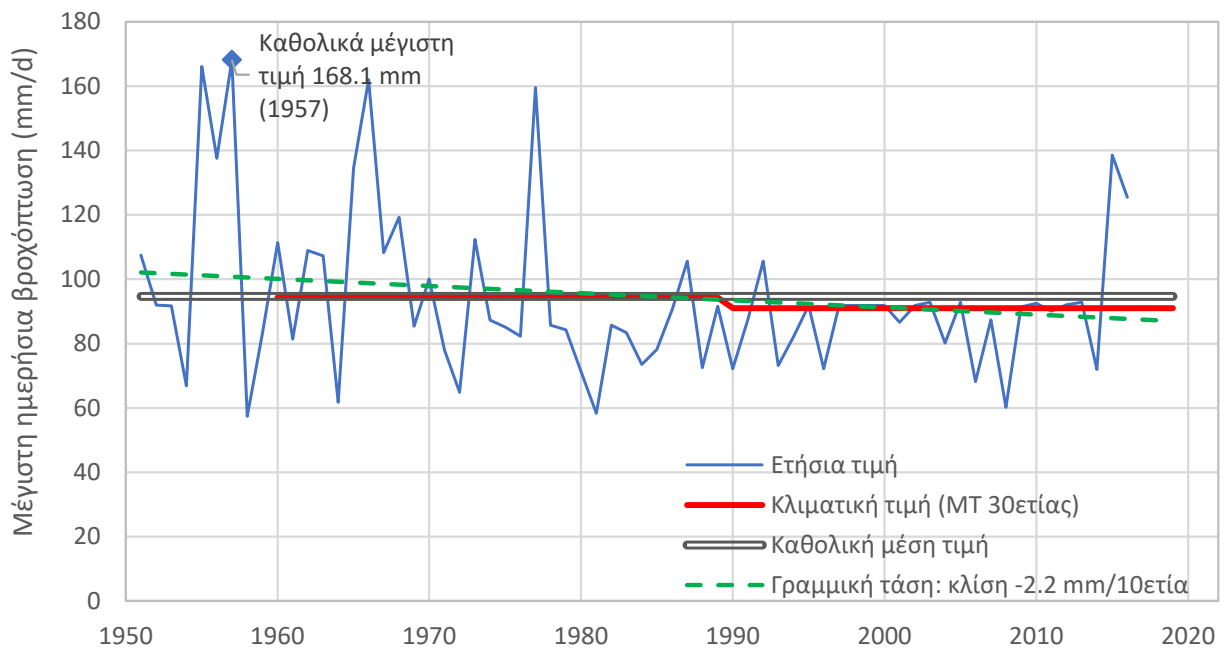
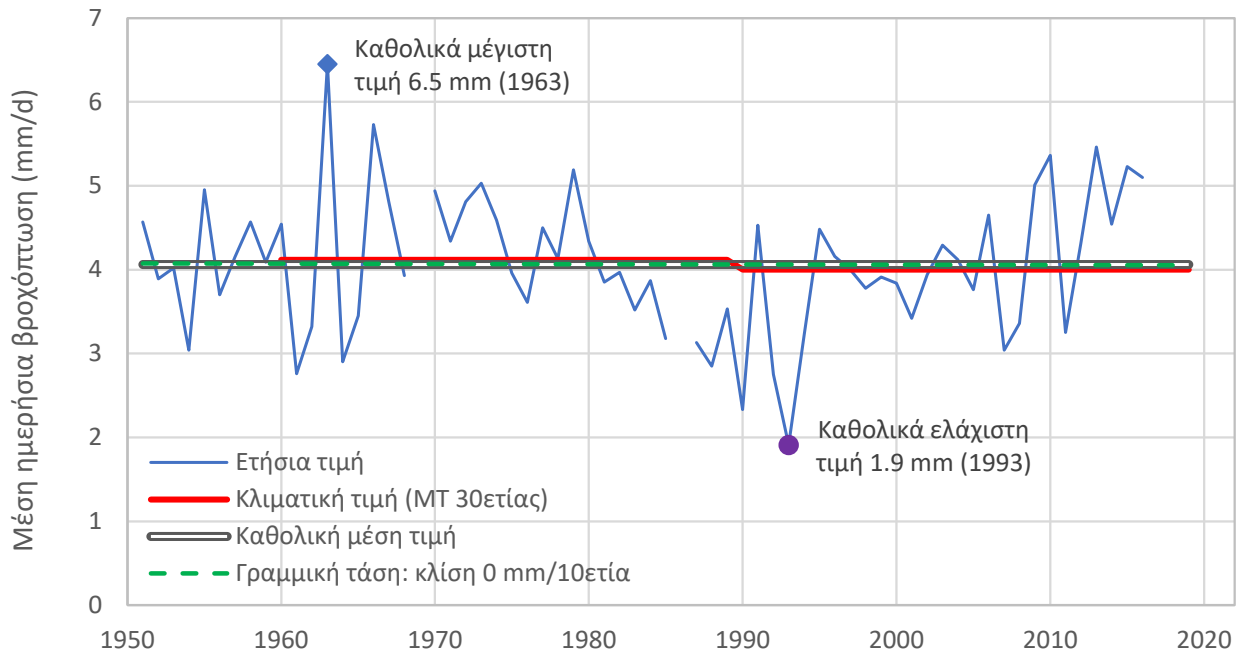
Σχ. 11-16. Χρονοσειρά ετήσιας μέγιστης ημερήσιας βροχόπτωσης στο Τρίλοφο (Υδατικό Διαμέρισμα EL07) σε ετήσια και κλιματική κλίμακα 30 ετών, και με επισήμανση της καθολικά μέσης και μέγιστης τιμής. Απεικονίζεται επίσης η προσαρμοσμένη καθολική γραμμική τάση. Η χρονοσειρά έχει παραχθεί στη βάση του υδρολογικού έτους και σημειώνονται τα έτη λήξης των υδρολογικών ετών.



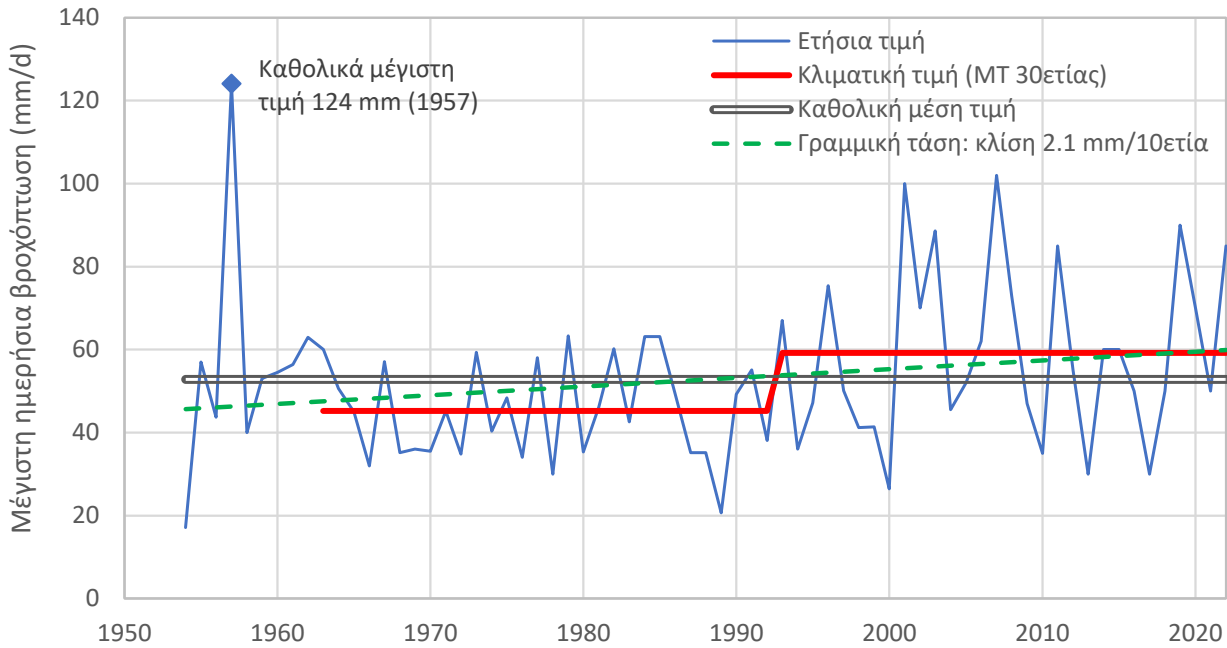
Σχ. 11-17. Χρονοσειρές ημερήσιας βροχόπτωσης στη Μακρινίτσα (Υδατικό Διαμέρισμα EL08) σε ετήσια και κλιματική κλίμακα 30 ετών, και με επισήμανση των καθολικά μέσων, μέγιστων και ελάχιστων τιμών. Απεικονίζονται επίσης οι προσαρμοσμένες καθολικές γραμμικές τάσεις. Οι χρονοσειρές έχουν παραχθεί στη βάση του υδρολογικού έτους και σημειώνονται τα έτη λήξης των υδρολογικών ετών. Πάνω: Μέση ημερήσια βροχόπτωση, κάτω: Μέγιστη ημερήσια βροχόπτωση.



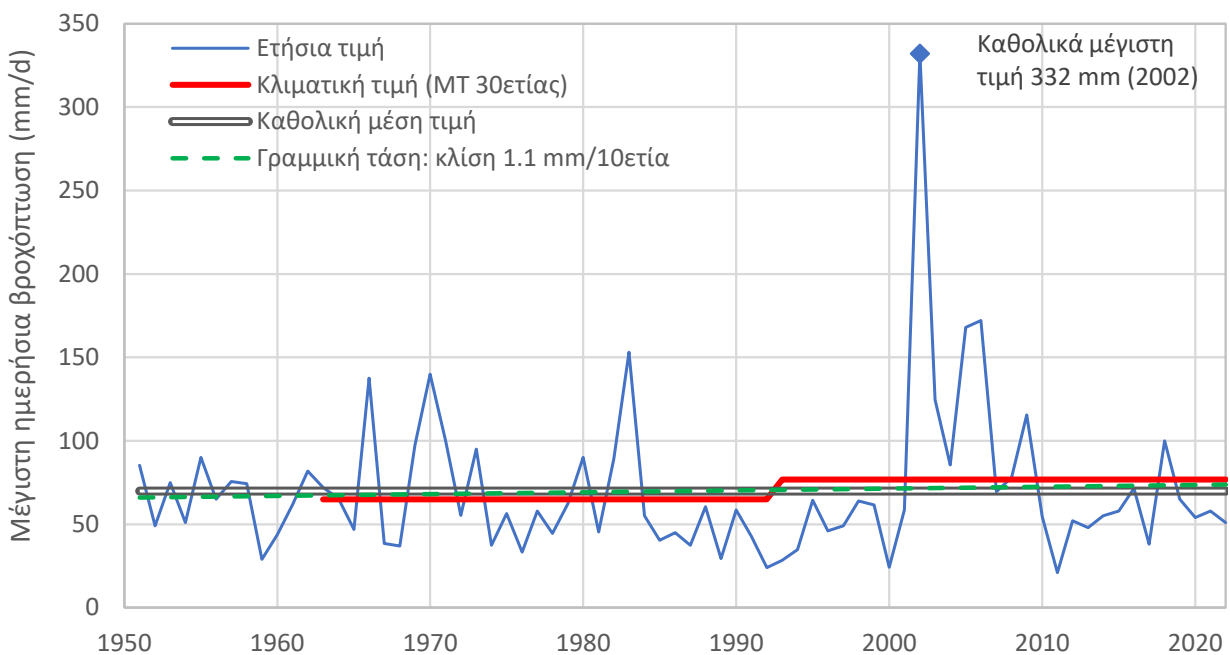
Σχ. 11-18. Χρονοσειρές ημερήσιας βροχόπτωσης στο Τσοτύλιο (Υδατικό Διαμέρισμα EL09) σε ετήσια και κλιματική κλίμακα 30 ετών, και με επισήμανση των καθολικά μέσων, μέγιστων και ελάχιστων τιμών. Απεικονίζονται επίσης οι προσαρμοσμένες καθολικές γραμμικές τάσεις. Οι χρονοσειρές έχουν παραχθεί στη βάση του υδρολογικού έτους και σημειώνονται τα έτη λήξης των υδρολογικών ετών. Πάνω: Μέση ημερήσια βροχόπτωση, κάτω: Μέγιστη ημερήσια βροχόπτωση.



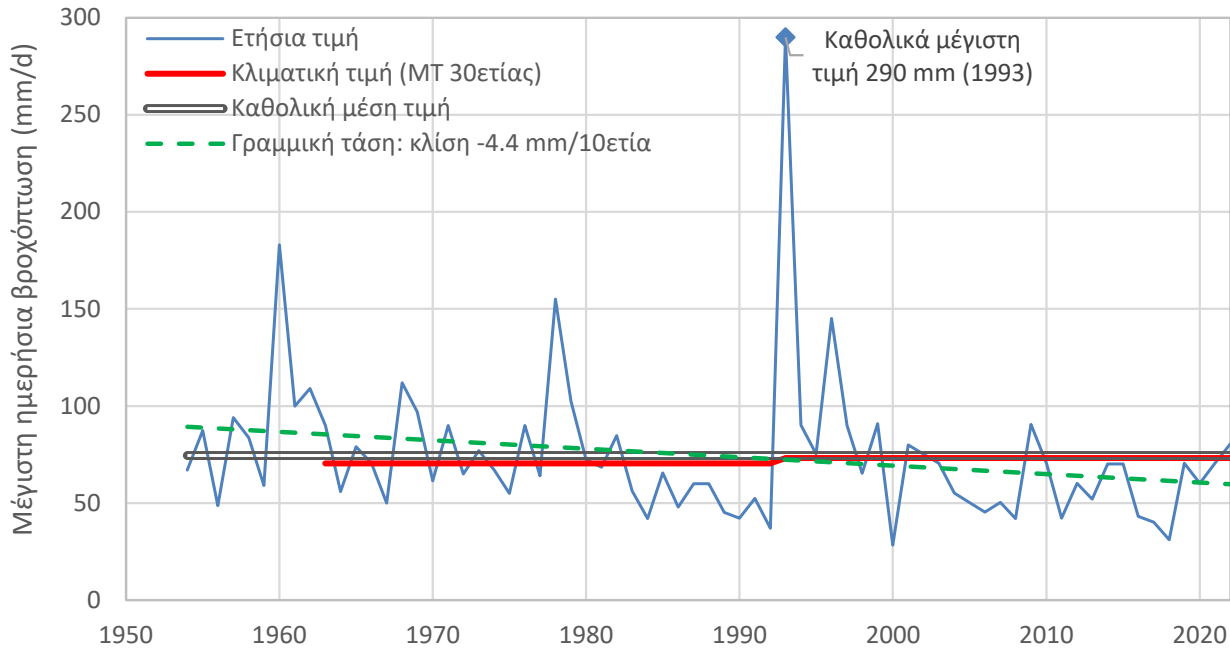
Σχ. 11-19. Χρονοσειρές ημερήσιας βροχόπτωσης στον Πλάτανο (Υδατικό Διαμέρισμα EL10) σε ετήσια και κλιματική κλίμακα 30 ετών, και με επισήμανση των καθολικά μέσων, μέγιστων και ελάχιστων τιμών. Απεικονίζονται επίσης οι προσαρμοσμένες καθολικές γραμμικές τάσεις. Οι χρονοσειρές έχουν παραχθεί στη βάση του υδρολογικού έτους και σημειώνονται τα έτη λήξης των υδρολογικών ετών. Πάνω: Μέση ημερήσια βροχόπτωση, κάτω: Μέγιστη ημερήσια βροχόπτωση.



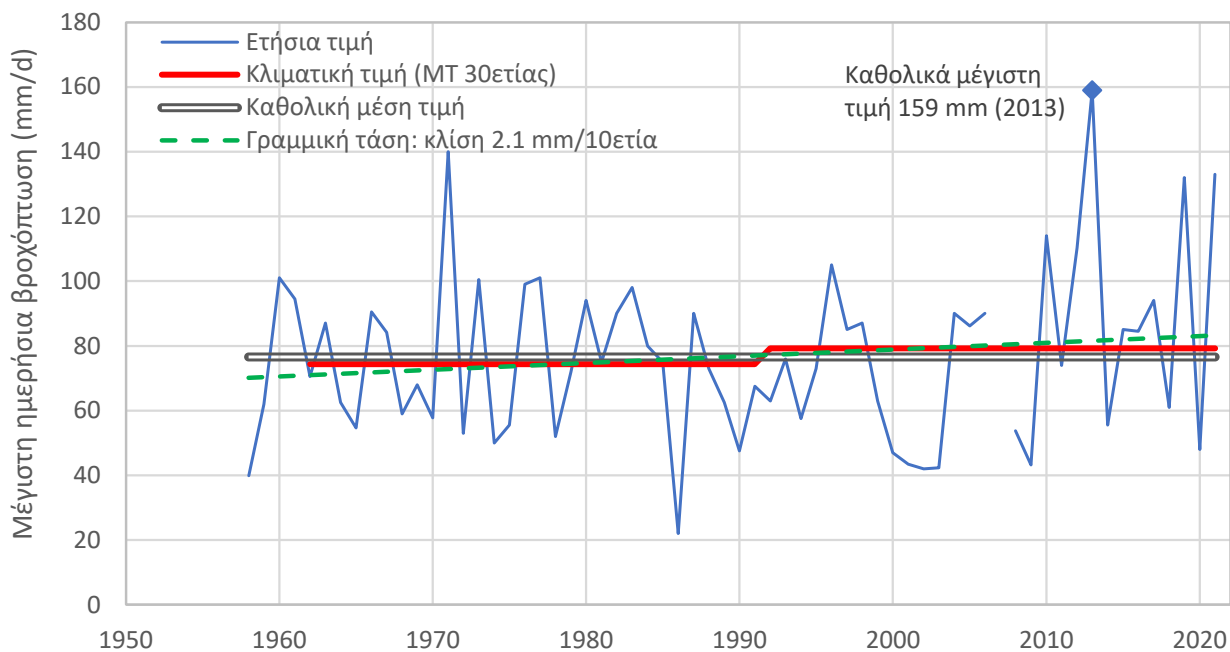
Σχ. 11-20. Χρονοσειρά ετήσιας μέγιστης ημερήσιας βροχόπτωσης στην Αλιστράτη (Υδατικό Διαμέρισμα EL11) σε ετήσια και κλιματική κλίμακα 30 ετών, και με επισήμανση της καθολικά μέσης και μέγιστης τιμής. Απεικονίζεται επίσης η προσαρμοσμένη καθολική γραμμική τάση. Η χρονοσειρά έχει παραχθεί στη βάση του υδρολογικού έτους και σημειώνονται τα έτη λήξης των υδρολογικών ετών.



Σχ. 11-21. Χρονοσειρά ετήσιας μέγιστης ημερήσιας βροχόπτωσης στη Χρυσούπολη (Υδατικό Διαμέρισμα EL12) σε ετήσια και κλιματική κλίμακα 30 ετών, και με επισήμανση της καθολικά μέσης και μέγιστης τιμής. Απεικονίζεται επίσης η προσαρμοσμένη καθολική γραμμική τάση. Η χρονοσειρά έχει παραχθεί στη βάση του υδρολογικού έτους και σημειώνονται τα έτη λήξης των υδρολογικών ετών.



Σχ. 11-22. Χρονοσειρά ετήσιας μέγιστης ημερήσιας βροχόπτωσης στα Ακούμια (Υδατικό Διαμέρισμα EL13) σε ετήσια και κλιματική κλίμακα 30 ετών, και με επισήμανση της καθολικά μέσης και μέγιστης τιμής. Απεικονίζεται επίσης η προσαρμοσμένη καθολική γραμμική τάση. Η χρονοσειρά έχει παραχθεί στη βάση του υδρολογικού έτους και σημειώνονται τα έτη λήξης των υδρολογικών ετών.



Σχ. 11-23. Χρονοσειρά ετήσιας μέγιστης ημερήσιας βροχόπτωσης στα Κεραμειά Λέσβου (Υδατικό Διαμέρισμα EL14) σε ετήσια και κλιματική κλίμακα 30 ετών, και με επισήμανση της καθολικά μέσης και μέγιστης τιμής. Απεικονίζεται επίσης η προσαρμοσμένη καθολική γραμμική τάση. Η χρονοσειρά έχει παραχθεί στη βάση του υδρολογικού έτους και σημειώνονται τα έτη λήξης των υδρολογικών ετών.

11.4 Ποσοτικοποίηση αλλαγών ημερήσιας βροχόπτωσης στον χρόνο

Ο αριθμός των ρεκόρ, δηλαδή των καθολικά μέγιστων ή ελάχιστων τιμών, ανά έτος, από ένα αρκετά μεγάλο σύνολο σταθμών αποτελεί μια πρώτη ένδειξη αξιόλογων κλιματικών συμβάντων. Αναφορικά με τα ρεκόρ των μέσων ημερήσιων υψών βροχής, στο Σχ. 11-24 αποτυπώνονται τα ρεκόρ με το μέγεθός τους (πάνω διάγραμμα) καθώς και τη συχνότητα εμφάνισής τους (κάτω διάγραμμα), μαζί με τα όρια εμπιστοσύνης υπολογισμένα από τη διωνυμική κατανομή, με ενιαία πιθανότητα για όλα τα έτη, με αριθμό επαναλήψεων ίσο με το πλήθος τιμών ανά έτος που απεικονίζεται στο Σχ. 11-8 και με υπόθεση στοχαστικής ανεξαρτησίας.

Το Σχ. 11-24 επιτρέπει να κάνουμε χρήσιμες παρατηρήσεις για το κλιματικό καθεστώς των προηγούμενων δεκαετιών.

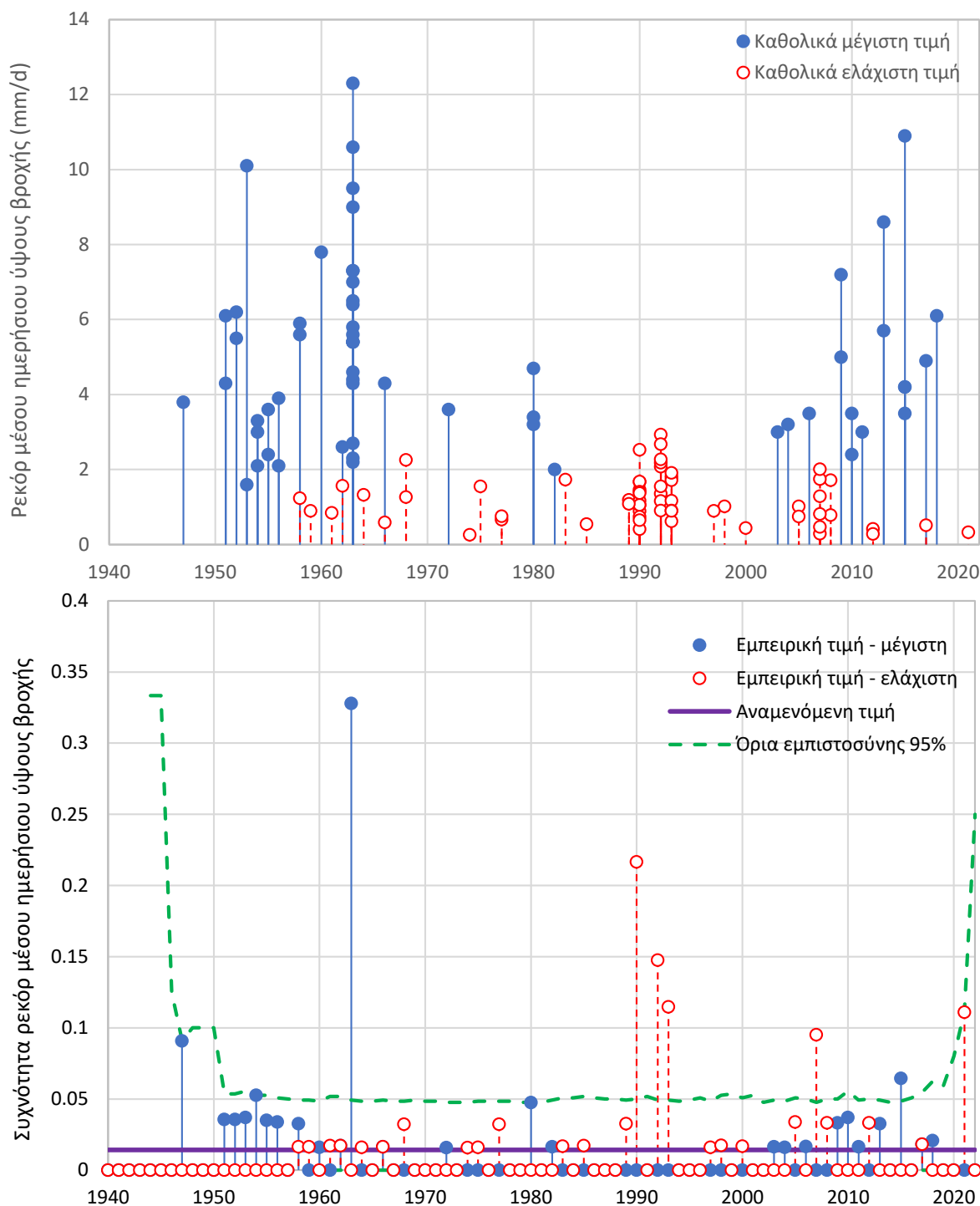
1. Η δεκαετία του 1950 και οι αρχές της δεκαετίας 1960 ήταν ιδιαίτερα υγρές.
2. Η υγρή περίοδος αυτή φτάνει στο απόγειό της αλλά και τελειώνει με το υδρολογικό έτος 1962-63, στο οποίο συγκεντρώνονται το 1/3 όλων των ρεκόρ μέσου ετήσιου ύψους βροχής.
3. Ακολουθεί μια 20ετής ουδέτερη περίοδος μέχρι τις αρχές τις δεκαετίας του 1980.
4. Στη συνέχεια το κλίμα εισέρχεται σε μια 20ετή περίοδο ξηρασίας, που κορυφώνεται την πενταετή περίοδο από το 1988-89 μέχρι το 1992-93. Είναι χαρακτηριστικό ότι σε τέσσερα από αυτά τα πέντε έτη (εξαιρώντας το 1990-91 που δεν ήταν ξηρό) σημειώθηκαν πάνω από το 50% των αρνητικών ρεκόρ.
5. Η τελευταία εικοσαετία, μετά το υδρολογικό έτος 2002-03, έχει επανέλθει σε ουδέτερα επίπεδα, αν και τα υδρολογικά έτη 2006-07 και 2014-15 σημειώνονται αποκλίσεις από την κανονικότητα, με ξηρό και υγρό έτος, αντιστοίχως.
6. Ανακεφαλαιωτικά, τα πιο σημαντικά κλιματικά συμβάντα είναι το έντονα υγρό έτος 1962-63 και η συγκέντρωση ξηρών ετών λίγο πριν και λίγο μετά το 1990, ενώ είναι αξιοσημείωτη η εναλλαγή ξηρών και υγρών περιόδων¹.

Εξάλλου οι κλιματικές διακυμάνσεις απεικονίζονται υπό τη μορφή της στατιστικής κατανομής τους στο Σχ. 11-25. Συγκεκριμένα, ελέγχονται τόσο οι γραμμικές τάσεις στο σύνολο της περιόδου παρατηρήσεων, εκφρασμένες ως ποσοστά της μέσης τιμής ανά δεκαετία, όσο και οι διαφορές των δύο τελευταίων 30ετών κλιματικών τιμών, επίσης εκφρασμένες ως ποσοστά της μέσης τιμής. Για να υπάρχει συμβατότητα των δύο δεικτών, ο δεύτερος έχει διαιρεθεί διά 3, ώστε να εκφράζει κλιματική διαφορά ανά δεκαετία. Για να υπάρχει ένα θεωρητικό μέτρο σύγκρισης για την εμπειρική κατανομή, υπολογίστηκαν με μέθοδο Μόντε Κάρλο οι θεωρητικές κατανομές υποθέτοντας κανονική κατανομή και παράμετρο Hurst 0.75 (αρκετά μικρότερη από αυτή που αναφέρθηκε για τη Bologna, λόγω της μικρότερης έντασης των κλιματικών διακυμάνσεων). Παρατηρούμε ότι:

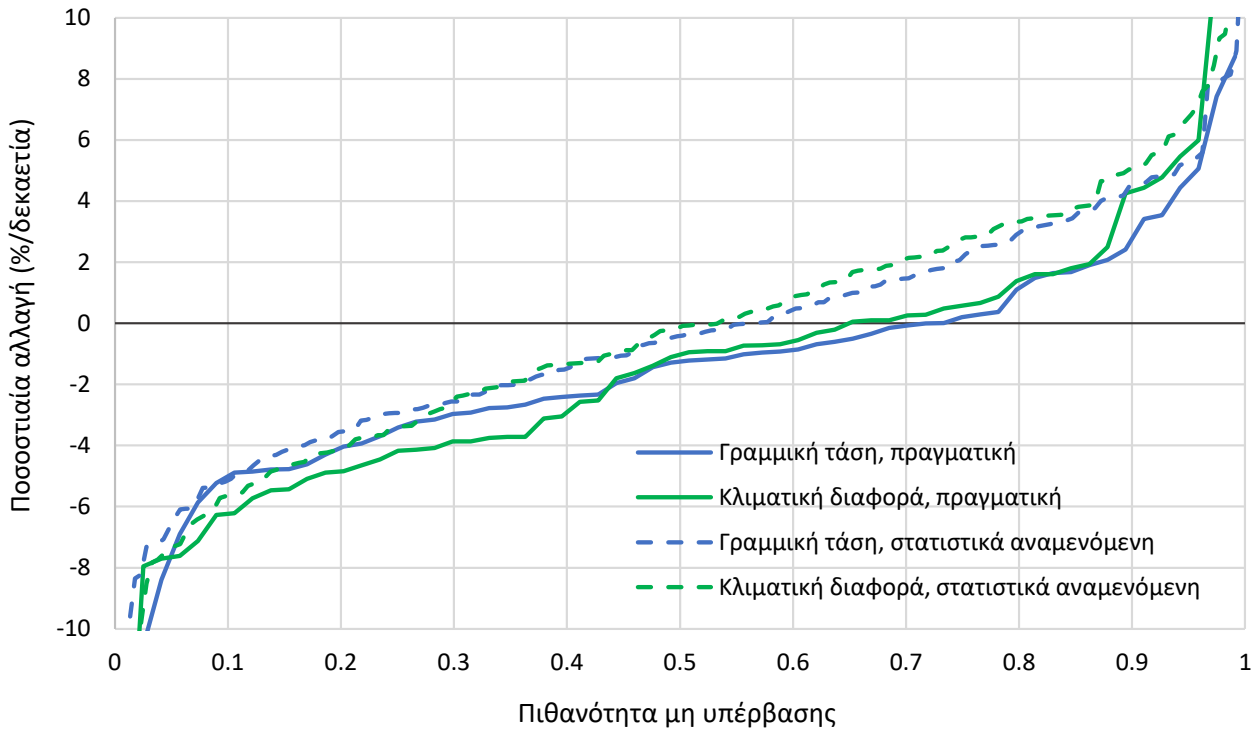
7. Οι δύο δείκτες διακυμάνσεων, γραμμική τάση και κλιματική διαφορά, πρακτικώς ταυτίζονται ως προς τις στατιστικές κατανομές τους.
8. Οι αρνητικές τάσεις υπερτερούν των θετικών και οι εμπειρικές τιμές είναι γενικά μικρότερες των θεωρητικά αναμενόμενων.

¹ Ο πρώτος που παρατήρησε την εναλλαγή ξηρών και υγρών περιόδων φαίνεται να είναι ο Ξενοφάνης ο Κολοφώνιος (570 π.Χ. – 480 π.Χ.) (Koutsoyiannis and Mamassis, 2021), αλλά σε σύγχρονους όρους η ιδέα αυτή εντάχθηκε στην επιστημονική γνώση χάρη στις εμπειρικές παρατηρήσεις του Βρετανού υδρολόγου H.E. Hurst (1951) και στις μαθηματικές αναλύσεις του σοβιετικού φυσικομαθηματικού A. Kolmogorov (1940).

Το τελευταίο σημείο έχει την εξήγησή του στο εξής. Η τελευταία τριακονταετία εμπεριέχει το μεγαλύτερο μέρος της περιόδου έξαρσης της ξηρασίας, δεδομένου ότι η μέση τιμή του έτους λήξης των 62 χρονοσειρών είναι το 2018 και του έτους έναρξης το 1988. Άρα το σημείο 8 είναι άμεση συνέπεια των παραπάνω σημείων 4 και 6.

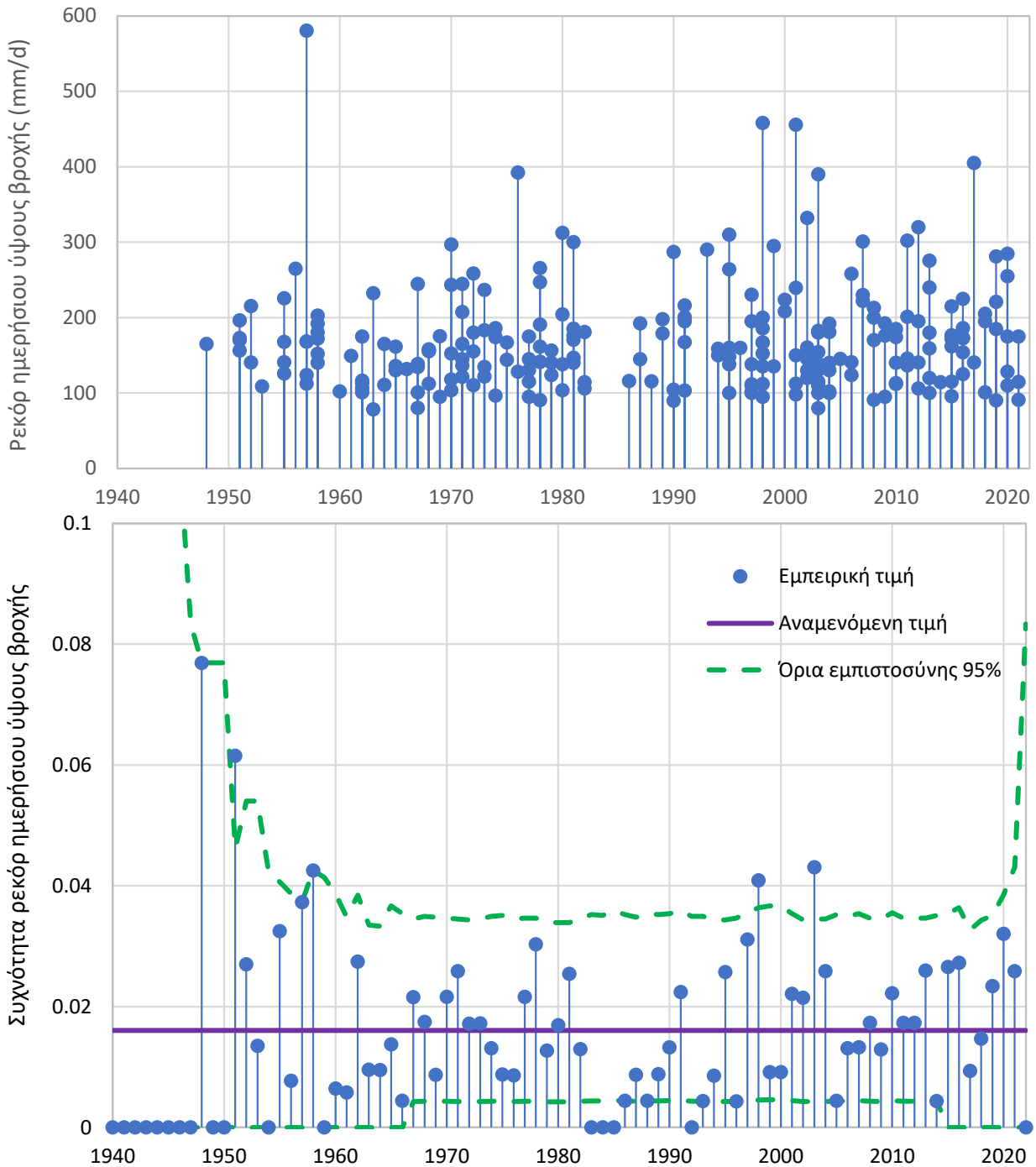


Σχ. 11-24. Ρεκόρ μέγιστων και ελάχιστων τιμών μέσης ημερήσιας βροχόπτωσης (πάνω) και συχνότητα των ρεκόρ ανά έτος (κάτω) για κάθε σταθμό με πλήρεις ημερήσιες ή μηνιαίες χρονοσειρές και με μεγάλο μήκος, στο σύνολο της ελληνικής επικράτειας την περίοδο 1940-2022 (62 σταθμοί συνολικά). Τα όρια εμπιστοσύνης στο κάτω διάγραμμα έχουν υπολογιστεί από τη διωνυμική κατανομή, με ενιαία για όλα τα έτη πιθανότητα εμφάνισης ρεκόρ και με υπόθεση στοχαστικής ανεξαρτησίας.

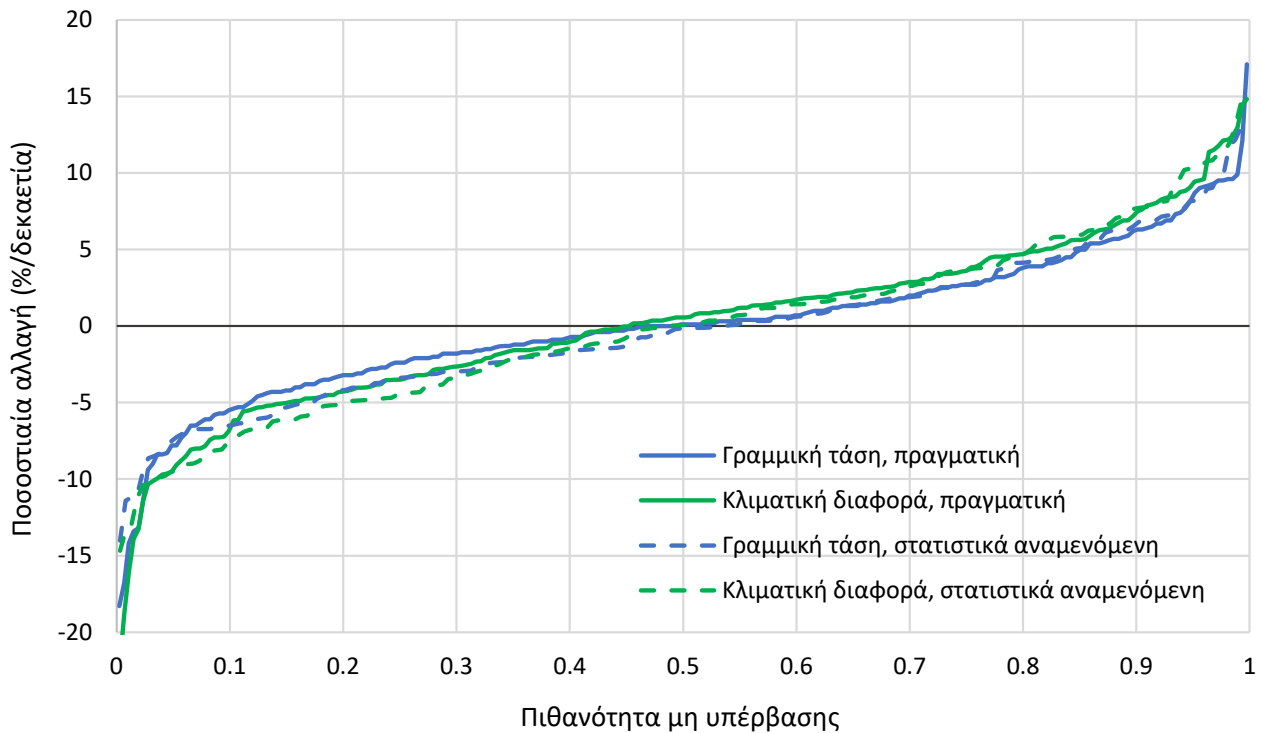


Σχ. 11-25. Πιθανοτική κατανομή των αλλαγών της μέσης ημερήσιας βροχόπτωσης (ως ποσοστών του καθολικού μέσου ύψους βροχής) για τους σταθμούς με πλήρεις ημερήσιες ή μηνιαίες χρονοσειρές και με μεγάλο μήκος, στο σύνολο της ελληνικής επικράτειας (62 σταθμοί συνολικά). Ως κλιματική διαφορά, εκφρασμένη σε ποσοστό ανά δεκαετία, νοείται το 1/3 της διαφοράς των δύο τελευταίων 30ετών κλιματικών τιμών. Οι στατιστικά αναμενόμενες τιμές έχουν εκτιμηθεί με μέθοδο Μόντε Κάρλο με κανονική κατανομή και παράμετρο Hurst 0.75.

Αντίστοιχη ανάλυση για τις χρονοσειρές των ετήσιων μέγιστων ημερήσιων τιμών παρουσιάζεται στο Σχ. 11-26 και στο Σχ. 11-27. Ειδικότερα, το Σχ. 11-26 δείχνει μια αναμενόμενη συμπεριφορά των ρεκόρ. Υπέρβαση των ορίων εμπιστοσύνης 95% εμφανίζεται στα έτη 1997-98 και 2002-03, που κι αυτό είναι αναμενόμενο δεδομένου ότι τα 2.5% των τιμών αναμένεται να υπερβαίνουν (προς τα πάνω και προς τα κάτω) τα εν λόγω όρια. Το μόνο αξιόλογο εύρημα είναι η μη εμφάνιση κανενός υψηλού ρεκόρ την τριετία 1982-83 έως 1984-85, δηλαδή κατά την έναρξη της ξηρής περιόδου που κορυφώθηκε γύρω στο 1990. Σε σχέση με τις κλιματικές τάσεις, το Σχ. 11-27 δείχνει ισορροπία θετικών και αρνητικών τάσεων, καθώς και εντυπωσιακή συμφωνία των εμπειρικών διακυμάνσεων με τις θεωρητικά αναμενόμενες. Οι τελευταίες υπολογίστηκαν με παράμετρο Hurst 0.60, μικρότερη από την αντίστοιχη που χρησιμοποιήθηκε για το μέσο ημερήσιο ύψος βροχής (οι λόγοι για τη μείωση εξηγούνται στην εργασία Ilioroulou and Koutsoyiannis, 2019). Εναλλακτικά χρησιμοποιήθηκε και η παράμετρος Hurst 0.50 (που ισοδυναμεί με θεώρηση στοχαστικής ανεξαρτησίας), χωρίς να υπάρξουν εμφανείς διαφορές.



Σχ. 11-26. Ρεκόρ μέγιστων ημερήσιων υψών βροχόπτωσης (πάνω) και συχνότητα των ρεκόρ ανά έτος (κάτω) για τους σταθμούς με χρονοσειρές ετήσιων μεγίστων με μεγάλο μήκος, στο σύνολο της ελληνικής επικράτειας (238 σταθμοί συνολικά). Τα όρια εμπιστοσύνης στο κάτω διάγραμμα έχουν υπολογιστεί από τη διωνυμική κατανομή, με ενιαία για όλα τα έτη πιθανότητα εμφάνισης ρεκόρ και με υπόθεση στοχαστικής ανεξαρτησίας.



Σχ. 11-27. Πιθανοτική κατανομή των αλλαγών της ετήσιας μέγιστης ημερήσιας βροχόπτωσης (ως ποσοστών της καθολικής μέσης τιμής των μέγιστων υψών βροχής) για τους σταθμούς με χρονοσειρές ετήσιων μεγίστων με μεγάλο μήκος, στο σύνολο της ελληνικής επικράτειας (238 σταθμοί συνολικά). Ως κλιματική διαφορά, εκφρασμένη σε ποσοστό ανά δεκαετία, νοείται το 1/3 της διαφοράς των δύο τελευταίων 30ετών κλιματικών τιμών. Οι στατιστικά αναμενόμενες τιμές έχουν εκτιμηθεί με μέθοδο Μόντε Κάρλο με κατανομή Γενική Ακραίων Τιμών και παράμετρο Hurst 0.60.

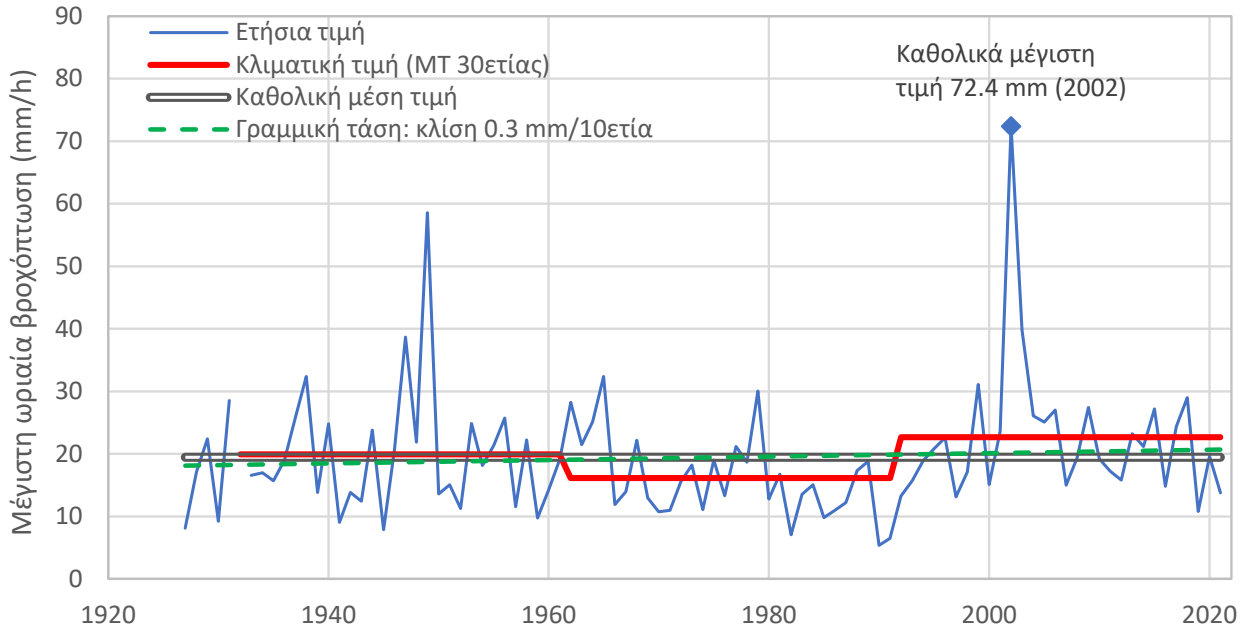
11.5 Ανάλυση και ποσοτικοποίηση αλλαγών ωριαίων χρονοσειρών μεγάλου μήκους

Ανάλογη εργασία ανάλυσης των κλιματικών διακυμάνσεων έγινε και για τις χρονοσειρές ετήσιων μεγίστων ωριαίων υψών βροχής με μεγάλο μήκος. Παρόλο που υιοθετήθηκαν λιγότερο αυστηρά κριτήρια επιλογής σταθμών, ήτοι ολική χρονική κάλυψη 50 ετών (αντί 60) και πλήθος τιμών (αφαιρώντας της ελλείψεις) 40, βρέθηκαν μόνο 18 σταθμοί που να τα πληρούν, οι οποίοι φαίνονται στον Πίν. Π-15 στο Παράρτημα.

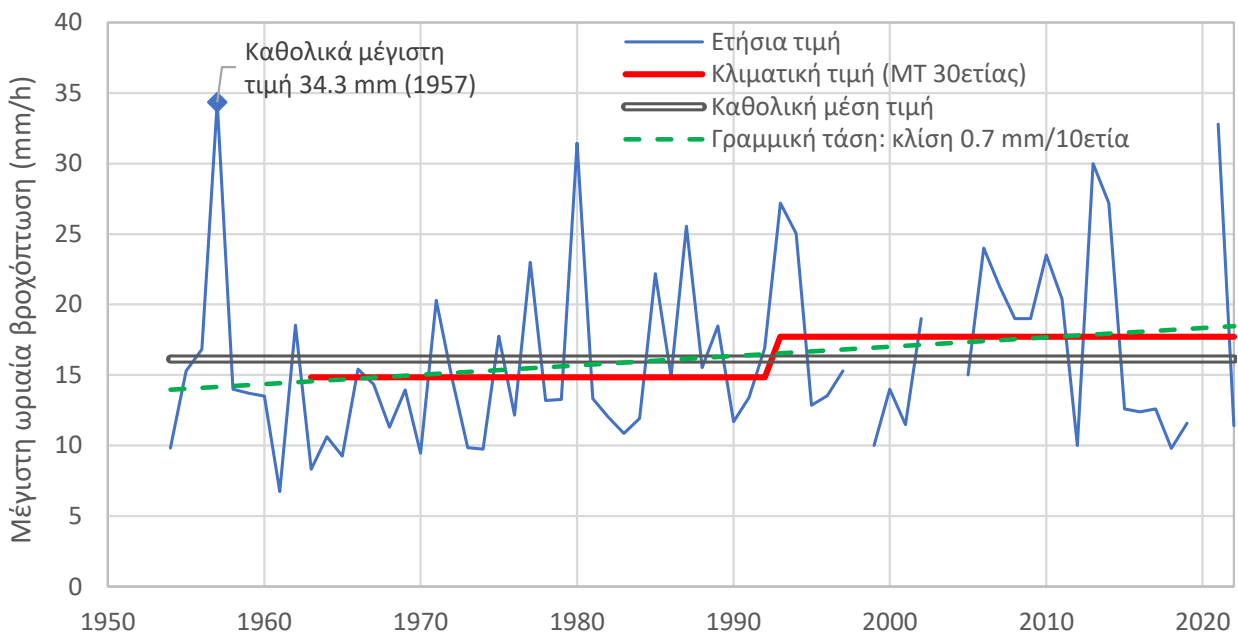
Στο Σχ. 11-28 φαίνεται η μακρότερη χρονοσειρά, του Λόφου Νυμφών, που καλύπτει πάνω από τρεις 30ετείς κλιματικές περιόδους, ενώ στο Σχ. 11-29 φαίνεται αυτή της Δράμας. Γενικά δείχνουν ένα περίπου σταθερό κλίμα, όπως συνέβη και με τα μέσα και μέγιστα ημερήσια ύψη βροχής.

Η χρονική κατανομή των υψηλών ρεκόρ φαίνεται στο Σχ. 11-30 και η πιθανοτική κατανομή των κλιματικών διακυμάνσεων παρουσιάζεται στο Σχ. 11-31. Η εικόνα είναι παρόμοια με αυτή των μεγίστων ημερήσιων υψών, με τη διαφορά ότι οι τάσεις είναι κάπως εντονότερες από τις στατιστικά αναμενόμενες, γεγονός που δικαιολογείται από το μικρό δείγμα των 18 σταθμών. Πάντως οι θετικές και αρνητικές τάσεις είναι ισόρροπα κατανεμημένες.

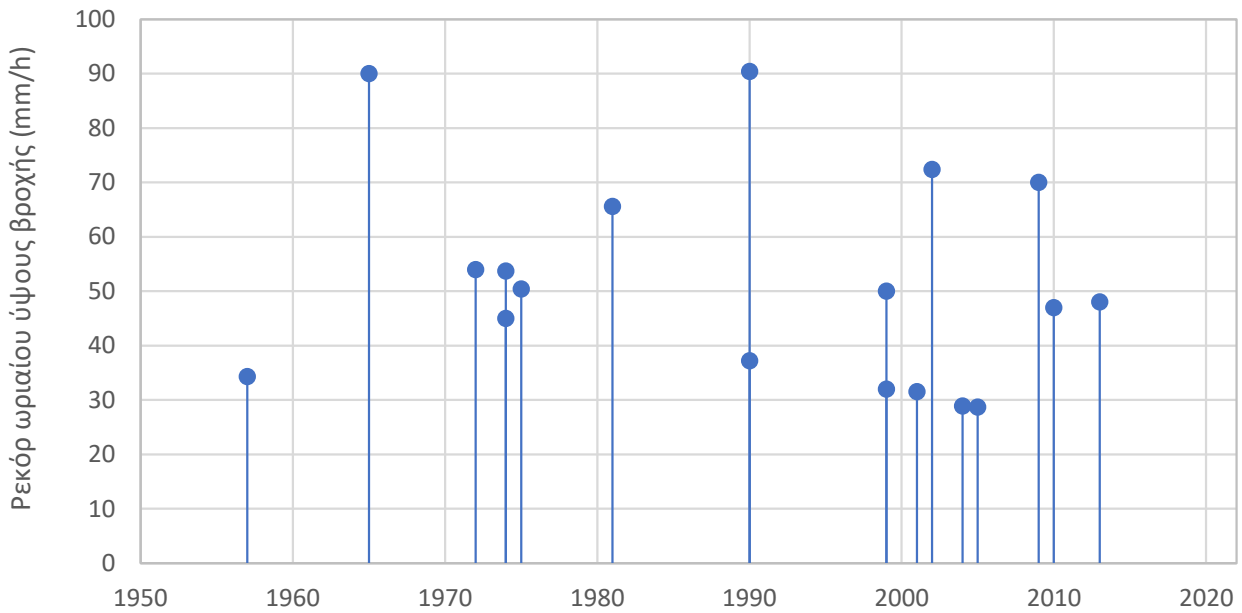
Γενικώς δεν προκύπτει κάποιο κλιματικό γεγονός άξιο σχολιασμού.



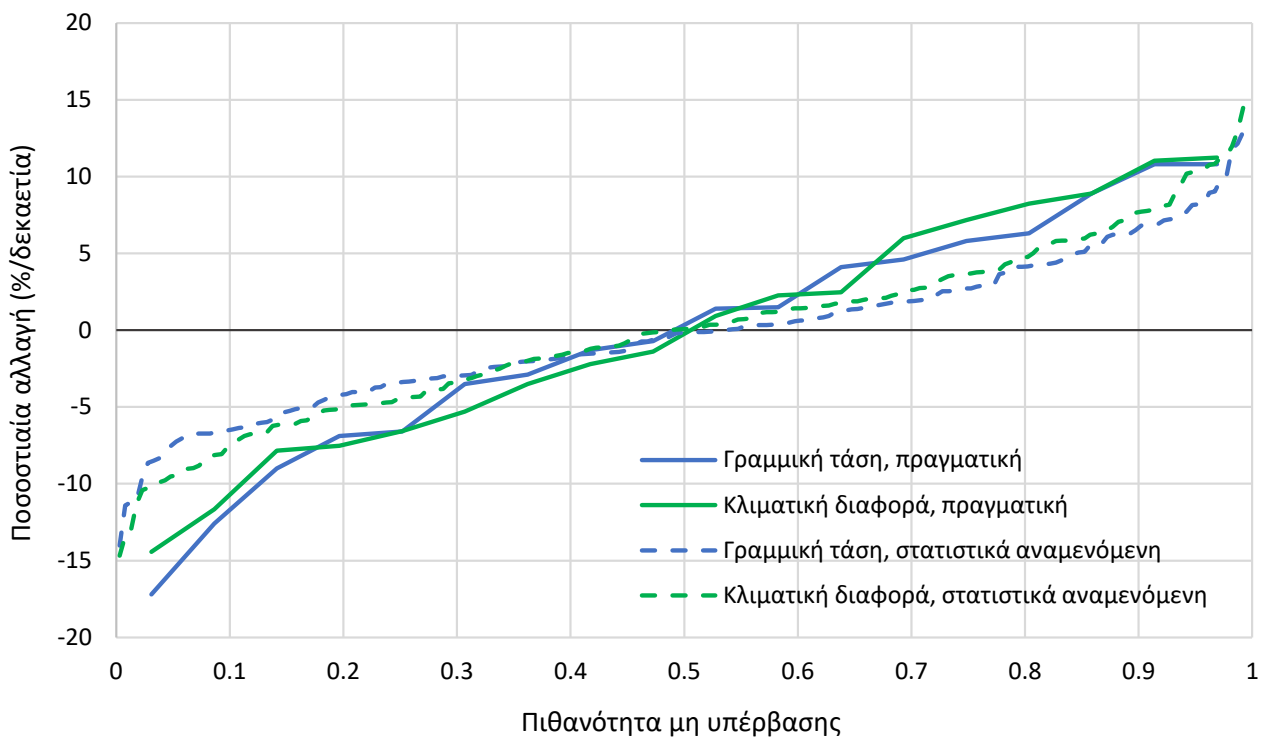
Σχ. 11-28. Χρονοσειρά ετήσιας μέγιστης ωριαίας βροχόπτωσης στη Αθήνα, σε ετήσια και κλιματική κλίμακα 30 ετών, στο σταθμό Λόφου Νυμφών του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών (Υδατικό Διαμέρισμα EL06: έναρξη 1927 με συνολικό μήκος 95 χρόνια), με επισήμανση της καθολικά μέσης και μέγιστης τιμής. Απεικονίζεται επίσης η προσαρμοσμένη καθολική γραμμική τάση. Η χρονοσειρά έχει παραχθεί στη βάση του υδρολογικού έτους και σημειώνονται τα έτη λήξης των υδρολογικών ετών.



Σχ. 11-29. Χρονοσειρά ετήσιας μέγιστης ωριαίας βροχόπτωσης, σε ετήσια και κλιματική κλίμακα 30 ετών, στη Δράμα (Υδατικό Διαμέρισμα EL11) με επισήμανση της καθολικά μέσης και μέγιστης τιμής. Απεικονίζεται επίσης η προσαρμοσμένη καθολική γραμμική τάση. Η χρονοσειρά έχει παραχθεί στη βάση του υδρολογικού έτους και σημειώνονται τα έτη λήξης των υδρολογικών ετών.



Σχ. 11-30. Ρεκόρ μέγιστων ωριαίων υψών βροχόπτωσης για τους σταθμούς με χρονοσειρές ετήσιων μεγίστων με μεγάλο μήκος, στο σύνολο της ελληνικής επικράτειας (18 σταθμοί συνολικά).



Σχ. 11-31. Πιθανοτική κατανομή των αλλαγών της ετήσιας μέγιστης ωριαίας βροχόπτωσης (ως ποσοστών της καθολικής μέσης τιμής των μεγίστων υψών βροχής) για τους σταθμούς με χρονοσειρές ετήσιων μεγίστων με μεγάλο μήκος, στο σύνολο της ελληνικής επικράτειας (18 σταθμοί συνολικά). Ως κλιματική διαφορά, εκφρασμένη σε ποσοστό ανά δεκαετία, νοείται το 1/3 της διαφοράς των δύο τελευταίων 30ετών κλιματικών τιμών. Οι στατιστικά αναμενόμενες τιμές έχουν εκτιμηθεί με μέθοδο Μόντε Κάρλο με κατανομή Γενική Ακραίων Τιμών και παράμετρο Hurst 0.60.

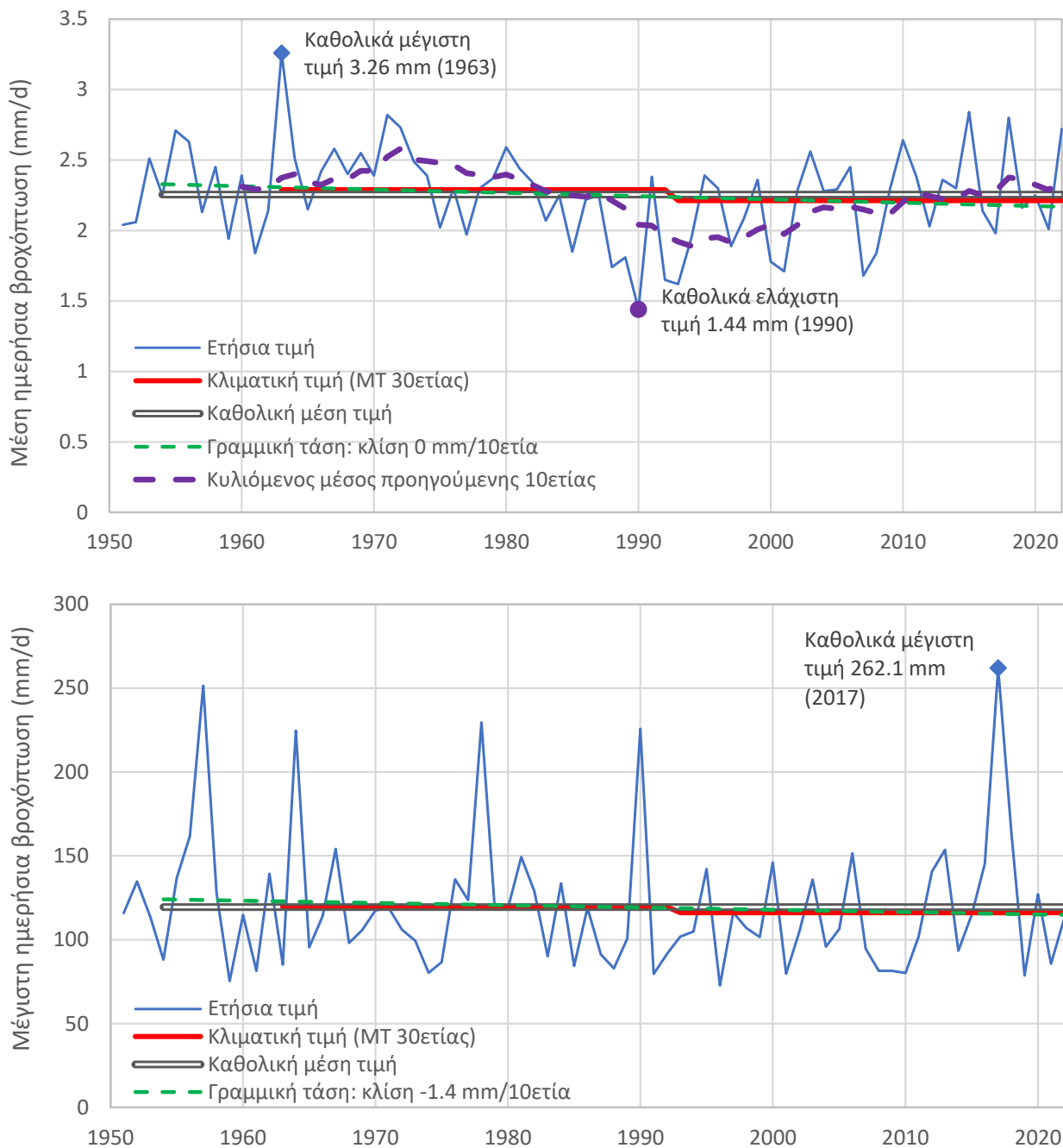
11.6 Ανάλυση και ποσοτικοποίηση αλλαγών ημερήσιας βροχόπτωσης με βάση δεδομένα επανανάλυσης ERA5

Παρόλο που τα δεδομένα επανανάλυσης αποδείχτηκαν ακατάλληλα για την κατάρτιση όμβριων καμπυλών, εντούτοις μπορούν να παράσχουν χρήσιμες πληροφορίες για τη μέση συμπεριφορά σε μεγάλες εκτάσεις, όπως στη συνολική έκταση της χώρας ή στις γεωγραφικές ζώνες A-G που ορίστηκαν στο Κεφάλαιο 7. Έτσι, στο εδάφιο αυτό αναλύονται οι σειρές μέσων και μέγιστων ανά ζώνη του Κεφαλαίου 7.

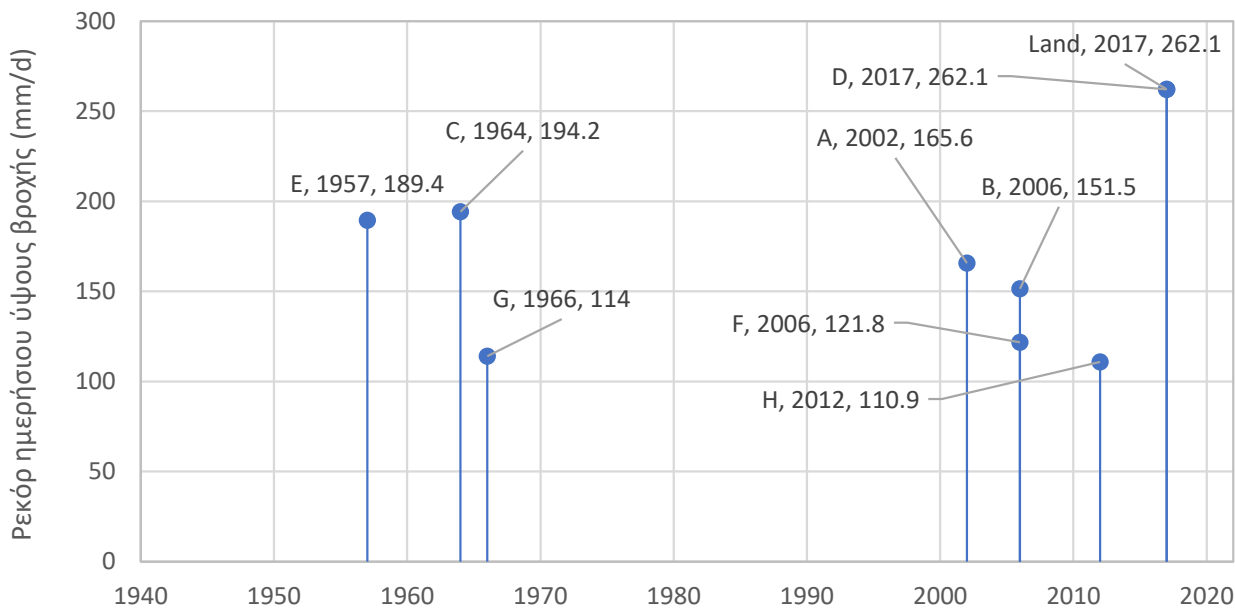
Το πάνω διάγραμμα του Σχ. 11-32 παρουσιάζει τη χρονοσειρά μέσων ημερήσιων υψών βροχής στο σύνολο της ξηράς της ελληνικής επικράτειας. Το διάγραμμα επικυρώνει όσα αναφέρθηκαν προηγουμένως για τα σημειακά μέσα ύψη βροχής. Είναι εμφανής και πάλι η ξηρασία γύρω από το 1990 και η εξαιρετικά μεγάλη βροχόπτωση το 1962-63. Στη συνολική περίοδο δεν εμφανίζεται γραμμική τάση ούτε αξιόλογη διαφορά στις δύο 30-ετείς κλιματικές περιόδους.

Το κάτω διάγραμμα του Σχ. 11-32 παρουσιάζει τη χρονοσειρά των ετήσιων μέγιστων τιμών. Το ρεκόρ πραγματοποιείται το έτος 2016-17 αλλά υπήρχε παρόμοια τιμή και το 1956-57. Η συνολική στατιστική τάση ως προς το μέγεθος των μεγίστων είναι μειωτική, αλλά εξαιρετικά μικρή (-1.4 mm/δεκαετία).

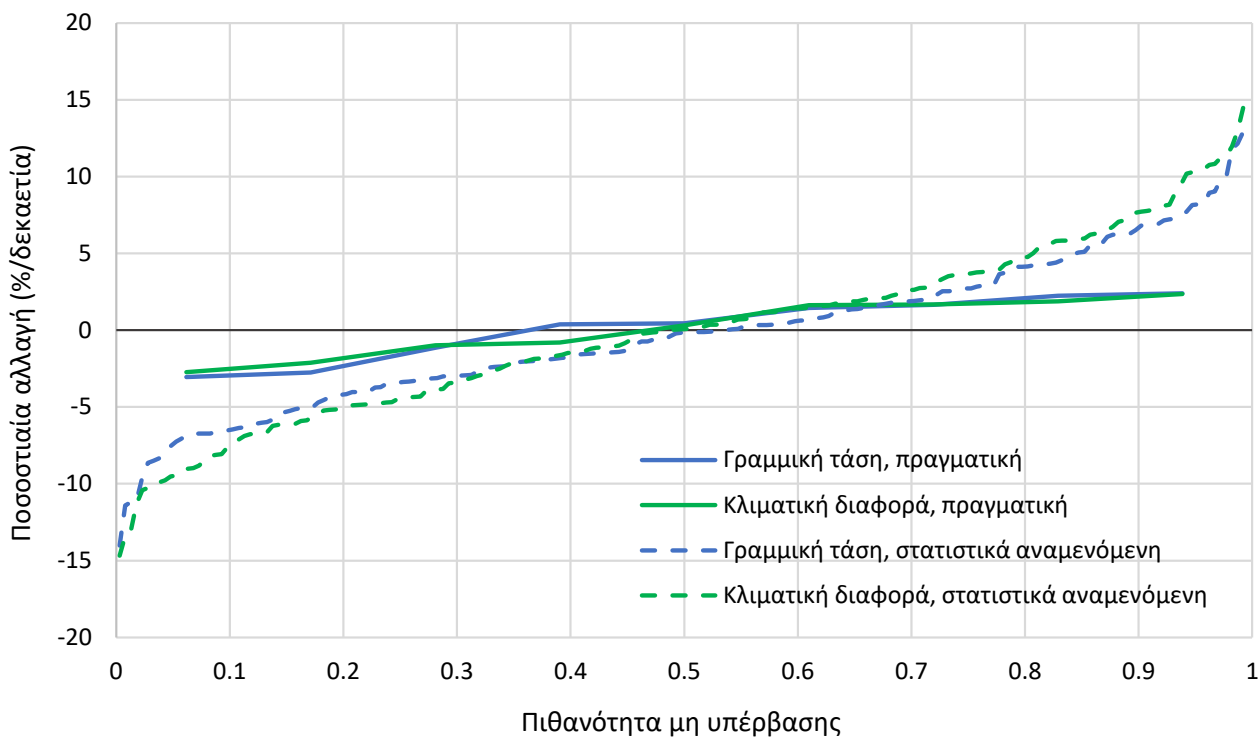
Το Σχ. 11-33 δείχνει τη χρονική διάταξη των ρεκόρ. Σε καμιά από τις 8 ζώνες δεν υπήρξε ρεκόρ την περίοδο 1970-2000, η οποία εμπεριέχει την περίοδο της ξηρασίας που προαναφέρθηκε. Η πιθανοτική κατανομή των κλιματικών διακυμάνσεων παρουσιάζεται στο Σχ. 11-34. Οι τάσεις είναι αρκετά μικρότερες από τις στατιστικά αναμενόμενες, και πάντως οι θετικές και αρνητικές τάσεις είναι ισόρροπα κατανεμημένες.



Σχ. 11-32. Χρονοσειρές ημερήσιας βροχόπτωσης στη συνολική έκταση της ξηράς της ελληνικής επικράτειας σύμφωνα με τη επανάλυση ERA5, σε ετήσια και κλιματική κλίμακα 30 ετών, και με επισήμανση των καθολικά μέσων, μέγιστων και ελάχιστων τιμών. Απεικονίζονται επίσης οι προσαρμοσμένες καθολικές γραμμικές τάσεις. Οι χρονοσειρές έχουν παραχθεί στη βάση του υδρολογικού έτους και σημειώνονται τα έτη λήξης των υδρολογικών ετών. Πάνω: Μέση ημερήσια βροχόπτωση, κάτω: Μέγιστη ημερήσια βροχόπτωση.



Σχ. 11-33. Ρεκόρ μέγιστων ημερήσιων υψών βροχόπτωσης για τις 8 γεωγραφικές ζώνες και για το σύνολο της ελληνικής επικράτειας, σύμφωνα με τη επανάλυση ERA5.



Σχ. 11-34. Πιθανοτική κατανομή των αλλαγών της ετήσιας μέγιστης ημερήσιας βροχόπτωσης (ως ποσοστών της καθολικής μέσης τιμής των μέγιστων υψών βροχής) για τις 8 γεωγραφικές ζώνες και για το σύνολο της ελληνικής επικράτειας, σύμφωνα με τη επανάλυση ERA5. Ως κλιματική διαφορά, εκφρασμένη σε ποσοστό ανά δεκαετία, νοείται το 1/3 της διαφοράς των δύο τελευταίων 30ετών κλιματικών τιμών. Οι στατιστικά αναμενόμενες τιμές έχουν εκτιμηθεί με μέθοδο Μόντε Κάρλο με κατανομή ΓΑΤ και παράμετρο Hurst 0.60.

11.7 Ανακεφαλαιωτικές παρατηρήσεις

1. Τα κλιματικά μοντέλα δεν προσφέρουν επιστημονική βάση για την ορθή περιγραφή του παρελθόντος ως προς το βροχομετρικό καθεστώς της χώρας, ενώ οι προβολές τους για το μέλλον χαρακτηρίζονται από σταθερότητα που δεν αντιστοιχεί στην κλιματική μεταβλητότητα όπως αποτυπώνεται στα δεδομένα μετρήσεων. Έτσι, αν τα αποτελέσματα των κλιματικών μοντέλων ληφθούν υπόψη στις μελέτες σχεδιασμού και διαχείρισης, θα οδηγήσουν σε υπεκτίμηση της διακινδύνευσης.
2. Οι μακρότερες διαθέσιμες βροχομετρικές χρονοσειρές της χώρας που υπερβαίνουν τον έναν αιώνα παρατηρήσεων, της Αθήνας και Θεσσαλονίκης, δείχνουν ότι τα ρεκόρ μέσων και μέγιστων υψών βροχής σημειώθηκαν τον 19^ο αιώνα ή στις αρχές του 20^{ου}.
3. Σε σύγκριση με άλλες θέσεις της υψηλίου με μεγάλες χρονοσειρές, οι δύο παραπάνω χρονοσειρές της Ελλάδας δείχνουν αρκετά μικρότερη έως και αμελητέα κλιματική μεταβλητότητα, τόσο στα μέσα όσο και στα μέγιστα ύψη βροχής.
4. Από τα μέσα του 20^{ου} αιώνα έως σήμερα, τα δύο σημαντικότερα κλιματικά γεγονότα που σημειώθηκαν στην Ελλάδα είναι (α) η συγκέντρωση των υψηλών ρεκόρ του μέσου ύψους βροχής, συγκεκριμένα του 1/3 του συνόλου των σταθμών, σε ένα έτος, το υδρολογικό έτος 1962-63, και (β) η έντονη και έμμονη ξηρασία πριν και μετά το 1990, όπου την πενταετή περίοδο από το 1988-89 μέχρι το 1992-93 σημειώθηκε πάνω από το 50% των αρνητικών ρεκόρ. Επίσης είναι αξιοσημείωτη η εναλλαγή ξηρών και υγρών περιόδων.
5. Η τρέχουσα περίοδος μπορεί να χαρακτηριστεί ως κανονική, χωρίς αξιοσημείωτα κλιματικά γεγονότα.
6. Σε ό,τι αφορά τις μέγιστες ημερήσιες βροχοπτώσεις, το πλήθος των σταθμών με χρονοσειρές μήκους περί τα 60 έτη ή παραπάνω (238 σταθμοί σε όλα τα υδατικά διαμερίσματα) επιτρέπει να συναγάγουμε με ασφάλεια ότι δεν υπάρχουν αξιοσημείωτα κλιματικά συμβάντα κατά την εν λόγω περίοδο. Τόσο η χρονική κατανομή των υψηλών ρεκόρ όσο και οι κλιματικές διακυμάνσεις βρίσκονται σε εντυπωσιακή συμφωνία με τις θεωρητικά αναμενόμενες τιμές, ενώ υπάρχει ισορροπία ανάμεσα στις θετικές και αρνητικές κλιματικές τάσεις.
7. Σε ό,τι αφορά τις μέγιστες ωριαίες βροχοπτώσεις, το πλήθος των σταθμών με χρονοσειρές μήκους περί τα 60 έτη είναι μικρό (18 σταθμοί σε όλα τα υδατικά διαμερίσματα) και πάντως επιβεβαιώνει ότι δεν υπάρχουν αξιοσημείωτα κλιματικά συμβάντα κατά την εν λόγω περίοδο.
8. Τα δεδομένα επανάλυσης δείχνουν συμφωνία με τα παραπάνω ευρήματα.
9. Όλα τα παραπάνω ευρήματα συνηγορούν στο ότι δεν χρειάζεται κάποια διαφοροποίηση των όμβριων καμπυλών λόγω κλιματικών επιδράσεων και ότι η εφαρμοζόμενη μεθοδολογία είναι κατάλληλη για την περιγραφή της τυπικής κλιματικής συμπεριφοράς, στην οποία οι αλλαγές σε μεγάλες χρονικές κλίμακες είναι αναμενόμενες. Ειδικότερα, τα στοιχεία της μεθοδολογίας που ανταποκρίνονται στον κανόνα της αλλαγής είναι (α) η υιοθέτηση θετικού δείκτη ουράς (και εν προκειμένω αρκετά υψηλού, $\xi = 0.18$) και (β) η χρήση της στοχαστικής δυναμικής Hurst-Kolmogorov σε περιπτώσεις όπου πραγματοποιούνται στοχαστικές προσομοιώσεις, ή που τα στατιστικά αποτελέσματα επηρεάζονται από το φαινόμενο της εμμονής.

12 Οδηγίες εφαρμογής όμβριων καμπυλών

12.1 Εκτίμηση παραμέτρων σε επίπεδο λεκάνης απορροής

Για την εκτίμηση της βροχόπτωσης σχεδιασμού σε επίπεδο λεκάνης απορροής, με βάση τις γενικευμένες όμβριες καμπύλες που παραδίδονται σε ψηφιακή μορφή (πολυγωνικό shapefile), προτείνεται η εξής διαδικασία, η οποία μπορεί να υλοποιηθεί σε περιβάλλον Συστήματος Γεωγραφικής Πληροφορίας:

1. Χρησιμοποιείται το πολύγωνο της λεκάνης απορροής ενδιαφέροντος για να επιλεγούν με χωρική επεξεργασία (clip) τα πολύγωνα του κανάβου που βρίσκονται εντός των ορίων της (βλ. Σχ. 12-1).
2. Εκτιμάται το ποσοστό της έκτασης κάθε πολυγώνου στη λεκάνη απορροής.
3. Η τιμή της κάθε παραμέτρου εκτιμάται ως σταθμισμένος μέσος όρος των τιμών των πολυγώνων, με βάρος ίσο με το ποσοστό της έκτασης κάθε πολυγώνου στη λεκάνη (όπως εφαρμόζεται και στη μέθοδο των πολυγώνων Thiessen).
4. Εκτιμάται η μέση σημειακή βροχόπτωση σχεδιασμού για τη λεκάνη εφαρμόζοντας την εξίσωση των όμβριων καμπυλών, για ένταση βροχής x (mm/h), χρονική κλίμακα αναφοράς k (h), και περίοδο επαναφοράς T (έτη):

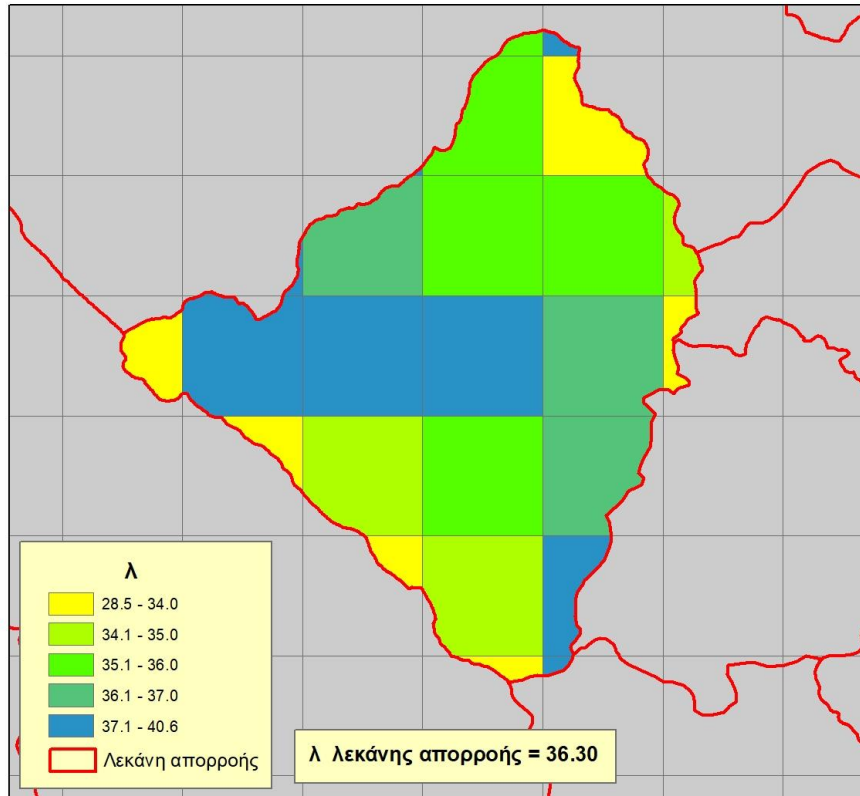
$$x = \lambda_* \frac{(T/\beta_*)^\xi - 1}{(1 + k/\alpha)^{\eta_*}} \quad (2.9)$$

με τις ενιαίες παραμέτρους $\alpha = 0.18$ h και $\xi = 0.18$, και τις γεωγραφικά μεταβαλλόμενες παραμέτρους λ_* , β_* , η_* όπως προέκυψαν από το βήμα 3.

5. Οι σημειακές εντάσεις βροχής που προκύπτουν από το βήμα 4 ανάγονται σε επιφανειακές εντάσεις βροχής με πολλαπλασιασμό επί τον συντελεστή επιφανειακής αναγωγής φ (βλ. Κουτσογιάννης και Ξανθόπουλος, 1999):

$$\varphi = \max \left\{ 1 - \frac{0.048A^{0.36-0.01\ln A}}{k^{0.35}}, 0.25 \right\} \quad (12.1)$$

όπου A η έκταση της λεκάνης απορροής σε km^2 και k η χρονική κλίμακα σε h. Σημειώνεται ότι ο συντελεστής φ εφαρμόζεται τόσο για το συνολικό ύψος βροχής που αντιστοιχεί στη συνολική διάρκεια της βροχής σχεδιασμού όσο και για τα τμηματικά ύψη βροχής που αντιστοιχούν σε κάθε επιμέρους χρονική κλίμακα εντός του υετογραφήματος.



Σχ. 12-1 Παράδειγμα εκτίμησης τιμής παραμέτρου λ στο επίπεδο λεκάνης απορροής.

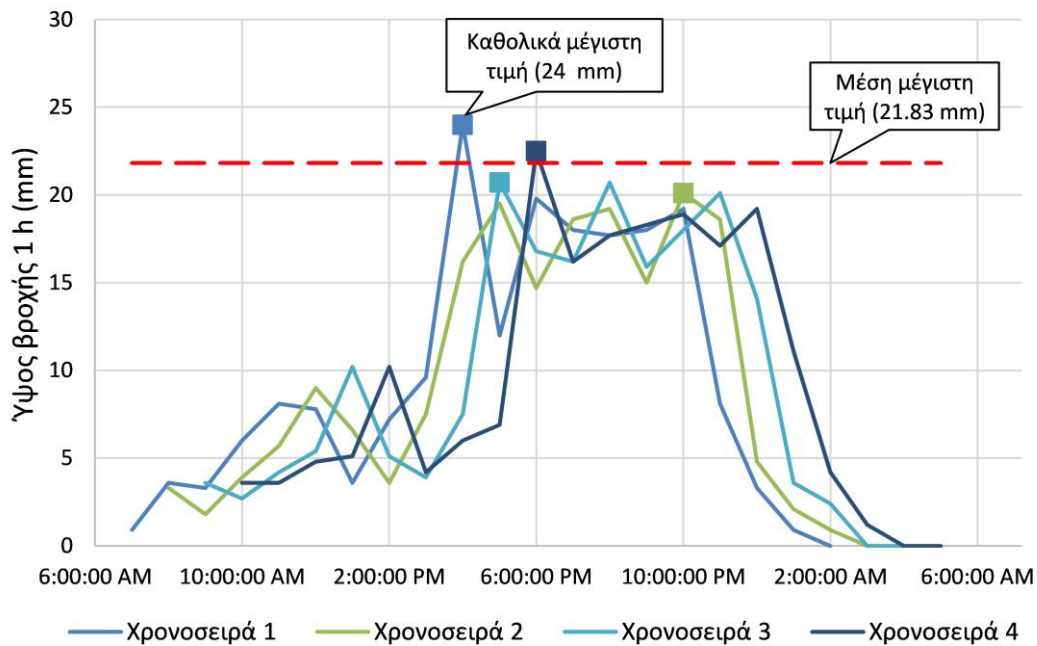
12.2 Εκτίμηση περιόδου επαναφοράς ιστορικού επεισοδίου βροχής

Για την εκτίμηση της περιόδου επαναφοράς T , για δεδομένη χρονική κλίμακα k , ενός συγκεκριμένου επεισοδίου βροχής με βάση τις όμβριες καμπύλες προτείνεται η εξής διαδικασία, η οποία είναι συνεπής με τον τρόπο κατάρτισης των όμβριων καμπυλών:

1. Από τα πρωτογενή δεδομένα και για τη δεδομένη κλίμακα αναφοράς ενδιαφέροντος k (π.χ. 1 h) υπολογίζονται οι χρονοσειρές των υψών βροχής $h^{(k)}$ με κατάλληλη συνάθροιση στην κλίμακα k , εκκινώντας τη συνάθροιση από μια αρχική χρονική στιγμή t_0 .
2. Επαναλαμβάνεται το βήμα 1 μετακινώντας την αρχή της συνάθροισης κατά ένα επόμενο χρονικό βήμα, έτσι ώστε να προκύψει μια ακόμα χρονοσειρά στην κλίμακα k .
3. Το βήμα 2 επαναλαμβάνεται έως ότου προκύψουν όλες οι δυνατές χρονοσειρές στη δεδομένη κλίμακα k , για τις οποίες είναι δυνατό να εκτιμηθεί διαφορετικό μέγιστο ύψος βροχής του επεισοδίου για την κλίμακα k (βλ. Σχ. 12-2: συνολικά k/D περιπτώσεις, όπου D η διακριτότητα).
4. Εκτιμάται ο μέσος όρος του μέγιστου ύψους βροχής από όλες τις διαφορετικές συναθροισμένες χρονοσειρές της κλίμακας k και υπολογίζεται η αντίστοιχη ένταση για την εν λόγω κλίμακα.
5. Με βάση την εξίσωση των όμβριων καμπυλών, εκτιμάται η περίοδος επαναφοράς για τη δεδομένη κλίμακα k και τη μέση μέγιστη ένταση που προέκυψε στο βήμα 4.

Για παράδειγμα, έστω ότι καταγράφηκε επεισόδιο βροχής από βροχογράφο χρονικής διακριτότητας $D = 15 \text{ min}$ και ενδιαφέρει ο υπολογισμός της περιόδου επαναφοράς του μέγιστου ύψους βροχής στην κλίμακα 1 h. Για τον υπολογισμό του μέγιστου ύψους βροχής στην κλίμακα 1 h υπάρχουν $60/15 = 4$

διαφορετικές δυνατές συναθροίσεις των πρωτογενών δεδομένων 15 min, η καθεμία εκ των οποίων εκκινεί από διαφορετική χρονική στιγμή t_0 , όπως φαίνεται στο Σχ. 12-1.



Σχ. 12-2 Παράδειγμα 4 διαφορετικών δυνατών συναθροίσεων ύψους βροχής στην κλίμακα 1 h από δεδομένα 15 min και τα αντίστοιχα εξαγόμενα μέγιστα του επεισοδίου.

Για αυτές τις συναθροίσεις, εκτιμώνται 4 μέγιστα ύψη βροχής καθώς και ο μέσος όρος τους που είναι ίσος με 21.83 mm. Άρα, τελικά η περίοδος επαναφοράς αναζητείται για ένταση βροχής ίση με 21.83 mm/h στην κλίμακα 1 h.

Είναι προφανές ότι ο υπολογισμός της έντασης με αυτόν τον τρόπο οδηγεί σε μέσο μέγιστο ύψος βροχής μικρότερο από το απόλυτο μέγιστο, το οποίο θα λαμβανόταν με εφαρμογή κυλιόμενου παράθυρου συνάθροισης στην αρχική χρονοσειρά 15 min. Όπως εξηγείται όμως στο εδάφιο 4.2 είναι συνεπέστερο με τη στοχαστική μεθοδολογία να μη χρησιμοποιείται κυλιόμενο παράθυρο αλλά να διατηρείται η χρονική δομή της βροχόπτωσης σε κλίμακες.

Σημειώνεται ακόμα ότι εφόσον διατίθενται περισσότεροι του ενός σταθμοί στην περιοχή ενδιαφέροντος, είναι σκόπιμο η διερεύνηση αυτή να γίνει για όλους έτσι ώστε να προκύψει ένας μέσος όρος των σημειακών εντάσεων της καταιγίδας, για τον οποίο θα αναζητηθεί η περίοδος επαναφοράς με την ως άνω διαδικασία και με χρήση χωρικά αντιπροσωπευτικών παραμέτρων των όμβριων καμπυλών, όπως περιγράφηκε στο εδάφιο 12.1.

13 Σύνοψη και συμπεράσματα

Η παρούσα μελέτη πραγματοποιείται την γενίκευση των σημειακών όμβριων καμπυλών εξασφαλίζοντας πλήρη χωρική κάλυψη σε όλη την ελληνική επικράτεια. Βασική επιδίωξη της μελέτης είναι η αντιμετώπιση των όμβριων καμπυλών με συστηματικό, άρτιο και ενιαίο τρόπο, με βάση και τα πιο πρόσφατα δεδομένα βροχοπτώσεων, από βροχόμετρα, βροχογράφους και ψηφιακούς αισθητήρες, λαμβάνοντας υπόψη και δεδομένα δορυφόρων και επαναanalύσεων, αλλά και τις σύγχρονες επιστημονικο-τεχνικές εξελίξεις στο υπόψη αντικείμενο στο διεθνή χώρο.

Προς την κατεύθυνση αυτή δόθηκε ιδιαίτερη έμφαση μεθοδολογικά στη χρήση των πλέον σύγχρονων προσεγγίσεων σημειακής και χωρικής εκτίμησης ακροτάτων (Koutsogiannis, 2022· Malamos and Koutsogiannis, 2016a· Ilioroulou et al., 2022). Συγκεκριμένα, η παρούσα μεθοδολογία:

- Βασίζεται στην πρόσφατη αναθεώρηση του μεθοδολογικού πλαισίου όμβριων καμπυλών (Koutsogiannis, 2022) με καλύτερη τεκμηρίωση του στοχαστικού πλαισίου μελέτης και ανάδειξη του φυσικού νοήματος των παραμέτρων.
- Ενσωματώνει νέες μεθοδολογίες για την εκτίμηση περιόδων επαναφοράς με αξιοποίηση όλου του συνόλου των δεδομένων (K -ροπές), οι οποίες οδηγούν σε πιο αξιόπιστες εκτιμήσεις σε σχέση με συνήθεις τύπους εμπειρικών περιόδων επαναφοράς.
- Αξιοποιεί μεθοδολογία χωρικής ενοποίησης δεδομένων η οποία επιτρέπει την αύξηση της αξιοπιστίας της εκτίμησης ιδίως παραμέτρων που διέπονται από μεγάλη στατιστική αβεβαιότητα.
- Αξιοποιεί μεθοδολογία χωρικής παρεμβολής με εξομάλυνση η οποία επιτρέπει την εύρωστη μοντελοποίηση παραμέτρων με συστηματικές μεταβολές στο χώρο, χωρίς να απορρίπτει, κατά περίπτωση, την τυπική διαδικασία γεωστατικής παρεμβολής από σημειακές θέσεις.
- Διαμορφώνει ένα ευρύτερο μεθοδολογικό πλαίσιο λήψης αποφάσεων στην κατάρτιση των όμβριων καμπυλών, με στόχο τον περιορισμό της αβεβαιότητας εκτίμησης και των χωρικών ασυνεπειών.

Από την εφαρμογή της μεθοδολογίας στο σύνολο της ελληνικής επικράτειας προκρίνεται το εξής μοντέλο όμβριων καμπυλών για ένταση βροχής x (mm/h), χρονική κλίμακα αναφοράς k (h), και περίοδο επαναφοράς T (έτη):

$$x = \lambda_* \frac{(T/\beta_*)^\xi - 1}{(1 + k/\alpha)^{\eta_*}}$$

με δύο ενιαίες παραμέτρους στο σύνολο της χώρας: την παράμετρο χρονικής κλίμακας κλιμακογράμματος $\alpha = 0.18$ h και την παράμετρο σχήματος (δείκτη ουράς) $\xi = 0.18$, και τρεις χωρικά μεταβαλλόμενες παραμέτρους: την παράμετρο κλίμακας έντασης βροχής λ_* (mm/h), την παράμετρο χρονικής κλίμακας κατανομής β_* (έτη) και την παράμετρο εμμονής η_* . Οι χωρικά μεταβαλλόμενες παράμετροι προκύπτουν αναλυτικά σε κάθε θέση ενδιαφέροντος από χωρικά ψηφιακά μοντέλα και οι τιμές τους είναι διαθέσιμες σε κάρτα, με χωρική ανάλυση 5 km, εκτεινόμενο στο σύνολο της χώρας. Επισημαίνεται ότι η εξίσωση είναι διαστατικά συνεπής και επομένως μπορεί να χρησιμοποιηθεί και με άλλες μονάδες, διαφορετικές από αυτές που αναφέρονται παραπάνω, με την προϋπόθεση να δίνεται η κατάλληλη προσοχή στη διαστατική συνέπεια.

Παράλληλα, πραγματοποιήθηκε ενδελεχής διερεύνηση της κλιματικής μεταβλητότητας της βροχοπτώσης στην Ελλάδα και αξιολόγηση της επίδρασής της στην κατάρτιση των όμβριων καμπυλών. Από την ανάλυση αυτή προέκυψε με ασφάλεια πως, σε ό,τι αφορά τις μέγιστες ημερήσιες βροχοπτώσεις, δεν υπάρχουν αξιοσημείωτα κλιματικά συμβάντα κατά τα τελευταία 60 χρόνια που

καλύπτονται επαρκώς από δεδομένα και επομένως δεν χρειάζεται κάποια διαφοροποίηση των όμβριων καμπυλών λόγω κλιματικών επιδράσεων. Η εφαρμοζόμενη μεθοδολογία είναι κατάλληλη για την περιγραφή της τυπικής κλιματικής συμπεριφοράς, στην οποία οι αλλαγές σε μεγάλες χρονικές κλίμακες είναι αναμενόμενες. Ειδικότερα, τα στοιχεία της μεθοδολογίας που ανταποκρίνονται στον κανόνα της αλλαγής είναι (α) η υιοθέτηση θετικού δείκτη ουράς (και εν προκειμένω αρκετά υψηλού, $\xi = 0.18$) και (β) η χρήση της στοχαστικής δυναμικής Hurst-Kolmogorov σε περιπτώσεις όπου πραγματοποιούνται στοχαστικές προσομοιώσεις, ή όπου τα στατιστικά αποτελέσματα επηρεάζονται από το φαινόμενο της εμμονής.

Αναφορές

- Burrough, P.A., McDonnell, R.A., 1998. *Principles of Geographical Information Systems*. Oxford University Press, New York.
- Craven, P. and Wahba, G., 1978. Smoothing noisy data with spline functions. *Numerische Mathematik*, 31(4), 377–403. doi:10.1007/BF01404567
- Dimitriadis, P., Koutsoyiannis, D., Iliopoulou, T. and Papanicolaou, P., 2021. A global-scale investigation of stochastic similarities in marginal distribution and dependence structure of key hydrological-cycle processes. *Hydrology*, 8(2), p.59.
- Guo, R. and Montanari, A., 2022. Historical rainfall data in Northern Italy predict larger meteorological drought hazard than climate projections, *EGUsphere* [preprint], <https://doi.org/10.5194/egusphere-2022-1058>.
- Hengl, T., 2006. Finding the right pixel size. *Computers & Geosciences*, 32(9), pp.1283-1298.
- Hershfield, D.M. and Wilson, W.T., 1957. Generalizing of rainfall-intensity-frequency data. AIHS. Gen. Ass. Toronto, 1, pp.499-506.
- Huffman, G.J., E.F. Stocker, D.T. Bolvin, E.J. Nelkin, Jackson Tan (2019), GPM IMERG Final Precipitation L3 Half Hourly 0.1 degree x 0.1 degree V06, Greenbelt, MD, Goddard Earth Sciences Data and Information Services Center (GES DISC), 10.5067/GPM/IMERG/3B-HH/06
- Hurst, H.E., 1951. Long term storage capacities of reservoirs. *Trans. Am. Soc. Civil Eng.*, 116, 776–808
- Iliopoulou, T. and D. Koutsoyiannis, A parsimonious approach for regional design rainfall estimation: the case study of Athens, *Proceedings of 7th IAHR Europe Congress "Innovative Water Management in a Changing Climate"*, Athens, International Association for Hydro-Environment Engineering and Research (IAHR), 2022.
- Iliopoulou, T. and Koutsoyiannis, D., 2019. Revealing hidden persistence in maximum rainfall records. *Hydrological Sciences Journal*, 64(14), pp.1673-1689.
- Iliopoulou, T. and Koutsoyiannis, D., 2020. Projecting the future of rainfall extremes: better classic than trendy, *Journal of Hydrology*, 588, doi:10.1016/j.jhydrol.2020.125005.
- Iliopoulou, T., Malamos, N. and Koutsoyiannis, D., 2022. Regional ombrian curves: design rainfall estimation for a spatially diverse rainfall regime. *Hydrology*, 9(5), p.67.
- Iliopoulou, T., Papalexiou, S.M., Markonis, Y. and Koutsoyiannis, D., 2018. Revisiting long-range dependence in annual precipitation. *Journal of Hydrology*, 556, pp.891-900.
- IPCC, 2021: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 2391 pp. doi:10.1017/9781009157896.
- Islam, M.A., Yu, B. and Cartwright, N., 2020. Assessment and comparison of five satellite precipitation products in Australia. *Journal of Hydrology*, 590, 125474.
- Jarvis, A., H.I. Reuter, A. Nelson, E. Guevara, 2008. Hole-filled SRTM for the globe Version 4, available from the CGIAR-CSI SRTM 90m Database (<http://srtm.csi.cgiar.org>).
- Kolmogorov, A.N., 1940. Wiener spirals and some other interesting curves in a Hilbert space. *Dokl. Akad. Nauk SSSR*, 26, 115-118. (English edition: Kolmogorov, A.N., 1991, *Selected Works of A. N. Kolmogorov - Volume 1, Mathematics and Mechanics*, ed. by Tikhomirov, V.M., Kluwer, Dordrecht, The Netherlands, 324-326).
- Koutsoyiannis, D., 1994. A stochastic disaggregation method for design storm and flood synthesis, *Journal of Hydrology*, 156, 193–225, doi:10.1016/0022-1694(94)90078-7.
- Koutsoyiannis, D., 1999. A probabilistic view of Hershfield's method for estimating probable maximum precipitation. *Water Resources Research*, 35 (4), 1313–1322, doi:10.1029/1999WR900002.
- Koutsoyiannis, D., 2004a. Statistics of extremes and estimation of extreme rainfall, 1, Theoretical investigation, *Hydrological Sciences Journal*, 49 (4), 575–590.

- Koutsoyiannis, D., 2004b. Statistics of extremes and estimation of extreme rainfall, 2, Empirical investigation of long rainfall records, *Hydrological Sciences Journal*, 49 (4), 591–610.
- Koutsoyiannis, D., 2006. An entropic-stochastic representation of rainfall intermittency: The origin of clustering and persistence, *Water Resources Research*, 42 (1), W01401, doi:10.1029/2005WR004175.
- Koutsoyiannis, D., 2013. Hydrology and Change, *Hydrological Sciences Journal*, 58 (6), 1177–1197, doi:10.1080/02626667.2013.804626.
- Koutsoyiannis, D., 2019. Knowable moments for high-order stochastic characterization and modelling of hydrological processes. *Hydrological Sciences Journal*, 64(1), pp.19-33.
- Koutsoyiannis, D., 2020. Revisiting the global hydrological cycle: is it intensifying?. *Hydrology and Earth System Sciences*, 24(8), pp.3899-3932.
- Koutsoyiannis, D., 2021. Rethinking climate, climate change, and their relationship with water, *Water*, 13 (6), 849, doi:10.3390/w13060849.
- Koutsoyiannis, D., 2022. *Stochastics of Hydroclimatic Extremes - A Cool Look at Risk*, Edition 2, ISBN: 978-618-85370-0-2, 346 pages, doi:10.57713/kallipos-1, Kallipos Open Academic Editions, Athens, 2022.
- Koutsoyiannis, D., and Iliopoulou, T., 2021. Ombrian curves advanced to stochastic modelling of rainfall intensity, *Rainfall: Modeling, Measurement and Applications*, edited by R. Morbidelli, Chapter 9, Elsevier, (in press).
- Koutsoyiannis, D., and Mamassis, N., 2021. From mythology to science: the development of scientific hydrological concepts in the Greek antiquity and its relevance to modern hydrology, *Hydrology and Earth System Sciences*, 25, 2419–2444, doi:10.5194/hess-25-2419-2021.
- Koutsoyiannis, D., and Montanari, A., 2022. Climate extrapolations in hydrology: The expanded Bluecat methodology, *Hydrology*, 9, 86, doi:10.3390/hydrology9050086.
- Koutsoyiannis, D., and Papalexiou, S.M., 2017. Extreme rainfall: Global perspective, *Handbook of Applied Hydrology*, Second Edition, edited by V.P. Singh, 74.1–74.16, McGraw-Hill, New York.
- Koutsoyiannis, D., Efstratiadis, A., and Georgakakos, K., 2007. Uncertainty assessment of future hydroclimatic predictions: A comparison of probabilistic and scenario-based approaches, *Journal of Hydrometeorology*, 8 (3), 261–281, doi:10.1175/JHM576.1.
- Koutsoyiannis, D., Kozonis, D. and Manetas, A., 1998. A mathematical framework for studying rainfall intensity-duration-frequency relationships, *Journal of Hydrology*, 206(1-2), 118-135.
- Li, J., Heap, A.D., 2008. A Review of Spatial Interpolation Methods for Environmental Scientists. *Geoscience Australia*, GPO Box 378, Canberra, ACT 2601, Australia.
- Linsley, R. K., M. A. Kohler, and J. L. H. Paulhus, 1975. *Hydrology for Engineers*, 2nd Edition, McGraw-Hill, New York.
- Ma, Y., Tang, G., Long, D., Yong, B., Zhong, L., Wan, W. and Hong, Y., 2016. Similarity and error intercomparison of the GPM and its predecessor-TRMM multisatellite precipitation analysis using the best available hourly gauge network over the Tibetan Plateau. *Remote Sensing*, 8 (7), 569.
- Malamos, N. and Koutsoyiannis, D., 2016a. Bilinear surface smoothing for spatial interpolation with optional incorporation of an explanatory variable. Part 1:Theory, *Hydrological Sciences Journal*, 61 (3), 519–526, doi:10.1080/02626667.2015.1051980.
- Malamos, N. and Koutsoyiannis, D., 2016b. Bilinear surface smoothing for spatial interpolation with optional incorporation of an explanatory variable. Part 2: Application to synthesized and rainfall data. *Hydrological Sciences Journal*, 61(3), pp.527-540.
- Malamos, N. and Koutsoyiannis, D., 2018. Field survey and modelling of irrigation water quality indices in a Mediterranean island catchment: a comparison between spatial interpolation methods. *Hydrological Sciences Journal*, 63(10), pp.1447-1467.
- Meinshausen M, Nicholls ZRJ, Lewis J, Gidden MJ, Vogel E, Freund M, Beyerle U, Gessner C, Nauels A, Bauer N, Canadell JG, Daniel JS, John A, Krummel PB, Luderer G, Meinshausen N, Montzka SA, Rayner PJ, Reimann S, Smith SJ, van den Berg M, Velders GJM, Vollmer MK, Wang RHJ. 2020 The shared socio-economic pathway (SSP) greenhouse gas concentrations and their extensions to 2500, *Geosci. Model Dev.*, 13, 3571–3605 (doi:10.5194/gmd-13-3571-2020)

- Molini, A., L.G. Lanza and P. La Barbera, 2005. The impact of tipping-bucket raingauge measurement errors on design rainfall for urban-scale applications, *Hydrological Processes*, 19(5), 1073-1088.
- Papalexiou, S.M. and Koutsoyiannis, D., 2013. Battle of extreme value distributions: A global survey on extreme daily rainfall. *Water Resources Research*, 49(1), pp.187-201.
- Shehu, B., Willems, W., Stockel, H., Thiele, L.-B., and Haberlandt, U., 2023. Regionalisation of rainfall depth-duration-frequency curves with different data types in Germany. *Hydrol. Earth Syst. Sci.*, 27, 1109-1132, <https://doi.org/10.5194/hess-27-1109-2023>.
- Αλεξάνδρου, Λ.Α., 1932. Το Κλίμα της Θεσσαλονίκης, Επιστημονική Επετηρίς εκδιδόμενη υπό της Σχολής των Φυσικών και Μαθηματικών Επιστημών ΑΠΘ, Ψηφιακή Βιβλιοθήκη "Θεόφραστος", <http://geolib.geo.auth.gr/index.php/saas>.
- Αντωνόπουλος, Κ., και Στυλιανόπουλος, Δ., 1946. *Υδρολογικαί Παρατηρήσεις*, 557 σελ., Υπουργείο Δημοσίων Έργων, Αθήνα (<https://www.itia.ntua.gr/629/>).
- Κουτσογιάννης, Δ., 1997. *Στατιστική Υδρολογία*, Έκδοση 4, 312 σελίδες, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα.
- Κουτσογιάννης, Δ., Ι. Μαρκόνης, Α. Κουκουβίνος, Σ.Μ. Παπαλεξίου, Ν. Μαμάσης, και Π. Δημητριάδης, 2010. Υδρολογική μελέτη ισχυρών βροχοπτώσεων στη λεκάνη του Κηφισού, Μελέτη διαχείρισης Κηφισού, Ανάθεση: Γενική Γραμματεία Δημοσίων Έργων - Υπουργείο Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων, Ανάδοχοι: Εξάρχου Νικολόπουλος Μπενσασσών, Denco, Γ. Καραβοκύρης, κ.ά., 154 pages, Αθήνα.
- Κουτσογιάννης, Δ., Ξανθόπουλος, Θ., 1999. *Τεχνική Υδρολογία*, Έκδοση 3, 418 pages, doi:10.13140/RG.2.1.4856.0888, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα.
- ΥΠΕΝ/ΕΓΥ, 2016. ΚΑΤΑΡΤΙΣΗ ΟΜΒΡΙΩΝ ΚΑΜΠΥΛΩΝ ΣΕ ΕΠΙΠΕΔΟ ΧΩΡΑΣ, https://floods.ypeka.gr/egyFloods/IDF/IDF_Report_V4.pdf.

Παράρτημα

Πίν. Π-1 Θέσεις και χαρακτηριστικά σταθμών (βροχογράφων (ΒΓ)) που αξιοποιούνται για τη σημειακή κατάρτιση των όμβριων καμπυλών.

Όνομασία	Υπηρεσία	Υδατικό Διαμέρισμα	X (m)	Y (m)	Z (m)
ΑΧΛΑΔΟΧΩΡΙ	ΟΦΥΠΕΚΑ	EL11	461356.5	4574366.0	-
Α. ΛΙΟΣΙΑ	ΕΜΠ	EL06	470967.7	4213918.1	184.0
ΑΓ. ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ	ΥΠΕΝ	EL02	392045.0	4184177.0	226.0
ΑΓ. ΚΟΣΜΑΣ	ΕΜΠ	EL06	475060.3	4193690.0	6.0
ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΣ	ΕΑΑ	EL13	656527.0	3895336.0	30.0
ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΑΤΤΙΚΗΣ	ΕΜΠ	EL06	491695.8	4210665.5	383.0
ΑΓ. ΠΡΟΔΡΟΜΟΣ	ΥΠΕΝ	EL10	447520.0	4479339.0	420.0
ΑΓΙΑ	ΕΑΑ	EL08	393738.5	4396699.3	167.0
ΑΓΡΑΜΠΕΛΑ	ΔΕΗ	EL01	310663.0	4199490.5	803.9
ΑΓΡΙΝΙΟ	ΕΑΑ	EL04	274834.7	4276679.5	72.0
ΑΓΡΙΝΙΟ	ΕΜΥ	EL04	271975.0	4277083.0	47.0
ΑΓΧΙΑΛΟΣ	ΕΜΥ	EL08	396203.0	4341105.0	15.0
ΑΕΤΟΣ	ΥΠΑΑΤ	EL14	581927.0	4146521.3	323.0
ΑΘ. ΔΙΑΚΟΣ	ΥΠΕΝ	EL04	341818.0	4284649.0	1050.0
ΑΙΑΝΗ	ΔΕΗ	EL09	313840.5	4447652.5	481.6
ΑΙΓΙΟ	ΥΠΕΝ	EL02	333001.0	4234009.0	37.0
ΑΚΤΙΟ	ΕΜΥ	EL04	218136.0	4315850.0	3.0
ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥΠΟΛΗ	ΕΑΑ	EL12	656568.0	4526815.0	69.0
ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥΠΟΛΗ	ΕΜΥ	EL12	664200.3	4524760.4	2.5
ΑΛΕΣΤΑΙΝΑ	ΔΕΗ	EL01	322386.8	4193691.5	849.5
ΑΛΟΝΝΗΣΟΣ	ΕΑΑ	EL07	488332.0	4332865.0	50.0
ΑΜΑΡΑΝΤΟΣ	ΔΕΗ	EL05	221009.0	4450383.0	925.0
ΑΜΥΓΔΑΛΙΑ	ΔΕΗ	EL01	330744.0	4179447.0	804.0
ΑΜΥΝΤΑΙΟ	ΕΑΑ	EL09	301052.5	4497434.8	654.0
ΑΝΑΒΥΣΣΟΣ	ΕΑΑ	EL06	491500.0	4175991.0	10.0
ΑΝΔΡΟΣ	ΕΑΑ	EL14	565355.0	4192609.0	16.0
ΑΝΤΑΡΤΙΚΟ	ΔΕΗ	EL09	264008.4	4515421.0	1058.4
ΑΝΩ ΑΡΧΑΝΕΣ	ΥΠΕΝ	EL13	605473.0	3899707.0	392.0
ΑΝΩ ΚΑΛΕΝΤΙΝΗ	ΔΕΗ	EL05	257211.0	4347885.0	560.0
ΑΝΩΓΕΙΑ	ΕΑΑ	EL13	580729.0	3904913.0	801.0
ΑΠΟΛΛΑΚΙΑ	ΥΠΑΑΤ	EL14	840623.8	3997682.9	120.0
ΑΠΟΣΤΟΛΟΙ - ΑΓ. ΦΩΤΕΙΝΗ	ΔΕΗ	EL13	557467.0	3900725.0	500.0
ΑΡΑΠΙΤΣΑΣ	ΔΕΗ	EL09	335681.0	4498264.0	439.0
ΑΡΑΧΑΜΙΤΕΣ	ΔΕΗ	EL01	344471.0	4145095.0	760.0
ΑΡΑΧΩΒΑ	ΕΑΑ	EL07	376517.0	4260306.0	1075.0
ΑΡΓΙΘΕΑ	ΔΕΗ	EL04	288679.0	4358079.0	980.0
ΑΡΓΟΣ	ΥΠΑΑΤ	EL03	388236.3	4165888.3	20.0
ΑΡΓΟΣ ΟΡΕΣΤΙΚΟ	ΔΕΗ	EL09	268638.1	4480852.0	650.0
ΑΡΝΑ	ΥΠΕΝ	EL03	358411.0	4082450.0	779.0
ΑΡΤΑ	ΕΜΥ	EL05	238785.0	4338755.0	42.0

Όνομασία	Υπηρεσία	Υδατικό Διαμέρισμα	X (m)	Y (m)	Z (m)
ΑΣΚΥΦΟΥ	ΕΑΑ	ΕΛ13	515903.0	3905305.0	715.0
ΑΣΠΡΑΓΓΕΛΟΙ	ΕΑΑ	ΕΛ05	219202.4	4413886.4	945.0
ΑΣΠΡΟΒΑΛΤΑ	ΕΕΑ	ΕΛ11	475512.5	4507976.4	16.0
ΑΣΤΕΡΙ	ΥΠΕΝ	ΕΛ02	300178.0	4213950.0	214.0
ΑΧΛΑΔΙΑ	ΔΕΗ	ΕΛ12	500699.4	4582615.0	591,4
ΑΧΥΡΑ	ΥΠΕΝ	ΕΛ04	245609.0	4300207.0	400.0
ΒΑΣΙΛΙΚΟ	ΥΠΕΝ	ΕΛ05	209606.0	4434747.0	769.0
ΒΑΣΙΛΙΤΣΑ	ΕΑΑ	ΕΛ09	251052.7	4438022.6	1780.0
ΒΑΤΟΠΕΔΙ	ΕΕΑ	ΕΛ10	518019.6	4462455.2	25.0
ΒΗΣΣΑΝΗ	ΔΕΗ	ΕΛ05	203627.0	4427565.0	750.0
ΒΟΒΟΥΣΑ	ΔΕΗ	ΕΛ05	247962.0	4424426.0	1000.0
ΒΟΓΑΤΣΙΚΟ	ΔΕΗ	ΕΛ09	277512.8	4476226.5	768.1
ΒΟΛΟΣ	ΕΑΑ	ΕΛ08	410437.9	4358560.1	52.0
ΒΟΥΡΒΟΥΡΑ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ03	367116.7	4132906.2	1000.0
ΒΡΟΝΤΕΡΟ ΤΡΙΚΑΛΩΝ	ΔΕΗ	ΕΛ08	286305.0	4375195.0	853.0
ΒΥΣΣΙΝΙΑ	ΔΕΗ	ΕΛ09	272496.9	4500162.0	925.4
ΒΩΛΑΚΑΣ	ΔΕΗ	ΕΛ12	500042.8	4573573.5	836.9
ΓΑΛΑΤΣΙ	ΕΜΠ	ΕΛ06	478564.0	4208803.5	176.0
ΓΑΡΓΑΛΙΑΝΟΙ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ01	286626.8	4104962.5	320.0
ΓΑΣΤΟΥΝΗ	ΥΠΕΝ	ΕΛ02	257834.0	4192331.0	10.0
ΓΕΡΑΚΑΣ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ12	569119.8	4560764.2	308.3
ΓΙΟΣΩΝΑΣ	ΔΕΗ	ΕΛ14	680610.0	4270693.5	20.0
ΓΟΥΜΕΝΙΣΣΑ	ΥΠΕΝ	ΕΛ10	370102.5	4532763.0	255.0
ΓΡΑΜΜΕΝΗ ΟΞΥΑ	ΔΕΗ	ΕΛ04	325954.0	4288680.0	1160.0
ΓΡΑΝΙΤΗΣ	ΔΕΗ	ΕΛ11	494250.7	4570462.5	769.3
ΓΡΑΤΙΝΗ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ12	628659.8	4555221.6	120.0
ΓΡΕΒΕΝΑ	ΕΑΑ	ΕΛ09	281762.4	4440218.4	510.0
ΔΑΜΑΣΚΗΝΙΑ	ΔΕΗ	ΕΛ09	260776.8	4468207.1	999.5
ΔΑΦΝΗ	ΥΠΕΝ	ΕΛ01	326083.0	4185713.0	583.0
ΔΙΔΥΜΟΤΕΙΧΟ	ΥΠΕΝ	ΕΛ12	708877.7	4580788.4	24.7
ΔΙΣΠΗΛΙΟ	ΔΕΗ	ΕΛ09	268287.2	4488408.6	690.0
ΔΡΑΚΟΤΡΥΠΑ	ΔΕΗ	ΕΛ08	293185.0	4365363.0	574.2
ΔΡΑΜΑ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ11	511870.0	4553792.1	101.0
ΔΡΑΜΑ	ΥΠΕΝ	ΕΛ11	512133.6	4554253.2	99.8
ΔΡΙΖΑ	ΥΠΕΝ	ΕΛ02	364784.0	4192211.0	629.0
ΔΡΟΣΑΤΟ	ΥΠΕΝ	ΕΛ02	327678.0	4214833.0	889.0
ΔΡΥΜΩΝΑΣ	ΔΕΗ	ΕΛ04	296694.0	4278267.0	900.0
ΔΩΔΩΝΗ	ΕΑΑ	ΕΛ05	223671.8	4383219.9	675.0
ΕΛΑΣΣΟΝΑ	ΥΠΕΝ	ΕΛ08	344494.0	4417838.0	276.3
ΕΛΕΥΘΕΡΟΥΠΟΛΗ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ11	521524.7	4528873.3	80.0
ΕΛΕΥΣΙΝΑ	ΕΜΥ	ΕΛ06	460327.0	4212902.0	31.0
ΕΛΛΗΝΙΚΟ	ΕΜΥ	ΕΛ06	476329.7	4192393.9	10.0
ΕΜΠΡΟΣΝΕΡΟΣ	ΥΠΕΝ	ΕΛ13	516847.0	3911023.0	272.0
ΕΜΠΩΝΑΣ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ14	847469.7	4014627.7	447.0
ΕΞΑΡΧΟΣ	ΔΕΗ	ΕΛ09	297950.8	4447807.5	722.7

Όνομασία	Υπηρεσία	Υδατικό Διαμέρισμα	X (m)	Y (m)	Z (m)
ΕΞΟΧΗ	ΔΕΗ	ΕΛ11	485402.1	4584192.4	609.3
ΕΠΙΝΙΑΝΑ	ΔΕΗ	ΕΛ04	293791.0	4333876.0	1050.0
ΕΥΖΩΝΟΙ	ΥΠΕΝ	ΕΛ10	378766.5	4551024.5	72.9
ΖΑΓΟΡΑ	ΕΑΑ	ΕΛ08	422470.9	4366614.9	496.0
ΖΑΚΥΝΘΟΣ	ΥΠΕΝ	ΕΛ02	226552.0	4186531.0	12.0
ΖΑΧΑΡΩ	ΕΑΑ	ΕΛ01	290340.0	4150831.0	5.0
ΖΙΤΣΑ	ΔΕΗ	ΕΛ05	212763.0	4404979.0	700.0
ΖΩΓΡΑΦΟΥ (ΨΗΦΙΑΚΟΣ)	ΕΜΠ	ΕΛ06	481137.0	4203010.6	181.0
ΖΩΓΡΑΦΟΥ (ΤΑΙΝΙΑ)	ΕΜΠ	ΕΛ06	481211.9	4202651.6	219.0
ΗΛΙΟΥΠΟΛΗ	ΕΜΠ	ΕΛ06	478837.9	4196512.2	206.0
ΗΡΑΚΛΕΙΟ	ΕΜΥ	ΕΛ13	607258.0	3910577.0	40.0
ΘΑΣΟΣ	ΕΑΑ	ΕΛ12	559761.0	4514292.0	8.0
ΘΕΟΔΩΡΙΑΝΑ	ΔΕΗ	ΕΛ04	259767.0	4368485.0	960.0
ΘΕΟΛΟΓΟΣ	ΕΑΑ	ΕΛ07	429344.0	4279265.0	30.0
ΘΕΡΜΕΣ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ12	584528.7	4577595.1	439.7
ΘΗΡΑ	ΕΜΥ	ΕΛ14	628189.0	4030803.0	37.0
ΙΚΑΡΙΑ-ΡΑΧΕΣ	ΕΑΑ	ΕΛ14	683463.0	4163261.0	515.0
ΙΜΕΡΟΣ	ΕΑΑ	ΕΛ12	615142.0	4534934.0	10.0
ΙΡΙΑ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ03	412359.0	4148918.0	20.0
ΙΣΘΜΟΣ	ΕΑΑ	ΕΛ02	408475.0	4200630.0	6.0
Κ. ΚΛΕΙΤΟΡΙΑ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ01	335882.2	4196362.5	525.0
Κ. ΜΑΜΟΥΛΑ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ07	491073.0	4253497.0	40.0
ΚΑΒΟΣ ΜΑΛΕΑ	ΕΑΑ	ΕΛ03	419346.0	4036799.0	161.0
ΚΑΪΜΑΚΤΣΑΛΑΝ	ΕΑΑ	ΕΛ09	315205.5	4531072.1	2090.0
ΚΑΛΑΜΑΤΑ	ΕΜΥ	ΕΛ01	324056.0	4104082.0	6.0
ΚΑΛΥΒΙΑ	ΥΠΕΝ	ΕΛ02	350178.0	4197776.0	821.0
ΚΑΛΥΜΝΟΣ	ΕΑΑ	ΕΛ14	764377.0	4093984.0	35.0
ΚΑΡΔΙΤΣΑ	ΥΠΕΝ	ΕΛ08	321757.0	4359103.0	106.7
ΚΑΡΚΑΛΟΥ	ΔΕΗ	ΕΛ01	330947.0	4166888.0	986.0
ΚΑΡΠΕΡΟ	ΔΕΗ	ΕΛ09	296204.1	4424124.5	504.4
ΚΑΡΥΕΣ	ΥΠΕΝ	ΕΛ03	366983.0	4128104.0	918.0
ΚΑΣΟΣ	ΕΑΑ	ΕΛ14	765214.0	3922868.0	15.0
ΚΑΣΣΑΝΔΡΕΙΑ	ΕΕΑ	ΕΛ10	451228.0	4434130.4	29.0
ΚΑΣΤΕΛΛΟΡΙΖΟ	ΕΑΑ	ΕΛ14	1004407.0	4014423.0	5.0
ΚΑΣΤΟΡΙΑ	ΕΜΥ	ΕΛ09	268638.1	4480852.2	660.0
ΚΑΤΑΦΥΤΟ	ΔΕΗ	ΕΛ11	473358.8	4577374.6	740.0
ΚΑΤΕΡΙΝΗ	ΥΠΕΝ	ΕΛ09	373401.6	4459304.0	30.4
ΚΑΤΤΑΒΙΑ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ14	839623.1	3984675.7	180.0
ΚΕΑ	ΕΑΑ	ΕΛ14	534810.0	4168509.0	192.0
ΚΕΝΤΡΟ	ΥΠΕΝ	ΕΛ02	275360.0	4197534.0	59.0
ΚΕΡΚΥΡΑ	ΕΜΥ	ΕΛ05	149236.0	4392784.0	2.0
ΚΕΧΡΟΚΑΜΠΟΣ	ΔΕΗ	ΕΛ12	553470.5	4556323.6	354.8
ΚΕΧΡΟΣ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ12	655352.0	4566181.8	700.0
ΚΙΑΚΙΣ	ΥΠΕΝ	ΕΛ10	405994.2	4538135.5	261.5
ΚΛΕΙΣΟΥΡΑ	ΕΑΑ	ΕΛ09	285612.9	4490058.0	1160.0

Όνομασία	Υπηρεσία	Υδατικό Διαμέρισμα	X (m)	Y (m)	Z (m)
ΚΛΕΙΣΤΟ	ΔΕΗ	ΕΛ04	310947.0	4327891.0	780.0
ΚΛΕΝΙΑ	ΥΠΕΝ	ΕΛ02	399737.0	4182406.0	380.0
ΚΟΜΠΟΤΙ	ΕΑΑ	ΕΛ05	247664.9	4331935.8	75.0
ΚΟΥΤΕΛΗ	ΔΕΗ	ΕΛ02	326048.0	4208259.0	980.0
ΚΡΑΝΙΔΙ	ΕΑΑ	ΕΛ03	424615.0	4137411.0	110.0
ΚΡΙΚΕΛΛΟ	ΔΕΗ	ΕΛ04	313089.0	4296375.0	1120.0
ΚΡΥΑ ΒΡΥΣΗ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ10	357046.3	4504503.1	7.0
ΚΥΠΑΡΙΣΣΙΑ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ01	293055.4	4125157.7	22.0
ΛΑΓΚΑΔΑΣ	ΕΕΑ	ΕΛ10	422665.4	4509358.0	87.0
ΛΑΙΛΙΑΣ	ΕΑΑ	ΕΛ11	465504.0	4567416.0	1515.0
ΛΑΜΙΑ	ΕΜΥ	ΕΛ07	364195.8	4303949.1	12.1
ΛΑΠΠΑ	ΕΑΑ	ΕΛ02	273549.0	4218928.0	15.0
ΛΑΡΙΣΑ ΕΑΑ	ΕΑΑ	ΕΛ08	362432.4	4387356.5	82.0
ΛΑΡΙΣΑ ΕΜΥ	ΕΜΥ	ΕΛ08	368210.0	4387785.0	72.0
ΛΕΒΙΔΙ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ03	349544.4	4172027.5	874.6
ΛΕΙΒΑΔΙΑ	ΥΠΕΝ	ΕΛ07	401239.5	4254751.5	175.6
ΛΕΝΤΑΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	ΕΑΑ	ΕΛ13	584331.0	3865440.0	15.0
ΛΕΣΙΝΙΟ	ΥΠΕΝ	ΕΛ04	253878.0	4255400.0	1.0
ΛΕΥΚΑΔΑ	ΕΑΑ	ΕΛ04	214403.1	4302835.4	12.0
ΛΕΥΚΟΓΕΙΑ	ΔΕΗ	ΕΛ11	492063.1	4582552.7	624.1
ΛΗΜΝΟΣ	ΕΜΥ	ΕΛ14	605212.0	4418836.0	12.0
ΛΙΔΩΡΙΚΙ	ΥΠΕΝ	ΕΛ04	344358.0	4266095.0	537.0
ΛΙΛΑΙΑ	ΥΠΕΝ	ΕΛ07	368827.6	4276985.5	339.1
ΛΙΜΝΗ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	ΔΕΗ	ΕΛ05	230943.0	4393204.0	480.0
ΛΟΓΚΑΝΙΚΟΣ	ΔΕΗ	ΕΛ03	344600.0	4121835.0	738.0
ΛΟΥΤΡΟΠΗΓΗ	ΥΠΕΝ	ΕΛ08	331211.0	4331131.0	722.1
ΛΟΦΟΣ ΝΥΜΦΩΝ	ΕΑΑ	ΕΛ06	475208.0	4210169.5	107.0
ΛΥΚΟΔΡΟΜΙΟ	ΔΕΗ	ΕΛ12	565129.0	4563104.4	394.0
ΛΥΚΟΥΡΙΑ	ΔΕΗ	ΕΛ01	342934.0	4192114.0	1100.0
ΜΑΚΡΥΠΛΑΓΙ	ΔΕΗ	ΕΛ11	522045.6	4563410.5	732.0
ΜΑΝΔΡΑ	ΕΜΠ	ΕΛ06	461615.1	4219262.4	258.0
ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟ	ΥΠΕΝ	ΕΛ06	494087.2	4192097.0	85.0
ΜΑΤΕΣΙ	ΔΕΗ	ΕΛ01	316394.0	4155585.0	486.0
ΜΕΓΑΛΗ ΚΕΡΑΣΙΑ	ΥΠΕΝ	ΕΛ08	285604.0	4402599.0	509.0
ΜΕΝΙΔΙ	ΕΜΠ	ΕΛ06	476079.6	4217304.7	248.0
ΜΕΣΚΛΑ	ΥΠΕΝ	ΕΛ13	496774.0	3916992.0	200.0
ΜΕΣΟΒΟΥΝΟ	ΔΕΗ	ΕΛ09	316560.0	4499914.0	880.0
ΜΕΣΟΠΟΤΑΜΙΑ	ΔΕΗ	ΕΛ09	259366.3	4486974.5	694.6
ΜΕΣΟΧΩΡΑ	ΔΕΗ	ΕΛ04	270443.0	4373409.0	780.0
ΜΕΤΑΞΑΔΕΣ	ΕΑΑ	ΕΛ12	685373.0	4587476.0	162.0
ΜΕΤΑΞΑΣ	ΔΕΗ	ΕΛ09	326847.7	4438892.0	1076.0
ΜΗΛΟΣ	ΕΜΥ	ΕΛ14	538177.6	4065673.1	166.8
ΜΙΚΡΑ	ΕΜΥ	ΕΛ10	412734.6	4486521.4	3.0
ΜΙΚΡΑ ΞΙΔΙΑ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ12	637114.8	4554426.0	70.0
ΜΙΚΡΟ ΔΕΡΕΙΟ	ΥΠΕΝ	ΕΛ12	675836.1	4575683.0	116.2

Όνομασία	Υπηρεσία	Υδατικό Διαμέρισμα	X (m)	Y (m)	Z (m)
ΜΙΚΡΟ ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ	ΔΕΗ	ΕΛ05	250682.0	4402110.0	1040.0
ΜΙΚΡΟΛΙΜΝΗ	ΔΕΗ	ΕΛ09	256194.4	4514175.5	852.9
ΜΙΚΡΟΜΗΛΙΑ	ΔΕΗ	ΕΛ12	512822.9	4584199.5	661.6
ΜΙΚΡΟΠΟΛΗ	ΔΕΗ	ΕΛ11	485143.6	4559656.5	313.8
ΜΟΙΡΑ	ΔΕΗ	ΕΛ02	311910.0	4224618.0	840.0
ΜΟΛΛΑΟΙ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ03	397504.0	4073626.0	191.0
ΜΟΝΕΜΒΑΣΙΑ	ΕΑΑ	ΕΛ03	413811.0	4059051.0	17.0
ΜΥΤΙΛΗΝΗ	ΕΜΥ	ΕΛ14	725161.3	4325722.8	2.6
Ν. ΦΙΛΑΔΕΛΦΕΙΑ	ΕΜΥ	ΕΛ06	470554.0	4211010.0	136.0
ΝΑΞΟΣ	ΕΑΑ	ΕΛ14	621927.0	4106720.0	10.0
ΝΕΜΕΑ	ΥΠΕΝ	ΕΛ02	381728.0	4187116.0	306.0
ΝΕΟΧΩΡΙΟ	ΥΠΕΝ	ΕΛ03	366136.0	4169557.0	704.0
ΝΕΥΡΟΚΩΠΙ	ΕΑΑ	ΕΛ11	488974.0	4576224.0	585.0
ΝΟΤΙΑ	ΔΕΗ	ΕΛ09	349727.8	4551224.0	577.4
ΞΑΝΘΗ	ΕΑΑ	ΕΛ12	573760.0	4548835.0	115.0
ΞΗΡΟΧΩΡΙΟ	ΥΠΕΝ	ΕΛ02	295710.0	4201095.0	291.0
ΟΡΕΣΤΙΑΔΑ	ΕΑΑ	ΕΛ12	711054.0	4595959.0	22.0
ΟΡΜΑ	ΔΕΗ	ΕΛ09	324544.6	4536861.1	310.0
ΟΧΥΡΟ	ΔΕΗ	ΕΛ11	487203.2	4572178.3	547.9
ΠΑΛΛΙΟΠΥΡΓΟΣ	ΔΕΗ	ΕΛ03	354369.0	4175254.0	680.0
ΠΑΛΛΙΟΧΩΡΑ ΧΑΝΙΩΝ	ΕΑΑ	ΕΛ13	471152.0	3899138.0	5.0
ΠΑΛΛΙΟΧΩΡΙ	ΔΕΗ	ΕΛ08	278037.0	4388000.0	1050.0
ΠΑΛΑΝΤΙΟ	ΔΕΗ	ΕΛ03	355324.0	4145640.0	630.0
ΠΑΛΙΟΣΕΛΙ	ΔΕΗ	ΕΛ05	234278.8	4436811.4	1150.0
ΠΑΡΑΛΙΜΝΗ	ΥΠΕΝ	ΕΛ10	369487.9	4511066.5	4.1
ΠΑΡΑΜΥΘΙΑ	ΕΑΑ	ΕΛ05	201953.3	4377367.1	650.0
ΠΑΡΑΝΕΣΤΗ	ΥΠΕΝ	ΕΛ12	541724.2	4568262.4	122.4
ΠΑΡΓΑ	ΕΑΑ	ΕΛ05	189725.6	4354123.9	8.0
ΠΑΥΛΟΣ	ΥΠΕΝ	ΕΛ07	420762.6	4264707.0	212.7
ΠΕΝΤΑΓΙΟΙ	ΥΠΕΝ	ΕΛ04	329986.0	4273789.0	950.0
ΠΕΝΤΕΛΗ	ΕΜΠ	ΕΛ06	487812.7	4215149.9	729.0
ΠΕΝΤΕΛΗ	ΕΜΠ	ΕΛ06	492698.3	4213335.1	630.0
ΠΕΝΤΟΛΑΚΚΟΣ	ΥΠΕΝ	ΕΛ05	225964.0	4373927.0	880.0
ΠΕΤΡΑ	ΕΑΑ	ΕΛ14	687321.0	4355112.0	2.0
ΠΕΥΚΕΣ	ΔΕΗ	ΕΛ01	295974.0	4171877.0	259.0
ΠΗΓΑΔΟΥΛΙΑ	ΔΕΗ	ΕΛ05	182263.0	4384338.0	150.0
ΠΗΔΗΜΑ	ΥΠΕΝ	ΕΛ01	326197.0	4112430.0	36.0
ΠΙΑΝΑ	ΔΕΗ	ΕΛ01	344624.0	4159790.0	980.0
ΠΙΑΝΑ	ΥΠΕΝ	ΕΛ01	344494.0	4159657.0	998.0
ΠΙΚΕΡΜΙ	ΕΜΠ	ΕΛ06	493583.2	4205666.4	133.0
ΠΛΑΝΑ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ10	471546.7	4468312.4	12.0
ΠΛΑΝΗΤΕΡΟ	ΔΕΗ	ΕΛ01	338815.0	4199942.0	850.0
ΠΟΛΥΚΑΣΤΡΟ	ΥΠΕΝ	ΕΛ10	379813.8	4539262.5	55.6
ΠΟΡΟΣ ΡΗΓΑΝΙΟΥ	ΥΠΕΝ	ΕΛ04	303586.0	4263288.0	150.0
ΠΟΡΤΕΣ	ΥΠΕΝ	ΕΛ02	286485.0	4201604.0	395.0

Όνομασία	Υπηρεσία	Υδατικό Διαμέρισμα	X (m)	Y (m)	Z (m)
ΠΡΑΜΑΝΤΑ	ΔΕΗ	ΕΛ05	250431.0	4379583.0	817.0
ΠΡΑΣΙΝΑΔΑ	ΔΕΗ	ΕΛ12	545945.1	4578819.5	673.9
ΠΡΟΥΣΟΣ	ΔΕΗ	ΕΛ04	295575.0	4291253.0	920.0
ΠΤΕΛΕΑ	ΔΕΗ	ΕΛ12	537441.1	4562135.2	421.4
ΠΥΛΟΣ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ01	294429.0	4086956.0	51.0
ΠΥΛΩΡΟΙ	ΔΕΗ	ΕΛ09	299745.9	4439832.0	715.1
ΠΥΡΑ	ΥΠΕΝ	ΕΛ04	349171.0	4290057.0	1140.0
ΠΥΡΓΟΣ	ΕΑΑ	ΕΛ01	273893.0	4171940.0	22.0
ΡΕΘΥΜΝΟ	ΕΑΑ	ΕΛ13	540246.0	3913770.0	39.0
ΡΙΖΩΜΑΤΑ	ΕΑΑ	ΕΛ09	350262.4	4469700.8	650.0
ΡΟΔΟΣ	ΕΜΥ	ΕΛ14	866532.9	4036045.2	8.4
ΣΑΜΑΡΙΑ - ΞΥΛΟΣΚΑΛΟ (ΔΡΥΜΟΣ)	ΕΑΑ	ΕΛ13	492305.0	3907050.0	1250.0
ΣΑΜΟΘΡΑΚΗ	ΕΑΑ	ΕΛ12	627030.0	4479609.0	90.0
ΣΑΜΟΣ	ΕΜΥ	ΕΛ14	756913.5	4175231.5	13.6
ΣΕΛΙ	ΕΑΑ	ΕΛ09	331420.6	4489432.2	1510.0
ΣΕΜΕΛΗ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ12	570498.8	4548484.7	65.0
ΣΕΡΡΕΣ	ΕΜΥ	ΕΛ11	460246.1	4547105.3	34.0
ΣΗΤΕΙΑ	ΕΑΑ	ΕΛ13	690560.0	3897498.0	30.0
ΣΙΔΗΡΟΝΕΡΟ	ΔΕΗ	ΕΛ12	519415.3	4579421.0	650.5
ΣΙΜΟΠΟΥΛΟ	ΥΠΕΝ	ΕΛ02	286172.0	4191391.0	201.0
ΣΙΤΑΝΟΣ	ΔΕΗ	ΕΛ13	695778.0	3887870.0	620.0
ΣΚΙΑΘΟΣ	ΕΑΑ	ΕΛ07	455708.0	4334744.0	18.0
ΣΚΟΠΙΑ	ΥΠΕΝ	ΕΛ08	367299.0	4334140.0	444.7
ΣΚΟΥΠΕΪΚΑ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ02	363922.0	4219489.0	90.0
ΣΚΥΡΟΣ	ΕΜΥ	ΕΛ07	542363.2	4312481.6	23.0
ΣΟΥΛΙ	ΥΠΕΝ	ΕΛ01	327148.0	4127944.0	593.0
ΣΠΑΘΟΒΟΥΝΙ	ΥΠΕΝ	ΕΛ02	394539.0	4189306.0	150.0
ΣΠΑΡΤΗ	ΕΑΑ	ΕΛ03	360930.0	4101669.0	240.0
ΣΤΕΝΗ	ΕΑΑ	ΕΛ07	485527.0	4270053.0	450.0
ΣΤΡΑΤΩΝΙ	ΕΕΑ	ΕΛ10	485356.2	4484651.2	5.0
ΣΤΥΡΑ	ΕΑΑ	ΕΛ07	518242.0	4225852.0	32.0
ΤΑΝΑΓΡΑ	ΕΜΥ	ΕΛ07	461653.6	4242833.2	138.4
ΤΑΡΣΟΣ	ΥΠΕΝ	ΕΛ02	354780.0	4201606.0	867.0
ΤΑΤΟΪ	ΕΜΥ	ΕΛ06	477891.0	4220233.0	225.0
ΤΗΝΟΣ	ΕΑΑ	ΕΛ14	602510.0	4154930.0	20.0
ΤΟΞΟΤΕΣ	ΥΠΕΝ	ΕΛ12	566131.0	4548475.0	75.4
ΤΡΙΚΑΛΑ	ΕΜΥ	ΕΛ08	307901.0	4379795.0	116.0
ΤΡΙΑΛΟΦΟ	ΥΠΕΝ	ΕΛ07	345888.8	4317809.0	575.3
ΤΡΟΠΑΙΑ	ΥΠΕΝ	ΕΛ01	320027.0	4177703.0	728.0
ΤΥΜΦΡΗΣΤΟΣ	ΥΠΕΝ	ΕΛ07	319132.8	4308523.5	847.9
ΥΗΣ ΑΓΡΑ	ΔΕΗ	ΕΛ09	333038.7	4518939.0	330.0
ΥΗΣ ΒΕΡΜΙΟΥ	ΔΕΗ	ΕΛ09	345900.0	4486508.0	400.0
ΥΗΣ ΚΑΣΤΡΑΚΙΟΥ	ΔΕΗ	ΕΛ04	270949.0	4291924.0	75.0
ΥΗΣ ΚΡΕΜΑΣΤΩΝ	ΔΕΗ	ΕΛ04	281497.0	4306438.0	390.0
ΥΗΣ ΠΟΛΥΦΥΤΟΥ	ΔΕΗ	ΕΛ09	336901.0	4462419.0	290.0

Όνομασία	Υπηρεσία	Υδατικό Διαμέρισμα	X (m)	Y (m)	Z (m)
ΦΑΛΛΑΣΑΡΝΑ	ΕΑΑ	ΕΛ13	461939.0	3927443.0	10.0
ΦΕΡΡΕΣ	ΥΠΕΝ	ΕΛ12	682838.6	4529220.4	43.2
ΦΟΥΣΙΑΝΑ	ΔΕΗ	ΕΛ04	285247.0	4337807.0	950.0
ΦΡΑΓΜΑ ΜΟΡΝΟΥ	ΥΠΕΝ	ΕΛ04	340036.0	4268031.0	447.0
ΧΑΛΑΝΔΡΙ	ΥΠΕΝ	ΕΛ06	482215.8	4210169.5	189.3
ΧΑΛΑΡΑ	ΔΕΗ	ΕΛ09	266063.2	4503035.0	867.9
ΧΑΛΑΣΤΡΑ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ10	393471.7	4497728.2	5.0
ΧΑΝΙΑ ΑΚΡΩΤΗΡΙ	ΕΑΑ	ΕΛ13	506047.0	3931907.0	137.0
ΧΙΟΣ	ΕΜΥ	ΕΛ14	687033.0	4246019.9	2.1
ΧΡΥΣΟΥΠΟΛΗ	ΕΜΥ	ΕΛ12	558739.6	4536487.2	4.6
ΧΡΥΣΟΥΠΟΛΗ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ12	557849.8	4537827.9	15.0
ΨΥΤΤΑΛΕΙΑ	ΕΜΠ	ΕΛ06	464231.0	4199302.3	20.0
ΩΛΕΝΗ	ΕΑΑ	ΕΛ01	282783.0	4177871.0	61.0
ΩΡΑΙΟ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ12	569539.8	4569271.7	656.4
ΩΡΑΙΟΚΑΣΤΡΟ	ΥΠΕΝ	ΕΛ10	410120.6	4504181.0	71.5

Πίν. Π-2 Θέσεις και χαρακτηριστικά σταθμών (βροχομέτρων (BM)) που αξιοποιούνται για τη σημειακή κατάρτιση των όμβριων καμπυλών.

Όνομασία	Υπηρεσία	Υδατικό Διαμέρισμα	X (m)	Y (m)	Z (m)
Α. ΚΑΡΥΕΣ	ΔΕΗ	ΕΛ01	323112.0	4144856.0	977.0
Α. ΛΟΥΣΟΙ	ΥΠΕΝ	ΕΛ01	336479.0	4207266.0	1082.0
Α. ΜΕΛΠΕΙΑ	ΔΕΗ	ΕΛ01	318240.0	4133598.0	630.0
Α. ΥΠΑΤΗ	ΥΠΕΝ	ΕΛ07	346524.0	4303061.0	286.0
ΑΒΑΣ	ΥΠΕΝ	ΕΛ12	661209.2	4532691.4	114.0
ΑΓ. ΒΑΡΒΑΡΑ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ13	590910.0	3887874.0	570.0
ΑΓ. ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ	ΥΠΕΝ	ΕΛ02	392045.0	4184177.0	226.0
ΑΓ. ΒΛΑΣΙΟΣ	ΥΠΕΝ	ΕΛ04	284187.0	4298959.0	850.0
ΑΓ. ΓΑΛΗΝΗ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ13	562696.0	3883780.0	20.0
ΑΓ. ΓΕΡΜΑΝΟΣ	ΔΕΗ	ΕΛ09	260208.4	4524897.5	997.3
ΑΓ. ΓΕΩΡΓΙΟΣ	ΥΠΕΝ	ΕΛ13	634958.0	3892346.0	836.0
ΑΓ. ΘΩΜΑΣ	ΥΠΕΝ	ΕΛ13	594040.0	3889328.0	564.0
ΑΓ. ΚΥΡΙΛΛΟΣ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ13	583036.0	3870700.0	450.0
ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΕΥΡΥΤΑΝΙΑΣ	ΥΠΕΝ	ΕΛ04	222267.8	4306285.9	10.0
ΑΓ. ΠΡΟΔΡΟΜΟΣ	ΥΠΕΝ	ΕΛ10	447520.0	4479339.0	420.0
ΑΓ. ΤΡΙΑΔΑ	ΥΠΕΝ	ΕΛ07	405136.0	4244800.0	400.0
ΑΓΙΟΙ ΘΕΟΔΩΡΟΙ	ΥΠΕΝ	ΕΛ05	232231.0	4361359.0	250.0
ΑΓΙΟΦΥΛΛΟ	ΥΠΕΝ	ΕΛ08	291669.0	4415392.0	584.1
ΑΓΝΑΝΤΑ	ΥΠΕΝ	ΕΛ05	248907.0	4373150.0	660.0
ΑΓΡΑΜΠΕΛΑ	ΔΕΗ	ΕΛ01	310663.0	4199490.5	803.9
ΑΓΡΙΝΙΟ	ΕΜΥ	ΕΛ04	271975.0	4277083.0	47.0
ΑΓΧΙΑΛΟΣ	ΕΜΥ	ΕΛ08	396203.0	4341105.0	15.0
ΑΕΤΟΣ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ14	581927.0	4146521.3	323.0
ΑΙΑΝΗ	ΔΕΗ	ΕΛ09	313840.5	4447652.5	481.6
ΑΙΓΙΟ	ΥΠΕΝ	ΕΛ02	333001.0	4234009.0	37.0
ΑΚΟΥΜΙΑ	ΥΠΕΝ	ΕΛ13	552936.0	3891141.0	512.0
ΑΚΡΕΣ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ07	463588.5	4277282.3	506.3
ΑΚΤΙΟ	ΕΜΥ	ΕΛ04	218136.0	4315850.0	3.0
ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥΠΟΛΗ	ΕΜΥ	ΕΛ12	664200.3	4524760.4	2.5
ΑΛΕΣΤΑΙΝΑ	ΔΕΗ	ΕΛ01	322386.8	4193691.5	849.5
ΑΛΙΣΤΡΑΤΗ	ΥΠΕΝ	ΕΛ11	496399.2	4545269.5	281.4
ΑΛΜΥΡΟΠΟΤΑΜΟΣ	ΥΠΕΝ	ΕΛ07	516428.2	4235509.0	153.7
ΑΛΩΡΟΣ	ΔΕΗ	ΕΛ09	339177.8	4532156.5	106.9
ΑΜΦΙΣΣΑ	ΥΠΕΝ	ΕΛ07	358193.8	4265278.0	199.6
ΑΝΑΒΡΑ	ΥΠΕΝ	ΕΛ08	335689.0	4338439.0	196.3
ΑΝΑΛΗΨΗ	ΥΠΕΝ	ΕΛ04	299225.0	4263396.0	620.0
ΑΝΑΛΗΨΗ ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ	ΥΠΕΝ	ΕΛ01	319161.0	4098792.0	34.0
ΑΝΑΤ. ΦΡΑΓΚΙΣΤΑ	ΔΕΗ	ΕΛ04	293258.0	4313526.0	680.0
ΑΝΔΡΑΒΙΔΑ	ΕΜΥ	ΕΛ02	261416.0	4200436.0	10.0
ΑΝΕΖΑ	ΥΠΕΝ	ΕΛ05	233461.0	4330599.0	10.0
ΑΝΕΜΟΡΑΧΗ	ΔΕΗ	ΕΛ05	248324.0	4355111.0	400.0
ΑΝΘΟΦΥΤΟ	ΥΠΕΝ	ΕΛ10	391222.5	4522729.0	47.9
ΑΝΘΟΧΩΡΙ	ΔΕΗ	ΕΛ05	213229.0	4379020.0	450.0

Όνομασία	Υπηρεσία	Υδατικό Διαμέρισμα	X (m)	Y (m)	Z (m)
ΑΝΙΑΔΑ	ΔΕΗ	ΕΛ04	307966.0	4298781.0	105.4
ΑΝΤΑΡΤΙΚΟ	ΔΕΗ	ΕΛ09	264008.4	4515421.0	1058.4
ΑΝΩ ΑΡΧΑΝΕΣ	ΥΠΕΝ	ΕΛ13	605473.0	3899707.0	392.0
ΑΝΩ ΒΡΟΝΤΟΥ	ΥΠΕΝ	ΕΛ11	473716.7	4571283.9	1037.6
ΑΝΩ ΚΑΛΕΝΤΙΝΗ	ΔΕΗ	ΕΛ05	257211.0	4347885.0	560.0
ΑΝΩ ΠΟΡΟΪΑ	ΥΠΕΝ	ΕΛ11	418702.7	4570806.0	388.8
ΑΝΩΓΕΙΑ	ΕΜΥ	ΕΛ13	580001.0	3905514.0	724.0
ΑΠΟΛΛΑΚΙΑ ΡΟΔΟΥ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ14	840623.8	3997682.9	120.0
ΑΠΟΛΛΩΝΕΣ ΡΟΔΟΥ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ14	857811.0	4018753.1	314.0
ΑΠΟΣΤΟΛΟΙ - ΑΓ. ΦΩΤΕΙΝΗ	ΔΕΗ	ΕΛ13	557467.0	3900725.0	500.0
ΑΡΑΞΟΣ	ΕΜΥ	ΕΛ02	273966.0	4225212.0	12.0
ΑΡΑΠΙΤΣΑΣ	ΔΕΗ	ΕΛ09	335681.0	4498264.0	439.0
ΑΡΑΧΑΜΙΤΕΣ	ΔΕΗ	ΕΛ01	344471.0	4145095.0	760.0
ΑΡΑΧΩΒΑ	ΔΕΗ	ΕΛ04	314234.0	4283393.0	960.0
ΑΡΓΟΣ (ΠΥΡΓΕΛΑ)	ΕΜΥ	ΕΛ03	390418.0	4165508.0	0.0
ΑΡΓΟΣ ΟΡΕΣΤΙΚΟ	ΔΕΗ	ΕΛ09	268638.1	4480852.0	650.0
ΑΡΓΟΣΤΟΛΙ	ΕΜΥ	ΕΛ02	193439.0	4224637.0	0.0
ΑΡΔΑΣΣΑ	ΔΕΗ	ΕΛ09	296184.5	4484032.5	699.5
ΑΡΙΣΒΗ	ΥΠΕΝ	ΕΛ12	632573.9	4546922.6	41.3
ΑΡΜΑΧΑ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ13	622750.0	3891949.0	450.0
ΑΡΜΕΝΟΙ	ΥΠΕΝ	ΕΛ13	541645.0	3906282.0	373.0
ΑΡΝΑ	ΥΠΕΝ	ΕΛ03	358411.0	4082450.0	779.0
ΑΡΝΑΙΑ	ΥΠΕΝ	ΕΛ10	466034.0	4482055.5	595.0
ΑΡΝΙΣΣΑ	ΔΕΗ	ΕΛ09	317017.0	4518420.0	550.0
ΑΡΤΑ	ΕΜΥ	ΕΛ05	238785.0	4338755.0	42.0
ΑΣΗΜΙ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ13	600049.0	3877943.0	200.0
ΑΣΚΥΦΟΥ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ13	517156.0	3906520.0	740.0
ΑΣΤΡΟΧΩΡΙ	ΔΕΗ	ΕΛ04	265418.0	4349486.0	560.0
ΑΣΤΥΠΑΛΛΙΑ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ14	710188.0	4047235.2	73.0
ΑΣΦΕΝΔΙΟΥ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ14	786661.8	4082775.1	240.0
ΑΣΩΜΑΤΟΣ	ΥΠΕΝ	ΕΛ13	560118.0	3899879.0	332.0
ΑΤΑΛΑΝΤΗ	ΥΠΕΝ	ΕΛ07	413376.8	4278212.5	78.1
ΑΦΑΝΤΟΥ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ14	873812.6	4024649.0	48.0
ΑΧΕΝΤΡΙΑΣ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ13	612352.0	3873325.0	680.0
ΑΧΙΝΟΣ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ07	389208.1	4305667.3	86.0
ΑΧΛΑΔΑ	ΔΕΗ	ΕΛ09	298643.5	4525766.0	716.8
ΑΧΛΑΔΙΑ	ΔΕΗ	ΕΛ12	500699.4	4582615.0	591.5
ΑΧΛΑΔΟΧΩΡΙ	ΔΕΗ	ΕΛ11	462135.8	4573612.9	485.0
ΑΧΛΑΔΟΧΩΡΙ	ΥΠΕΝ	ΕΛ11	461070.9	4574043.7	499.3
ΒΑΒΥΛΑ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ14	683439.8	4242749.5	80.0
ΒΑΓΙΟΝΙΑ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ13	591040.0	3874936.0	190.0
ΒΑΚΑΡΙΟ	ΔΕΗ	ΕΛ04	272339.0	4373519.0	1150.0
ΒΑΣΙΛΑΚΙΟ	ΥΠΕΝ	ΕΛ01	302189.0	4168750.0	257.0
ΒΑΣΙΛΙΚΟ	ΥΠΕΝ	ΕΛ05	209606.0	4434747.0	769.0
ΒΕΛΑ ΜΟΝΗ	ΥΠΕΝ	ΕΛ05	211823.0	4417985.0	560.0

Όνομασία	Υπηρεσία	Υδατικό Διαμέρισμα	X (m)	Y (m)	Z (m)
ΒΗΣΣΑΝΗ	ΔΕΗ	ΕΛ05	203627.0	4427565.0	750.0
ΒΙΝΙΑΝΗ	ΥΠΕΝ	ΕΛ04	300574.0	4317041.0	620.0
ΒΟΒΟΥΣΑ	ΔΕΗ	ΕΛ05	247962.0	4424426.0	1000.0
ΒΟΓΑΤΣΙΚΟ	ΔΕΗ	ΕΛ09	277512.8	4476226.5	768.1
ΒΟΝΗ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ13	613595.0	3895526.0	330.0
ΒΟΝΙΤΣΑ	ΥΠΕΝ	ΕΛ04	229567.0	4311745.0	15.0
ΒΟΡΙΖΙΑ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ13	577228.0	3889597.0	520.0
ΒΟΥΡΜΠΙΑΝΗ	ΔΕΗ	ΕΛ05	226195.0	4460072.0	950.0
ΒΡΟΝΤΑΜΑΣ	ΥΠΕΝ	ΕΛ03	379975.0	4091123.0	141.0
ΒΡΟΝΤΕΡΟ	ΔΕΗ	ΕΛ09	247924.0	4514890.0	1090.0
ΒΡΟΝΤΟΥ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ09	366170.6	4449437.9	182.0
ΒΥΖΑΡΙ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ13	563266.0	3895810.0	310.0
ΒΥΡΩΝΑΣ	ΥΠΕΝ	ΕΛ06	480042.4	4200743.5	226.4
ΒΥΣΣΙΝΙΑ	ΔΕΗ	ΕΛ09	272496.9	4500162.0	925.4
Γ' ΝΕΚΡ. ΝΙΚΑΙΑΣ	ΥΠΕΝ	ΕΛ06	471844.5	4206276.0	67.2
ΓΑΒΑΛΟΥ	ΥΠΕΝ	ΕΛ04	284788.0	4267472.0	50.0
ΓΑΛΑΤΙΝΗ	ΔΕΗ	ΕΛ09	291730.9	4465487.0	1007.0
ΓΑΣΤΟΥΝΗ	ΥΠΕΝ	ΕΛ02	257834.0	4192331.0	10.0
ΓΑΥΔΟΣ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ13	508459.0	3854769.0	10.0
ΓΕΦ. ΕΠΙΣΚΟΠΗΣ	ΔΕΗ	ΕΛ04	292599.0	4309021.0	277.0
ΓΡΑΒΙΑ	ΥΠΕΝ	ΕΛ07	363301.6	4281325.0	380.7
ΓΡΑΝΙΤΣΑ	ΥΠΕΝ	ΕΛ04	285045.0	4330407.0	850.0
ΓΡΑΤΙΝΗ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ12	628659.8	4555221.6	120.0
ΓΡΕΒΕΝΙΤΙΚΟ	ΥΠΕΝ	ΕΛ05	243575.0	4410525.0	976.0
ΓΡΕΒΙΑ	ΔΕΗ	ΕΛ04	275591.0	4352890.0	800.0
ΓΥΘΕΙΟ	ΕΜΥ	ΕΛ03	371888.0	4068845.0	30.0
ΔΑΜΑΣΚΗΝΙΑ	ΔΕΗ	ΕΛ09	260776.8	4468207.1	999.5
ΔΑΥΛΕΙΑ	ΥΠΕΝ	ΕΛ07	389672.3	4263163.0	277.4
ΔΑΦΝΗ	ΔΕΗ	ΕΛ01	347146.0	4136602.0	639.0
ΔΑΦΝΗ	ΥΠΕΝ	ΕΛ01	326083.0	4185713.0	583.0
ΔΑΦΝΟΣ	ΥΠΕΝ	ΕΛ04	334111.0	4262600.0	1050.0
ΔΕΜΑΤΙ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ13	617026.0	3877270.0	210.0
ΔΕΡΒΕΝΑΚΙΑ	ΥΠΕΝ	ΕΛ03	387487.0	4182950.0	265.0
ΔΕΣΙΝΟ	ΔΕΗ	ΕΛ01	323165.0	4199962.0	845.0
ΔΗΜΑΡΙΟ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ12	570911.9	4577565.5	750.0
ΔΙΑΒΟΛΙΤΣΙ	ΕΜΥ	ΕΛ01	319605.0	4129634.0	98.0
ΔΙΚΑΙΑ	ΥΠΕΝ	ΕΛ12	690558.6	4619342.7	50.4
ΔΙΣΠΗΛΙΟ	ΔΕΗ	ΕΛ09	268287.2	4488408.6	690.0
ΔΙΣΤΟΜΟ	ΥΠΕΝ	ΕΛ07	383450.7	4253946.5	457.6
ΔΟΪΡΑΝΗ	ΥΠΕΝ	ΕΛ11	439099.9	4572994.4	142.5
ΔΡΑΜΑ	ΕΜΥ	ΕΛ11	507409.0	4548466.4	103.7
ΔΡΑΜΑ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ11	511870.0	4553792.1	101.0
ΔΡΑΜΑ	ΥΠΕΝ	ΕΛ11	512133.6	4554253.2	99.8
ΔΡΙΖΑ	ΥΠΕΝ	ΕΛ02	364784.0	4192211.0	629.0
ΔΡΟΣΑΤΟ	ΥΠΕΝ	ΕΛ02	327678.0	4214833.0	889.0

Όνομασία	Υπηρεσία	Υδατικό Διαμέρισμα	X (m)	Y (m)	Z (m)
ΔΡΟΣΟΠΗΓΗ	ΔΕΗ	ΕΛ05	256072.0	4361347.0	985.0
ΕΛΑΣΣΟΝΑ	ΥΠΕΝ	ΕΛ08	344494.0	4417838.0	276.3
ΕΛΑΤΕΙΑ	ΥΠΕΝ	ΕΛ07	392211.6	4275778.5	177.6
ΕΛΑΤΗ	ΔΕΗ	ΕΛ09	313872.2	4427212.5	636.6
ΕΛΑΤΗ	ΥΠΕΝ	ΕΛ09	287748.0	4376618.0	900.0
ΕΛΑΤΟΧΩΡΙ	ΔΕΗ	ΕΛ05	241906.0	4417528.0	1014.0
ΕΛΕΥΘΕΡΟΥΠΟΛΗ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ11	521524.7	4528873.3	80.0
ΕΛΕΥΣΙΝΑ	ΕΜΥ	ΕΛ06	460327.0	4212902.0	31.0
ΕΛΛΗΝΙΚΟ	ΕΜΥ	ΕΛ06	476329.7	4192393.9	10.0
ΕΜΠΑΡΟΣ	ΥΠΕΝ	ΕΛ13	626193.0	3884197.0	439.0
ΕΜΠΡΟΣΝΕΡΟΣ	ΥΠΕΝ	ΕΛ13	516847.0	3911023.0	272.0
ΕΞΑΡΧΟΣ	ΔΕΗ	ΕΛ09	297950.8	4447807.5	722.7
ΕΞΩ ΠΟΤΑΜΟΙ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ13	639586.0	3895960.0	840.0
ΕΠΙΣΚΟΠΗ	ΥΠΕΝ	ΕΛ13	530096.0	3909648.0	100.0
ΕΠΤΑΛΟΦΟΣ	ΥΠΕΝ	ΕΛ07	368697.0	4272816.0	808.0
ΕΡΜΑΚΙΑ	ΔΕΗ	ΕΛ09	329902.0	4466276.0	1000.0
ΕΥΖΩΝΟΙ	ΥΠΕΝ	ΕΛ10	378766.5	4551024.5	72.9
ΕΥΡΩΠΟΣ	ΥΠΕΝ	ΕΛ10	378059.1	4527789.0	81.4
ΖΑΚΡΟΣ	ΥΠΕΝ	ΕΛ13	702120.0	3887467.0	224.0
ΖΑΚΥΝΘΟΣ	ΕΜΥ	ΕΛ02	225633.0	4182503.0	4.0
ΖΑΚΥΝΘΟΣ	ΥΠΕΝ	ΕΛ02	226552.0	4186531.0	12.0
ΖΑΠΠΕΙΟ	ΥΠΕΝ	ΕΛ08	366461.0	4369310.0	172.3
ΖΑΡΟΣ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ13	581799.0	3887788.0	500.0
ΖΗΛΕΥΤΟ	ΥΠΕΝ	ΕΛ07	348947.1	4310375.5	97.2
ΖΙΤΣΑ	ΔΕΗ	ΕΛ05	212763.0	4404979.0	700.0
ΖΩΝΗ	ΔΕΗ	ΕΛ01	333349.0	4147469.0	510.0
ΗΓΟΥΜΕΝΙΤΣΑ	ΥΠΕΝ	ΕΛ05	178755.0	4378521.0	21.0
ΗΡΑΚΛΕΙΟ	ΕΜΥ	ΕΛ13	607258.0	3910577.0	40.0
ΘΑΣΟΣ	ΕΜΥ	ΕΛ12	559760.9	4514292.2	2.0
ΘΕΟΔΩΡΙΑΝΑ	ΔΕΗ	ΕΛ04	259767.0	4368485.0	960.0
ΘΕΟΔΩΡΙΑΝΑ ΥΠΕΚΑ	ΥΠΕΝ	ΕΛ04	259767.0	4368485.0	960.0
ΘΕΟΛΟΓΟΣ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ07	482593.1	4259776.0	291.3
ΘΕΡΜΕΣ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ12	584528.7	4577595.1	439.7
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ	ΑΠΘ	ΕΛ10	411969.9	4497436.0	31.0
ΘΗΡΑ	ΕΜΥ	ΕΛ14	628189.0	4030803.0	37.0
ΘΙΣΒΗ	ΥΠΕΝ	ΕΛ07	410231.1	4234557.5	166.8
ΙΑΣΜΟΣ	ΥΠΕΝ	ΕΛ12	599538.5	4553393.9	22.2
ΙΕΡΑΠΕΤΡΑ	ΕΜΥ	ΕΛ13	657913.0	3875662.0	12.0
ΙΣΤΙΑΙΑ	ΥΠΕΝ	ΕΛ07	426359.8	4311630.5	42.3
ΙΤΕΑ	ΥΠΕΝ	ΕΛ07	362684.4	4254854.5	8.0
ΙΩΑΝΝΙΝΑ	ΕΜΥ	ΕΛ05	227548.0	4398418.0	483.0
Κ. ΜΑΜΟΥΛΑ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ07	491073.0	4253497.0	40.0
Κ. ΣΤΕΝΗ	ΥΠΕΝ	ΕΛ07	484702.3	4268908.5	331.8
Κ. ΤΙΘΟΡΕΑ	ΥΠΕΝ	ΕΛ07	387469.0	4273822.0	168.3
ΚΑΡΥΩΤΙΣΣΑ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ10	357840.6	4514592.7	9.0

Όνομασία	Υπηρεσία	Υδατικό Διαμέρισμα	X (m)	Y (m)	Z (m)
ΚΑΒΑΛΑ	ΕΜΥ	ΕΛ11	534363.3	4531891.8	60.0
ΚΑΒΟΥΣΙ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ13	554179.0	3906323.0	580.0
ΚΑΛΑΒΡΥΤΑ	ΔΕΗ	ΕΛ02	333871.1	4211378.0	707.7
ΚΑΛΑΜΑΤΑ	ΕΜΥ	ΕΛ01	324056.0	4104082.0	6.0
ΚΑΛΑΜΑΥΚΑ	ΥΠΕΝ	ΕΛ13	650841.0	3882459.0	502.0
ΚΑΛΑΜΠΑΚΙ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ11	515126.6	4544064.6	65.0
ΚΑΛΗ	ΔΕΗ	ΕΛ09	346078.0	4520293.0	36.2
ΚΑΛΛΙΘΕΑ	ΥΠΕΝ	ΕΛ04	292341.0	4278379.0	600.0
ΚΑΛΛΙΠΕΥΚΗ	ΔΕΗ	ΕΛ08	368844.0	4424784.0	1050.0
ΚΑΛΟ ΧΩΡΙΟ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ13	657492.0	3887454.0	20.0
ΚΑΛΟΣΚΟΠΗ	ΥΠΕΝ	ΕΛ07	354026.8	4283347.5	1052.8
ΚΑΛΥΒΕΣ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ13	514927.0	3922549.0	20.0
ΚΑΛΥΒΙΑ (ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ)	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ13	612261.0	3880719.0	200.0
ΚΑΛΥΒΙΑ Β.ΠΕΛ.	ΔΕΗ	ΕΛ02	350365.0	4197526.0	850.0
ΚΑΛΥΒΙΑ Β.ΠΕΛ.	ΥΠΕΝ	ΕΛ02	350178.0	4197776.0	821.0
ΚΑΛΥΒΟΣ	ΥΠΕΝ	ΕΛ13	572123.0	3907709.0	552.0
ΚΑΝΑΛΛΑΚΙ	ΥΠΕΝ	ΕΛ05	206311.0	4347779.0	24.0
ΚΑΝΔΑΝΟΣ	ΥΠΕΝ	ΕΛ13	476854.0	3909528.0	436.6
ΚΑΝΔΗΛΑ	ΥΠΕΝ	ΕΛ03	357019.0	4181602.0	762.0
ΚΑΠΕΤΑΝΙΑΝΑ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ13	594138.0	3869421.0	800.0
ΚΑΡΑΤΟΥΛΑ	ΔΕΗ	ΕΛ01	339141.0	4147786.0	800.0
ΚΑΡΔΙΤΣΑ	ΥΠΕΝ	ΕΛ08	321757.0	4359103.0	106.7
ΚΑΡΙΤΣΑ	ΥΠΕΝ	ΕΛ04	301324.0	4346639.0	1130.0
ΚΑΡΚΑΛΟΥ	ΔΕΗ	ΕΛ01	330947.0	4166888.0	986.0
ΚΑΡΟΠΛΕΣΙ	ΔΕΗ	ΕΛ04	306849.0	4337245.0	910.0
ΚΑΡΟΥΤΕΣ	ΥΠΕΝ	ΕΛ04	348378.3	4265380.7	1040.0
ΚΑΡΠΕΝΗΣΙ	ΥΠΕΝ	ΕΛ04	309058.0	4309427.0	960.0
ΚΑΡΠΕΡΟ	ΔΕΗ	ΕΛ09	296204.1	4424124.5	504.4
ΚΑΡΥΕΣ	ΥΠΕΝ	ΕΛ03	366983.0	4128104.0	918.0
ΚΑΡΥΕΣ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ14	683271.4	4250147.9	333.4
ΚΑΡΥΟΦΥΤΟ	ΔΕΗ	ΕΛ12	555473.7	4567256.5	515.6
ΚΑΡΥΤΑΙΝΑ	ΥΠΕΝ	ΕΛ01	326645.0	4150204.0	498.0
ΚΑΣΣΑΝΟΙ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ13	620116.0	3884740.0	320.0
ΚΑΣΤΑΝΙΑ	ΥΠΕΝ	ΕΛ02	357411.0	4191979.0	987.0
ΚΑΣΤΑΝΙΑ ΗΜΑΘΙΑΣ	ΥΠΕΝ	ΕΛ09	340442.0	4474497.0	1053.4
ΚΑΣΤΑΝΙΩΤΙΣΣΑ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ07	426833.6	4305669.8	290.2
ΚΑΣΤΕΛΙ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ13	621496.0	3896997.0	330.0
ΚΑΣΤΕΛΛΙ	ΕΜΥ	ΕΛ13	619743.0	3892766.0	336.0
ΚΑΣΤΕΛΛΙΟ	ΥΠΕΝ	ΕΛ01	328420.0	4197095.0	792.0
ΚΑΤΑΦΥΛΛΙΟ	ΥΠΕΝ	ΕΛ04	276870.0	4347299.0	980.0
ΚΑΤΑΦΥΤΟ	ΥΠΕΝ	ΕΛ04	263784.0	4390276.0	980.0
ΚΑΤΣΙΔΟΝΙ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ13	694096.0	3888550.0	480.0
ΚΑΤΤΑΒΙΑ ΡΟΔΟΥ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ14	839623.1	3984675.7	180.0
ΚΑΤΩ ΖΑΧΛΩΡΟΥ	ΥΠΕΝ	ΕΛ02	338888.0	4217429.0	611.0
ΚΑΤΩ ΚΑΛΕΝΤΙΝΗ	ΥΠΕΝ	ΕΛ05	243810.0	4349084.0	110.0

Όνομασία	Υπηρεσία	Υδατικό Διαμέρισμα	X (m)	Y (m)	Z (m)
ΚΑΤΩ ΝΕΥΡΟΚΟΠΙ	ΥΠΑΑΤ	EL11	487978.7	4576455.6	580.0
ΚΑΤΩ ΝΕΥΡΟΚΟΠΙ	ΥΠΕΝ	EL11	488197.5	4576693.9	572.9
ΚΑΨΑΛΟΙ	ΥΠΑΑΤ	EL13	626235.7	3873917.2	10.0
ΚΕΝΤΡΟ	ΥΠΕΝ	EL02	275360.0	4197534.0	59.0
ΚΕΡΑΜΕΙΑ	ΥΠΕΝ	EL14	709265.8	4332994.5	14.4
ΚΕΡΑΜΙ	ΥΠΑΑΤ	EL14	689825.5	4340989.7	5.0
ΚΕΡΚΥΡΑ	ΕΜΥ	EL05	149236.0	4392784.0	2.0
ΚΕΦΑΛΙΝΟΣ	ΥΠΕΝ	EL01	309813.0	4118519.0	455.0
ΚΕΦΑΛΟΣ	ΥΠΑΑΤ	EL14	764766.8	4069106.1	1100.0
ΚΕΧΡΟΣ	ΥΠΑΑΤ	EL12	655352.0	4566181.8	700.0
ΚΗΠΟΥΡΓΙΟ	ΔΕΗ	EL09	274277.9	4425744.9	829.0
ΚΙΑΚΙΣ	ΥΠΕΝ	EL10	405994.2	4538135.5	261.5
ΚΛΕΙΣΟΥΡΑ	ΔΕΗ	EL09	285421.3	4489830.5	1213.2
ΚΛΕΝΙΑ	ΥΠΕΝ	EL02	399737.0	4182406.0	380.0
ΚΟΖΑΝΗ	ΕΜΥ	EL09	316331.1	4461825.3	625.0
ΚΟΜΟΤΗΝΗ	ΕΜΥ	EL12	604027.4	4546983.0	30.0
ΚΟΝΙΑΚΟΣ	ΥΠΕΝ	EL04	341708.0	4279100.0	850.0
ΚΟΝΤΙΑΣ	ΥΠΑΑΤ	EL14	598185.0	4411342.0	80.0
ΚΟΝΤΟΣΤΑΥΛΟΣ	ΥΠΕΝ	EL02	389785.2	4186628.3	
ΚΟΥΛΑ	ΔΕΗ	EL09	252906.7	4521654.5	853.3
ΚΡΕΜΜΥΔΙΑ	ΥΠΑΑΤ	EL01	302793.0	4095997.0	342.0
ΚΡΟΥΣΩΝΑΣ	ΥΠΑΑΤ	EL13	589276.0	3898390.0	500.0
ΚΡΥΑ ΒΡΥΣΗ	ΥΠΑΑΤ	EL10	357046.3	4504503.1	7.0
ΚΡΥΟΒΡΥΣΗ	ΥΠΑΑΤ	EL08	357491.0	4426838.0	1030.0
ΚΡΥΣΤΑΛΛΟΒΡΥΣΗ	ΔΕΗ	EL02	306747.0	4224004.0	750.0
ΚΡΩΒΥΛΗ	ΥΠΑΑΤ	EL12	631338.4	4534337.1	120.0
ΚΥΔΩΝΙΕΣ	ΔΕΗ	EL09	268774.0	4449620.0	846.6
ΚΥΝΙΔΑΡΟΣ	ΥΠΑΑΤ	EL14	634507.2	4114150.0	400.0
ΚΥΨΕΛΗ	ΥΠΕΝ	EL05	249448.0	4359818.0	500.0
ΚΩΣ	ΕΜΥ	EL14	775652.3	4076911.8	129.0
Λ. ΥΛΙΚΗΣ	ΥΠΕΝ	EL07	442591.2	4253107.5	85.2
ΛΑΓΟΒΟΥΝΙ	ΔΕΗ	EL02	329336.0	4203804.0	880.0
ΛΑΓΟΛΙΟ	ΥΠΑΑΤ	EL13	571666.0	3884860.0	140.0
ΛΑΕΡΜΑ	ΥΠΑΑΤ	EL14	855266.7	4007530.3	315.0
ΛΑΜΙΑ	ΕΜΥ	EL07	364195.8	4303949.1	12.1
ΛΑΡΙΣΑ	ΕΜΥ	EL08	368210.0	4387785.0	72.0
ΛΑΥΚΑ	ΥΠΕΝ	EL02	358175.0	4188093.0	723.0
ΛΕΙΒΑΔΕΡΟ	ΥΠΑΑΤ	EL11	517394.2	4570143.6	650.0
ΛΕΙΒΑΔΙΑ	ΥΠΕΝ	EL07	401239.5	4254751.5	175.6
ΛΕΟΝΤΙΟ	ΔΕΗ	EL02	318386.0	4220935.0	740.0
ΛΕΟΝΤΙΟ	ΥΠΕΝ	EL02	375901.0	4184160.0	380.0
ΛΕΣΙΝΙΟ	ΥΠΕΝ	EL04	253878.0	4255400.0	1.0
ΛΕΥΚΑΡΑ	ΔΕΗ	EL09	327547.7	4461998.5	465.7
ΛΕΥΚΙΜΗ	ΥΠΕΝ	EL12	684766.6	4543210.5	135.5
ΛΕΥΚΟΓΕΙΑ	ΥΠΑΑΤ	EL13	540774.0	3893055.0	90.0

Όνομασία	Υπηρεσία	Υδατικό Διαμέρισμα	X (m)	Y (m)	Z (m)
ΛΗΜΝΟΣ	ΕΜΥ	ΕΛ14	606778.9	4419887.1	12.0
ΛΙΒΑΔΙΟ ΥΠΕΝ	ΥΠΕΝ	ΕΛ08	342182.0	4443797.0	1150.4
ΛΙΓΙΑΔΕΣ	ΔΕΗ	ΕΛ05	233151.0	4397727.0	940.0
ΛΙΔΩΡΙΚΙ	ΥΠΕΝ	ΕΛ04	344358.0	4266095.0	537.0
ΛΙΛΑΙΑ	ΥΠΕΝ	ΕΛ07	368827.6	4276985.5	339.1
ΛΙΟΠΡΑΣΟ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ08	314719.4	4393282.4	688.0
ΛΟΓΚΑΝΙΚΟΣ	ΔΕΗ	ΕΛ03	344600.0	4121835.0	738.0
ΛΟΥΡΟΣ	ΥΠΕΝ	ΕΛ05	218980.0	4339440.0	25.0
ΛΟΥΤΡΟΠΗΓΗ	ΥΠΕΝ	ΕΛ08	331211.0	4331131.0	722.1
ΛΟΦΟΣ ΝΥΜΦΩΝ	ΕΑΑ	ΕΛ06	475208.0	4210169.5	107.0
ΛΥΚΟΥΡΙΑ	ΔΕΗ	ΕΛ01	342934.0	4192114.0	1100.0
Μ. ΠΟΝΤΙΑΣ	ΔΕΗ	ΕΛ02	320439.0	4215048.0	766.0
ΜΑΖΑΡΑΚΙ	ΔΕΗ	ΕΛ05	210187.0	4412488.0	420.0
ΜΑΖΙ	ΔΕΗ	ΕΛ05	215367.0	4436382.0	475.0
ΜΑΚΡΥΚΑΠΑ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ07	478177.2	4272673.7	177.2
ΜΑΚΡΥΝΙΤΣΑ	ΥΠΕΝ	ΕΛ08	412260.0	4361258.0	685.4
ΜΑΚΡΥΠΛΑΓΙ	ΔΕΗ	ΕΛ11	522045.6	4563410.5	732.0
ΜΑΚΡΥΡΑΧΗ	ΥΠΕΝ	ΕΛ08	340690.6	4327788.0	577.2
ΜΑΛΑΚΑΣΙΟ	ΥΠΕΝ	ΕΛ08	267150.0	4406840.0	850.7
ΜΑΛΑΝΔΡΙΝΟ	ΥΠΕΝ	ΕΛ04	345669.0	4258669.0	600.0
ΜΑΛΛΕΣ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ13	644896.0	3882850.0	590.0
ΜΑΛΛΩΤΑ	ΔΕΗ	ΕΛ01	338998.0	4140389.0	600.0
ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟ	ΥΠΕΝ	ΕΛ06	494087.2	4192097.0	85.0
ΜΑΤΕΣΙ	ΔΕΗ	ΕΛ01	316394.0	4155585.0	486.0
ΜΑΥΡΟΜΑΤΑ	ΔΕΗ	ΕΛ04	303747.0	4326120.0	900.0
ΜΕΓΑΛΗ ΣΤΕΡΝΑ	ΥΠΕΝ	ΕΛ10	392745.5	4549247.5	121.3
ΜΕΓΑΛΟΠΟΛΗ	ΥΠΕΝ	ΕΛ01	335301.0	4140915.8	429.4
ΜΕΘΩΝΗ	ΕΜΥ	ΕΛ01	295120.0	4077635.0	62.0
ΜΕΛΑΜΠΕΣ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ13	558436.0	3887380.0	560.0
ΜΕΛΙΣΣΙΑ	ΔΕΗ	ΕΛ02	330608.0	4227727.0	290.0
ΜΕΣΚΛΑ	ΥΠΕΝ	ΕΛ13	496774.0	3916992.0	200.0
ΜΕΣΟΒΟΥΝΟ	ΔΕΗ	ΕΛ09	316560.0	4499914.0	880.0
ΜΕΣΟΧΩΡΙ	ΔΕΗ	ΕΛ12	539944.2	4568364.5	135.5
ΜΕΤΑΞΑΣ	ΔΕΗ	ΕΛ09	326847.7	4438892.0	1076.0
ΜΕΤΑΞΟΧΩΡΙ (ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ)	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ13	603058.0	3888005.0	430.0
ΜΕΤΑΞΟΧΩΡΙ (ΚΙΛΚΙΣ)	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ10	412503.5	4546831.0	277.0
ΜΕΤΕΩΡΑ	ΥΠΕΝ	ΕΛ08	296980.0	4400438.0	241.8
ΜΗΛΙΕΣ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ07	436828.2	4310382.0	439.3
ΜΗΛΟΣ	ΕΜΥ	ΕΛ14	538177.6	4065673.1	166.8
ΜΙΚΡΑ	ΕΜΥ	ΕΛ10	412734.6	4486521.4	3.0
ΜΙΚΡΑ ΞΙΔΙΑ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ12	637114.8	4554426.0	70.0
ΜΙΚΡΟ ΔΕΡΕΙΟ	ΥΠΕΝ	ΕΛ12	675836.1	4575683.0	116.2
ΜΙΚΡΟ ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ	ΔΕΗ	ΕΛ05	250682.0	4402110.0	1040.0
ΜΙΚΡΟ ΧΩΡΙΟ	ΔΕΗ	ΕΛ04	303162.0	4301535.0	850.0
ΜΙΚΡΟΚΛΕΙΣΟΥΡΑ	ΥΠΕΝ	ΕΛ12	504584.0	4581406.6	457.4

Όνομασία	Υπηρεσία	Υδατικό Διαμέρισμα	X (m)	Y (m)	Z (m)
ΜΙΚΡΟΛΙΜΝΗ	ΔΕΗ	ΕΛ09	256194.4	4514175.5	852.9
ΜΙΚΡΟΜΗΛΙΑ	ΔΕΗ	ΕΛ12	512822.9	4584199.5	661.6
ΜΙΚΡΟΠΟΛΗ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ11	484710.0	4559990.2	360.0
ΜΙΣΕΛΕΡΟΙ	ΔΕΗ	ΕΛ13	656349.0	3883406.0	360.0
ΜΟΛΟΧΑ	ΔΕΗ	ΕΛ04	315446.0	4335188.0	790.0
ΜΟΝΑΣΤΗΡΑΚΙ	ΔΕΗ	ΕΛ04	290751.3	4328576.9	712.0
ΜΟΡΟΝΙ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ13	582134.0	3883486.0	400.0
ΜΟΥΖΑΚΙ ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ01	296559.0	4107504.0	461.0
ΜΟΥΡΙ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ13	525676.0	3908980.0	50.0
ΜΠΕΖΟΥΛΑ	ΥΠΕΝ	ΕΛ04	301465.0	4352189.0	901.0
ΜΠΟΥΖΙ	ΥΠΕΝ	ΕΛ02	365315.0	4195270.0	1008.0
ΜΥΘΟΙ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ13	645166.0	3877390.0	200.0
ΜΥΚΟΝΟΣ	ΕΜΥ	ΕΛ14	618895.0	4143784.2	123.2
ΜΥΡΑ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ08	375034.0	4367317.0	320.0
ΜΥΡΙΚΗ	ΔΕΗ	ΕΛ04	310415.0	4305693.0	1100.0
ΜΥΤΙΑΗΝΗ	ΕΜΥ	ΕΛ14	725161.3	4325722.8	2.6
Ν. ΜΟΝΗΣ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ14	679093.5	4248487.8	526.7
Ν. ΦΙΛΑΔΕΛΦΕΙΑ	ΕΜΥ	ΕΛ06	470554.0	4211010.0	136.0
ΝΑΞΟΣ	ΕΜΥ	ΕΛ14	621895.7	4106705.8	7.9
ΝΕΑ ΖΙΧΝΗ	ΥΠΕΝ	ΕΛ11	485241.2	4542102.7	270.9
ΝΕΑ ΚΕΡΑΣΟΥΝΤΑ	ΥΠΕΝ	ΕΛ05	228327.0	4338647.0	26.0
ΝΕΑ ΧΑΛΚΗΔΟΝΑ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ10	380767.5	4509799.7	60.0
ΝΕΑΠΟΛΗ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ13	645796.0	3902380.0	240.0
ΝΕΑΠΟΛΙΣ	ΔΕΗ	ΕΛ09	277456.0	4465793.0	566.0
ΝΕΜΕΑ	ΥΠΕΝ	ΕΛ02	381728.0	4187116.0	306.0
ΝΕΟ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ ΣΕΡΡΩΝ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ11	460601.4	4547717.2	26.0
ΝΕΟΧΩΡΙ	ΔΕΗ	ΕΛ07	315283.6	4314283.5	821.6
ΝΕΟΧΩΡΙ (ΚΑΡΥΤΑΙΝΑΣ)	ΔΕΗ	ΕΛ01	330033.0	4135016.0	500.0
ΝΕΟΧΩΡΙ ΜΑΝΤΙΝΕΙΑΣ	ΔΕΗ	ΕΛ01	328795.0	4134800.0	690.0
ΝΕΟΧΩΡΙΟ	ΥΠΕΝ	ΕΛ03	366136.0	4169557.0	704.0
ΝΕΣΤΑΝΗ	ΥΠΕΝ	ΕΛ03	363969.0	4163605.0	648.0
ΝΙΘΑΥΡΗ	ΥΠΕΝ	ΕΛ13	566470.0	3891884.0	461.0
ΝΙΚΗΦΟΡΟΣ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ11	526150.7	4557181.1	280.0
ΝΙΚΟΛΙΤΣΙ	ΥΠΕΝ	ΕΛ05	220781.0	4356203.0	250.0
ΝΟΤΙΑ	ΔΕΗ	ΕΛ09	349727.8	4551224.0	577.4
ΝΥΜΦΑΙΑ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ12	621324.5	4565278.1	500.0
ΞΑΝΘΗ	ΕΜΥ	ΕΛ12	574401.7	4554331.4	83.0
ΞΗΡΟΧΩΡΙΟ	ΥΠΕΝ	ΕΛ02	295710.0	4201095.0	291.0
ΟΡΕΙΝΗ ΣΕΡΡΩΝ	ΥΠΕΝ	ΕΛ11	465456.8	4560772.7	796.2
ΟΡΜΑ	ΔΕΗ	ΕΛ09	324544.6	4536861.1	310.0
ΟΡΜΥΛΙΑ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ10	462390.6	4457991.2	40.0
ΟΧΥΡΟ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ11	487242.5	4571676.4	550.0
ΠΑΓΡΑΤΑΪΚΑ ΚΑΛΥΒΙΑ	ΥΠΕΝ	ΕΛ01	336414.0	4187688.0	503.0
ΠΑΛΑΙΑ ΡΟΥΜΑΤΑ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ13	479746.0	3917260.0	316.0
ΠΑΛΑΙΚΑΣΤΡΟ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ13	705496.0	3898540.0	25.0

Όνομασία	Υπηρεσία	Υδατικό Διαμέρισμα	X (m)	Y (m)	Z (m)
ΠΑΛΛΙΟΧΩΡΑ-ΠΑΛΙΟΣ	ΕΜΥ	ΕΛ13	471185.9	3898965.3	10.0
ΠΑΛΛΙΡΟΣ	ΥΠΕΝ	ΕΛ04	229062.0	4296945.0	10.0
ΠΑΝΟΡΑΜΑ	ΔΕΗ	ΕΛ11	485836.2	4566128.2	550.0
ΠΑΠΠΓΚΟ	ΔΕΗ	ΕΛ05	220785.0	4428770.0	900.0
ΠΑΡΑΛΙΜΝΗ	ΥΠΕΝ	ΕΛ10	369487.9	4511066.5	4.1
ΠΑΡΑΜΥΘΙΑ	ΥΠΕΝ	ΕΛ05	200116.0	4373958.0	290.0
ΠΑΡΘΕΝΙ	ΥΠΕΝ	ΕΛ03	368526.0	4148067.0	682.0
ΠΑΡΟΣ	ΕΜΥ	ΕΛ14	600307.6	4096441.2	32.2
ΠΑΡΤΗΡΑ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ13	611476.0	3886360.0	400.0
ΠΑΤΡΑ	ΕΜΥ	ΕΛ02	300352.0	4232482.0	2.0
ΠΑΥΛΟΣ	ΥΠΕΝ	ΕΛ07	420762.6	4264707.0	212.7
ΠΑΧΕΙΑ ΑΜΜΟΣ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ13	664846.0	3884170.0	50.0
ΠΕΙΡΑΙΑΣ	ΥΠΕΝ	ΕΛ06	470356.2	4199820.3	2.0
ΠΕΝΤΑΓΙΟΙ	ΥΠΕΝ	ΕΛ04	329986.0	4273789.0	950.0
ΠΕΝΤΟΛΑΚΚΟΣ	ΥΠΕΝ	ΕΛ05	225964.0	4373927.0	880.0
ΠΕΡΑΜΑ	ΥΠΕΝ	ΕΛ13	563825.0	3914489.0	54.0
ΠΕΡΔΙΚΑΚΙ	ΥΠΕΝ	ΕΛ04	273353.0	4325181.0	680.0
ΠΕΡΙΘΩΡΙ	ΔΕΗ	ΕΛ02	353946.0	4210195.0	940.0
ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ	ΥΠΕΝ	ΕΛ06	472656.7	4207387.5	75.4
ΠΕΡΤΟΥΛΙ	ΥΠΕΝ	ΕΛ04	282121.0	4380478.0	1160.0
ΠΕΤΡΑΛΩΝΑ	ΔΕΗ	ΕΛ04	310769.0	4320491.0	880.0
ΠΕΤΡΙΝΑ	ΥΠΕΝ	ΕΛ03	365625.0	4078268.0	240.0
ΠΕΤΡΙΟΝ	ΥΠΕΝ	ΕΛ02	376855.0	4189689.0	317.0
ΠΗΔΗΜΑ	ΥΠΕΝ	ΕΛ01	326197.0	4112430.0	36.0
ΠΙΑΝΑ	ΔΕΗ	ΕΛ01	344624.0	4159790.0	980.0
ΠΙΤΣΙΩΤΑ	ΔΕΗ	ΕΛ07	318764.8	4320416.4	783.9
ΠΛΑΝΑ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ10	471546.7	4468312.4	12.0
ΠΛΑΤΑΝΙ	ΔΕΗ	ΕΛ02	370758.0	4186264.0	420.0
ΠΛΑΤΑΝΙΑ	ΥΠΕΝ	ΕΛ11	534128.8	4559099.2	324.6
ΠΛΑΤΑΝΟΥΣΑ	ΥΠΕΝ	ΕΛ05	242598.0	4366874.0	450.0
ΠΟΛΥΔΡΟΣΟ	ΥΠΕΝ	ΕΛ07	371918.0	4277136.0	380.0
ΠΟΛΥΔΩΡΟ	ΔΕΗ	ΕΛ05	205125.0	4392296.0	280.0
ΠΟΛΥΛΟΦΟ	ΔΕΗ	ΕΛ05	216571.0	4391867.0	710.0
ΠΟΜΠΙΑ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ13	578536.0	3874150.0	150.0
ΠΟΝΤΟΚΩΜΗ	ΥΠΕΝ	ΕΛ09	309913.0	4475162.5	718.8
ΠΟΡΟΣ ΡΗΓΑΝΙΟΥ	ΔΕΗ	ΕΛ04	304737.0	4261753.0	180.0
ΠΟΡΟΣ ΡΗΓΑΝΙΟΥ	ΥΠΕΝ	ΕΛ04	303586.0	4263288.0	150.0
ΠΟΡΟΣ ΤΡΟΙΖΗΝΑΣ	ΥΠΕΝ	ΕΛ03	451808.0	4150404.0	39.0
ΠΟΡΙΠΗ	ΥΠΕΝ	ΕΛ12	603808.1	4541108.2	32.1
ΠΟΤΑΜΙΕΣ	ΔΕΗ	ΕΛ13	625687.0	3901981.0	0.0
ΠΟΤΑΜΟΙ	ΔΕΗ	ΕΛ12	507902.7	4582216.0	389.0
ΠΟΥΡΝΑΡΙ	ΔΕΗ	ΕΛ05	243057.0	4340774.0	47.0
ΠΡΑΙΤΩΡΙΑ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ13	604705.0	3876931.0	225.0
ΠΡΑΜΑΝΤΑ	ΔΕΗ	ΕΛ05	250431.0	4379583.0	817.0
ΠΡΑΣΙΝΑΔΑ	ΔΕΗ	ΕΛ12	545945.1	4578819.5	673.9

Όνομασία	Υπηρεσία	Υδατικό Διαμέρισμα	X (m)	Y (m)	Z (m)
ΠΡΟΒΑΤΑΣ	ΥΠΑΑΤ	EL11	449388.4	4545935.2	20.0
ΠΡΟΚΟΠΙΟΝ	ΥΠΕΝ	EL07	455400.7	4287140.0	69.6
ΠΡΟΦ. ΗΛΙΑΣ	ΥΠΑΑΤ	EL13	600316.0	3896140.0	380.0
ΠΡΩΤΟΚΚΛΗΣΙ	ΥΠΕΝ	EL12	688715.4	4573261.2	50.2
ΠΥΘΑΓΟΡΕΙΟ	ΕΜΥ	EL14	756979.6	4175252.3	6.0
ΠΥΘΙΟ	ΥΠΑΑΤ	EL08	349135.0	4436253.0	750.0
ΠΥΛΩΡΟΙ	ΔΕΗ	EL09	299745.9	4439832.0	715.1
ΠΥΡΑ	ΥΠΕΝ	EL04	349171.0	4290057.0	1140.0
ΠΥΡΓΙ	ΥΠΑΑΤ	EL14	674856.6	4235157.2	100.0
ΠΥΡΓΟΣ	ΕΜΥ	EL01	272878.0	4172841.0	12.0
ΡΕΘΥΜΝΟ	ΕΜΥ	EL13	545653.0	3913647.0	5.0
ΡΕΝΤΙΝΑ	ΥΠΕΝ	EL08	325324.0	4325708.0	884.9
ΡΙΖΕΣ	ΥΠΑΑΤ	EL10	452688.5	4483736.7	40.0
ΡΙΖΟΧΩΡΙ	ΔΕΗ	EL09	342645.0	4540656.0	136.5
ΡΟΔΟΣ	ΕΜΥ	EL14	866532.9	4036045.2	8.4
ΡΟΙΝΟ	ΔΕΗ	EL01	348222.0	4160565.0	1080.0
ΣΑΜΟΣ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟ	ΕΜΥ	EL14	756913.5	4175231.5	13.6
ΣΑΠΕΣ	ΥΠΑΑΤ	EL12	643904.1	4542494.3	120.0
ΣΑΡΓΙΑΔΑ	ΥΠΕΝ	EL04	275023.8	4294137.8	433.0
ΣΕΜΕΛΗ	ΥΠΑΑΤ	EL12	570498.8	4548484.7	65.0
ΣΕΡΒΙΑ ΚΟΖΑΝΗΣ	ΥΠΕΝ	EL09	329697.6	4449487.5	450.3
ΣΕΡΡΕΣ	ΕΜΥ	EL11	460246.1	4547105.3	34.0
ΣΗΜΙΑ	ΥΠΑΑΤ	EL07	431359.0	4303174.4	440.0
ΣΗΤΕΙΑ	ΕΜΥ	EL13	691225.0	3898731.0	115.0
ΣΗΤΕΙΑ	ΥΠΑΑΤ	EL13	691774.5	3898504.2	114.1
ΣΙΑΝΑ	ΥΠΑΑΤ	EL14	840263.4	4006932.2	453.8
ΣΙΔΗΡΟΚΑΣΤΡΟ	ΥΠΕΝ	EL11	448403.1	4564456.8	81.6
ΣΙΜΟΠΟΥΛΟ	ΥΠΕΝ	EL02	286172.0	4191391.0	201.0
ΣΙΣΣΑΝΙΟ	ΔΕΗ	EL09	287643.5	4478388.0	835.4
ΣΙΤΑΝΟΣ	ΔΕΗ	EL13	695778.0	3887870.0	620.0
ΣΙΤΟΧΩΡΙ	ΥΠΕΝ	EL12	696445.8	4592295.2	130.7
ΣΚΑΛΩΤΗ	ΥΠΕΝ	EL12	523414.0	4584112.3	968.3
ΣΚΟΥΛΙΚΑΡΙΑ	ΔΕΗ	EL05	263437.0	4339515.0	827.0
ΣΚΥΡΟΣ	ΕΜΥ	EL07	542363.2	4312481.6	23.0
ΣΟΥΔΑ	ΕΜΥ	EL13	513450.1	3931542.3	
ΣΟΥΛΙ	ΥΠΕΝ	EL01	327148.0	4127944.0	593.0
ΣΟΥΛΟΠΟΥΛΟ	ΥΠΕΝ	EL05	208338.0	4401439.0	169.0
ΣΠΑΘΟΒΟΥΝΙ	ΥΠΕΝ	EL02	394539.0	4189306.0	150.0
ΣΠΑΡΤΗ	ΕΜΥ	EL03	360403.0	4104072.0	204.0
ΣΠΗΛΙ	ΥΠΑΑΤ	EL13	547996.0	3897760.0	390.0
ΣΠΗΛΙΑ	ΥΠΕΝ	EL08	384223.0	4406031.0	809.0
ΣΤΑΜΝΑ	ΥΠΕΝ	EL04	262938.0	4266237.0	142.0
ΣΤΑΝΟΣ	ΥΠΕΝ	EL04	253736.0	4297993.0	150.0
ΣΤΑΥΡΟΧΩΡΙ	ΥΠΑΑΤ	EL13	676876.0	3883150.0	325.0
ΣΤΕΓΝΟ	ΔΕΗ	EL12	551613.2	4545945.5	340.0

Όνομασία	Υπηρεσία	Υδατικό Διαμέρισμα	X (m)	Y (m)	Z (m)
ΣΤΕΡΝΕΣ	ΥΠΕΝ	ΕΛ13	599115.0	3874126.0	322.0
ΣΤΟΥΡΝΑΡΕΙΚΑ	ΔΕΗ	ΕΛ08	283294.0	4371187.0	761.5
ΣΤΡΕΦΙΟ	ΥΠΕΝ	ΕΛ01	284191.0	4170364.0	19.0
ΣΤΡΟΒΛΕΣ	ΥΠΕΝ	ΕΛ13	469352.0	3912967.0	515.0
ΣΥΚΕΑ	ΥΠΕΝ	ΕΛ04	344609.0	4279043.0	780.0
ΣΥΡΟΣ	ΕΜΥ	ΕΛ14	583698.8	4141734.5	69.0
ΣΦΗΚΙΑ	ΔΕΗ	ΕΛ09	346271.2	4473584.5	122.0
ΣΩΤΗΡΙΟ ΥΠΑΑΤ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ08	388572.8	4373339.4	52.4
ΣΩΤΗΡΙΟ ΥΠΕΝ	ΥΠΕΝ	ΕΛ08	389455.0	4372649.0	52.4
ΤΑΝΑΓΡΑ	ΕΜΥ	ΕΛ07	461653.6	4242833.2	138.4
ΤΑΡΣΟΣ	ΥΠΕΝ	ΕΛ02	354780.0	4201606.0	867.0
ΤΑΤΟΙ	ΕΜΥ	ΕΛ06	477891.0	4220233.0	225.0
ΤΕΜΠΛΑ	ΔΕΗ	ΕΛ04	277837.0	4330608.0	306.0
ΤΕΦΕΛΙ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ13	605866.0	3883420.0	360.0
ΤΟΞΟΤΕΣ	ΥΠΕΝ	ΕΛ12	566131.0	4548475.0	75.4
ΤΡΙΒΟΥΝΟ	ΔΕΗ	ΕΛ09	267375.8	4509353.5	1289.2
ΤΡΙΚΑΛΑ	ΕΜΥ	ΕΛ08	307901.0	4379795.0	116.0
ΤΡΙΚΛΙΝΟΣ	ΔΕΗ	ΕΛ04	264421.0	4316185.0	620.0
ΤΡΙΚΟΡΦΟ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ12	599025.5	4561239.5	200.0
ΤΡΙΛΟΦΟ	ΥΠΕΝ	ΕΛ07	345888.8	4317809.0	575.3
ΤΡΙΠΟΤΑΜΑ	ΥΠΕΝ	ΕΛ01	315242.0	4193875.0	571.0
ΤΡΙΠΟΤΑΜΟ	ΔΕΗ	ΕΛ04	284850.0	4312772.0	650.0
ΤΡΟΒΑΤΟ	ΔΕΗ	ΕΛ04	292595.0	4343163.0	1060.0
ΤΣΟΥΛΙΟ	ΥΠΕΝ	ΕΛ09	272345.7	4459789.0	856.0
ΤΥΜΠΑΚΙ	ΕΜΥ	ΕΛ13	569346.0	3880391.0	
ΤΥΜΦΡΗΣΤΟΣ	ΥΠΕΝ	ΕΛ07	319132.8	4308523.5	847.9
ΤΥΡΝΑΒΟΣ	ΥΠΕΝ	ΕΛ08	352688.0	4399169.0	97.1
ΥΗΣ ΑΓΡΑ	ΔΕΗ	ΕΛ09	333038.7	4518939.0	330.0
ΥΗΣ ΒΕΡΜΙΟΥ	ΔΕΗ	ΕΛ09	345900.0	4486508.0	400.0
ΥΗΣ ΚΑΣΤΡΑΚΙΟΥ	ΔΕΗ	ΕΛ04	270949.0	4291924.0	75.0
ΥΗΣ ΚΡΕΜΑΣΤΩΝ	ΔΕΗ	ΕΛ04	281497.0	4306438.0	390.0
ΥΗΣ ΠΛΑΣΤΗΡΑ	ΔΕΗ	ΕΛ04	307169.0	4350195.0	800.0
ΥΗΣ ΠΟΛΥΦΥΤΟΥ	ΔΕΗ	ΕΛ09	336901.0	4462419.0	290.0
ΦΑΡΚΑΔΩΝΑ	ΥΠΕΝ	ΕΛ08	333800.0	4384747.0	86.2
ΦΕΡΡΕΣ	ΥΠΕΝ	ΕΛ12	682838.6	4529220.4	43.2
ΦΙΛΙΠΠΑΙΟΙ	ΔΕΗ	ΕΛ09	259548.1	4440145.5	1105.0
ΦΛΩΡΙΝΑ	ΕΜΥ	ΕΛ09	280958.0	4517791.0	660.0
ΦΟΙΝΙΚΙΑ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ13	600526.0	3904810.0	40.0
ΦΡ. ΠΛΑΣΤΗΡΑ	ΔΕΗ	ΕΛ04	304154.0	4344717.0	850.0
ΦΡΑΓΜΑ ΛΑΔΩΝΑ	ΔΕΗ	ΕΛ01	321212.0	4180541.0	422.0
ΦΡΑΓΜΑ ΜΑΡΑΘΩΝΑ	ΕΥΔΑΠ	ΕΛ06	491041.0	4223907.0	240.0
ΦΡΑΞΟΣ	ΔΕΗ	ΕΛ05	266317.0	4355477.0	700.0
ΧΑΛΑΝΔΡΙ	ΥΠΕΝ	ΕΛ06	482215.8	4210169.5	189.3
ΧΑΛΚΕΙΟΝ	ΥΠΕΝ	ΕΛ02	387881.0	4193198.0	272.0
ΧΑΛΚΙ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ14	633202.7	4103031.8	300.0

Όνομασία	Υπηρεσία	Υδατικό Διαμέρισμα	X (m)	Y (m)	Z (m)
ΧΑΝΙ ΜΠΑΛΤΑ	ΔΕΗ	ΕΛ04	297551.0	4293755.0	683.0
ΧΕΛΙΔΟΝΑ	ΥΠΕΝ	ΕΛ04	295765.0	4298653.0	630.0
ΧΙΟΣ	ΕΜΥ	ΕΛ14	687033.0	4246019.9	2.1
ΧΡΑΝΟΙ	ΥΠΕΝ	ΕΛ01	325525.0	4132106.0	508.0
ΧΡΥΣΟΒΙΤΣΑ	ΔΕΗ	ΕΛ05	251065.0	4406574.0	820.0
ΧΡΥΣΟΜΗΛΙΑ	ΥΠΕΝ	ΕΛ08	285140.0	4385948.0	911.1
ΧΡΥΣΟΥΠΟΛΗ	ΕΜΥ	ΕΛ12	558739.6	4536487.2	4.6
ΧΡΥΣΟΥΠΟΛΗ	ΥΠΕΝ	ΕΛ12	559313.0	4537045.8	20.4
ΨΑΡΙ	ΥΠΕΝ	ΕΛ02	370259.0	4191600.0	811.0
ΩΡΑΙΟ	ΥΠΑΑΤ	ΕΛ12	569539.8	4569271.7	656.4

Πίν. Π-3 Ελάχιστες τιμές του ετήσιου μέγιστου ύψους βροχής (mm) στις διαθέσιμες χρονικές κλίμακες βροχογράφων.

Όνομασία	5 min	10 min	15 min	30 min	1 h	2 h	3 h	6 h	12 h	24 h	48 h
ΑΧΛΑΔΟΧΩΡΙ		7.40		12.60	15.80	18.20	20.60	25.40	30.60	30.60	36.40
Α. ΛΙΟΣΙΑ		5.60		14.40	15.80	18.20	19.30	19.40	19.70	23.10	26.00
ΑΓ. ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ					4.80	6.80	7.26	8.87	13.62	18.73	22.98
ΑΓ. ΚΟΣΜΑΣ		6.20		12.60	13.40	15.60	19.40	23.00	23.00	23.00	26.00
ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΣ		4.60		8.80	9.40	11.80	14.00	18.20	19.60	19.60	
ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΑΤΤΙΚΗΣ		2.00		5.50	9.54	16.08	21.60	31.56	34.80	40.60	41.52
ΑΓ. ΠΡΟΔΡΟΜΟΣ				5.00	7.95	11.00	16.00	18.70	19.19	23.28	28.03
ΑΓΙΑ		3.40		6.20	9.20	13.00	13.40	16.20	23.60	26.20	
ΑΓΡΑΜΠΕΛΑ						13.30		26.80	46.00	72.00	87.60
ΑΓΡΙΝΙΟ ΕΑΑ		7.40		14.40	17.80	18.00	18.00	18.20	18.40	24.80	
ΑΓΡΙΝΙΟ ΕΜΥ	4.50	6.90		13.60	15.40	20.00	26.10	27.40	35.10	41.30	
ΑΓΧΙΑΛΟΣ	1.40	2.30		2.90	3.20	4.60	6.00	10.50	17.60	23.40	
ΑΕΤΟΣ					8.00	14.50	15.30	15.30	21.40	27.50	38.30
ΑΘ. ΔΙΑΚΟΣ				8.33	4.70	5.10	6.20	8.90	9.70	13.90	13.90
ΑΙΑΝΗ				3.28	3.39	5.20	7.30	13.33	20.17	22.83	23.68
ΑΙΓΙΟ					2.70	4.00	5.80	9.80	11.90	23.00	23.00
ΑΚΤΙΟ	4.90	7.60		10.80	11.70	17.30	19.40	29.30	42.20	45.80	
ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥΠΟ ΛΗ (ΕΑΑ)		0.60		1.40	2.40	3.20	3.40	3.60	5.00	5.00	5.00
ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥΠΟ ΛΗ (ΕΜΥ)	4.60	5.90	6.60	7.80	10.50	11.30	13.30	20.36	23.60	25.38	28.89
ΑΛΕΣΤΑΙΝΑ						7.00		13.70	20.70	33.80	53.60
ΑΛΟΝΝΗΣΟΣ		4.20		9.40	12.20	13.60	15.00	23.20	26.00	32.80	
ΑΜΑΡΑΝΤΟΣ				7.54	13.52	18.97	23.14	30.27	33.13	52.55	
ΑΜΥΓΔΑΛΙΑ				9.45	12.01	21.38	26.23	36.89	40.80	52.13	55.62
ΑΜΥΝΤΑΙΟ		4.60		9.60	10.40	14.00	16.80	25.20	32.80	34.80	36.00
ΑΝΑΒΥΣΣΟΣ		0.60		1.20	1.20	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	
ΑΝΔΡΟΣ		4.60		6.60	7.80	9.00	13.20	18.20	19.80	25.00	
ΑΝΤΑΡΤΙΚΟ				4.09	6.37	10.33	14.75	17.20	17.32	17.57	23.46
ΑΝΩ ΑΡΧΑΝΕΣ				4.70	6.50	12.00	14.10	21.70	23.70	31.40	31.40
ΑΝΩ ΚΑΛΕΝΤΙΝΗ					9.55	19.00	28.48	43.20	50.00	80.90	80.90
ΑΝΩΓΕΙΑ		3.40		5.60	8.40	14.60	17.00	19.40	21.60	28.00	
ΑΠΟΛΛΑΚΙΑ					5.60	10.70	14.00	22.20	24.70	29.10	29.10
ΑΠΟΣΤΟΛΟΙ - ΑΓ. ΦΩΤΕΙΝΗ						8.30		16.70	18.20	18.20	18.20
ΑΡΑΠΙΤΣΑΣ				3.30	6.50	11.00	15.00	20.85	23.89	24.09	28.94
ΑΡΑΧΑΜΙΤΕΣ			1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.22	1.22
ΑΡΑΧΩΒΑ		5.20		10.80	13.00	18.80	24.00	27.20	27.20	32.40	
ΑΡΓΙΘΕΑ				9.96	8.05	13.40	14.88	18.00	35.00	63.00	74.00
ΑΡΓΟΣ		0.90		2.50	4.20	5.80	7.70	12.90	13.90	13.90	13.90
ΑΡΓΟΣ ΟΡΕΣΤΙΚΟ				5.99	7.23	8.60	9.75	13.18	14.10	14.10	14.10
ΑΡΝΑ				8.64	8.70	13.20	13.44	14.00	14.00	14.00	14.00
ΑΡΤΑ	2.10	3.60	9.80	8.10	11.80	17.30		32.90	33.10	36.40	

Όνομασία	5 min	10 min	15 min	30 min	1 h	2 h	3 h	6 h	12 h	24 h	48 h
ΑΣΚΥΦΟΥ		8.00		14.20	23.00	31.20	34.40	43.40	83.40	102.40	
ΑΣΠΡΑΓΓΕΛΟΙ		8.80		17.00	18.80	25.00	31.00	33.80	44.60	54.80	
ΑΣΠΡΟΒΑΛΤΑ				5.80	9.60	17.40	20.00	27.40	32.60	33.20	43.60
ΑΣΤΕΡΙ					5.80	7.90	9.47	11.49	12.68	18.33	18.50
ΑΧΛΑΔΙΑ			2.25	4.00	6.63	10.44	13.38	20.18	20.18	24.11	30.16
ΑΧΥΡΑ				9.03	6.72	10.65	12.90	18.64	27.72	48.79	53.23
ΒΑΣΙΛΙΚΟ				8.78	9.75	10.99	12.63	14.73	19.90	21.14	22.31
ΒΑΣΙΛΙΤΣΑ		2.80		6.00	10.40	13.40	14.20	15.80	25.20	36.80	37.80
ΒΑΤΟΠΕΔΙ		7.20	9.40	11.80	15.00	16.40	18.60	23.20	30.00	42.60	43.00
ΒΗΣΣΑΝΗ					8.55	14.00	16.80	19.30	25.70	39.90	53.50
ΒΟΒΟΥΣΑ				7.26	8.96	13.30	17.30	29.54	46.07	51.50	58.00
ΒΟΓΑΤΣΙΚΟ				0.23	0.40	0.70	0.98	1.76	3.22	5.22	5.22
ΒΟΛΟΣ		6.80		10.20	11.60	18.00	22.40	24.00	26.40	32.80	
ΒΟΥΡΒΟΥΡΑ		1.10		2.70	4.60	8.00	10.80	18.10	19.00	19.00	19.00
ΒΡΟΝΤΕΡΟ ΤΡΙΚΑΛΩΝ					5.00	10.00	10.00	20.00	30.00	48.00	53.80
ΒΥΣΣΙΝΙΑ				6.60	7.75	8.88	8.91	8.91	10.68	14.94	19.31
ΒΩΛΛΑΚΑΣ					7.00	12.00	16.50	26.50	34.20	34.20	34.20
ΓΑΛΑΤΣΙ		6.60		9.80	13.20	18.60	20.60	24.40	25.20	32.80	38.40
ΓΑΡΓΑΛΙΑΝΟΙ		1.90		4.50	7.30	14.00	20.10	27.30	40.10	40.10	40.10
ΓΑΣΤΟΥΝΗ					5.40	7.60	9.60	11.10	11.90	17.00	23.20
ΓΕΡΑΚΑΣ	2.01	2.92	3.73	4.71	5.59	6.70	6.70	9.51	9.51	9.94	14.48
ΓΙΟΣΩΝΑΣ				7.50	12.80	21.89	23.92	34.83	39.93	49.03	61.95
ΓΟΥΜΕΝΙΣΣΑ				8.50	6.80	10.80	10.80	11.80	16.60	20.40	33.20
ΓΡΑΜΜΕΝΗ ΟΕΥΑ				8.03	9.07	11.61	15.00	24.52	35.12	48.32	56.18
ΓΡΑΝΙΤΗΣ				3.00	5.00	9.50	11.81	16.94	23.88	26.00	26.02
ΓΡΑΤΙΝΗ	2.96	3.90	4.29	5.14	7.37	10.44	10.77	11.19	11.19	11.19	11.19
ΓΡΕΒΕΝΑ		3.20		5.80	9.00	11.80	14.60	21.40	24.60	30.60	38.20
ΔΑΜΑΣΚΗΝΙΑ				2.37	4.43	8.00	11.25	15.92	23.33	27.45	27.49
ΔΑΦΝΗ					2.60	4.80	7.00	7.70	13.50	13.50	13.50
ΔΙΔΥΜΟΤΕΙΧΟ				2.75	4.59	6.74	9.41	10.00	10.00	10.00	10.00
ΔΙΣΠΗΛΙΟ				3.00	5.37	8.55	10.91	15.50	17.63	20.74	26.13
ΔΡΑΚΟΤΡΥΠΙΑ			4.51	9.66	8.25	10.84	11.91	17.44	22.03	37.73	52.86
ΔΡΑΜΑ (ΥΠΑΑΤ)	2.60	3.81	5.30	7.51	10.70	13.86	14.78	15.47	16.80	21.00	27.01
ΔΡΑΜΑ (ΥΠΕΝ)				6.75	6.75	8.97	9.80	12.22	13.79	14.70	17.82
ΔΡΙΖΑ					3.60	6.60	9.30	12.10	13.60	13.60	13.60
ΔΡΟΣΑΤΟ					4.50	6.00	7.20	10.70	19.20	25.30	25.30
ΔΡΥΜΩΝΑΣ				10.51	9.91	18.42	21.04	28.25	30.51	55.31	58.68
ΔΩΔΩΝΗ		8.00		13.40	21.00	28.20	28.20	34.60	47.40	54.20	
ΕΛΑΣΣΟΝΑ				5.39	4.00	8.00	12.00	18.00	20.87	23.08	23.25
ΕΛΕΥΘΕΡΟΥΠΟΛ Η	3.13	5.20	5.65	6.26	9.19	15.89	17.61	22.35	27.47	29.94	31.98
ΕΛΕΥΣΙΝΑ	2.00	2.10	5.20	2.80	5.50	10.50	10.50	10.80	13.20	13.20	13.20
ΕΛΛΗΝΙΚΟ	2.70	4.10	9.60	6.30	6.90	10.00	12.90	12.30	12.30	12.30	27.20
ΕΜΠΡΟΣΝΕΡΟΣ				9.90	15.30	20.10	28.90	47.60	60.50	81.90	101.40

Όνομασία	5 min	10 min	15 min	30 min	1 h	2 h	3 h	6 h	12 h	24 h	48 h
ΕΜΠΩΝΑΣ					12.00	24.00	25.00	25.00	36.00	46.50	46.50
ΕΞΑΡΧΟΣ				8.96	10.00	13.60	14.26	15.50	15.65	15.65	24.16
ΕΞΟΧΗ				2.00	4.00	7.63	10.63	12.95	18.32	20.24	20.26
ΕΠΙΝΙΑΝΑ			11.76	10.02	10.00	15.00	20.00	25.00	30.00	60.00	85.44
ΕΥΖΩΝΟΙ				1.50	2.50	4.00	5.00	7.00	7.23	7.23	7.25
ΖΑΓΟΡΑ		8.00		17.20	27.00	35.40	40.00	48.40	63.60	68.00	
ΖΑΚΥΝΘΟΣ					1.70	3.00	4.10	7.00	8.50	9.40	9.40
ΖΑΧΑΡΩ		8.80		10.40	14.20	22.00	23.20	27.20	33.80	41.80	
ΖΙΤΣΑ					8.50	11.60	14.10	21.00	31.20	52.50	75.30
ΖΩΓΡΑΦΟΥ (ΨΗΦΙΑΚΟΣ)		7.00		12.40	12.40	14.60	15.40	17.40	24.60	25.00	27.60
ΖΩΓΡΑΦΟΥ (ΤΑΙΝΙΑ)		2.40		5.76	9.78	13.20	13.28	13.40	14.20	16.60	24.00
ΗΛΙΟΥΠΟΛΗ		2.60		4.10	4.50	4.70	4.70	7.70	7.70	7.70	7.80
ΗΡΑΚΛΕΙΟ	2.90	4.00	5.20	6.50	9.90	13.60	16.00	17.30	20.20	20.20	41.90
ΘΑΣΟΣ		6.00		10.40	14.20	21.40	28.00	41.40	55.20	59.60	59.60
ΘΕΟΔΩΡΙΑΝΑ					9.00	18.00	26.00	38.00	50.00	56.00	95.00
ΘΕΟΛΟΓΟΣ		2.60		5.20	5.80	11.50	15.20	20.00	20.00	20.20	
ΘΕΡΜΕΣ	3.18	5.83	8.16	8.61	11.64	13.20	13.48	13.48	13.48	13.65	19.22
ΘΗΡΑ	1.37	2.07		4.37	6.70	9.00	9.40	9.99	9.99	9.99	9.99
ΙΚΑΡΙΑ-ΡΑΧΕΣ		5.20		10.20	10.60	11.00	11.40	14.00	15.00	19.40	
ΙΜΕΡΟΣ		2.80		3.60	5.00	6.00	6.60	10.00	12.40	12.40	16.60
ΙΡΙΑ		1.70		4.20	7.70	12.50	15.70	19.60	19.60	19.60	19.60
ΙΣΘΜΟΣ		4.00		7.20	8.80	11.60	14.00	15.80	20.40	22.20	
Κ. ΚΛΕΙΤΟΡΙΑ		6.30		10.90	16.90	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
Κ. ΜΑΜΟΥΛΑ					6.50	13.00	16.00	0.00	32.50	37.80	41.10
ΚΑΒΟΣ ΜΑΛΕΑ		1.80		3.00	4.20	6.40	8.40	10.40	17.40	18.40	
ΚΑΪΜΑΚΤΣΑΛΛΑΝ		4.80		9.00	12.60	15.00	15.20	15.20	23.60	36.40	42.40
ΚΑΛΑΜΑΤΑ	4.20	6.00	7.20	8.80	9.90	9.90	10.20	10.70	11.30	17.10	40.89
ΚΑΛΥΒΙΑ					4.50	7.50	9.50	14.06	19.83	24.42	28.79
ΚΑΛΥΜΝΟΣ		1.20		2.20	3.20	4.40	5.40	5.80	5.80	7.20	
ΚΑΡΔΙΤΣΑ				5.00	8.83	11.70	15.96	19.58	25.67	33.27	41.90
ΚΑΡΚΑΛΟΥ			3.00	6.00	10.50	14.10	17.05	19.28	19.54	20.04	21.29
ΚΑΡΠΕΡΟ				2.46	3.05	5.10	7.06	9.87	14.40	16.47	18.51
ΚΑΡΥΕΣ				4.50	4.40	8.49	8.49	8.49	13.96	16.40	16.40
ΚΑΣΟΣ		4.40		6.80	8.20	8.20	8.20	9.60	9.60	10.40	
ΚΑΣΣΑΝΔΡΕΙΑ		6.20	8.60	9.80	14.00	20.60	22.80	24.60	28.20	29.40	42.20
ΚΑΣΤΕΛΛΟΡΙΖΟ		1.60		4.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	
ΚΑΣΤΟΡΙΑ	3.90	7.75	11.60	11.60	15.20	16.10	18.30	20.30	20.70	20.70	
ΚΑΤΑΦΥΤΟ				6.09	7.15	9.77	11.28	13.81	15.00	17.95	21.27
ΚΑΤΕΡΙΝΗ				4.60	5.59	6.54	8.30	10.96	13.97	14.90	16.29
ΚΑΤΤΑΒΙΑ					7.50	9.00	12.00	18.30	18.80	22.20	32.60
ΚΕΑ		4.00		7.80	9.40	10.60	11.80	14.60	17.00	25.40	
ΚΕΝΤΡΟ					6.90	9.20	12.50	15.00	15.00	15.00	15.00
ΚΕΡΚΥΡΑ	4.40	7.60	9.00	12.90	16.00	21.10	23.20	28.20	37.60	50.60	
ΚΕΧΡΟΚΑΜΠΟΣ				7.99	8.79	14.27	17.85	17.96	17.96	19.89	23.48

Όνομασία	5 min	10 min	15 min	30 min	1 h	2 h	3 h	6 h	12 h	24 h	48 h
ΚΕΧΡΟΣ	1.50	2.67	3.14	4.21	4.61	4.61	4.61	6.19	6.70	6.91	6.95
ΚΙΑΚΙΣ				4.00	6.00	9.50	11.91	15.77	20.00	20.00	20.00
ΚΛΕΙΣΟΥΡΑ		7.60		12.40	13.60	22.40	24.60	25.00	28.00	35.60	38.60
ΚΛΕΙΣΤΟ			8.33	8.36	10.14	15.19	17.37	23.03	33.13	41.91	53.46
ΚΛΕΝΙΑ					4.00	6.60	8.70	12.90	19.60	32.50	33.63
ΚΟΜΠΟΤΙ		6.60		11.20	13.20	17.00	22.60	32.80	39.60	48.00	
ΚΟΥΤΕΛΗ			2.30	4.50	6.47	7.68	8.29	15.73	19.44	30.24	40.31
ΚΡΑΝΙΔΙ		5.80		9.00	10.80	10.80	12.00	12.40	12.60	13.40	
ΚΡΙΚΕΛΛΟ				10.06	6.20	8.70	10.00	20.00	28.79	38.10	53.60
ΚΡΥΑ ΒΡΥΣΗ					5.05	7.46	8.89	10.93	17.95	20.80	27.24
ΚΥΠΑΡΙΣΣΙΑ		1.30		3.30	5.90	9.10	10.90	15.60	15.60	15.60	15.60
ΛΑΓΚΑΔΑΣ		6.40	9.60	11.80	12.60	12.60	12.60	12.60	15.20	21.20	25.80
ΛΑΙΛΙΑΣ		6.20		11.40	12.40	18.60	19.60	24.20	30.00	30.00	32.80
ΛΑΜΙΑ	1.30	1.60		3.60	6.50	9.90	12.05	15.60	19.30	26.40	29.10
ΛΑΠΠΑ		8.80		13.00	17.80	18.00	18.60	21.00	22.40	23.60	
ΛΑΡΙΣΑ ΕΑΑ		3.80		7.60	11.60	14.40	17.20	17.80	17.80	23.20	
ΛΑΡΙΣΑ ΕΜΥ	1.40	2.60	3.70	2.80	4.30	7.30	10.40	11.00	17.70	17.90	
ΛΕΒΙΔΙ		1.10		3.00	5.60	9.50	13.00	18.70	18.80	18.80	18.80
ΛΕΙΒΑΔΙΑ				5.00	8.26	10.20	10.20	11.77	18.80	20.47	20.47
ΛΕΝΤΑΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ		5.40		7.80	9.40	12.60	13.40	16.60	17.00	21.20	
ΛΕΣΙΝΙΟ				9.98	7.61	9.52	11.04	13.06	22.46	28.95	42.20
ΛΕΥΚΑΔΑ		7.00		18.60	21.00	27.20	27.20	27.60	28.40	31.20	
ΛΕΥΚΟΓΕΙΑ				0.60	0.90	1.27	1.27	1.43	2.33	2.61	2.61
ΛΗΜΝΟΣ	2.00	3.30		6.40	10.40	12.60	14.80	20.80	23.20	23.20	24.00
ΛΙΔΩΡΙΚΙ				6.22	5.00	10.00	14.00	25.33	33.00	43.24	50.37
ΛΙΛΑΙΑ				4.20	5.20	7.20	9.80	9.80	13.00	13.60	25.80
ΛΙΜΝΗ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ				7.55	8.15	12.61	16.61	23.00	31.98	38.12	51.56
ΛΟΓΚΑΝΙΚΟΣ			0.12	0.12	0.15	0.21	0.21	0.33	0.33	0.33	0.33
ΛΟΥΤΡΟΠΗΓΗ				6.90	7.00	12.06	15.53	19.74	22.42	30.31	31.80
ΛΟΦΟΣ ΝΥΜΦΩΝ					5.39	7.97		9.39	9.39	9.39	9.39
ΛΥΚΟΔΡΟΜΙΟ				0.24	0.41	0.64	0.88	1.45	1.67	1.87	1.92
ΛΥΚΟΥΡΙΑ			2.26	4.50	8.37	15.27	16.37	19.51	29.10	30.39	39.31
ΜΑΚΡΥΠΛΑΓΙ			1.50	2.81	4.93	8.43	11.81	15.94	16.98	17.17	17.18
ΜΑΝΔΡΑ		7.00		14.20	15.80	15.80	17.60	21.80	34.20	34.80	40.20
ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟ				0.20	0.28	0.28	0.34	0.47	0.47	0.70	1.07
ΜΑΤΕΣΙ						9.00		17.44	22.13	27.57	29.02
ΜΕΓΑΛΗ ΚΕΡΑΣΙΑ				5.23	8.81	10.89	13.83	17.07	17.71	21.52	22.05
ΜΕΝΙΔΙ		6.70		9.30	12.40	20.40	26.50	27.60	27.60	27.60	27.60
ΜΕΣΚΛΑ					3.60	5.80	7.60	11.80	13.60	17.40	21.40
ΜΕΣΟΒΟΥΝΟ					4.50	7.50	10.00	16.80	20.10	32.70	45.60
ΜΕΣΟΠΟΤΑΜΙΑ				2.50	4.71	6.62	8.70	10.86	12.24	21.06	21.97
ΜΕΣΟΧΩΡΑ				10.35	9.77	17.34	19.86	32.90	51.68	76.71	88.52
ΜΕΤΑΞΑΔΕΣ		4.20		9.20	10.80	14.20	15.40	20.60	22.20	22.20	32.20

Όνομασία	5 min	10 min	15 min	30 min	1 h	2 h	3 h	6 h	12 h	24 h	48 h
ΜΕΤΑΞΑΣ				3.43	4.17	5.99	7.39	13.47	22.11	26.88	28.09
ΜΗΛΟΣ	1.40	2.10		3.90	7.70	10.20	15.50	10.20	16.10	21.30	32.15
ΜΙΚΡΑ	1.90	3.10	3.50	4.30	6.60	8.80	11.00	11.00	14.40	14.70	
ΜΙΚΡΑ ΞΙΔΙΑ	0.22	0.43	0.55	0.66	0.66	0.66	0.70	0.88	1.36	1.36	1.36
ΜΙΚΡΟ ΔΕΡΕΙΟ				6.08	7.00	10.60	14.00	18.10	21.50	29.49	32.40
ΜΙΚΡΟ ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ			6.81	7.72	7.26	11.12	14.70	22.96	26.78	28.79	37.04
ΜΙΚΡΟΛΙΜΝΗ					7.30	13.20	14.50	17.60	27.90	35.50	44.80
ΜΙΚΡΟΜΗΛΙΑ			3.50	6.50	9.60	14.24	14.24	16.68	19.74	19.77	19.94
ΜΙΚΡΟΠΟΛΗ			3.10	5.54	8.73	15.13	18.61	19.56	28.37	36.38	41.42
ΜΟΙΡΑ				9.65	11.69	16.07	19.20	24.14	32.20	51.41	59.08
ΜΟΛΑΟΙ		1.90		3.90	5.50	8.30	12.10	20.10	20.10	20.10	20.10
ΜΟΝΕΜΒΑΣΙΑ		2.40		4.80	6.20	8.20	10.60	17.00	25.80	29.00	
ΜΥΤΙΑΗΝΗ	2.56	4.64	8.30	7.20	11.80	14.13	19.48	21.82	21.90	30.32	34.64
Ν. ΦΙΛΑΔΕΛΦΕΙΑ	1.10	2.00		5.00	8.30	9.60	21.40	9.60	13.00	21.30	40.30
ΝΑΞΟΣ		0.20		0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	
ΝΕΜΕΑ					5.50	9.90	13.40	17.20	24.60	25.00	25.00
ΝΕΟΧΩΡΙΟ					2.60	4.70	5.90	9.30	16.00	24.70	25.20
ΝΕΥΡΟΚΩΠΙ		4.80		9.80	12.80	15.60	18.60	22.60	25.60	30.80	33.40
ΝΟΤΙΑ					5.00	7.80	9.80	14.60	25.50	35.40	54.80
ΞΑΝΘΗ		3.20		4.20	4.40	4.40	4.40	5.20	5.20	6.00	6.00
ΞΗΡΟΧΩΡΙΟ				8.69	9.83	10.25	10.25	10.44	10.44	13.56	13.56
ΟΡΕΣΤΙΑΔΑ		6.60		11.60	13.60	15.40	18.20	19.20	24.40	29.20	29.60
ΟΡΜΑ				2.63	4.38	6.88	9.07	16.38	26.15	29.34	29.34
ΟΧΥΡΟ				8.34	9.66	11.45	12.86	13.25	15.92	19.32	25.52
ΠΑΛΛΙΟΠΥΡΓΟΣ				6.93	7.76	9.70	13.21	18.14	18.70	18.70	18.70
ΠΑΛΛΙΟΧΩΡΑ ΧΑΝΙΩΝ		1.20		3.60	3.60	3.60	3.60	3.60	5.60	5.80	
ΠΑΛΛΙΟΧΩΡΙ					9.30			30.10	46.40	56.70	
ΠΑΛΑΝΤΙΟ				9.59	12.18	13.69	16.26	24.04	31.35	31.35	36.20
ΠΑΛΙΟΣΕΛΙ			7.59	6.96	8.00	14.00	17.68	23.66	39.19	47.28	63.46
ΠΑΡΑΛΙΜΝΗ					4.02	6.63	6.76	7.38	12.34	15.69	18.08
ΠΑΡΑΜΥΘΙΑ		8.60		22.80	27.60	27.60	30.00	39.80	53.20	81.60	
ΠΑΡΑΝΕΣΤΗ				5.88	7.69	9.30	9.70	15.10	18.50	18.50	18.50
ΠΑΡΓΑ		9.40		18.40	23.20	28.80	28.80	38.60	45.80	49.20	
ΠΑΥΛΟΣ				1.52	2.09	2.77	3.38	4.25	4.37	6.36	8.33
ΠΕΝΤΑΓΙΟΙ				8.74	3.70	6.20	8.00	11.70	13.40	21.60	21.60
ΠΕΝΤΕΛΗ		4.30		6.80	9.10	13.90	16.40	17.70	19.70	21.50	35.70
ΠΕΝΤΕΛΗ (ΔΙΑΒΑΣΗ)		6.00		11.60	13.00	18.52	25.32	34.00	38.80	46.60	59.60
ΠΕΝΤΟΛΑΚΚΟΣ				12.25	10.00	20.00	21.17	34.24	44.08	58.30	63.08
ΠΕΤΡΑ		5.80		10.40	12.20	15.20	18.80	22.40	26.20	26.40	
ΠΕΥΚΕΣ						13.90		21.32	21.45	27.83	42.92
ΠΗΓΑΔΟΥΛΙΑ				9.07	9.00	15.20	18.20	28.26	30.36	39.77	48.80
ΠΗΔΗΜΑ					7.40	12.80	14.40	26.30	32.00	39.00	51.76
ΠΙΑΝΑ (ΔΕΗ)						11.50		19.84	26.19	30.12	38.54

Όνομασία	5 min	10 min	15 min	30 min	1 h	2 h	3 h	6 h	12 h	24 h	48 h
ΠΙΑΝΑ (ΥΠΙΕΝ)					6.30	9.00	12.10	21.10	25.65	25.65	28.10
ΠΙΚΕΡΜΙ		6.20		9.80	12.40	15.60	19.00	24.00	29.20	30.60	30.60
ΠΛΑΝΑ				4.00	7.50	13.00	16.00	20.44	27.23	34.10	34.10
ΠΛΑΝΗΤΕΡΟ				7.51	9.58	11.60	13.03	22.22	22.84	35.85	46.53
ΠΟΛΥΚΑΣΤΡΟ					8.45	9.61	12.70	17.01	20.78	27.55	30.66
ΠΟΡΟΣ ΡΗΓΑΝΙΟΥ				9.50	7.00	10.00	14.00	22.00	33.20	55.00	68.19
ΠΟΡΤΕΣ					6.80	10.80	11.70	13.10	14.40	14.40	14.40
ΠΡΑΜΑΝΤΑ				12.95	5.60	9.20	9.70	12.80	16.40	25.30	44.90
ΠΡΑΣΙΝΑΔΑ			3.50	7.00	8.90	12.44	14.79	21.38	23.39	26.88	27.49
ΠΡΟΥΣΟΣ				11.70	7.50	11.50	15.00	27.00	42.50	65.40	86.40
ΠΤΕΛΕΑ				8.40	12.63	15.51	15.65	16.37	16.53	18.28	24.35
ΠΥΛΟΣ		3.10		5.70	8.70	15.50	16.70	24.20	31.00	31.00	31.00
ΠΥΛΩΡΟΙ				5.87	6.07	8.11	11.21	14.52	16.98	18.80	22.31
ΠΥΡΑ				5.49	6.54	9.73	9.82	9.82	23.21	31.98	31.98
ΠΥΡΓΟΣ		6.60		14.40	17.00	20.40	22.60	24.00	24.00	38.80	
ΡΕΘΥΜΝΟ		5.00		6.00	7.40	11.40	13.80	22.60	25.60	34.60	
ΡΙΖΩΜΑΤΑ		3.80		8.20	11.60	14.80	17.20	22.00	26.40	28.00	46.20
ΡΟΔΟΣ	4.50	6.00	7.60	13.06	16.50	18.36	26.00	26.00	26.00	26.00	72.63
ΣΑΜΑΡΙΑ - ΕΥΛΟΣΚΑΛΟ (ΔΡΥΜΟΣ)		4.20		7.20	10.40	18.00	21.80	33.80	43.60	44.80	
ΣΑΜΟΘΡΑΚΗ		4.80		10.80	14.40	15.60	15.60	15.80	15.80	15.80	15.80
ΣΑΜΟΣ	3.10	3.70		6.40	8.00	11.10	14.30	18.00	18.00	18.00	51.30
ΣΕΛΙ		5.80		8.80	9.00	11.20	16.00	21.00	26.60	34.40	44.40
ΣΕΜΕΛΗ	2.28	3.21	4.07	6.78	10.67	12.11	15.15	20.18	27.89	29.50	29.62
ΣΕΡΡΕΣ	2.50	3.38	4.72	7.20	10.30	10.40	14.30	17.90	22.40	25.94	27.55
ΣΗΤΕΙΑ		0.60		1.20	1.80	1.80	1.80	2.00	2.00	2.00	
ΣΙΔΗΡΟΝΕΡΟ				1.12	1.84	3.24	4.68	6.95	8.52	12.63	15.96
ΣΙΜΟΠΟΥΛΟ					3.70	5.00	6.60	9.00	12.35	15.37	18.11
ΣΙΤΑΝΟΣ						19.50		30.00	42.40	42.60	42.60
ΣΚΙΑΘΟΣ		5.80		11.60	15.00	21.00	22.20	27.60	36.60	57.50	
ΣΚΟΠΙΑ				9.04	11.68	12.65	15.75	18.12	23.03	35.90	37.94
ΣΚΟΥΠΕΪΚΑ		1.10		2.60	4.20	8.10	10.50	14.60	16.60	16.60	16.60
ΣΚΥΡΟΣ	1.00	1.80	2.10	3.00	5.80	8.47	9.50	10.44	14.00	18.40	18.40
ΣΟΥΛΙ					7.30	14.30	14.58	16.46	19.30	28.50	37.80
ΣΠΑΘΟΒΟΥΝΙ				6.07	7.76	9.48		14.88	14.88	14.97	21.06
ΣΠΑΡΤΗ		5.00		11.00	13.80	18.60	22.20	24.80	35.20	43.40	
ΣΤΕΝΗ		7.00		13.20	16.80	28.60	34.80	37.20	63.00	86.80	
ΣΤΡΑΤΩΝΙ		3.60	5.00	5.80	10.80	15.20	19.40	23.20	28.00	28.00	28.00
ΣΤΥΡΑ		3.00		5.40	6.60	6.60	6.60	6.60	6.60	6.60	
ΤΑΝΑΓΡΑ	1.70	2.50		4.20	7.20	12.20	21.30	21.30	23.70	23.70	40.30
ΤΑΡΣΟΣ					6.50	7.00	8.50	13.20	20.15	23.66	26.43
ΤΑΤΟΪ	0.50	0.97	9.60	1.57	2.56	3.92	5.71	8.25	10.02	11.15	11.15
ΤΗΝΟΣ		4.80		9.80	11.20	14.20	16.40	18.80	22.20	22.20	
ΤΟΞΟΤΕΣ				4.68	6.76	8.50	9.98	11.43	12.72	12.72	12.72

Όνομασία	5 min	10 min	15 min	30 min	1 h	2 h	3 h	6 h	12 h	24 h	48 h
ΤΡΙΚΑΛΑ	0.90	1.60		2.40	3.70	7.10	8.80	14.60	18.50	25.70	
ΤΡΙΛΟΦΟ					5.55	8.38	9.51	11.01	13.23	13.50	13.59
ΤΡΟΠΑΙΑ					5.00	8.70	10.50	14.82	16.20	16.20	16.20
ΤΥΜΦΡΗΣΤΟΣ				6.20	8.39	10.20	10.20	15.60	30.40	41.00	45.06
ΥΗΣ ΑΓΡΑ				1.75	3.44	6.82	9.44	11.01	11.06	16.14	16.14
ΥΗΣ ΒΕΡΜΙΟΥ				7.63	9.00	10.97	11.07	18.22	25.99	28.54	33.93
ΥΗΣ ΚΑΣΤΡΑΚΙΟΥ				13.94	17.42	27.40	39.98	52.13	61.27	66.31	81.59
ΥΗΣ ΚΡΕΜΑΣΤΩΝ				9.94	5.00	10.00	13.50	21.00	39.40	44.50	59.30
ΥΗΣ ΠΟΛΥΦΥΤΟΥ				4.97	6.49	10.28	10.28	14.29	16.07	23.91	23.94
ΦΑΛΛΑΣΑΡΝΑ		2.20		3.20	6.00	7.40	7.60	7.60	7.60	7.60	
ΦΕΡΡΕΣ				1.60	1.60	2.80	3.60	6.30	8.40	8.40	8.40
ΦΟΥΣΙΑΝΑ				9.81	5.00	10.00	15.00	25.61	38.30	45.00	75.00
ΦΡΑΓΜΑ ΜΟΡΝΟΥ					5.00	5.00	7.00	13.80	23.80	44.00	57.90
ΧΑΛΑΝΔΡΙ				0.86	1.72	2.56	2.56	2.57	2.58	2.61	2.65
ΧΑΛΑΡΑ			3.00	6.00	6.96	10.15	10.15	11.96	18.37	19.70	28.45
ΧΑΛΑΣΤΡΑ				3.00	6.00	8.00	10.00	13.00	18.00	20.00	24.00
ΧΑΝΙΑ ΑΚΡΩΤΗΡΙ		2.20		6.40	10.00	15.20	20.80	24.80	24.80	31.00	
ΧΙΟΣ	3.25	6.11	7.39	9.43	16.40	19.70	22.90	26.90	34.40	35.10	47.33
ΧΡΥΣΟΥΠΟΛΗ (ΕΜΥ)	1.60	2.50	3.10	5.10	8.58	10.56	13.90	14.20	16.20	18.54	18.54
ΧΡΥΣΟΥΠΟΛΗ (ΥΠΑΑΤ)	1.85	2.10	2.10	2.88	4.29	5.02	5.02	5.02	5.02	6.73	7.30
ΨΥΤΤΑΛΕΙΑ		2.80		4.40	4.90	6.70	7.80	9.40	10.20	10.90	11.00
ΩΛΕΝΗ		3.40		6.00	8.60	11.20	11.40	11.60	12.00	16.60	
ΩΡΑΙΟ	3.96	5.83	7.09	10.21	10.21	14.14	17.35	21.24	24.25	25.50	25.51
ΩΡΑΙΟΚΑΣΤΡΟ				4.00	6.00	8.00	10.00	12.98	14.98	14.98	15.95

Πίν. Π-4 Μέγιστες τιμές του ετήσιου μέγιστου ύψους βροχής (mm) στις διαθέσιμες χρονικές κλίμακες βροχογράφων.

Όνομασία	5 min	10 min	15 min	30 min	1 h	2 h	3 h	6 h	12 h	24 h	48 h
ΑΧΛΑΔΟΧΩΡΙ		21.60		42.80	43.80	44.40	45.80	52.40	72.60	75.80	88.80
Α. ΛΙΟΣΙΑ		14.50		31.70	50.20	63.50	76.50	83.80	84.80	102.60	122.70
ΑΓ. ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ					41.00	61.80	63.20	82.40	87.80	102.21	126.70
ΑΓ. ΚΟΣΜΑΣ		16.60		35.00	46.40	49.80	51.40	83.00	83.20	87.40	102.20
ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΣ		35.40		61.80	65.20	70.00	70.40	70.60	73.80	96.80	
ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΑΤΤΙΚΗΣ		17.60		28.40	45.20	77.20	102.40	136.40	140.20	142.60	151.06
ΑΓ. ΠΡΟΔΡΟΜΟΣ				20.00	35.00	53.00	61.60	80.00	87.00	99.98	131.73
ΑΓΙΑ		14.20		22.40	38.40	48.20	53.20	89.20	125.60	150.00	
ΑΓΡΑΜΠΕΛΑ						65.00		111.20	120.60	181.20	192.10
ΑΓΡΙΝΙΟ ΕΑΑ		30.80		54.60	57.00	78.40	87.00	90.60	95.80	121.20	
ΑΓΡΙΝΙΟ ΕΜΥ	28.10	31.30		54.60	59.10	82.10	72.90	104.40	148.00	166.20	
ΑΓΧΙΑΛΟΣ	7.80	11.40		27.30	35.90	51.20	69.00	98.00	119.40	127.30	
ΑΕΤΟΣ					30.00	36.50	40.00	70.00	120.00	149.20	160.00
ΑΘ. ΔΙΑΚΟΣ				65.06	81.16	92.98	105.07	106.77	141.28	206.90	305.00
ΑΙΑΝΗ				28.13	33.11	40.87	49.81	59.92	72.96	82.96	84.91
ΑΙΓΙΟ					39.46	64.60	66.00	89.00	112.30	121.70	145.50
ΑΚΤΙΟ	15.50	20.00		32.50	43.80	62.60	79.60	93.00	94.00	105.90	
ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥΠΟ ΛΗ (ΕΑΑ)		16.20		36.40	45.60	52.80	60.80	73.40	84.00	93.00	123.80
ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥΠΟ ΛΗ (ΕΜΥ)	12.92	18.14	23.42	32.60	50.20	71.90	81.40	100.90	104.80	119.40	142.20
ΑΛΕΣΤΑΙΝΑ						49.50		60.00	104.50	135.90	173.90
ΑΛΟΝΝΗΣΟΣ		22.00		36.60	48.60	61.20	68.40	87.60	148.80	187.00	
ΑΜΑΡΑΝΤΟΣ				16.98	30.91	52.03	62.48	91.18	101.27	133.27	
ΑΜΥΓΔΑΛΙΑ				37.85	44.46	54.33	65.51	98.20	135.26	161.63	244.20
ΑΜΥΝΤΑΙΟ		24.60		45.20	47.00	48.20	53.20	59.60	59.60	65.00	99.20
ΑΝΑΒΥΣΣΟΣ		10.20		17.60	21.60	27.80	28.20	29.00	38.20	51.00	
ΑΝΔΡΟΣ		11.80		23.80	31.20	41.80	53.80	62.40	89.00	125.40	
ΑΝΤΑΡΤΙΚΟ				19.72	24.35	36.20	44.80	45.00	54.07	72.99	76.95
ΑΝΩ ΑΡΧΑΝΕΣ				19.30	28.70	47.80	60.80	65.70	85.60	130.00	159.20
ΑΝΩ ΚΑΛΕΝΤΙΝΗ					40.00	70.80	100.00	115.00	115.00	187.10	222.10
ΑΝΩΓΕΙΑ		12.40		24.80	37.20	57.00	66.00	114.00	153.60	223.60	
ΑΠΟΛΛΑΚΙΑ					52.00	69.00	75.00	84.50	102.60	117.90	127.70
ΑΠΟΣΤΟΛΟΙ - ΑΓ. ΦΩΤΕΙΝΗ						35.30		56.60	75.80	104.80	131.80
ΑΡΑΠΙΤΣΑΣ				24.00	43.25	64.25	87.88	155.67	166.37	178.42	221.67
ΑΡΑΧΑΜΙΤΕΣ			20.48	40.00	53.16	65.25	75.51	97.96	120.00	136.61	185.50
ΑΡΑΧΩΒΑ		19.20		36.00	46.60	49.00	49.40	66.80	111.40	154.20	
ΑΡΓΙΘΕΑ				26.19	40.00	80.00	110.00	170.00	210.00	265.80	480.00
ΑΡΓΟΣ		22.30		50.60	62.40	94.30	132.50	186.40	189.40	189.40	189.40
ΑΡΓΟΣ ΟΡΕΣΤΙΚΟ				27.09	28.50	38.71	54.72	73.93	78.41	80.68	88.73
ΑΡΝΑ				33.76	38.40	57.60	71.23	114.53	169.49	235.77	282.14
ΑΡΤΑ	15.00	19.70	29.40	58.80	72.30	72.40		82.90	127.90	176.60	

Όνομασία	5 min	10 min	15 min	30 min	1 h	2 h	3 h	6 h	12 h	24 h	48 h
ΑΣΚΥΦΟΥ		14.60		33.80	57.00	98.80	134.80	221.00	279.20	399.60	
ΑΣΠΡΑΓΓΕΛΟΙ		16.60		34.40	52.80	68.00	79.40	104.60	121.20	179.80	
ΑΣΠΡΟΒΑΛΤΑ				15.40	27.60	48.40	71.00	82.20	89.60	113.00	139.00
ΑΣΤΕΡΙ					44.34	69.00	74.90	121.00	168.00	225.00	271.00
ΑΧΛΑΔΙΑ			39.70	39.70	39.70	54.20	58.20	58.70	80.00	110.93	146.69
ΑΧΥΡΑ				28.87	49.71	77.13	90.03	138.94	163.37	174.89	174.89
ΒΑΣΙΛΙΚΟ				26.43	40.00	50.00	55.00	90.00	140.00	193.00	244.00
ΒΑΣΙΛΙΤΣΑ		10.60		26.80	39.00	43.00	45.40	74.80	96.40	132.40	200.80
ΒΑΤΟΠΕΔΙ		27.30	40.60	48.20	75.60	97.20	137.00	209.40	230.80	261.80	296.60
ΒΗΣΣΑΝΗ					15.86	50.00	62.90	88.00	111.20	127.60	227.60
ΒΟΒΟΥΣΑ				19.13	33.78	51.82	55.00	56.30	111.60	179.73	231.92
ΒΟΓΑΤΣΙΚΟ				19.69	34.50	39.60	41.60	53.00	64.80	84.80	135.00
ΒΟΛΟΣ		18.40		38.40	45.20	70.40	77.40	116.40	134.80	139.00	
ΒΟΥΡΒΟΥΡΑ		15.70		35.40	44.70	66.20	68.50	73.50	124.90	154.90	154.90
ΒΡΟΝΤΕΡΟ ΤΡΙΚΑΛΩΝ					21.38	40.00	60.00	96.80	110.90	150.00	224.30
ΒΥΣΣΙΝΙΑ				24.44	34.09	51.08	60.01	69.63	69.69	96.89	107.41
ΒΩΛΑΚΑΣ					30.00	38.20	48.00	80.00	98.00	136.00	152.70
ΓΑΛΑΤΣΙ		12.40		29.80	34.00	39.40	49.40	66.60	78.60	90.80	107.00
ΓΑΡΓΑΛΙΑΝΟΙ		12.50		26.10	36.40	57.10	62.60	78.10	79.00	122.20	122.20
ΓΑΣΤΟΥΝΗ					62.35	80.67	88.46	142.79	168.21	185.28	191.70
ΓΕΡΑΚΑΣ	9.91	16.14	21.48	32.67	58.69	71.51	94.32	144.56	175.10	201.65	244.92
ΓΙΟΣΩΝΑΣ				26.41	33.89	60.25	78.37	92.25	126.89	154.65	215.68
ΓΟΥΜΕΝΙΣΣΑ				37.00	43.00	53.40	54.20	63.40	93.80	114.50	145.90
ΓΡΑΜΜΕΝΗ ΟΞΥΑ				25.13	35.00	42.22	47.64	81.02	101.38	148.20	200.31
ΓΡΑΝΙΤΗΣ				30.49	48.91	65.01	67.22	77.21	92.83	165.73	191.29
ΓΡΑΤΙΝΗ	11.26	17.96	26.26	39.36	46.22	54.37	56.30	65.18	70.56	88.91	128.79
ΓΡΕΒΕΝΑ		16.60		43.40	50.60	55.80	60.60	75.20	84.80	106.00	196.20
ΔΑΜΑΣΚΗΝΙΑ				29.65	33.25	42.74	44.53	49.26	76.05	95.22	117.08
ΔΑΦΝΗ					46.00	61.00	72.40	96.20	119.10	134.90	151.90
ΔΙΔΥΜΟΤΕΙΧΟ				48.22	90.02	122.79	135.63	135.65	161.40	161.40	185.28
ΔΙΣΠΗΛΙΟ				47.01	47.09	47.28	47.45	60.26	65.83	71.25	97.56
ΔΡΑΚΟΤΡΥΠΑ			38.03	74.02	82.23	82.91	87.25	169.35	279.50	395.68	425.23
ΔΡΑΜΑ (ΥΠΑΑΤ)	15.85	15.94	19.01	25.49	37.49	60.76	64.57	95.72	121.25	154.84	155.49
ΔΡΑΜΑ (ΥΠΕΝ)				32.80	34.34	53.16	63.83	93.18	135.98	149.42	153.97
ΔΡΙΖΑ					28.70	36.07	47.70	84.45	113.42	146.00	176.20
ΔΡΟΣΑΤΟ					48.75	53.10	56.10	72.00	118.20	118.20	142.16
ΔΡΥΜΩΝΑΣ				23.21	29.59	41.52	52.49	80.13	127.71	208.64	276.22
ΔΩΔΩΝΗ		18.40		33.40	42.60	52.20	60.60	79.20	109.00	142.00	
ΕΛΑΣΣΟΝΑ				21.99	36.05	55.79	77.07	126.48	169.94	205.58	223.59
ΕΛΕΥΘΕΡΟΥΠΟΛ Η	11.64	19.06	27.60	37.99	45.83	52.07	58.35	63.19	81.65	111.07	136.80
ΕΛΕΥΣΙΝΑ	13.40	18.50	16.10	24.60	34.50	39.00	40.30	65.26	87.69	96.96	105.31
ΕΛΛΗΝΙΚΟ	11.80	20.20	29.30	43.70	56.20	60.10	67.90	77.90	96.20	106.70	96.30
ΕΜΠΡΟΣΝΕΡΟΣ				50.10	62.00	103.50	130.50	163.40	276.30	412.80	446.00

Όνομασία	5 min	10 min	15 min	30 min	1 h	2 h	3 h	6 h	12 h	24 h	48 h
ΕΜΠΩΝΑΣ					65.00	84.00	99.00	154.00	166.00	166.00	188.00
ΕΞΑΡΧΟΣ				22.02	24.30	33.83	34.92	40.00	59.47	72.30	84.54
ΕΞΟΧΗ				33.38	40.00	40.60	51.22	73.52	76.88	97.29	116.26
ΕΠΙΝΙΑΝΑ			51.23	54.48	69.98	103.24	113.64	131.16	181.70	278.85	372.61
ΕΥΖΩΝΟΙ				18.00	32.00	42.00	44.50	57.00	81.20	96.60	141.40
ΖΑΓΟΡΑ		26.60		53.00	65.80	101.20	114.80	168.00	223.40	364.80	
ΖΑΚΥΝΘΟΣ					52.87	76.88	87.64	93.45	177.59	184.78	184.78
ΖΑΧΑΡΩ		18.40		32.40	36.80	44.80	52.00	64.80	78.20	99.80	
ΖΙΤΣΑ					63.15	63.15	63.15	79.70	92.04	113.50	177.40
ΖΩΓΡΑΦΟΥ (ΨΗΦΙΑΚΟΣ)		46.40		46.40	46.40	57.80	71.00	87.20	87.60	97.40	160.20
ΖΩΓΡΑΦΟΥ (ΤΑΙΝΙΑ)		18.40		37.60	67.70	82.30	93.70	100.25	162.35	167.35	172.48
ΗΛΙΟΥΠΟΛΗ		12.60		26.50	33.10	42.90	44.40	55.30	71.00	79.70	80.30
ΗΡΑΚΛΕΙΟ	17.80	34.80	34.80	54.50	68.10	68.10	48.10	78.90	85.00	86.40	109.80
ΘΑΣΟΣ		14.00		21.00	34.00	60.40	83.60	133.00	165.60	185.20	273.00
ΘΕΟΔΩΡΙΑΝΑ					57.68	84.10	98.67	142.95	201.68	293.00	434.36
ΘΕΟΛΟΓΟΣ		12.40		22.60	26.80	46.20	61.60	71.20	83.20	83.20	
ΘΕΡΜΕΣ	32.02	32.77	34.26	41.38	51.09	67.45	89.91	128.21	167.84	185.90	189.16
ΘΗΡΑ	7.50	9.80		19.00	34.40	40.60	41.40	45.20	65.20	80.10	82.70
ΙΚΑΡΙΑ-ΡΑΧΕΣ		22.40		48.40	63.20	116.80	142.40	185.20	225.60	299.20	
ΙΜΕΡΟΣ		13.20		28.00	37.40	58.20	80.60	90.80	140.00	145.20	160.40
ΙΡΙΑ		12.70		22.60	32.80	39.50	44.70	53.10	53.10	53.10	53.10
ΙΣΘΜΟΣ		14.00		39.80	41.60	42.00	49.20	50.40	73.80	93.40	
Κ. ΚΛΕΙΤΟΡΙΑ		33.80		57.60	64.90	98.70	107.50	176.10	178.50	178.50	178.50
Κ. ΜΑΜΟΥΛΑ					29.00	39.50	44.30	79.10	95.00	121.30	137.80
ΚΑΒΟΣ ΜΑΛΕΑ		18.80		41.80	55.40	58.20	60.60	87.40	101.40	143.80	
ΚΑΪΜΑΚΤΣΑΛΛΑΝ		14.60		21.60	27.80	35.40	39.40	59.60	72.80	98.60	139.60
ΚΑΛΑΜΑΤΑ	19.00	27.10	34.40	47.10	52.70	73.60	94.10	112.84	138.87	163.41	183.43
ΚΑΛΥΒΙΑ					68.98	81.58	83.53	83.53	111.50	138.05	184.60
ΚΑΛΥΜΝΟΣ		25.40		34.80	38.60	42.20	42.20	54.80	71.60	90.00	
ΚΑΡΔΙΤΣΑ				28.68	44.12	50.00	70.00	110.00	165.00	188.70	190.20
ΚΑΡΚΑΛΟΥ			30.94	51.72	92.43	116.50	117.00	117.35	117.35	122.00	152.77
ΚΑΡΠΕΡΟ				39.00	49.85	61.75	79.88	116.50	136.60	169.90	206.70
ΚΑΡΥΕΣ				17.50	31.00	38.67	50.59	83.04	129.82	188.70	211.00
ΚΑΣΟΣ		13.60		24.80	31.80	34.00	34.00	49.20	49.20	53.00	
ΚΑΣΣΑΝΔΡΕΙΑ		22.00	31.60	43.60	74.60	91.60	102.20	114.80	122.20	138.00	146.80
ΚΑΣΤΕΛΛΟΡΙΖΟ		14.40		26.40	31.40	34.00	36.00	36.60	38.40	49.40	
ΚΑΣΤΟΡΙΑ	9.35	18.67	28.00	28.00	35.90	36.80	46.50	66.40	73.50	92.00	
ΚΑΤΑΦΥΤΟ				19.11	23.58	32.21	48.28	68.09	75.87	94.89	106.83
ΚΑΤΕΡΙΝΗ				22.20	31.20	45.13	49.67	75.69	121.21	166.99	168.16
ΚΑΤΤΑΒΙΑ					40.00	80.00	108.00	138.00	138.30	143.50	143.50
ΚΕΑ		14.40		35.80	59.00	76.60	107.20	129.80	130.00	131.20	
ΚΕΝΤΡΟ					50.52	58.84	68.62	94.96	137.64	157.80	160.04
ΚΕΡΚΥΡΑ	33.30	49.10	57.40	60.20	77.10	103.00	123.40	151.60	206.00	239.30	
ΚΕΧΡΟΚΑΜΠΟΣ				34.52	43.36	63.42	83.36	121.68	229.79	284.39	372.18

Όνομασία	5 min	10 min	15 min	30 min	1 h	2 h	3 h	6 h	12 h	24 h	48 h
ΚΕΧΡΟΣ	10.83	16.77	23.53	34.95	53.69	73.35	109.96	123.24	124.04	141.99	193.97
ΚΙΑΚΙΣ				20.00	41.00	52.60	57.40	64.60	100.00	109.00	141.20
ΚΛΕΙΣΟΥΡΑ		25.20		34.40	44.60	47.00	47.40	66.60	93.20	123.60	130.80
ΚΛΕΙΣΤΟ			25.33	31.01	41.22	57.73	66.98	75.66	117.49	156.42	173.94
ΚΛΕΝΙΑ					37.98	61.90	71.54	108.00	110.00	114.60	139.18
ΚΟΜΠΟΤΙ		21.20		33.40	46.60	53.40	54.20	63.60	79.80	103.60	
ΚΟΥΤΕΛΗ			12.00	29.52	48.33	72.31	83.62	93.82	94.00	111.73	131.44
ΚΡΑΝΙΔΙ		20.80		37.80	51.20	55.40	65.20	106.20	123.20	133.20	
ΚΡΙΚΕΛΛΟ				25.54	36.17	60.12	74.68	104.94	145.48	219.08	293.48
ΚΡΥΑ ΒΡΥΣΗ					25.08	44.46	50.47	80.44	103.84	104.78	122.05
ΚΥΠΑΡΙΣΣΙΑ		19.30		26.40	31.70	39.60	44.40	50.10	59.10	59.10	59.10
ΛΑΓΚΑΔΑΣ		23.00	25.00	31.60	48.60	53.00	76.80	84.40	91.00	96.40	105.20
ΛΑΙΛΙΑΣ		17.60		35.00	38.80	40.20	42.20	60.80	97.00	107.60	123.80
ΛΑΜΙΑ	30.10	30.40		38.50	63.00	90.40	91.60	92.50	106.60	137.29	162.00
ΛΑΠΠΑ		22.80		41.40	62.00	79.20	108.00	151.40	170.80	196.20	
ΛΑΡΙΣΑ ΕΑΑ		12.80		27.40	32.40	44.40	51.60	74.20	82.20	102.80	
ΛΑΡΙΣΑ ΕΜΥ	19.10	23.10	29.60	35.40	47.10	60.40	63.30	84.00	113.10	141.10	
ΛΕΒΙΔΙ		19.80		34.70	50.10	56.20	60.80	84.70	121.00	130.40	130.40
ΛΕΙΒΑΔΙΑ				28.00	38.26	55.95	70.20	113.64	181.61	195.36	236.30
ΛΕΝΤΑΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ		16.40		21.20	29.00	38.20	42.40	43.80	46.40	49.60	
ΛΕΣΙΝΙΟ				41.88	72.04	86.50	93.20	114.93	169.69	175.87	177.78
ΛΕΥΚΑΔΑ		21.80		46.00	56.00	89.40	93.40	120.20	138.20	149.40	
ΛΕΥΚΟΓΕΙΑ				46.55	55.10	61.11	61.16	71.35	87.09	119.67	125.18
ΛΗΜΝΟΣ	16.50	23.00		52.00	72.00	87.80	61.90	96.40	96.70	114.40	131.20
ΛΙΔΩΡΙΚΙ				18.90	40.00	55.00	70.00	87.00	110.00	148.00	156.73
ΛΙΛΑΙΑ				27.43	43.00	53.07	74.69	105.66	142.24	180.29	230.87
ΛΙΜΝΗ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ				16.37	30.00	45.00	50.00	57.02	91.04	111.96	151.15
ΛΟΓΚΑΝΙΚΟΣ			24.57	39.31	55.61	81.21	86.38	97.96	110.74	155.69	211.94
ΛΟΥΤΡΟΠΗΓΗ				37.29	38.25	39.24	52.81	100.66	155.36	191.86	236.72
ΛΟΦΟΣ ΝΥΜΦΩΝ					72.40	87.93		145.77	145.80	145.95	145.95
ΛΥΚΟΔΡΟΜΙΟ				19.83	33.09	44.93	63.08	81.53	140.75	198.86	242.53
ΛΥΚΟΥΡΙΑ			30.04	54.67	60.98	62.05	62.32	76.31	91.75	128.06	166.14
ΜΑΚΡΥΠΛΑΓΙ			35.60	35.60	35.60	45.00	60.50	78.60	121.40	121.40	138.10
ΜΑΝΔΡΑ		20.40		40.20	44.60	51.00	55.00	65.40	84.80	141.80	158.60
ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟ				23.31	25.00	39.56	54.00	86.00	89.80	111.10	114.31
ΜΑΤΕΣΙ						41.50		60.20	60.23	62.86	79.02
ΜΕΓΑΛΗ ΚΕΡΑΣΙΑ				17.85	22.77	37.32	50.00	70.00	90.00	101.86	110.31
ΜΕΝΙΔΙ		21.20		42.00	55.30	63.70	65.10	68.90	91.40	106.30	120.70
ΜΕΣΚΛΑ					37.20	60.80	77.20	109.00	149.20	159.40	268.60
ΜΕΣΟΒΟΥΝΟ					24.60	47.50	47.70	49.70	67.20	75.60	102.30
ΜΕΣΟΠΟΤΑΜΙΑ				20.59	28.91	36.41	38.21	58.67	61.12	83.41	100.70
ΜΕΣΟΧΩΡΑ				26.07	44.98	62.56	74.33	149.00	159.00	207.25	320.00
ΜΕΤΑΞΑΔΕΣ		23.40		42.60	43.00	43.40	46.40	63.20	86.80	99.60	104.20

Όνομασία	5 min	10 min	15 min	30 min	1 h	2 h	3 h	6 h	12 h	24 h	48 h
ΜΕΤΑΞΑΣ				26.08	39.16	75.80	105.25	133.36	136.13	144.50	165.16
ΜΗΛΟΣ	30.40	30.50		60.00	90.10	109.60	112.10	124.10	128.90	129.00	129.00
ΜΙΚΡΑ	10.10	12.00	16.40	24.70	32.00	52.30	55.40	61.40	90.70	94.40	
ΜΙΚΡΑ ΕΙΔΙΑ	16.71	23.57	26.09	34.74	40.38	58.41	75.78	114.25	117.34	119.82	170.32
ΜΙΚΡΟ ΔΕΡΕΙΟ				40.00	41.56	47.48	62.27	97.00	108.10	129.80	129.80
ΜΙΚΡΟ ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ			15.25	27.52	38.32	60.03	67.56	69.78	98.52	137.80	212.34
ΜΙΚΡΟΛΙΜΝΗ					20.00	39.00	47.50	47.50	51.30	73.30	86.90
ΜΙΚΡΟΜΗΛΙΑ			40.51	40.51	40.57	42.43	46.67	65.36	67.46	88.25	116.72
ΜΙΚΡΟΠΟΛΗ			24.00	29.93	51.50	61.63	64.91	65.54	101.45	122.58	144.70
ΜΟΙΡΑ				23.98	31.09	53.04	64.69	96.73	158.36	193.10	217.70
ΜΟΛΑΟΙ		18.80		50.30	71.90	110.00	122.00	140.20	149.00	149.00	149.00
ΜΟΝΕΜΒΑΣΙΑ		18.80		27.80	55.00	68.60	68.60	74.20	100.80	137.60	
ΜΥΤΙΑΗΝΗ	17.10	23.20	12.90	42.20	54.00	81.20	70.50	99.20	123.30	125.40	107.20
Ν. ΦΙΛΑΔΕΛΦΕΙΑ	12.60	20.00		38.10	62.40	62.40	54.40	65.30	87.90	115.60	69.20
ΝΑΞΟΣ		15.60		28.60	45.60	55.80	56.20	56.40	58.40	58.40	
ΝΕΜΕΑ					53.71	73.10	81.89	105.50	118.12	120.56	149.54
ΝΕΟΧΩΡΙΟ					90.38	110.90	116.74	126.17	208.16	305.27	353.57
ΝΕΥΡΟΚΩΠΙ		14.60		42.00	49.60	50.20	59.80	75.00	88.80	100.00	108.80
ΝΟΤΙΑ					39.60	69.60	72.10	89.90	100.40	141.80	187.50
ΞΑΝΘΗ		22.00		34.60	45.40	73.80	80.00	92.80	105.20	113.80	145.00
ΞΗΡΟΧΩΡΙΟ				26.90	34.83	45.59	67.60	71.29	76.01	97.13	103.67
ΟΡΕΣΤΙΑΔΑ		13.80		30.80	40.20	46.40	55.20	99.40	134.00	134.80	152.20
ΟΡΜΑ				22.62	42.18	50.00	66.06	81.50	153.70	197.50	294.50
ΟΧΥΡΟ				15.10	24.52	33.88	37.12	40.31	68.01	98.63	145.34
ΠΑΛΑΙΟΠΥΡΓΟΣ				19.01	35.79	43.03	51.05	63.00	99.53	131.85	131.87
ΠΑΛΑΙΟΧΩΡΑ ΧΑΝΙΩΝ		18.60		47.20	51.80	53.40	55.20	86.00	94.40	146.80	
ΠΑΛΑΙΟΧΩΡΙ					26.80			77.20	104.30	138.40	
ΠΑΛΑΝΤΙΟ				20.07	30.46	38.95	42.75	58.89	70.11	90.96	102.74
ΠΑΛΙΟΣΕΛΙ			40.61	40.61	40.61	45.10	54.26	79.40	101.32	147.00	162.47
ΠΑΡΑΛΙΜΝΗ					32.16	49.89	65.99	68.38	68.74	73.35	91.81
ΠΑΡΑΜΥΘΙΑ		24.40		51.00	69.20	72.80	79.00	98.60	147.60	203.20	
ΠΑΡΑΝΕΣΤΗ				31.50	31.50	42.34	51.19	77.85	102.63	118.81	144.24
ΠΑΡΓΑ		21.00		55.80	65.00	91.20	98.00	103.00	116.20	130.40	
ΠΑΥΛΟΣ				19.26	39.00	49.00	58.50	78.94	126.45	154.61	184.20
ΠΕΝΤΑΓΙΟΙ				48.33	54.00	58.66	66.15	116.93	133.76	186.22	242.84
ΠΕΝΤΕΛΗ		28.20		38.00	47.30	56.70	77.80	89.60	116.90	139.10	172.00
ΠΕΝΤΕΛΗ (ΔΙΑΒΑΣΗ)		21.68		34.80	53.10	77.20	102.40	136.40	161.60	186.20	209.40
ΠΕΝΤΟΛΑΚΚΟΣ				39.96	56.64	71.49	78.65	111.45	154.37	181.19	251.92
ΠΕΤΡΑ		17.60		31.20	41.20	48.40	54.80	59.40	65.80	102.80	
ΠΕΥΚΕΣ						72.03		83.05	100.09	133.04	145.86
ΠΗΓΑΔΟΥΛΙΑ				22.46	40.00	74.63	81.20	83.46	94.00	114.10	157.69
ΠΗΔΗΜΑ					87.18	128.97	130.80	133.17	167.00	181.20	211.30
ΠΙΑΝΑ (ΔΕΗ)						39.90		88.75	112.86	136.82	195.37

Όνομασία	5 min	10 min	15 min	30 min	1 h	2 h	3 h	6 h	12 h	24 h	48 h
ΠΑΝΑ (ΥΠΕΝ)					52.86	83.71	90.10	99.07	138.10	167.20	226.00
ΠΙΚΕΡΜΙ		16.40		29.00	36.60	44.20	50.60	57.80	82.20	100.20	103.60
ΠΛΑΝΑ				35.00	43.00	43.72	58.00	83.00	123.00	154.00	196.00
ΠΛΑΝΗΤΕΡΟ				15.91	26.33	35.67	44.79	68.72	100.44	135.35	160.17
ΠΟΛΥΚΑΣΤΡΟ					21.45	35.52	48.64	69.97	80.55	109.53	118.66
ΠΟΡΟΣ ΡΗΓΑΝΙΟΥ				31.95	35.98	48.00	67.20	100.00	119.40	179.45	232.51
ΠΟΡΤΕΣ					38.54	59.00	87.20	100.20	130.60	145.60	170.30
ΠΡΑΜΑΝΤΑ				35.71	47.46	58.84	79.00	140.00	155.59	196.02	312.98
ΠΡΑΣΙΝΑΔΑ			17.88	24.00	46.00	49.01	58.50	71.36	73.64	95.03	110.27
ΠΡΟΥΣΟΣ				55.68	65.62	114.00	126.00	142.40	256.29	335.32	392.99
ΠΤΕΛΕΑ				26.58	31.34	42.20	45.75	82.46	111.18	146.36	192.05
ΠΥΛΟΣ		14.80		29.00	36.60	40.20	58.50	75.80	75.80	75.80	75.80
ΠΥΛΩΡΟΙ				24.12	34.42	44.84	51.78	53.03	64.90	77.24	86.34
ΠΥΡΑ				41.70	62.61	96.34	126.79	130.41	146.18	187.90	222.73
ΠΥΡΓΟΣ		19.60		44.80	73.20	94.20	113.00	160.40	177.60	177.80	
ΡΕΘΥΜΝΟ		15.00		26.20	47.40	51.80	73.00	106.60	133.20	177.20	
ΡΙΖΩΜΑΤΑ		20.80		42.40	47.20	69.60	86.20	97.40	164.40	191.20	251.40
ΡΟΔΟΣ	15.72	23.25	31.22	43.75	71.18	99.85	111.66	170.93	179.50	186.48	186.56
ΣΑΜΑΡΙΑ - ΕΥΛΟΣΚΑΛΟ (ΔΡΥΜΟΣ)		13.80		27.00	38.00	58.20	69.60	124.60	219.60	313.60	
ΣΑΜΟΘΡΑΚΗ		23.80		56.40	103.00	170.40	237.00	254.20	327.80	329.20	329.20
ΣΑΜΟΣ	14.00	20.04		44.00	59.30	104.00	110.20	119.90	132.30	136.10	141.50
ΣΕΛΙ		23.20		37.60	47.60	78.20	90.80	101.60	114.00	149.80	169.80
ΣΕΜΕΛΗ	11.78	18.61	25.44	36.80	59.47	90.47	120.59	169.30	229.72	246.41	360.26
ΣΕΡΡΕΣ	18.50	24.10	27.10	35.40	39.40	41.90	47.42	54.27	63.00	73.50	90.10
ΣΗΤΕΙΑ		15.40		39.00	61.40	97.40	113.20	114.40	128.00	128.00	
ΣΙΔΗΡΟΝΕΡΟ				32.00	33.10	37.18	42.92	80.47	92.30	95.80	110.30
ΣΙΜΟΠΟΥΛΟ					48.00	94.80	96.10	113.60	139.00	161.00	175.80
ΣΙΤΑΝΟΣ						43.00		100.00	156.50	203.20	203.90
ΣΚΙΑΘΟΣ		19.30		38.80	69.30	95.80	106.40	152.40	152.80	206.60	
ΣΚΟΠΙΑ				19.26	25.25	34.92	42.58	71.89	116.36	140.66	148.68
ΣΚΟΥΠΕΪΚΑ		16.50		37.60	47.40	60.00	89.90	97.20	97.20	97.20	97.20
ΣΚΥΡΟΣ	10.30	16.00	21.90	35.20	41.60	44.90	47.00	56.00	86.50	103.30	114.40
ΣΟΥΔΙ					49.05	82.35	88.90	94.79	120.67	163.48	207.60
ΣΠΑΘΟΒΟΥΝΙ				25.68	36.03	55.35		77.69	87.70	98.64	124.89
ΣΠΑΡΤΗ		17.60		26.20	41.80	51.40	59.80	72.00	96.60	113.40	
ΣΤΕΝΗ		27.00		49.20	80.80	151.40	184.40	256.00	299.60	341.80	
ΣΤΡΑΤΩΝΙ		25.00	36.40	49.60	73.20	86.20	86.20	129.20	151.80	163.40	163.80
ΣΤΥΡΑ		23.20		59.00	74.60	77.60	80.40	91.00	115.20	181.00	
ΤΑΝΑΓΡΑ	12.50	19.00		39.90	51.60	55.20	56.90	57.00	89.10	125.90	125.90
ΤΑΡΣΟΣ					43.39	47.98	57.32	76.90	91.90	135.80	146.73
ΤΑΤΟΪ	12.50	19.00	22.50	33.50	46.50	47.70	49.80	71.38	104.42	120.00	192.40
ΤΗΝΟΣ		15.40		27.80	30.00	35.40	36.40	44.40	49.20	59.00	
ΤΟΞΟΤΕΣ				47.00	47.00	75.89	98.69	155.98	215.43	241.49	248.10

Όνομασία	5 min	10 min	15 min	30 min	1 h	2 h	3 h	6 h	12 h	24 h	48 h
ΤΡΙΚΑΛΑ	9.20	18.20		37.50	40.90	52.80	64.10	71.70	75.60	76.30	
ΤΡΙΛΟΦΟ					22.08	38.56	41.49	57.25	80.00	109.64	143.70
ΤΡΟΠΑΙΑ					40.63	47.32	58.00	95.60	105.90	135.09	145.88
ΤΥΜΦΡΗΣΤΟΣ				22.22	50.00	53.60	61.00	92.20	113.40	131.17	181.60
ΥΗΣ ΑΓΡΑ				19.70	26.96	42.40	53.00	94.95	139.50	246.00	421.40
ΥΗΣ ΒΕΡΜΙΟΥ				20.82	26.13	38.43	41.33	65.45	110.86	138.46	146.26
ΥΗΣ ΚΑΣΤΡΑΚΙΟΥ				32.23	52.14	65.14	72.25	82.26	120.03	159.29	205.56
ΥΗΣ ΚΡΕΜΑΣΤΩΝ				25.83	43.00	73.20	90.00	180.00	245.00	310.00	320.00
ΥΗΣ ΠΟΛΥΦΥΤΟΥ				19.19	26.94	38.34	51.14	91.07	160.83	254.34	285.89
ΦΑΛΑΣΑΡΝΑ		18.00		37.00	51.40	67.20	67.60	97.00	129.80	152.20	
ΦΕΡΡΕΣ				45.00	50.35	69.00	75.80	85.90	109.49	113.46	120.86
ΦΟΥΣΙΑΝΑ				24.86	70.00	70.00	80.00	90.00	109.85	152.58	240.80
ΦΡΑΓΜΑ ΜΟΡΝΟΥ					31.80	43.40	63.10	69.60	78.40	112.40	126.00
ΧΑΛΑΝΔΡΙ				15.35	25.26	40.60	50.00	93.00	149.50	180.00	215.00
ΧΑΛΑΡΑ			9.37	19.28	22.85	29.95	35.21	44.70	53.43	63.08	68.18
ΧΑΛΑΣΤΡΑ				23.00	45.00	68.00	73.00	73.00	73.00	73.00	101.00
ΧΑΝΙΑ ΑΚΡΩΤΗΡΙ		20.40		29.40	49.40	69.20	71.40	73.40	86.80	135.60	
ΧΙΟΣ	15.10	21.40	25.90	31.80	42.00	50.60	56.00	97.90	159.00	217.80	117.97
ΧΡΥΣΟΥΠΟΛΗ (ΕΜΥ)	7.50	10.40	15.00	22.40	43.80	51.10	54.40	71.80	98.60	104.90	129.40
ΧΡΥΣΟΥΠΟΛΗ (ΥΠΑΑΤ)	9.64	18.66	26.89	32.09	33.37	47.01	59.94	103.63	128.15	134.04	151.92
ΨΥΤΤΑΛΕΙΑ		11.50		25.70	33.30	37.30	49.50	67.30	68.70	70.50	70.60
ΩΛΕΝΗ		19.00		40.00	43.80	66.80	86.60	146.80	153.00	153.00	
ΩΡΑΙΟ	36.88	41.01	54.61	54.61	58.24	82.39	87.74	126.46	146.12	201.17	262.78
ΩΡΑΙΟΚΑΣΤΡΟ				25.00	41.00	52.60	57.40	64.60	100.00	109.00	141.20

Πίν. Π-5 Μέσες τιμές του ετήσιου μέγιστου ύψους βροχής (mm) στις διαθέσιμες χρονικές κλίμακες βροχογράφων.

Όνομασία	5 min	10 min	15 min	30 min	1 h	2 h	3 h	6 h	12 h	24 h	48 h
ΑΧΛΑΔΟΧΩΡΙ		12.14		22.78	26.84	32.48	35.68	38.80	48.18	55.88	67.12
Α. ΛΙΟΣΙΑ		10.63		21.55	30.50	36.73	41.77	49.83	54.21	59.41	68.77
ΑΓ. ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ					16.57	23.19	27.15	35.47	44.08	54.48	63.97
ΑΓ. ΚΟΣΜΑΣ		10.89		20.16	24.13	27.40	30.09	40.00	45.80	52.40	60.42
ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΣ		9.98		17.07	20.97	24.02	26.68	32.22	42.90	54.00	
ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΑΤΤΙΚΗΣ		7.69		15.38	22.49	32.25	40.76	54.47	68.40	86.60	103.38
ΑΓ. ΠΡΟΔΡΟΜΟΣ				11.50	16.56	26.18	29.36	36.00	42.83	51.89	59.44
ΑΓΙΑ		9.64		16.98	23.22	30.40	34.74	46.98	67.14	87.00	
ΑΓΡΑΜΠΕΛΑ						26.58		53.35	76.37	104.39	125.19
ΑΓΡΙΝΙΟ ΕΑΑ		14.91		25.18	32.85	42.70	49.17	55.14	62.91	76.74	
ΑΓΡΙΝΙΟ ΕΜΥ	10.72	16.25		26.78	32.77	42.06	41.52	55.21	65.07	73.42	
ΑΓΧΙΑΛΟΣ	4.55	6.66		11.88	16.36	21.98	26.62	33.47	41.18	48.89	
ΑΕΤΟΣ					18.39	23.73	27.77	38.92	54.25	64.25	75.99
ΑΘ. ΔΙΑΚΟΣ				21.84	21.07	28.73	34.88	52.57	77.23	103.06	127.31
ΑΙΑΝΗ				13.77	16.35	21.71	25.31	31.08	38.85	47.01	54.05
ΑΙΓΙΟ					14.53	21.52	24.27	35.59	47.33	55.99	63.90
ΑΚΤΙΟ	9.63	13.52		21.52	28.48	39.33	46.16	54.48	62.56	70.47	
ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥΠΟ ΛΗ (ΕΑΑ)		9.34		17.91	22.91	30.44	34.14	41.43	47.61	54.73	61.46
ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥΠΟ ΛΗ (ΕΜΥ)	7.77	10.38	13.18	19.35	25.05	31.28	35.14	42.10	49.26	57.79	65.29
ΑΛΕΣΤΑΙΝΑ						19.93		36.71	56.61	79.38	98.04
ΑΛΟΝΝΗΣΟΣ		10.62		20.75	28.80	34.50	37.55	47.75	60.45	75.12	
ΑΜΑΡΑΝΤΟΣ				12.36	19.38	28.60	33.56	48.23	69.08	92.80	
ΑΜΥΓΔΑΛΙΑ				16.43	22.72	31.57	38.05	54.93	73.04	96.92	126.09
ΑΜΥΝΤΑΙΟ		12.22		20.97	24.45	27.57	28.74	36.55	42.18	48.47	62.90
ΑΝΑΒΥΣΣΟΣ		7.56		13.24	15.54	17.36	18.72	20.52	25.42	31.08	
ΑΝΔΡΟΣ		7.45		14.13	19.75	26.84	31.24	41.93	56.00	69.20	
ΑΝΤΑΡΤΙΚΟ				9.70	13.14	17.98	21.11	25.97	32.49	38.49	44.34
ΑΝΩ ΑΡΧΑΝΕΣ				11.36	14.26	21.64	27.77	38.42	52.02	68.89	85.02
ΑΝΩ ΚΑΛΕΝΤΙΝΗ					19.72	32.91	44.26	65.22	85.13	123.03	150.03
ΑΝΩΓΕΙΑ		7.93		15.26	20.69	30.59	37.20	55.30	76.70	103.39	
ΑΠΟΛΛΑΚΙΑ					26.24	36.43	42.71	52.17	59.68	68.32	75.45
ΑΠΟΣΤΟΛΟΙ - ΑΓ. ΦΩΤΕΙΝΗ						22.41		36.56	47.75	60.73	75.31
ΑΡΑΠΙΤΣΑΣ				11.65	18.77	28.79	36.41	58.13	71.67	87.02	106.11
ΑΡΑΧΑΜΙΤΕΣ			10.77	16.65	25.09	32.47	37.76	48.32	59.55	70.28	80.44
ΑΡΑΧΩΒΑ		11.74		20.40	26.20	30.56	33.86	44.43	56.43	68.63	
ΑΡΓΙΘΕΑ				14.37	20.33	30.89	37.76	55.20	80.48	107.10	138.43
ΑΡΓΟΣ		5.89		12.83	18.27	24.23	28.86	37.74	44.55	46.67	46.81
ΑΡΓΟΣ ΟΡΕΣΤΙΚΟ				12.52	14.09	19.03	22.52	30.10	35.41	42.17	48.00
ΑΡΝΑ				14.52	18.69	28.31	35.01	50.64	67.49	85.97	108.68
ΑΡΤΑ	7.75	11.33	15.05	20.74	26.56	35.06		51.19	58.11	63.93	
ΑΣΚΥΦΟΥ		11.53		24.95	37.35	57.80	74.45	108.40	143.45	186.73	

Όνομασία	5 min	10 min	15 min	30 min	1 h	2 h	3 h	6 h	12 h	24 h	48 h
ΑΣΠΡΑΓΓΕΛΟΙ		12.95		22.82	30.72	39.55	46.12	59.42	77.75	107.97	
ΑΣΠΡΟΒΑΛΤΑ				10.31	16.48	24.22	30.28	39.38	50.06	62.84	80.48
ΑΣΤΕΡΙ					19.31	26.81	31.51	41.44	53.50	68.14	82.02
ΑΧΛΑΔΙΑ			11.55	14.01	17.39	25.35	28.88	36.15	43.66	53.61	64.68
ΑΧΥΡΑ				17.88	23.98	34.21	38.57	54.03	73.96	90.63	107.43
ΒΑΣΙΛΙΚΟ				12.48	18.09	24.31	28.60	38.80	52.37	69.92	90.44
ΒΑΣΙΛΙΤΣΑ		6.80		13.93	18.45	24.09	28.78	43.11	63.18	84.12	107.12
ΒΑΤΟΠΕΔΙ		13.61	19.11	23.31	32.66	42.23	50.73	70.23	90.31	110.71	126.60
ΒΗΣΣΑΝΗ					11.34	25.44	30.35	48.15	63.23	88.53	118.58
ΒΟΒΟΥΣΑ				12.53	16.69	23.65	29.92	44.82	68.27	92.28	122.01
ΒΟΓΑΤΣΙΚΟ				10.65	14.81	19.41	22.58	28.56	35.63	46.94	60.57
ΒΟΛΟΣ		10.77		20.45	27.35	36.68	42.52	55.37	67.56	78.27	
ΒΟΥΡΒΟΥΡΑ		5.49		11.11	16.53	24.98	29.66	39.33	51.65	59.12	59.17
ΒΡΟΝΤΕΡΟ ΤΡΙΚΑΛΩΝ					13.02	23.29	31.14	49.99	69.65	91.77	122.55
ΒΥΣΣΙΝΙΑ				13.74	17.02	24.19	27.78	34.44	40.68	48.65	58.24
ΒΩΛΑΚΑΣ					14.07	24.27	29.89	41.43	58.89	78.25	95.10
ΓΑΛΑΤΣΙ		8.53		16.31	21.33	28.13	32.44	38.18	42.58	50.84	63.09
ΓΑΡΓΑΛΙΑΝΟΙ		6.01		12.81	18.23	26.51	32.72	43.53	53.77	60.25	60.25
ΓΑΣΤΟΥΝΗ					22.10	30.33	35.61	46.47	55.19	66.90	80.50
ΓΕΡΑΚΑΣ	6.80	10.17	13.24	19.73	26.30	34.33	41.79	59.61	78.35	94.04	113.60
ΓΙΟΣΩΝΑΣ				14.28	22.74	35.83	44.86	60.89	75.50	86.68	103.42
ΓΟΥΜΕΝΙΣΣΑ				20.40	22.06	27.46	31.35	38.65	52.82	67.51	83.91
ΓΡΑΜΜΕΝΗ ΟΞΥΑ				13.67	18.22	24.79	28.90	41.00	60.82	85.37	106.22
ΓΡΑΝΙΤΗΣ				13.85	20.17	27.72	32.75	42.10	53.77	66.42	78.37
ΓΡΑΤΙΝΗ	7.08	10.13	12.39	17.33	21.73	26.45	29.36	36.58	43.71	50.88	60.14
ΓΡΕΒΕΝΑ		10.46		19.34	24.69	29.46	33.35	40.78	50.15	61.98	79.94
ΔΑΜΑΣΚΗΝΙΑ				13.86	16.65	22.44	26.11	33.02	43.35	52.62	65.10
ΔΑΦΝΗ					12.10	17.90	22.43	31.78	45.51	63.74	81.18
ΔΙΔΥΜΟΤΕΙΧΟ				12.55	16.95	23.44	27.22	34.45	40.83	41.03	53.32
ΔΙΣΠΗΛΙΟ				12.70	14.24	19.20	22.46	28.78	35.86	43.28	52.44
ΔΡΑΚΟΤΡΥΠΑ			17.13	20.47	21.70	27.59	34.68	52.37	77.04	104.63	133.06
ΔΡΑΜΑ (ΥΠΑΑΤ)	6.65	8.89	10.94	15.11	19.44	24.44	27.02	33.64	41.01	48.98	56.03
ΔΡΑΜΑ (ΥΠΕΝ)				13.55	16.14	21.02	23.62	28.74	35.89	42.44	49.47
ΔΡΙΖΑ					13.73	18.06	21.57	29.23	39.76	49.71	56.73
ΔΡΟΣΑΤΟ					15.98	21.53	25.58	33.68	45.76	56.01	65.59
ΔΡΥΜΩΝΑΣ				16.00	22.51	32.72	38.72	52.89	72.04	96.39	120.54
ΔΩΔΩΝΗ		14.00		26.85	32.04	37.78	43.44	61.18	84.80	111.07	
ΕΛΑΣΣΟΝΑ				13.97	18.65	23.63	27.37	34.54	45.16	52.39	58.47
ΕΛΕΥΘΕΡΟΥΠΟΛ Η	7.22	10.94	13.77	19.53	23.90	30.04	33.31	40.34	48.64	58.39	67.15
ΕΛΕΥΣΙΝΑ	5.77	8.23	10.14	13.68	18.06	21.98	25.01	31.54	41.06	47.93	53.75
ΕΛΛΗΝΙΚΟ	6.42	9.83	15.05	17.88	22.83	28.20	31.63	37.39	44.27	50.61	48.44
ΕΜΠΡΟΣΝΕΡΟΣ				18.23	25.61	36.77	46.16	66.80	103.63	142.09	173.08
ΕΜΠΩΝΑΣ					30.27	46.10	53.36	70.25	86.74	109.66	117.48

Όνομασία	5 min	10 min	15 min	30 min	1 h	2 h	3 h	6 h	12 h	24 h	48 h
ΕΞΑΡΧΟΣ				12.81	14.53	19.70	22.94	26.44	31.78	39.36	47.15
ΕΞΟΧΗ				13.31	17.82	21.73	25.21	32.20	40.91	51.79	61.23
ΕΠΙΝΙΑΝΑ			34.27	23.46	28.86	39.59	46.76	65.56	88.99	120.49	161.81
ΕΥΖΩΝΟΙ				7.56	11.92	17.30	20.94	27.36	34.75	43.51	51.09
ΖΑΓΟΡΑ		14.95		31.74	42.57	63.25	79.05	106.08	142.63	188.69	
ΖΑΚΥΝΘΟΣ					23.57	30.62	34.76	41.36	51.58	61.93	71.32
ΖΑΧΑΡΩ		11.37		21.29	27.07	33.07	37.24	43.14	50.24	60.91	
ΖΙΤΣΑ					24.25	28.21	34.93	46.99	59.57	78.71	103.27
ΖΩΓΡΑΦΟΥ (ΨΗΦΙΑΚΟΣ)		16.05		24.80	29.11	37.40	42.02	47.20	53.13	59.51	70.76
ΖΩΓΡΑΦΟΥ (ΤΑΙΝΙΑ)		9.78		19.16	26.64	32.42	35.84	42.56	50.15	58.44	68.58
ΗΛΙΟΥΠΟΛΗ		8.62		14.97	18.52	20.75	22.75	29.85	33.85	37.81	40.17
ΗΡΑΚΛΕΙΟ	6.47	9.68	11.23	15.77	21.08	26.43	27.99	37.99	45.91	54.60	68.87
ΘΑΣΟΣ		10.09		16.17	21.49	30.80	40.03	61.20	76.31	93.43	129.17
ΘΕΟΔΩΡΙΑΝΑ					29.17	46.28	56.75	84.95	121.41	166.64	207.64
ΘΕΟΛΟΓΟΣ		7.46		14.04	18.94	26.07	31.46	39.12	46.68	51.00	
ΘΕΡΜΕΣ	10.32	12.86	15.03	19.68	26.20	33.05	39.59	53.42	70.55	83.23	95.25
ΘΗΡΑ	3.66	5.47		8.81	12.65	15.27	16.84	20.91	25.14	28.07	30.66
ΙΚΑΡΙΑ-ΡΑΧΕΣ		13.36		29.58	40.12	52.95	60.49	81.14	107.00	133.52	
ΙΜΕΡΟΣ		8.75		18.03	24.48	31.57	36.37	41.48	53.23	60.38	69.30
ΙΡΙΑ		7.09		13.19	17.81	23.03	26.62	29.71	31.86	31.86	31.86
ΙΣΘΜΟΣ		8.47		16.96	20.44	25.24	29.01	34.66	43.86	51.21	
Κ. ΚΛΕΙΤΟΡΙΑ		14.17		28.24	40.01	53.83	61.96	69.51	70.76	70.79	70.79
Κ. ΜΑΜΟΥΛΑ					17.42	23.94	29.16	36.81	51.49	63.02	73.10
ΚΑΒΟΣ ΜΑΛΕΑ		11.03		19.54	24.97	33.40	38.50	47.79	65.23	83.60	
ΚΑΪΜΑΚΤΣΑΛΑΝ		9.06		14.74	19.60	25.65	29.43	39.35	52.52	70.62	86.40
ΚΑΛΑΜΑΤΑ	8.62	13.40	16.79	23.10	29.42	34.54	41.65	45.37	53.81	62.20	88.93
ΚΑΛΥΒΙΑ					21.50	28.19	32.43	40.90	54.41	68.61	82.93
ΚΑΛΥΜΝΟΣ		12.09		20.25	24.48	27.66	29.34	35.88	47.22	57.49	
ΚΑΡΔΙΤΣΑ				10.97	16.04	22.69	27.73	39.64	54.39	64.87	72.78
ΚΑΡΚΑΛΟΥ			13.48	18.94	25.80	33.57	37.44	44.70	54.27	68.43	82.97
ΚΑΡΠΕΡΟ				10.92	14.89	21.82	25.86	34.32	43.42	51.04	60.35
ΚΑΡΥΕΣ				10.35	13.61	19.34	23.21	31.69	42.64	52.07	60.18
ΚΑΣΟΣ		7.68		12.65	15.57	18.42	19.45	23.32	26.13	29.70	
ΚΑΣΣΑΝΔΡΕΙΑ		13.36	18.51	23.02	30.06	35.28	41.67	53.82	61.31	72.96	87.38
ΚΑΣΤΕΛΛΟΡΙΖΟ		8.85		16.65	21.55	24.40	25.15	25.85	27.60	34.85	
ΚΑΣΤΟΡΙΑ	6.65	13.24	19.34	19.34	23.53	25.49	28.28	33.28	41.16	49.75	
ΚΑΤΑΦΥΤΟ				11.26	14.80	18.91	22.68	28.49	35.31	43.52	50.01
ΚΑΤΕΡΙΝΗ				11.45	15.91	22.72	27.12	36.69	48.30	59.09	66.92
ΚΑΤΤΑΒΙΑ					20.59	28.24	35.27	45.59	55.33	62.78	71.46
ΚΕΑ		10.32		20.05	27.51	35.09	41.02	51.18	57.43	68.31	
ΚΕΝΤΡΟ					18.73	25.58	29.45	37.19	45.22	56.66	68.40
ΚΕΡΚΥΡΑ	11.53	17.57	22.77	29.93	38.98	49.30	58.36	67.06	77.12	85.34	
ΚΕΧΡΟΚΑΜΠΟΣ				17.89	24.88	32.27	38.35	53.98	78.10	101.14	116.53
ΚΕΧΡΟΣ	7.00	10.45	13.61	18.29	24.31	30.60	35.43	43.87	54.75	64.74	74.30

Όνομασία	5 min	10 min	15 min	30 min	1 h	2 h	3 h	6 h	12 h	24 h	48 h
ΚΙΛΚΙΣ				11.00	17.24	23.07	27.27	34.51	43.13	52.98	63.84
ΚΛΕΙΣΟΥΡΑ		12.84		21.84	25.45	29.98	32.62	39.85	51.22	66.67	81.40
ΚΛΕΙΣΤΟ			17.63	15.68	21.51	28.93	33.26	41.95	56.66	74.37	90.38
ΚΛΕΝΙΑ					18.94	25.26	30.30	41.07	51.23	63.82	75.15
ΚΟΜΠΟΤΙ		11.93		21.70	28.50	35.00	37.20	45.14	56.39	72.41	
ΚΟΥΤΕΛΗ			6.72	12.93	19.81	27.32	32.09	41.10	51.82	66.85	81.01
ΚΡΑΝΙΔΙ		11.13		20.15	25.18	29.55	33.22	43.03	50.15	58.53	
ΚΡΙΚΕΛΛΟ				16.12	19.22	28.64	35.72	52.40	74.99	98.02	123.06
ΚΡΥΑ ΒΡΥΣΗ					12.20	18.32	21.46	27.53	36.94	50.06	60.26
ΚΥΠΑΡΙΣΣΙΑ		8.76		14.98	19.04	23.76	26.41	30.97	32.04	32.04	32.04
ΛΑΓΚΑΔΑΣ		11.36	15.43	18.34	23.55	28.30	33.40	37.46	44.77	54.33	63.93
ΛΑΙΛΙΑΣ		11.44		18.31	22.18	26.89	30.02	34.95	42.93	52.35	62.73
ΛΑΜΙΑ	6.70	9.92		15.68	19.06	23.98	27.99	35.85	45.92	54.48	65.99
ΛΑΠΠΑ		13.54		24.16	33.56	41.47	46.26	53.90	60.47	73.61	
ΛΑΡΙΣΑ ΕΑΑ		8.13		16.78	19.57	24.18	27.75	34.42	39.08	47.08	
ΛΑΡΙΣΑ ΕΜΥ	6.81	10.22	12.47	16.08	19.69	25.00	30.05	34.60	42.12	47.44	
ΛΕΒΙΔΙ		5.63		10.83	16.42	23.34	28.55	39.45	51.94	61.31	61.31
ΛΕΙΒΑΔΙΑ				12.33	16.42	23.15	28.28	39.93	53.83	68.83	83.13
ΛΕΝΤΑΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ		8.88		14.32	18.42	23.04	26.50	30.18	34.78	39.26	
ΛΕΣΙΝΙΟ				15.31	22.71	31.95	37.44	49.42	59.27	69.56	81.78
ΛΕΥΚΑΔΑ		14.43		28.63	35.35	44.65	51.71	63.15	74.35	91.12	
ΛΕΥΚΟΓΕΙΑ				14.66	19.42	25.06	28.25	35.10	42.27	53.04	60.46
ΛΗΜΝΟΣ	6.19	9.43		16.78	23.16	30.01	33.51	41.78	49.21	56.58	71.21
ΛΙΔΩΡΙΚΙ				12.02	16.37	24.01	29.77	40.67	58.60	79.69	99.19
ΛΙΛΑΙΑ				13.47	19.13	25.61	30.29	42.64	60.25	80.02	98.37
ΛΙΜΝΗ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ				12.02	17.87	25.28	29.71	38.24	52.60	64.45	87.09
ΛΟΓΚΑΝΙΚΟΣ			10.84	17.57	25.93	34.19	38.63	47.18	57.15	72.80	85.90
ΛΟΥΤΡΟΠΗΓΗ				13.33	16.75	22.98	28.03	39.71	53.80	70.75	88.85
ΛΟΦΟΣ ΝΥΜΦΩΝ					19.44	26.11		35.70	42.19	47.57	54.37
ΛΥΚΟΔΡΟΜΙΟ				13.29	19.56	26.10	31.35	43.15	54.14	68.58	79.04
ΛΥΚΟΥΡΙΑ			9.70	15.49	21.70	27.35	31.33	39.21	52.24	66.80	77.91
ΜΑΚΡΥΠΛΑΓΙ			12.27	15.12	19.53	25.95	30.74	40.63	49.98	60.99	73.52
ΜΑΝΔΡΑ		12.07		23.51	27.96	31.55	34.87	41.67	55.73	75.60	91.40
ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟ				10.31	13.10	19.55	23.75	30.40	39.59	47.06	51.68
ΜΑΤΕΣΙ						19.35		30.57	39.29	48.19	57.84
ΜΕΓΑΛΗ ΚΕΡΑΣΙΑ				10.74	14.38	19.50	24.50	36.49	48.20	58.88	61.72
ΜΕΝΙΔΙ		12.95		25.30	31.22	36.95	39.41	43.80	52.65	62.87	73.43
ΜΕΣΚΛΑ					18.53	27.83	34.54	52.50	77.01	107.73	142.79
ΜΕΣΟΒΟΥΝΟ					16.43	22.13	24.45	32.38	42.14	59.02	80.17
ΜΕΣΟΠΟΤΑΜΙΑ				11.33	13.88	19.08	22.14	28.04	35.49	43.35	53.29
ΜΕΣΟΧΩΡΑ				16.73	23.33	34.54	43.47	67.15	94.37	125.94	166.31
ΜΕΤΑΞΑΔΕΣ		10.88		19.68	22.65	26.85	30.78	40.92	50.12	58.58	68.85
ΜΕΤΑΞΑΣ				13.80	16.68	22.49	26.86	34.35	42.29	50.87	60.25

Όνομασία	5 min	10 min	15 min	30 min	1 h	2 h	3 h	6 h	12 h	24 h	48 h
ΜΗΛΟΣ	6.78	9.13		16.00	21.09	26.08	31.13	37.04	44.08	51.14	67.25
ΜΙΚΡΑ	5.55	7.69	9.60	13.65	17.27	21.66	27.22	29.77	36.79	39.28	
ΜΙΚΡΑ ΞΙΔΙΑ	8.13	11.56	13.97	17.39	20.86	25.93	29.92	37.64	45.34	52.54	66.42
ΜΙΚΡΟ ΔΕΡΕΙΟ				16.14	18.12	23.35	27.81	36.89	46.25	58.68	71.31
ΜΙΚΡΟ ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ			10.27	13.22	19.12	27.09	32.62	42.37	59.95	84.09	107.94
ΜΙΚΡΟΛΙΜΝΗ					13.54	18.63	23.15	29.64	37.77	48.65	63.17
ΜΙΚΡΟΜΗΛΙΑ			12.43	16.72	22.08	27.42	30.60	36.99	43.27	51.88	61.94
ΜΙΚΡΟΠΟΛΗ			9.56	14.58	22.68	31.73	36.30	45.49	59.94	75.75	89.02
ΜΟΙΡΑ				14.48	22.16	32.33	41.16	55.39	69.92	87.42	103.41
ΜΟΛΛΟΙ		7.74		15.93	21.24	28.42	32.39	39.80	45.87	46.98	46.98
ΜΟΝΕΜΒΑΣΙΑ		10.61		17.77	24.47	32.60	35.87	44.67	53.55	61.28	
ΜΥΤΙΑΗΝΗ	7.66	11.21	10.84	20.14	26.21	33.04	36.41	47.56	56.85	64.29	71.68
Ν. ΦΙΛΑΔΕΛΦΕΙΑ	6.13	8.75		15.40	20.62	24.71	33.45	31.68	38.20	48.85	53.82
ΝΑΞΟΣ		8.40		14.13	18.05	21.70	24.35	28.37	32.22	37.78	
ΝΕΜΕΑ					15.89	22.64	28.21	40.31	53.35	65.02	75.37
ΝΕΟΧΩΡΙΟ					17.91	24.75	29.79	41.27	55.85	71.43	84.21
ΝΕΥΡΟΚΩΠΙ		9.64		19.16	23.91	28.16	31.84	41.37	51.25	59.96	68.39
ΝΟΤΙΑ					18.98	27.79	31.50	42.42	56.18	86.09	132.67
ΞΑΝΘΗ		12.97		22.31	29.34	36.87	41.70	50.61	59.27	66.46	80.50
ΞΗΡΟΧΩΡΙΟ				17.42	21.48	27.44	32.72	40.39	43.57	52.94	64.70
ΟΡΕΣΤΙΑΔΑ		10.68		18.38	24.39	28.61	31.86	38.20	47.48	54.54	65.46
ΟΡΜΑ				10.88	15.39	23.10	28.71	38.85	54.24	73.27	96.06
ΟΧΥΡΟ				11.06	14.55	19.00	22.14	27.18	37.16	45.11	59.14
ΠΑΛΛΑΙΟΠΥΡΓΟΣ				12.34	16.67	21.99	25.96	34.36	47.91	57.04	60.29
ΠΑΛΛΙΟΧΩΡΑ ΧΑΝΙΩΝ		9.40		17.49	21.29	25.84	28.18	32.89	42.30	54.13	
ΠΑΛΛΙΟΧΩΡΙ					15.31			44.46	70.83	98.12	
ΠΑΛΑΝΤΙΟ				12.64	18.13	26.31	30.46	40.24	49.99	61.04	78.33
ΠΑΛΙΟΣΕΛΙ			15.16	14.90	20.48	26.93	31.49	45.65	63.35	83.72	103.32
ΠΑΡΑΛΙΜΝΗ					12.29	18.41	21.41	25.73	31.14	37.13	44.24
ΠΑΡΑΜΥΘΙΑ		16.85		34.02	43.74	51.72	57.46	75.48	103.35	139.32	
ΠΑΡΑΝΕΣΤΗ				14.29	17.48	23.40	27.31	36.29	47.05	55.63	63.93
ΠΑΡΓΑ		15.47		32.23	38.48	46.78	50.75	57.28	64.88	74.05	
ΠΑΥΛΟΣ				10.40	13.75	20.08	23.51	33.49	45.65	58.25	69.16
ΠΕΝΤΑΓΙΟΙ				22.53	25.58	30.36	35.56	49.36	73.32	97.91	125.39
ΠΕΝΤΕΛΗ		12.53		20.09	25.98	33.16	40.13	49.06	60.31	78.15	95.13
ΠΕΝΤΕΛΗ (ΔΙΑΒΑΣΗ)		12.84		23.79	30.42	40.53	49.20	64.11	77.37	97.78	117.05
ΠΕΝΤΟΛΑΚΚΟΣ				22.45	28.50	39.59	45.74	62.03	81.57	105.47	134.80
ΠΕΤΡΑ		9.42		16.78	22.68	30.05	33.45	40.91	49.89	60.57	
ΠΕΥΚΕΣ						29.65		44.52	57.07	73.26	86.77
ΠΗΓΑΔΟΥΛΙΑ				14.32	21.14	31.96	38.11	49.76	63.32	74.05	94.07
ΠΗΔΗΜΑ					24.27	34.52	40.90	54.46	66.38	79.22	92.31
ΠΙΑΝΑ (ΔΕΗ)						24.34		41.45	56.85	77.61	96.06
ΠΙΑΝΑ (ΥΠΕΝ)					23.51	31.09	35.75	46.58	61.15	78.19	95.44

Όνομασία	5 min	10 min	15 min	30 min	1 h	2 h	3 h	6 h	12 h	24 h	48 h
ΠΙΚΕΡΜΙ		10.58		18.22	23.16	27.84	31.24	36.92	49.46	57.62	66.64
ΠΛΑΝΑ				19.36	19.06	27.02	31.65	41.69	53.53	66.46	78.63
ΠΛΑΝΗΤΕΡΟ				10.85	14.89	21.66	26.10	37.26	51.61	69.63	95.27
ΠΟΛΥΚΑΣΤΡΟ					14.12	21.20	26.22	37.35	49.34	63.08	74.80
ΠΟΡΟΣ ΡΗΓΑΝΙΟΥ				15.60	20.05	29.77	37.12	51.68	69.49	90.95	115.90
ΠΟΡΤΕΣ					23.42	31.97	37.62	43.84	52.48	62.91	74.04
ΠΡΑΜΑΝΤΑ				19.53	25.35	37.04	44.27	66.05	92.53	124.97	152.24
ΠΡΑΣΙΝΑΔΑ			9.37	13.60	19.72	26.64	30.81	38.39	48.10	56.73	72.24
ΠΡΟΥΣΟΣ				22.08	25.84	40.65	51.77	79.38	110.69	146.94	183.72
ΠΤΕΛΕΑ				14.38	20.14	27.13	30.63	40.30	52.05	64.84	74.39
ΠΥΛΟΣ		8.39		16.67	22.45	26.93	30.88	38.08	42.23	44.42	44.42
ΠΥΛΩΡΟΙ				13.11	15.45	20.42	23.69	28.30	35.32	42.13	46.93
ΠΥΡΑ				15.41	21.07	28.52	35.93	50.65	76.50	95.28	114.97
ΠΥΡΓΟΣ		14.55		29.61	39.24	50.99	57.36	66.25	75.51	89.27	
ΡΕΘΥΜΝΟ		10.17		18.15	25.31	32.69	38.84	50.63	62.79	73.45	
ΡΙΖΩΜΑΤΑ		9.84		17.31	21.75	30.95	37.56	45.77	67.42	81.90	96.23
ΡΟΔΟΣ	8.89	11.97	15.23	22.36	32.07	41.68	47.51	61.90	68.72	79.75	113.95
ΣΑΜΑΡΙΑ - ΕΥΛΟΣΚΑΛΟ (ΔΡΥΜΟΣ)		7.76		16.37	25.44	38.36	49.03	72.47	107.10	144.67	
ΣΑΜΟΘΡΑΚΗ		10.49		21.86	32.64	45.04	57.14	75.33	96.64	111.37	117.57
ΣΑΜΟΣ	8.62	12.59		23.18	31.08	40.75	50.21	54.58	62.22	68.13	85.94
ΣΕΛΙ		11.43		21.60	26.27	31.31	35.11	47.74	66.54	84.46	95.39
ΣΕΜΕΛΗ	8.05	12.16	15.54	22.52	27.94	35.78	42.52	55.33	68.49	77.68	94.32
ΣΕΡΡΕΣ	6.93	9.55	12.11	16.19	19.62	23.82	26.75	31.56	36.65	41.92	47.27
ΣΗΤΕΙΑ		10.10		18.72	24.90	35.18	39.07	46.25	59.83	68.30	
ΣΙΔΗΡΟΝΕΡΟ				12.76	16.48	20.63	23.27	28.91	36.46	43.21	49.75
ΣΙΜΟΠΟΥΛΟ					19.77	27.99	32.51	41.45	50.06	61.42	73.63
ΣΙΤΑΝΟΣ						28.88		55.73	77.11	89.50	94.49
ΣΚΙΑΘΟΣ		11.90		21.63	28.86	39.76	47.78	66.78	89.96	115.20	
ΣΚΟΠΙΑ				13.36	17.48	21.57	25.07	35.49	50.51	69.74	79.35
ΣΚΟΥΠΕΪΚΑ		3.83		8.32	12.53	19.04	24.62	33.50	41.55	43.38	43.38
ΣΚΥΡΟΣ	4.77	6.86	8.44	11.37	14.56	18.80	21.48	26.84	34.73	43.64	49.00
ΣΟΥΛΙ					21.07	31.01	36.25	47.92	63.09	80.00	94.13
ΣΠΑΘΟΒΟΥΝΙ				12.54	17.99	23.96		34.64	42.46	50.15	58.58
ΣΠΑΡΤΗ		10.52		18.45	23.40	29.08	34.58	43.31	53.89	65.49	
ΣΤΕΝΗ		13.13		23.87	32.19	50.83	65.82	105.79	159.91	222.46	
ΣΤΡΑΤΩΝΙ		12.25	17.15	21.18	28.12	36.67	40.58	54.11	70.55	84.62	98.68
ΣΤΥΡΑ		10.36		18.77	25.61	31.19	35.97	45.49	63.56	83.40	
ΤΑΝΑΓΡΑ	6.34	9.39		16.97	22.21	26.27	34.26	40.67	48.66	61.85	83.11
ΤΑΡΣΟΣ					18.45	23.56	27.65	37.48	50.08	65.67	77.68
ΤΑΤΟΪ	6.74	10.09	16.24	17.49	21.53	27.30	31.43	41.80	53.41	62.11	71.90
ΤΗΝΟΣ		8.62		16.17	19.15	22.60	24.40	28.83	34.35	40.75	
ΤΟΞΟΤΕΣ				18.13	20.67	29.06	35.31	47.70	57.61	68.43	79.70
ΤΡΙΚΑΛΑ	5.30	8.27		15.65	19.42	27.49	31.43	37.12	42.73	47.95	

Όνομασία	5 min	10 min	15 min	30 min	1 h	2 h	3 h	6 h	12 h	24 h	48 h
ΤΡΙΛΟΦΟ					11.88	17.71	21.37	30.25	39.02	49.17	57.37
ΤΡΟΠΑΙΑ					17.42	23.70	27.35	36.08	45.36	58.37	71.77
ΤΥΜΦΡΗΣΤΟΣ				12.75	17.28	23.81	28.16	40.46	58.09	74.96	95.80
ΥΗΣ ΑΓΡΑ				9.58	13.77	20.64	24.84	33.58	44.88	59.32	74.06
ΥΗΣ ΒΕΡΜΙΟΥ				12.93	15.52	22.69	26.49	35.68	49.23	62.66	73.47
ΥΗΣ ΚΑΣΤΡΑΚΙΟΥ				23.48	34.61	46.10	52.89	65.48	89.40	110.38	140.44
ΥΗΣ ΚΡΕΜΑΣΤΩΝ				16.57	22.33	32.52	39.63	53.59	74.38	87.90	113.71
ΥΗΣ ΠΟΛΥΦΥΤΟΥ				9.92	13.92	18.18	21.58	29.70	43.08	60.25	69.11
ΦΑΛΛΑΣΑΡΝΑ		10.28		20.00	26.82	31.73	35.33	44.12	57.62	66.42	
ΦΕΡΡΕΣ				19.20	22.38	28.15	31.65	37.66	42.69	48.66	56.46
ΦΟΥΣΙΑΝΑ				15.23	20.30	29.05	35.34	49.00	70.88	96.19	126.23
ΦΡΑΓΜΑ ΜΟΡΝΟΥ					15.01	22.53	28.83	39.92	52.03	72.75	90.96
ΧΑΛΑΝΔΡΙ				10.15	12.97	19.18	22.80	31.37	38.39	46.22	51.03
ΧΑΛΑΡΑ			7.39	10.85	13.06	17.89	20.79	26.59	33.52	39.93	47.50
ΧΑΛΑΣΤΡΑ				8.55	14.91	24.10	29.45	35.36	40.64	48.45	51.91
ΧΑΝΙΑ ΑΚΡΩΤΗΡΙ		9.89		19.32	27.00	34.99	39.86	49.16	61.26	76.18	
ΧΙΟΣ	7.84	11.66	13.78	18.77	25.73	33.76	38.44	50.71	65.23	80.35	87.08
ΧΡΥΣΟΥΠΟΛΗ (ΕΜΥ)	4.80	7.27	9.12	12.46	17.50	22.99	26.62	33.40	44.01	54.50	63.51
ΧΡΥΣΟΥΠΟΛΗ (ΥΠΑΑΤ)	5.59	8.40	9.99	13.22	16.78	19.92	23.03	30.07	34.31	41.16	47.41
ΨΥΤΤΑΛΕΙΑ		6.51		12.45	16.41	19.86	22.51	26.86	30.15	33.78	37.51
ΩΛΕΝΗ		13.26		25.96	33.57	42.23	47.60	62.24	69.20	80.94	
ΩΡΑΙΟ	10.31	13.19	15.80	20.02	24.99	32.15	37.52	49.93	64.39	77.74	89.79
ΩΡΑΙΟΚΑΣΤΡΟ				10.71	17.89	24.32	28.03	34.32	40.78	49.35	57.88

Πίν. Π-6. Τυπικές αποκλίσεις του ετήσιου μέγιστου ύψους βροχής (mm) στις διαθέσιμες χρονικές κλίμακες βροχογράφων.

Όνομασία	5 min	10 min	15 min	30 min	1 h	2 h	3 h	6 h	12 h	24 h	48 h
ΑΧΛΑΔΟΧΩΡΙ		4.16		8.99	9.77	9.93	9.21	9.24	13.07	13.33	15.69
Α. ΛΙΟΣΙΑ		2.81		5.81	11.76	15.25	16.63	19.83	22.53	24.73	31.40
ΑΓ. ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ					9.23	12.17	13.05	15.63	18.11	20.56	27.33
ΑΓ. ΚΟΣΜΑΣ		3.21		7.45	10.14	10.03	9.94	17.69	19.31	22.51	27.76
ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΣ		8.39		14.33	14.77	15.29	14.86	13.63	16.38	22.88	
ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΑΤΤΙΚΗΣ		3.89		6.49	10.49	16.82	21.51	27.93	29.87	36.26	40.54
ΑΓ. ΠΡΟΔΡΟΜΟΣ				5.28	7.34	11.90	12.66	14.54	16.55	20.24	23.63
ΑΓΙΑ		3.25		4.90	7.46	10.39	13.62	24.77	38.57	50.25	
ΑΓΡΑΜΠΕΛΑ						14.46		21.03	21.19	29.59	31.29
ΑΓΡΙΝΙΟ ΕΑΑ		6.14		11.09	11.57	17.43	21.35	23.88	26.18	26.67	
ΑΓΡΙΝΙΟ ΕΜΥ	5.79	6.61		9.92	11.75	16.88	16.48	19.73	26.05	28.14	
ΑΓΧΙΑΛΟΣ	2.23	2.86		6.97	9.41	14.22	18.40	23.44	27.31	28.74	
ΑΕΤΟΣ					6.39	7.55	8.03	16.44	28.13	35.41	39.46
ΑΘ. ΔΙΑΚΟΣ				11.34	13.89	14.73	16.50	19.09	26.38	38.91	51.20
ΑΙΑΝΗ				5.57	6.38	8.04	9.10	10.87	13.26	14.56	15.36
ΑΙΓΙΟ					7.99	12.35	14.03	16.26	18.74	20.55	25.40
ΑΚΤΙΟ	2.73	3.94		6.64	9.36	12.90	16.77	18.26	18.81	17.86	
ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥΠΟ ΛΗ (ΕΑΑ)		4.38		9.00	12.36	14.27	15.82	18.03	21.33	25.70	32.63
ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥΠΟ ΛΗ (ΕΜΥ)	2.41	2.86	4.06	7.28	11.34	17.39	20.69	23.25	22.80	26.66	29.68
ΑΛΕΣΤΑΙΝΑ						10.43		14.86	22.90	28.06	35.92
ΑΛΟΝΝΗΣΟΣ		5.35		9.55	12.81	16.33	17.85	21.49	35.15	41.95	
ΑΜΑΡΑΝΤΟΣ				2.83	4.70	8.75	10.10	13.72	16.92	19.79	
ΑΜΥΓΔΑΛΙΑ				6.74	7.83	8.07	9.98	15.30	22.71	27.14	42.75
ΑΜΥΝΤΑΙΟ		6.60		10.90	12.29	12.37	12.32	10.05	8.65	8.74	17.84
ΑΝΑΒΥΣΣΟΣ		2.91		4.76	5.90	7.24	7.53	7.88	9.83	12.89	
ΑΝΔΡΟΣ		2.08		5.06	8.10	11.47	13.72	15.08	19.93	27.97	
ΑΝΤΑΡΤΙΚΟ				4.30	5.04	6.31	7.13	7.03	9.32	11.95	14.13
ΑΝΩ ΑΡΧΑΝΕΣ				3.09	4.86	7.87	9.39	10.39	14.95	23.80	30.61
ΑΝΩ ΚΑΛΕΝΤΙΝΗ					8.96	14.44	21.86	20.97	17.44	27.82	41.20
ΑΝΩΓΕΙΑ		2.71		5.64	7.96	13.18	15.61	24.87	34.83	46.97	
ΑΠΟΛΛΑΚΙΑ					12.30	16.61	19.34	21.21	24.86	27.10	26.23
ΑΠΟΣΤΟΛΟΙ - ΑΓ. ΦΩΤΕΙΝΗ						10.11		12.25	19.72	28.21	39.55
ΑΡΑΠΙΤΣΑΣ				7.04	11.67	17.39	22.57	33.34	36.30	41.04	51.32
ΑΡΑΧΑΜΙΤΕΣ			6.10	9.74	14.70	17.23	19.35	23.46	27.43	32.91	40.58
ΑΡΑΧΩΒΑ		3.97		6.93	9.55	9.09	7.70	11.91	20.77	31.21	
ΑΡΓΙΘΕΑ				3.64	7.27	13.68	16.51	23.75	29.01	37.26	66.15
ΑΡΓΟΣ		5.31		11.42	15.32	18.20	22.00	28.26	27.32	27.04	27.08
ΑΡΓΟΣ ΟΡΕΣΤΙΚΟ				4.80	5.32	7.66	9.09	11.86	12.34	14.98	16.38
ΑΡΝΑ				4.51	6.66	10.95	14.57	22.79	31.15	42.33	56.46
ΑΡΤΑ	2.92	4.38	5.41	11.32	14.10	14.80		14.75	21.61	30.83	

Όνομασία	5 min	10 min	15 min	30 min	1 h	2 h	3 h	6 h	12 h	24 h	48 h
ΑΣΚΥΦΟΥ		2.61		6.71	14.81	24.55	35.66	54.24	60.97	95.62	
ΑΣΠΡΑΓΓΕΛΟΙ		2.41		4.96	10.01	15.12	15.42	20.03	23.30	35.88	
ΑΣΠΡΟΒΑΛΤΑ				3.33	4.95	9.33	15.06	17.95	20.44	28.02	32.32
ΑΣΤΕΡΙ					9.85	14.52	17.42	26.03	35.32	48.32	58.77
ΑΧΛΑΔΙΑ			7.80	7.48	7.94	10.14	10.78	11.38	14.75	20.79	27.54
ΑΧΥΡΑ				7.15	13.65	19.98	21.42	31.57	34.98	36.03	37.49
ΒΑΣΙΛΙΚΟ				3.95	6.68	8.56	10.24	14.67	22.20	31.23	41.08
ΒΑΣΙΛΙΤΣΑ		2.57		5.93	7.89	8.49	8.79	13.81	19.84	29.44	42.08
ΒΑΤΟΠΕΔΙ		5.18	8.02	9.78	17.01	24.20	32.85	50.72	57.22	68.01	83.06
ΒΗΣΣΑΝΗ					3.50	10.48	11.97	16.71	19.36	24.99	42.05
ΒΟΒΟΥΣΑ				3.44	5.27	7.47	6.72	7.39	17.58	28.17	40.92
ΒΟΓΑΤΣΙΚΟ				3.70	7.41	8.72	9.06	10.49	13.99	19.61	29.48
ΒΟΛΟΣ		3.67		7.14	10.31	14.14	17.84	24.81	29.03	31.35	
ΒΟΥΡΒΟΥΡΑ		3.95		7.85	10.35	15.32	15.45	15.84	25.09	33.92	33.95
ΒΡΟΝΤΕΡΟ ΤΡΙΚΑΛΩΝ					4.89	8.82	12.83	20.74	21.25	28.69	49.46
ΒΥΣΣΙΝΙΑ				4.26	6.50	10.49	11.62	12.92	13.55	15.95	19.90
ΒΩΛΑΚΑΣ					6.38	7.87	9.74	16.27	23.22	34.71	36.91
ΓΑΛΑΤΣΙ		1.67		5.46	5.79	7.47	9.54	13.06	15.34	15.59	22.91
ΓΑΡΓΑΛΙΑΝΟΙ		2.91		6.81	9.22	12.08	11.48	11.71	11.44	21.44	21.44
ΓΑΣΤΟΥΝΗ					11.00	15.10	17.01	23.36	27.12	32.96	38.46
ΓΕΡΑΚΑΣ	2.16	3.08	4.30	7.32	11.65	15.62	19.90	31.92	44.36	54.91	65.59
ΓΙΟΣΩΝΑΣ				4.92	7.86	12.95	15.24	16.76	25.87	33.52	44.86
ΓΟΥΜΕΝΙΣΣΑ				10.30	9.88	11.28	12.06	13.57	19.83	25.80	34.27
ΓΡΑΜΜΕΝΗ ΟΞΥΑ				5.00	6.11	8.07	8.28	11.77	17.82	26.76	35.05
ΓΡΑΝΙΤΗΣ				5.37	8.01	10.47	11.53	13.98	18.22	27.95	34.79
ΓΡΑΤΙΝΗ	2.00	3.56	5.24	8.64	10.46	11.66	11.61	12.52	14.92	20.06	26.42
ΓΡΕΒΕΝΑ		4.02		10.16	13.55	15.24	17.12	17.13	17.97	21.64	41.55
ΔΑΜΑΣΚΗΝΙΑ				6.29	7.20	8.38	8.94	9.44	12.31	15.84	19.01
ΔΑΦΝΗ					8.08	10.28	12.31	16.43	20.98	28.05	32.51
ΔΙΔΥΜΟΤΕΙΧΟ				7.62	13.37	18.91	21.83	23.15	26.42	26.38	29.88
ΔΙΣΠΗΛΙΟ				7.02	6.91	7.89	8.35	8.97	10.40	12.00	16.59
ΔΡΑΚΟΤΡΥΠΑ			10.32	14.10	14.39	14.56	16.87	27.73	45.03	65.88	72.67
ΔΡΑΜΑ (ΥΠΑΑΤ)	2.97	3.01	3.51	4.55	7.11	10.88	11.85	17.46	21.75	26.98	28.63
ΔΡΑΜΑ (ΥΠΕΝ)				5.84	6.33	7.84	9.22	12.33	17.46	19.56	21.69
ΔΡΙΖΑ					6.31	7.42	9.16	13.91	21.18	28.41	32.46
ΔΡΟΣΑΤΟ					9.29	10.33	10.97	13.75	20.27	21.49	25.94
ΔΡΥΜΩΝΑΣ				3.42	5.28	6.45	8.57	13.60	24.37	33.78	45.54
ΔΩΔΩΝΗ		3.26		6.58	5.91	7.84	10.64	15.20	20.08	27.96	
ΕΛΑΣΣΟΝΑ				4.33	6.66	9.21	12.17	20.08	28.48	34.89	36.75
ΕΛΕΥΘΕΡΟΥΠΟΛ Η	2.35	3.98	5.56	8.48	9.55	9.98	10.62	11.86	15.97	20.91	25.82
ΕΛΕΥΣΙΝΑ	2.57	3.43	3.47	5.68	7.27	7.60	8.53	12.52	18.85	21.61	24.14
ΕΛΛΗΝΙΚΟ	2.31	3.60	6.26	8.12	11.08	13.03	19.02	17.37	20.06	22.13	28.91
ΕΜΠΡΟΣΝΕΡΟΣ				7.84	10.44	16.46	20.33	23.24	42.33	67.69	73.59

Όνομασία	5 min	10 min	15 min	30 min	1 h	2 h	3 h	6 h	12 h	24 h	48 h
ΕΜΠΩΝΑΣ					15.70	22.49	23.85	32.55	36.20	39.42	44.09
ΕΞΑΡΧΟΣ				3.31	3.53	4.81	5.29	6.17	8.95	13.12	16.41
ΕΞΟΧΗ				6.23	6.98	7.55	9.17	13.70	15.74	20.76	26.01
ΕΠΙΝΙΑΝΑ			16.65	13.21	13.73	17.91	18.68	23.28	27.74	39.80	56.81
ΕΥΖΩΝΟΙ				3.93	5.13	7.18	8.63	11.08	15.74	19.48	25.23
ΖΑΓΟΡΑ		5.63		10.14	14.49	22.90	27.80	38.55	56.48	85.77	
ΖΑΚΥΝΘΟΣ					11.58	15.12	17.24	19.06	28.34	31.86	35.32
ΖΑΧΑΡΩ		2.93		5.48	6.12	6.59	9.33	11.60	11.74	16.62	
ΖΙΤΣΑ					13.97	12.10	13.36	16.98	15.45	16.06	24.69
ΖΩΓΡΑΦΟΥ (ΨΗΦΙΑΚΟΣ)		10.75		11.15	11.37	14.06	15.34	18.07	19.26	22.76	34.19
ΖΩΓΡΑΦΟΥ (ΤΑΙΝΙΑ)		3.82		7.82	11.76	13.85	15.01	17.97	27.32	30.33	35.95
ΗΛΙΟΥΠΟΛΗ		3.15		6.79	9.39	11.11	12.08	15.68	18.69	21.08	21.56
ΗΡΑΚΛΕΙΟ	2.71	4.88	4.89	7.88	10.36	10.72	8.81	13.39	15.15	16.79	19.77
ΘΑΣΟΣ		2.90		4.46	7.79	13.73	19.55	33.00	39.97	42.10	70.54
ΘΕΟΔΩΡΙΑΝΑ					17.24	22.18	25.59	35.86	45.73	69.62	88.24
ΘΕΟΛΟΓΟΣ		2.86		5.49	6.87	9.79	13.40	14.92	17.11	16.45	
ΘΕΡΜΕΣ	6.05	6.11	6.25	7.54	9.43	13.24	16.41	22.98	33.32	38.33	43.23
ΘΗΡΑ	1.98	2.67		4.36	7.78	8.99	9.46	10.94	15.74	19.06	20.49
ΙΚΑΡΙΑ-ΡΑΧΕΣ		4.69		10.39	14.63	25.45	32.21	45.79	62.37	86.16	
ΙΜΕΡΟΣ		3.05		7.76	10.73	15.92	21.57	23.69	34.90	39.13	43.86
ΙΡΙΑ		3.85		6.51	7.43	7.86	8.24	9.40	10.06	10.06	10.06
ΙΣΘΜΟΣ		3.74		8.72	9.36	9.44	10.68	11.24	18.47	22.42	
Κ. ΚΛΕΙΤΟΡΙΑ		6.68		9.31	12.86	19.06	24.01	34.23	36.33	36.41	36.41
Κ. ΜΑΜΟΥΛΑ					7.46	8.36	9.18	18.64	18.31	25.84	31.15
ΚΑΒΟΣ ΜΑΛΕΑ		4.62		11.09	14.42	15.90	17.08	20.30	26.10	37.65	
ΚΑΪΜΑΚΤΣΑΛΛΑΝ		3.22		3.71	4.95	6.66	7.37	11.15	14.78	19.73	28.56
ΚΑΛΑΜΑΤΑ	2.69	4.90	6.73	9.32	12.08	14.73	24.09	19.85	24.86	29.56	38.23
ΚΑΛΥΒΙΑ					13.49	15.24	15.61	16.39	21.26	26.72	36.21
ΚΑΛΥΜΝΟΣ		5.37		8.65	10.40	10.72	10.30	12.84	17.24	20.86	
ΚΑΡΔΙΤΣΑ				4.36	6.80	9.15	11.90	21.29	32.49	34.86	32.58
ΚΑΡΚΑΛΟΥ			9.38	14.14	20.47	23.86	22.63	20.66	20.11	22.48	27.90
ΚΑΡΠΕΡΟ				6.28	8.37	12.07	14.46	20.67	23.57	27.17	35.29
ΚΑΡΥΕΣ				3.24	6.07	8.24	10.13	16.48	26.94	39.12	46.84
ΚΑΣΟΣ		3.12		6.29	7.50	8.80	8.95	11.74	13.46	15.09	
ΚΑΣΣΑΝΔΡΕΙΑ		4.65	6.55	9.74	17.79	21.14	27.32	30.21	28.42	31.66	36.91
ΚΑΣΤΕΛΛΟΡΙΖΟ		5.54		9.64	11.73	13.23	13.84	14.18	15.51	20.25	
ΚΑΣΤΟΡΙΑ	1.60	3.20	5.30	5.30	6.38	7.40	8.72	13.31	15.13	18.57	
ΚΑΤΑΦΥΤΟ				3.11	4.43	6.01	7.82	11.27	14.32	18.49	22.41
ΚΑΤΕΡΙΝΗ				4.65	6.42	9.60	11.73	17.57	23.97	30.60	34.83
ΚΑΤΤΑΒΙΑ					9.69	16.22	21.60	27.65	28.85	29.89	28.02
ΚΕΑ		3.37		8.25	13.86	20.49	26.01	31.00	30.15	27.97	
ΚΕΝΤΡΟ					9.13	11.82	14.44	18.14	22.84	25.91	28.68
ΚΕΡΚΥΡΑ	6.88	7.52	9.24	10.14	15.35	21.01	31.09	29.27	33.02	35.48	
ΚΕΧΡΟΚΑΜΠΟΣ				6.32	8.17	10.88	13.99	24.37	46.44	62.80	79.60

Όνομασία	5 min	10 min	15 min	30 min	1 h	2 h	3 h	6 h	12 h	24 h	48 h
ΚΕΧΡΟΣ	2.44	3.80	5.54	7.76	12.08	13.67	18.37	20.28	23.40	30.81	37.02
ΚΙΑΚΙΣ				5.31	8.99	11.19	12.03	12.68	16.60	19.78	27.43
ΚΛΕΙΣΟΥΡΑ		5.00		7.65	10.23	8.54	8.58	12.23	17.53	25.84	32.12
ΚΛΕΙΣΤΟ			5.28	5.50	7.44	10.16	11.18	12.38	18.02	25.91	33.04
ΚΛΕΝΙΑ					8.80	11.70	13.58	17.89	17.55	21.82	29.38
ΚΟΜΠΟΤΙ		4.14		6.82	9.36	11.20	10.68	9.85	12.49	15.65	
ΚΟΥΤΕΛΗ			3.02	5.35	9.60	13.09	13.98	15.00	15.99	19.35	22.91
ΚΡΑΝΙΔΙ		4.92		10.29	13.20	14.34	16.06	24.47	27.94	31.65	
ΚΡΙΚΕΛΛΟ				3.71	7.01	10.30	12.03	17.84	26.63	38.54	47.75
ΚΡΥΑ ΒΡΥΣΗ					5.76	8.81	9.55	13.38	17.00	21.41	27.76
ΚΥΠΑΡΙΣΣΙΑ		5.12		6.76	7.46	7.91	9.48	10.07	10.79	10.79	10.79
ΛΑΓΚΑΔΑΣ		4.93	5.22	6.66	11.15	14.09	20.55	22.85	25.01	25.59	27.45
ΛΑΙΛΙΑΣ		3.43		7.02	7.63	7.21	6.87	10.39	18.49	21.59	24.33
ΛΑΜΙΑ	5.07	5.78		9.04	11.57	15.48	18.42	17.90	23.70	28.33	38.40
ΛΑΠΠΑ		4.02		8.04	12.85	18.95	23.99	33.91	38.20	40.41	
ΛΑΡΙΣΑ ΕΑΑ		2.92		6.99	7.08	8.38	9.79	14.94	17.34	21.64	
ΛΑΡΙΣΑ ΕΜΥ	3.93	5.55	7.86	9.30	10.81	12.98	14.68	16.20	20.22	26.39	
ΛΕΒΙΔΙ		4.50		8.42	11.01	10.81	11.25	13.58	19.36	27.23	27.23
ΛΕΙΒΑΔΙΑ				4.64	6.69	10.19	13.11	22.14	30.90	36.69	46.52
ΛΕΝΤΑΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ		3.38		4.18	6.59	7.93	8.73	9.38	9.95	9.78	
ΛΕΣΙΝΙΟ				7.23	11.64	15.77	17.16	21.68	27.86	28.25	28.90
ΛΕΥΚΑΔΑ		3.71		9.48	10.12	16.61	19.51	24.95	27.67	32.05	
ΛΕΥΚΟΓΕΙΑ				9.52	12.26	14.16	14.41	16.21	17.30	25.19	28.27
ΛΗΜΝΟΣ	3.04	4.28		9.30	12.93	15.34	12.55	15.97	17.56	21.79	24.12
ΛΙΔΩΡΙΚΙ				2.94	6.06	7.96	10.11	12.49	16.45	22.88	27.88
ΛΙΛΑΙΑ				5.99	8.84	10.32	12.72	19.88	30.56	39.66	47.04
ΛΙΜΝΗ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ				3.83	7.69	9.78	9.94	11.11	17.21	18.61	31.64
ΛΟΓΚΑΝΙΚΟΣ			5.83	9.62	14.84	18.98	20.44	24.28	25.62	33.33	42.05
ΛΟΥΤΡΟΠΗΓΗ				6.68	7.23	8.21	10.08	17.82	29.31	35.57	46.63
ΛΟΦΟΣ ΝΥΜΦΩΝ					9.82	12.65		19.06	21.09	22.28	25.55
ΛΥΚΟΔΡΟΜΙΟ				4.75	7.02	10.13	13.64	21.90	32.67	49.16	56.28
ΛΥΚΟΥΡΙΑ			6.58	10.61	10.66	10.47	11.00	14.39	18.55	23.10	27.27
ΜΑΚΡΥΠΛΑΓΙ			8.56	7.99	8.63	9.46	11.05	16.20	23.00	28.52	33.34
ΜΑΝΔΡΑ		4.10		8.98	10.20	10.95	11.45	11.90	16.77	32.33	37.33
ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟ				4.60	6.02	9.31	11.80	16.44	22.22	26.64	29.85
ΜΑΤΕΣΙ						8.50		10.84	10.88	11.34	14.87
ΜΕΓΑΛΗ ΚΕΡΑΣΙΑ				3.10	3.70	7.13	9.47	13.41	19.91	22.65	23.74
ΜΕΝΙΔΙ		4.28		10.21	12.24	12.77	12.01	15.00	21.34	25.40	28.71
ΜΕΣΚΛΑ					8.60	13.68	17.33	25.89	36.35	45.70	67.12
ΜΕΣΟΒΟΥΝΟ					6.80	9.84	9.27	9.83	13.33	12.19	18.08
ΜΕΣΟΠΟΤΑΜΙΑ				4.82	5.42	6.44	6.94	8.67	10.93	13.75	16.84
ΜΕΣΟΧΩΡΑ				3.78	7.70	9.28	12.13	19.70	22.87	29.47	47.91
ΜΕΤΑΞΑΔΕΣ		4.97		9.63	9.27	8.92	10.34	12.98	17.64	20.68	21.17

Όνομασία	5 min	10 min	15 min	30 min	1 h	2 h	3 h	6 h	12 h	24 h	48 h
ΜΕΤΑΞΕΑΣ				5.61	7.02	12.09	16.40	20.71	23.17	24.30	27.98
ΜΗΛΟΣ	4.91	5.75		10.73	14.79	16.68	19.91	18.08	18.90	20.57	25.81
ΜΙΚΡΑ	2.58	2.63	3.41	4.88	6.46	9.42	14.37	13.38	16.76	17.05	
ΜΙΚΡΑ ΞΙΔΙΑ	3.69	5.05	6.01	7.73	8.50	12.07	15.19	20.73	22.53	25.16	33.33
ΜΙΚΡΟ ΔΕΡΕΙΟ				7.23	8.53	10.12	11.42	15.96	16.48	20.87	23.89
ΜΙΚΡΟ ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ			2.52	4.59	6.23	8.55	9.90	11.41	17.20	25.59	35.18
ΜΙΚΡΟΛΙΜΝΗ					3.74	7.65	9.09	7.79	9.07	11.53	16.62
ΜΙΚΡΟΜΗΛΙΑ			9.73	9.64	9.15	8.75	9.12	11.49	13.14	18.46	23.83
ΜΙΚΡΟΠΟΛΗ			5.32	8.05	13.55	13.30	12.90	11.40	16.85	24.38	30.95
ΜΟΙΡΑ				3.95	5.62	10.37	13.85	19.28	27.51	32.47	41.70
ΜΟΛΑΟΙ		3.93		8.89	11.74	17.64	19.68	23.40	25.79	26.50	26.50
ΜΟΝΕΜΒΑΣΙΑ		4.31		6.36	11.04	14.92	16.03	19.26	24.55	30.51	
ΜΥΤΙΑΛΗΝΗ	2.71	4.41	1.65	8.04	10.41	13.19	11.43	16.30	20.31	22.25	21.00
Ν. ΦΙΛΑΔΕΛΦΕΙΑ	2.49	3.57		7.81	11.38	10.98	14.96	12.45	15.04	22.07	11.91
ΝΑΞΟΣ		3.89		6.80	10.59	12.85	13.20	13.00	14.79	14.84	
ΝΕΜΕΑ					8.50	10.58	12.53	16.58	19.76	22.54	27.93
ΝΕΟΧΩΡΙΟ					13.10	16.24	18.18	24.04	34.61	46.04	57.18
ΝΕΥΡΟΚΩΠΙ		2.85		7.95	10.01	10.41	10.92	13.13	16.87	18.93	19.01
ΝΟΤΙΑ					8.80	14.51	15.26	21.99	20.97	29.83	39.94
ΞΑΝΘΗ		5.17		7.96	11.45	17.12	19.28	25.17	26.75	28.18	38.20
ΞΗΡΟΧΩΡΙΟ				5.54	8.57	11.47	17.24	18.19	18.85	24.42	29.45
ΟΡΕΣΤΙΑΔΑ		2.63		5.78	9.42	9.99	11.38	18.84	26.47	26.55	29.32
ΟΡΜΑ				4.60	7.64	10.76	13.30	16.22	25.48	36.76	57.77
ΟΧΥΡΟ				2.55	4.91	6.78	7.27	8.63	17.80	27.71	41.30
ΠΑΛΑΙΟΠΥΡΓΟΣ				4.32	8.83	11.33	13.21	18.14	28.27	39.81	39.76
ΠΑΛΑΙΟΧΩΡΑ ΧΑΝΙΩΝ		3.92		9.22	10.58	12.19	13.50	19.11	23.77	32.03	
ΠΑΛΑΙΟΧΩΡΙ					5.08			13.28	18.24	27.11	
ΠΑΛΑΝΤΙΟ				3.41	5.61	7.35	8.04	9.33	12.24	17.83	19.43
ΠΑΛΙΟΣΕΛΙ			8.88	6.23	7.15	7.95	8.85	14.13	17.26	20.75	25.17
ΠΑΡΑΛΙΜΝΗ					7.33	11.15	13.53	13.79	14.45	17.67	19.50
ΠΑΡΑΜΥΘΙΑ		4.51		8.86	12.95	12.55	13.52	17.59	26.34	34.78	
ΠΑΡΑΝΕΣΤΗ				6.06	5.69	6.88	8.26	13.24	17.61	22.73	28.56
ΠΑΡΓΑ		3.23		10.86	13.64	17.35	18.36	18.62	19.80	21.68	
ΠΑΥΛΟΣ				4.46	6.29	9.82	11.16	14.25	20.75	28.04	35.79
ΠΕΝΤΑΓΙΟΙ				11.64	14.10	13.91	15.11	23.20	33.59	41.15	53.08
ΠΕΝΤΕΛΗ		7.33		10.00	13.15	14.71	18.30	21.49	28.50	36.75	47.69
ΠΕΝΤΕΛΗ (ΔΙΑΒΑΣΗ)		5.24		8.32	11.43	17.12	21.95	28.53	34.17	41.10	47.83
ΠΕΝΤΟΛΑΚΚΟΣ				7.49	9.82	13.33	14.94	19.06	24.78	28.38	41.47
ΠΕΤΡΑ		3.00		5.64	7.64	11.07	12.24	13.09	11.46	18.28	
ΠΕΥΚΕΣ						14.36		16.19	18.76	25.91	27.75
ΠΗΓΑΔΟΥΛΙΑ				4.02	8.84	12.97	14.34	14.63	17.67	18.18	22.37
ΠΗΔΗΜΑ					13.25	19.58	21.21	24.52	27.43	29.97	31.79
ΠΙΑΝΑ (ΔΕΗ)						10.04		15.20	21.24	23.77	34.18

Όνομασία	5 min	10 min	15 min	30 min	1 h	2 h	3 h	6 h	12 h	24 h	48 h
ΠΙΑΝΑ (ΥΠΕΝ)					12.56	15.25	15.97	19.66	24.56	30.69	38.46
ΠΙΚΕΡΜΙ		3.69		6.31	8.91	9.25	9.51	10.24	16.62	23.60	25.18
ΠΛΑΝΑ				9.60	8.68	9.76	11.12	15.12	20.85	30.74	38.31
ΠΛΑΝΗΤΕΡΟ				2.16	5.05	6.57	7.39	11.50	17.17	24.11	34.00
ΠΟΛΥΚΑΣΤΡΟ					3.95	6.66	9.13	13.35	16.69	21.23	26.93
ΠΟΡΟΣ ΡΗΓΑΝΙΟΥ				5.25	6.80	9.40	12.27	16.36	18.89	25.19	31.16
ΠΟΡΤΕΣ					8.42	13.07	17.85	20.37	24.78	29.90	33.01
ΠΡΑΜΑΝΤΑ				5.69	9.93	11.79	13.70	23.48	29.05	34.57	48.22
ΠΡΑΣΙΝΑΔΑ			4.64	5.95	9.00	9.75	11.51	13.02	13.55	17.42	18.97
ΠΡΟΥΣΟΣ				7.56	10.89	17.93	20.99	29.11	45.83	56.07	71.57
ΠΤΕΛΕΑ				4.34	5.67	7.90	9.22	14.47	20.86	28.65	35.82
ΠΥΛΟΣ		3.98		8.64	9.71	9.80	12.72	14.35	13.79	13.79	13.79
ΠΥΛΩΡΟΙ				4.28	6.05	7.98	9.14	9.51	13.06	15.21	17.50
ΠΥΡΑ				7.72	11.13	16.76	21.40	26.44	35.92	45.27	55.12
ΠΥΡΓΟΣ		3.42		9.63	15.87	23.42	27.19	35.91	38.92	39.87	
ΡΕΘΥΜΝΟ		3.10		5.85	9.84	13.37	15.31	22.84	30.94	38.12	
ΡΙΖΩΜΑΤΑ		4.73		10.46	12.16	19.80	22.91	22.02	37.73	42.52	54.93
ΡΟΔΟΣ	3.33	5.48	7.80	10.55	15.87	24.04	26.52	41.16	43.61	50.51	50.99
ΣΑΜΑΡΙΑ - ΕΥΛΟΣΚΑΛΟ (ΔΡΥΜΟΣ)		2.15		4.67	7.46	11.84	15.45	25.76	43.25	64.46	
ΣΑΜΟΘΡΑΚΗ		4.57		12.15	22.08	38.59	55.14	60.53	78.09	81.16	80.33
ΣΑΜΟΣ	2.51	4.08		8.81	11.79	19.27	21.70	23.09	27.90	29.10	25.55
ΣΕΛΙ		4.53		8.84	11.86	17.29	19.54	22.65	27.85	35.12	37.62
ΣΕΜΕΛΗ	2.43	3.88	5.27	8.15	11.64	18.10	25.38	34.52	47.27	51.36	74.82
ΣΕΡΡΕΣ	3.10	4.01	4.90	6.31	6.67	8.07	8.55	9.89	11.95	13.20	15.18
ΣΗΤΕΙΑ		4.24		9.82	15.24	24.11	27.36	27.63	30.55	30.18	
ΣΙΔΗΡΟΝΕΡΟ				6.14	6.89	7.31	7.96	12.14	15.83	19.01	22.46
ΣΙΜΟΠΟΥΛΟ					10.18	16.06	19.47	22.89	27.98	32.82	36.24
ΣΙΤΑΝΟΣ						9.15		23.32	35.94	50.82	50.22
ΣΚΙΑΘΟΣ		4.67		8.44	14.11	19.28	22.34	30.81	31.45	46.54	
ΣΚΟΠΙΑ				2.54	4.64	7.10	8.76	15.88	25.52	34.37	35.50
ΣΚΟΥΠΕΪΚΑ		3.10		6.80	8.93	11.25	15.43	17.11	18.70	19.28	19.28
ΣΚΥΡΟΣ	2.82	3.79	4.71	6.41	7.65	8.69	9.56	12.09	18.14	22.73	26.22
ΣΟΥΛΙ					8.65	13.28	15.92	19.10	23.25	31.35	38.66
ΣΠΑΘΟΒΟΥΝΙ				4.73	7.91	11.33		14.58	16.01	20.56	27.54
ΣΠΑΡΤΗ		3.44		5.00	8.23	10.64	14.13	16.48	19.36	23.31	
ΣΤΕΝΗ		5.49		10.32	17.00	32.12	38.37	51.25	61.73	75.77	
ΣΤΡΑΤΩΝΙ		5.75	8.42	11.71	17.72	20.99	20.65	32.47	39.95	43.21	46.22
ΣΤΥΡΑ		4.93		12.47	15.61	15.69	17.60	20.93	30.42	48.69	
ΤΑΝΑΓΡΑ	3.30	4.89		9.81	12.51	12.01	10.91	11.64	18.96	29.11	28.26
ΤΑΡΣΟΣ					8.41	8.67	9.45	11.72	15.98	23.18	28.07
ΤΑΤΟΪ	3.25	4.96	4.98	9.51	11.79	11.37	11.97	18.11	26.88	32.33	47.32
ΤΗΝΟΣ		3.01		5.66	6.14	6.92	6.59	7.64	7.89	10.39	
ΤΟΞΟΤΕΣ				9.08	8.93	14.65	19.02	30.53	38.47	45.82	52.39

Όνομασία	5 min	10 min	15 min	30 min	1 h	2 h	3 h	6 h	12 h	24 h	48 h
ΤΡΙΚΑΛΑ	3.26	5.33		10.57	11.47	14.54	16.01	15.34	14.31	12.03	
ΤΡΙΛΟΦΟ					3.82	6.84	7.64	10.87	15.81	21.19	26.09
ΤΡΟΠΑΙΑ					8.49	10.54	12.10	16.50	20.05	24.80	29.08
ΤΥΜΦΡΗΣΤΟΣ				3.31	7.50	8.49	8.85	12.62	19.20	24.09	32.41
ΥΗΣ ΑΓΡΑ				4.50	6.20	9.89	11.95	18.13	26.66	42.47	70.01
ΥΗΣ ΒΕΡΜΙΟΥ				3.98	5.34	7.15	9.34	14.19	23.55	29.88	34.53
ΥΗΣ ΚΑΣΤΡΑΚΙΟΥ				5.15	10.40	12.08	10.28	9.79	16.35	25.62	32.41
ΥΗΣ ΚΡΕΜΑΣΤΩΝ				4.10	9.92	13.45	16.63	30.42	39.98	49.63	51.03
ΥΗΣ ΠΟΛΥΦΥΤΟΥ				3.44	5.62	8.23	10.99	18.68	31.97	49.85	56.61
ΦΑΛΑΣΑΡΝΑ		4.55		9.88	12.67	16.20	17.98	25.54	36.80	42.86	
ΦΕΡΡΕΣ				10.73	11.99	15.05	16.59	19.20	20.90	22.65	25.05
ΦΟΥΣΙΑΝΑ				3.81	11.47	11.94	13.29	14.21	17.63	27.97	35.97
ΦΡΑΓΜΑ ΜΟΡΝΟΥ					7.96	13.63	17.74	18.96	17.14	22.68	23.19
ΧΑΛΑΝΔΡΙ				3.20	5.10	8.60	10.59	17.82	26.76	32.13	37.36
ΧΑΛΑΡΑ			2.12	3.01	3.88	5.26	5.67	7.09	8.49	8.95	10.42
ΧΑΛΑΣΤΡΑ				6.23	12.03	18.08	17.65	17.20	16.37	18.70	23.14
ΧΑΝΙΑ ΑΚΡΩΤΗΡΙ		4.58		7.19	11.47	14.37	14.68	15.58	19.20	29.18	
ΧΙΟΣ	3.69	5.10	6.20	7.36	8.73	11.66	12.51	19.00	33.54	47.27	28.42
ΧΡΥΣΟΥΠΟΛΗ (ΕΜΥ)	1.59	2.16	2.71	4.45	8.34	10.38	11.97	15.99	23.23	25.76	30.11
ΧΡΥΣΟΥΠΟΛΗ (ΥΠΑΑΤ)	2.47	4.26	5.87	7.43	8.92	10.66	12.74	20.82	25.58	27.49	29.96
ΨΥΤΤΑΛΕΙΑ		2.87		6.00	8.13	9.74	12.05	16.49	16.04	15.70	17.67
ΩΛΕΝΗ		4.05		8.86	10.43	12.87	16.59	32.06	32.28	34.05	
ΩΡΑΙΟ	8.13	8.22	9.84	10.18	11.58	14.03	15.00	21.76	28.35	43.08	52.40
ΩΡΑΙΟΚΑΣΤΡΟ				5.36	8.97	11.56	12.13	13.55	17.26	23.09	32.23

Πίν. Π-7. Στατιστικά χαρακτηριστικά του ετήσιου μέγιστου ύψους βροχής (ελάχιστη και μέγιστη τιμή, μέση τιμή και τυπική απόκλιση) σε κλίμακες 24 h και 48 h των βροχομέτρων.

Όνομασία	Ελάχιστη 24 h	Ελάχιστη 48 h	Μέγιστη 24 h	Μέγιστη 48 h	Μέση τιμή 24 h	Μέση τιμή 48 h	Τυπ. Απόκλιση 24 h	Τυπ. Απόκλιση 48 h
Α. ΚΑΡΥΕΣ	46.20	69.00	170.10	196.20	88.77	123.87	28.00	31.01
Α. ΛΟΥΣΟΙ	3.20	6.00	120.00	163.00	56.60	78.24	21.33	29.94
Α. ΜΕΛΠΕΙΑ	55.70	76.60	156.30	181.50	85.34	110.67	29.29	32.15
Α. ΥΠΑΤΗ	5.00	5.00	202.60	260.80	50.87	71.73	30.38	40.61
ΑΒΑΣ	14.40	16.50	160.00	160.00	55.21	70.75	23.57	26.48
ΑΓ. ΒΑΡΒΑΡΑ	34.93	56.40	191.20	213.60	75.38	105.86	31.43	34.31
ΑΓ. ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ	30.00	34.00	141.00	200.50	68.94	85.43	26.03	36.25
ΑΓ. ΒΛΑΣΙΟΣ	31.30	53.90	155.80	255.40	65.65	100.77	23.02	43.06
ΑΓ. ΓΑΛΗΝΗ	38.00	44.50	180.70	180.70	68.29	81.39	35.73	31.58
ΑΓ. ΓΕΡΜΑΝΟΣ	22.40	27.70	172.00	173.00	44.80	56.84	23.27	24.85
ΑΓ. ΓΕΩΡΓΙΟΣ	8.50	8.50	310.00	420.00	100.02	142.04	50.76	75.29
ΑΓ. ΘΩΜΑΣ	37.50	44.80	158.50	183.50	70.45	90.10	23.49	30.03
ΑΓ. ΚΥΡΙΛΛΟΣ	38.00	37.00	200.50	200.50	62.93	75.67	33.48	32.65
ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΕΥΡΥΤΑΝΙΑΣ	12.10	16.00	170.50	250.60	68.54	92.21	33.72	45.17
ΑΓ. ΠΡΟΔΡΟΜΟΣ	21.90	26.20	98.00	130.00	49.50	63.77	17.19	22.70
ΑΓ. ΤΡΙΑΔΑ	31.20	45.00	198.00	250.30	76.78	108.99	29.61	43.79
ΑΓΙΟΙ ΘΕΟΔΩΡΟΙ	45.00	61.70	215.40	293.70	96.72	140.76	34.91	51.88
ΑΓΙΟΦΥΛΛΟ	22.40	35.80	125.00	215.00	55.40	76.88	20.62	31.89
ΑΓΝΑΝΤΑ	53.30	68.10	250.00	270.00	96.71	130.94	32.40	38.16
ΑΓΡΑΜΠΕΛΑ	35.50	44.50	184.00	274.00	105.27	146.00	32.74	46.16
ΑΓΡΙΝΙΟ	11.10		171.71		67.60		29.87	
ΑΓΧΙΑΛΟΣ	18.70	31.00	141.40	137.60	50.72	63.88	25.40	25.27
ΑΕΤΟΣ	32.00	38.00	216.00	216.00	77.11	91.61	48.14	51.98
ΑΙΑΝΗ	15.40	20.40	86.50	94.00	41.83	52.14	16.15	18.25
ΑΙΓΙΟ	29.30	34.90	110.00	135.20	54.04	70.09	16.06	21.23
ΑΚΟΥΜΙΑ	28.30	42.40	290.00	295.00	74.54	104.22	37.90	45.80
ΑΚΡΕΣ	22.00	38.00	129.00	165.00	64.03	93.86	32.64	42.01
ΑΚΤΙΟ	10.10		135.41		62.48		25.95	
ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥΠΟΛΗ	22.00	22.40	140.20	154.20	56.46	68.32	24.07	27.15
ΑΛΕΣΤΑΙΝΑ	35.50	47.70	120.00	160.00	74.33	102.69	22.19	28.64
ΑΛΙΣΤΡΑΤΗ	17.10	27.00	124.00	186.50	52.77	69.17	19.73	27.32
ΑΛΜΥΡΟΠΟΤΑΜΟΣ	8.40	8.90	154.00	258.00	73.71	100.62	25.80	42.48
ΑΛΩΡΟΣ	27.00	39.20	108.00	140.00	67.63	85.19	19.56	23.28
ΑΜΦΙΣΣΑ	20.53	39.17	103.20	138.40	57.50	82.26	17.71	25.41
ΑΝΑΒΡΑ	31.00	37.00	160.00	270.00	69.20	93.24	28.96	48.79
ΑΝΑΛΗΨΗ	36.90	60.20	295.00	304.70	80.17	107.11	33.27	37.24
ΑΝΑΛΗΨΗ ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ	30.00	41.00	175.00	198.00	69.60	88.34	27.09	31.29
ΑΝΑΤ. ΦΡΑΓΚΙΣΤΑ	44.00	59.98	255.00	284.00	98.81	114.10	45.72	43.10
ΑΝΔΡΑΒΙΔΑ	17.30	18.10	195.20	195.20	63.80	83.62	30.12	36.24
ΑΝΕΖΑ	35.90	48.20	139.00	177.20	69.42	91.08	20.31	26.36

Όνομασία	Ελάχιστη 24 h	Ελάχιστη 48 h	Μέγιστη 24 h	Μέγιστη 48 h	Μέση τιμή 24 h	Μέση τιμή 48 h	Τυπ. Απόκλιση 24 h	Τυπ. Απόκλιση 48 h
ΑΝΕΜΟΡΑΧΗ	49.00	70.20	165.01	197.99	86.52	132.38	21.99	32.26
ΑΝΘΟΦΥΤΟ	15.00	24.00	83.00	85.00	40.39	51.97	13.82	16.37
ΑΝΘΟΧΩΡΙ	47.00	74.50	215.00	351.00	104.65	147.03	49.64	68.62
ΑΝΙΑΔΑ	58.80	72.50	232.40	258.30	91.16	122.93	31.48	33.71
ΑΝΤΑΡΤΙΚΟ	24.90	28.20	80.40	87.40	41.18	56.77	11.30	14.89
ΑΝΩ ΑΡΧΑΝΕΣ	33.00	49.40	145.00	178.50	67.94	91.38	22.69	29.48
ΑΝΩ ΒΡΟΝΤΟΥ	21.50	22.70	140.00	140.00	55.35	71.19	22.82	25.36
ΑΝΩ ΚΑΛΕΝΤΙΝΗ	41.40	67.80	222.10	222.10	89.48	125.61	34.21	34.56
ΑΝΩ ΠΟΡΟΪΑ	17.80	21.80	140.00	140.00	55.50	68.90	18.24	20.03
ΑΝΩΓΕΙΑ	56.30	76.40	294.10	335.10	112.41	156.13	45.30	56.31
ΑΠΟΛΛΑΚΙΑ ΡΟΔΟΥ	12.90	12.90	111.00	159.00	60.48	74.90	26.12	32.36
ΑΠΟΛΛΩΝΕΣ ΡΟΔΟΥ	16.00	27.00	255.00	255.00	94.65	119.72	55.98	54.26
ΑΠΟΣΤΟΛΟΙ - ΑΓ. ΦΩΤΕΙΝΗ	16.90	18.20	139.10	185.90	76.11	102.46	27.81	34.93
ΑΡΑΞΟΣ	24.90	38.90	140.30	162.30	57.41	72.90	22.54	25.95
ΑΡΑΠΙΤΣΑΣ	40.00	60.30	176.00	226.20	86.00	115.41	31.14	45.60
ΑΡΑΧΑΜΙΤΕΣ	29.00	39.00	251.00	251.00	72.71	97.00	39.20	41.65
ΑΡΑΧΩΒΑ	51.60	64.40	188.20	309.40	73.85	110.77	19.98	38.19
ΑΡΓΟΣ (ΠΥΡΓΕΛΑ)	19.10	19.10	217.40	228.80	55.41	66.04	33.00	36.86
ΑΡΓΟΣ ΟΡΕΣΤΙΚΟ	24.10	24.60	102.00	111.00	42.80	54.98	14.16	17.69
ΑΡΓΟΣΤΟΛΙ	24.90	29.50	192.30	200.10	69.96	86.46	32.53	36.82
ΑΡΔΑΣΣΑ	23.40	41.50	89.30	130.00	54.25	72.75	17.17	21.43
ΑΡΙΣΒΗ	20.40	20.80	185.60	185.60	55.23	62.31	26.56	28.61
ΑΡΜΑΧΑ	42.00	57.00	163.00	222.00	85.90	111.44	30.01	40.47
ΑΡΜΕΝΟΙ	45.70	56.20	221.00	370.00	91.83	126.73	35.72	55.75
ΑΡΝΑ	25.00	44.00	236.80	362.70	101.05	131.56	40.49	49.50
ΑΡΝΑΙΑ	30.17	39.80	302.00	319.80	74.21	93.14	43.34	47.37
ΑΡΝΙΣΣΑ	12.80	15.70	124.00	176.20	47.60	61.53	26.14	32.29
ΑΡΤΑ	18.90	82.80	189.60	189.60	61.03	118.48	33.61	48.18
ΑΣΗΜΙ	32.20	37.30	252.00	252.00	63.71	76.24	38.89	40.06
ΑΣΚΥΦΟΥ	85.00	155.00	510.00	750.00	192.71	284.82	86.76	121.89
ΑΣΤΡΟΧΩΡΙ	59.00	96.50	195.41	232.49	100.82	151.14	27.46	35.50
ΑΣΤΥΠΑΛΛΑΙΑ	18.50	19.00	155.00	158.50	50.62	63.12	35.38	35.78
ΑΣΦΕΝΔΙΟΥ	26.00	31.70	147.10	159.30	74.75	87.93	28.72	29.54
ΑΣΩΜΑΤΟΣ	46.00	52.00	175.20	295.70	94.48	133.14	30.45	49.16
ΑΤΑΛΑΝΤΗ	21.00	21.00	112.50	156.70	56.69	74.84	21.59	29.28
ΑΦΑΝΤΟΥ	48.00	54.00	151.50	163.50	94.81	112.26	30.27	34.69
ΑΧΕΝΤΡΙΑΣ	45.20	46.00	166.50	166.50	78.21	97.90	26.64	30.99
ΑΧΙΝΟΣ	29.00	33.00	143.00	183.00	57.56	70.37	28.93	35.85
ΑΧΛΑΔΑ	20.40	24.50	113.00	126.36	41.75	51.81	16.03	20.28
ΑΧΛΑΔΙΑ	22.00	23.80	98.50	114.50	49.98	62.54	15.74	20.88
ΑΧΛΑΔΟΧΩΡΙ (ΔΕΗ)	28.20	35.10	78.50	82.10	46.04	57.02	12.92	14.31
ΑΧΛΑΔΟΧΩΡΙ (ΥΠΕΝ)	25.20	31.40	87.50	127.40	45.70	55.12	14.42	18.03
ΒΑΒΥΛΑ	40.70	52.00	167.30	215.90	80.58	97.96	29.74	35.80

Όνομασία	Ελάχιστη 24 h	Ελάχιστη 48 h	Μέγιστη 24 h	Μέγιστη 48 h	Μέση τιμή 24 h	Μέση τιμή 48 h	Τυπ. Απόκλιση 24 h	Τυπ. Απόκλιση 48 h
ΒΑΓΙΟΝΙΑ	30.30	40.70	175.00	175.00	64.66	77.32	28.21	27.99
ΒΑΚΑΡΙΟ	63.30	94.90	193.00	326.00	101.08	138.30	24.81	43.68
ΒΑΣΙΛΑΚΙΟ	39.90	66.80	174.00	245.60	80.32	120.61	25.37	31.36
ΒΑΣΙΛΙΚΟ	52.60	70.40	143.90	250.00	82.05	115.35	20.32	31.61
ΒΕΛΑ ΜΟΝΗ	36.00	53.00	136.50	164.30	70.40	100.69	18.83	26.42
ΒΗΣΣΑΝΗ	39.00		170.00		85.78		29.05	
ΒΙΝΙΑΝΗ	35.50	40.00	243.30	256.50	73.78	99.35	32.01	37.29
ΒΟΒΟΥΣΑ	55.60	79.60	184.00	315.00	91.35	125.63	29.06	57.98
ΒΟΓΑΤΣΙΚΟ	24.20	28.50	95.00	110.00	43.71	55.06	15.70	18.67
ΒΟΝΗ	38.00	46.00	305.00	312.00	76.24	106.49	45.66	54.99
ΒΟΝΙΤΣΑ	9.00	12.00	120.00	183.90	56.30	81.74	24.65	34.27
ΒΟΡΙΖΙΑ	56.50	82.00	197.20	251.40	109.70	152.34	32.38	45.92
ΒΟΥΡΜΠΙΑΝΗ	49.00	57.00	150.00	210.00	80.43	108.10	22.55	27.75
ΒΡΟΝΤΑΜΑΣ	16.00	25.00	208.00	234.40	64.30	82.55	31.21	38.12
ΒΡΟΝΤΕΡΟ	19.20	24.50	85.20	107.10	43.62	53.82	15.59	17.66
ΒΡΟΝΤΟΥ	38.00	52.70	250.00	365.00	113.28	148.61	63.14	76.83
ΒΥΖΑΡΙ	38.00	56.80	166.50	213.40	79.99	109.26	28.62	38.34
ΒΥΡΩΝΑΣ	9.40	14.70	112.00	155.00	50.99	63.08	22.97	27.12
ΒΥΣΣΙΝΙΑ	26.30	27.90	101.00	133.00	51.20	65.09	17.62	22.30
Γ' ΝΕΚΡ. ΝΙΚΑΙΑΣ	7.00	7.00	111.40	159.00	50.82	60.02	23.03	27.82
ΓΑΒΑΛΟΥ	21.20	21.20	170.00	210.50	81.33	105.30	26.64	33.27
ΓΑΛΑΤΙΝΗ	21.00	31.50	79.50	108.20	45.80	57.83	13.99	18.12
ΓΑΣΤΟΥΝΗ	35.50	44.50	195.00	199.50	77.39	97.64	31.21	34.28
ΓΑΥΔΟΣ	29.00	33.10	121.50	167.10	62.07	71.30	29.23	37.60
ΓΕΦ. ΕΠΙΣΚΟΠΗΣ	48.70	69.60	297.00	323.80	87.47	117.06	36.97	40.33
ΓΡΑΒΙΑ	28.03	37.30	172.00	195.00	63.90	88.01	25.73	33.46
ΓΡΑΝΙΤΣΑ	28.40	55.00	186.00	215.20	75.49	107.69	25.19	36.00
ΓΡΑΤΙΝΗ	12.00	12.00	124.50	132.00	53.83	64.77	23.57	28.01
ΓΡΕΒΕΝΙΤΙΚΟ	46.80	57.00	260.50	380.00	84.71	124.24	34.95	49.74
ΓΡΕΒΙΑ	38.60	53.40	192.21	208.83	74.88	100.85	25.23	30.87
ΓΥΘΕΙΟ	41.00	53.40	240.00	255.20	94.82	122.39	51.23	59.38
ΔΑΜΑΣΚΗΝΙΑ	15.30	25.50	139.60	155.80	54.52	75.30	21.46	26.50
ΔΑΥΛΕΙΑ	34.20	40.80	240.00	255.30	70.31	94.43	28.17	37.06
ΔΑΦΝΗ (ΔΕΗ)	40.50	50.60	185.20	200.60	68.00	93.15	30.67	34.86
ΔΑΦΝΗ (ΥΠΕΝ)	39.10	60.30	165.20	201.70	76.89	104.15	24.11	29.02
ΔΑΦΝΟΣ	35.20	42.30	160.40	226.00	82.65	121.39	23.72	38.42
ΔΕΜΑΤΙ	30.00	38.50	142.50	142.50	63.38	78.08	26.72	27.89
ΔΕΡΒΕΝΑΚΙΑ	33.00	37.00	126.00	143.50	62.20	75.36	21.48	25.65
ΔΕΣΙΝΟ	35.50	49.20	125.50	151.20	71.70	92.76	24.48	25.37
ΔΗΜΑΡΙΟ	51.00	69.10	248.20	305.40	125.90	161.97	56.34	74.99
ΔΙΑΒΟΛΙΤΣΙ	38.00	51.00	185.00	223.00	76.65	98.85	36.07	39.98
ΔΙΚΑΙΑ	25.10	26.40	120.00	120.00	53.60	68.14	19.02	23.86
ΔΙΣΠΗΛΙΟ	20.50	26.70	101.60	101.60	40.86	51.63	14.46	15.27
ΔΙΣΤΟΜΟ	24.80	36.00	167.00	217.80	58.78	76.86	25.05	32.70

Όνομασία	Ελάχιστη 24 h	Ελάχιστη 48 h	Μέγιστη 24 h	Μέγιστη 48 h	Μέση τιμή 24 h	Μέση τιμή 48 h	Τυπ. Απόκλιση 24 h	Τυπ. Απόκλιση 48 h
ΔΟΪΡΑΝΗ	22.00	23.00	91.90	118.50	47.98	61.56	15.20	21.35
ΔΡΑΜΑ (ΕΜΥ)	25.20	31.60	73.20	79.80	46.05	55.56	15.00	16.22
ΔΡΑΜΑ (ΥΠΑΑΤ)	25.00	27.50	175.90	179.40	54.39	65.21	23.74	26.53
ΔΡΑΜΑ (ΥΠΕΝ)	11.00	12.50	134.50	175.90	50.61	66.41	23.34	32.73
ΔΡΙΖΑ	30.40	40.30	110.00	177.20	58.95	75.53	19.53	28.36
ΔΡΟΣΑΤΟ	33.50	36.00	138.00	158.30	53.99	73.52	17.55	26.18
ΔΡΟΣΟΠΗΓΗ	33.50	54.70	192.10	257.50	101.81	145.27	43.23	59.13
ΕΛΑΣΣΟΝΑ	18.20	28.00	247.00	283.00	53.15	66.04	34.82	38.02
ΕΛΑΤΕΙΑ	25.00	35.20	128.00	170.00	59.45	77.11	22.16	28.50
ΕΛΑΤΗ (ΔΕΗ)	27.70	31.50	128.10	158.20	67.03	85.75	23.82	32.98
ΕΛΑΤΗ (ΥΠΕΝ)	58.30	70.20	312.50	410.00	102.85	149.95	39.90	60.01
ΕΛΑΤΟΧΩΡΙ	44.00	68.50	123.00	231.00	79.13	113.55	18.24	33.05
ΕΛΕΥΘΕΡΟΥΠΟΛΗ	33.50	37.50	120.00	162.00	62.35	78.57	22.07	30.31
ΕΛΕΥΣΙΝΑ	20.10	23.70	90.50	125.30	46.19	54.16	14.99	20.40
ΕΛΛΗΝΙΚΟ	12.10	12.10	142.00	166.50	47.98	58.23	23.64	27.76
ΕΜΠΑΡΟΣ	28.20	37.50	145.20	210.60	75.06	103.77	23.51	40.99
ΕΜΠΡΟΣΝΕΡΟΣ	58.00	70.00	392.20	453.20	122.41	170.79	58.04	77.41
ΕΞΑΡΧΟΣ	16.80	19.10	80.30	100.50	40.57	52.99	13.77	17.13
ΕΞΩ ΠΟΤΑΜΟΙ	57.00	113.00	380.00	491.00	132.08	203.53	80.83	99.76
ΕΠΙΣΚΟΠΗ	42.00	76.30	405.00	435.40	104.75	152.54	59.39	70.96
ΕΠΤΑΛΟΦΟΣ	26.00	43.00	150.00	179.00	64.76	94.33	23.39	28.92
ΕΡΜΑΚΙΑ	32.00	40.00	106.50	132.50	57.76	73.46	22.74	30.60
ΕΥΖΩΝΟΙ	23.30	37.40	135.00	188.00	53.08	67.78	20.86	28.88
ΕΥΡΩΠΟΣ	25.00	34.00	128.00	129.00	53.62	68.11	19.55	22.57
ΖΑΚΡΟΣ	29.00	35.00	138.00	242.40	70.89	90.34	25.19	37.60
ΖΑΚΥΝΘΟΣ (ΕΜΥ)	36.20	36.50	155.20	186.20	75.24	94.81	29.58	34.59
ΖΑΚΥΝΘΟΣ (ΥΠΕΝ)	17.00	20.60	132.60	186.10	62.54	88.83	26.47	45.18
ΖΑΠΠΕΙΟ	21.00	24.00	150.00	166.50	50.58	64.78	22.88	26.46
ΖΑΡΟΣ	43.00	58.50	206.00	211.00	81.22	106.94	30.62	36.15
ΖΗΛΕΥΤΟ	9.40	10.00	100.00	200.00	41.81	56.38	19.37	30.88
ΖΙΤΣΑ	23.10		112.30		68.75		20.19	
ΖΩΝΗ	35.00	48.30	117.40	148.80	69.94	91.31	19.10	26.00
ΗΓΟΥΜΕΝΙΤΣΑ	43.00	43.00	265.00	265.00	79.97	103.92	33.86	41.17
ΗΡΑΚΛΕΙΟ	18.80	18.90	164.30	164.30	51.64	66.80	22.84	26.06
ΘΑΣΟΣ	47.40	55.80	155.00	225.00	78.56	106.07	32.97	47.14
ΘΕΟΔΩΡΙΑΝΑ	78.60		293.13		130.51		46.11	
ΘΕΟΔΩΡΙΑΝΑ ΥΠΕΚΑ	73.00	116.20	455.90	534.90	143.77	220.59	62.37	73.21
ΘΕΟΛΟΓΟΣ	46.50	49.50	127.00	149.50	73.97	97.69	24.19	31.27
ΘΕΡΜΕΣ	43.50	53.80	185.00	192.00	82.02	102.39	26.41	31.73
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ	12.70		98.00		41.92		13.81	
ΘΗΡΑ	4.00	5.40	114.50	114.50	39.52	45.46	20.81	21.80
ΘΙΣΒΗ	20.00	30.30	144.40	194.00	55.25	69.06	22.40	31.21
ΙΑΣΜΟΣ	21.60	21.60	261.00	341.00	75.77	94.21	44.17	51.07
ΙΕΡΑΠΕΤΡΑ	26.50	30.60	246.60	258.90	58.31	70.01	32.45	34.08

Όνομασία	Ελάχιστη 24 h	Ελάχιστη 48 h	Μέγιστη 24 h	Μέγιστη 48 h	Μέση τιμή 24 h	Μέση τιμή 48 h	Τυπ. Απόκλιση 24 h	Τυπ. Απόκλιση 48 h
ΙΣΤΙΑΙΑ	6.30	8.10	287.00	287.00	67.99	95.58	46.69	59.29
ΙΤΕΑ	10.00	10.00	89.90	103.77	39.09	52.51	17.36	21.03
ΙΩΑΝΝΙΝΑ	27.10	69.90	136.40	98.40	56.74	83.20	16.78	8.65
Κ. ΜΑΜΟΥΛΑ	37.00	42.25	123.00	158.00	60.85	74.38	24.78	35.47
Κ. ΣΤΕΝΗ	53.50	70.50	284.80	415.67	111.63	158.80	45.04	67.31
Κ. ΤΙΘΟΡΕΑ	25.00	39.00	148.00	179.50	60.51	80.90	19.99	30.78
ΚΑΡΥΩΤΙΣΣΑ	20.00	30.00	99.00	118.00	50.52	67.33	20.59	24.99
ΚΑΒΑΛΑ	21.30	23.10	108.50	118.60	51.59	68.73	21.47	27.71
ΚΑΒΟΥΣΙ	58.00	71.10	176.40	257.70	102.53	135.97	28.85	44.25
ΚΑΛΑΒΡΥΤΑ	4.90	4.90	87.00	130.60	55.08	68.78	19.17	22.98
ΚΑΛΑΜΑΤΑ	30.60	40.30	183.20	191.40	66.30	84.44	28.71	32.51
ΚΑΛΑΜΑΥΚΑ	26.10	38.70	167.60	240.10	75.35	94.51	28.17	35.95
ΚΑΛΑΜΠΑΚΙ	29.40	30.20	175.30	176.90	57.24	69.56	25.87	29.66
ΚΑΛΗ	20.50	30.80	123.00	129.70	62.52	79.21	24.73	28.48
ΚΑΛΛΙΘΕΑ	8.20	16.80	153.20	159.40	57.64	84.20	26.41	29.16
ΚΑΛΛΙΠΕΥΚΗ	32.43	36.50	291.55	317.30	85.94	101.88	53.42	55.13
ΚΑΛΟ ΧΩΡΙΟ	30.00	35.00	163.30	299.30	63.81	81.07	25.63	44.79
ΚΑΛΟΣΚΟΠΗ	25.87	32.00	145.00	201.30	68.81	95.86	24.01	34.95
ΚΑΛΥΒΕΣ	51.40	55.40	220.00	250.00	82.73	110.84	33.55	47.68
ΚΑΛΥΒΙΑ (ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ)	26.50	40.00	150.10	150.10	60.61	75.85	27.41	28.15
ΚΑΛΥΒΙΑ Β.ΠΕΛ. (ΔΕΗ)	35.40	37.50	130.20	175.20	66.75	87.88	23.33	26.69
ΚΑΛΥΒΙΑ Β.ΠΕΛ. (ΥΠΕΝ)	35.40	43.00	130.20	175.20	65.95	86.09	22.94	26.26
ΚΑΛΥΒΟΣ	40.50	58.50	175.00	260.00	81.39	116.08	21.72	39.44
ΚΑΝΑΛΛΑΚΙ	40.50	45.40	165.20	240.60	79.16	103.33	22.77	31.44
ΚΑΝΔΑΝΟΣ	29.40	39.20	281.00	389.40	84.01	119.12	40.01	59.51
ΚΑΝΔΗΛΑ	40.80	45.50	390.00	390.00	79.14	99.69	48.23	56.92
ΚΑΠΕΤΑΝΙΑΝΑ	35.30	39.50	213.80	213.80	75.57	89.16	37.13	35.75
ΚΑΡΑΤΟΥΛΑ	45.30	59.50	116.00	150.00	65.59	87.47	18.99	28.98
ΚΑΡΔΙΤΣΑ	19.00	21.50	264.00	274.60	56.04	73.73	34.37	37.02
ΚΑΡΙΤΣΑ	35.20	60.80	140.50	180.00	77.78	112.72	23.90	29.17
ΚΑΡΚΑΛΟΥ	48.50	63.00	145.00	200.00	79.44	107.02	23.37	32.50
ΚΑΡΟΠΛΕΣΙ	38.00	59.00	315.00	255.60	110.17	150.77	56.42	55.56
ΚΑΡΟΥΤΕΣ	38.00	61.70	230.00	252.00	90.54	119.62	37.17	39.90
ΚΑΡΠΕΝΗΣΙ	28.80	46.00	124.00	176.70	66.18	92.72	22.15	31.63
ΚΑΡΠΕΡΟ	20.90	29.40	118.00	160.00	47.29	59.54	20.71	25.30
ΚΑΡΥΕΣ (ΥΠΕΝ)	25.20	40.50	182.50	227.70	68.77	86.97	32.13	41.35
ΚΑΡΥΕΣ (ΥΠΑΑΤ)	29.00	30.10	291.00	370.00	89.80	114.23	54.98	65.54
ΚΑΡΥΟΦΥΤΟ	30.50	38.80	121.80	181.10	60.89	78.91	22.47	29.12
ΚΑΡΥΤΑΙΝΑ	40.10	51.00	162.00	165.00	70.93	92.65	20.63	22.81
ΚΑΣΣΑΝΟΙ	37.20	44.00	104.00	109.00	62.56	78.96	16.60	19.52
ΚΑΣΤΑΝΙΑ	28.30	40.70	215.00	215.00	64.80	86.02	34.78	34.42

Όνομασία	Ελάχιστη 24 h	Ελάχιστη 48 h	Μέγιστη 24 h	Μέγιστη 48 h	Μέση τιμή 24 h	Μέση τιμή 48 h	Τυπ. Απόκλιση 24 h	Τυπ. Απόκλιση 48 h
ΚΑΣΤΑΝΙΑ ΗΜΑΘΙΑΣ	23.00	28.00	165.00	195.00	56.26	73.45	23.83	31.09
ΚΑΣΤΑΝΙΩΤΙΣΣΑ	31.00	49.00	220.00	273.00	74.46	103.70	40.27	52.55
ΚΑΣΤΕΛΙ	39.30	52.10	232.00	233.80	79.60	105.54	36.67	42.08
ΚΑΣΤΕΛΛΙ	27.90	27.90	171.00	191.30	71.94	92.37	32.05	40.13
ΚΑΣΤΕΛΛΙΟ	36.00	54.20	140.00	191.00	74.34	103.74	23.87	30.09
ΚΑΤΑΦΥΛΛΙΟ	7.00	11.50	150.00	180.00	61.24	89.74	26.61	38.27
ΚΑΤΑΦΥΤΟ	31.00	31.00	176.00	176.00	74.85	74.68	26.57	27.24
ΚΑΤΣΙΔΟΝΙ	52.00	66.50	202.00	310.00	107.10	133.92	42.46	60.64
ΚΑΤΤΑΒΙΑ ΡΟΔΟΥ	23.00	36.00	194.00	194.00	64.82	75.32	32.71	32.25
ΚΑΤΩ ΖΑΧΛΩΡΟΥ	37.00	49.80	140.30	165.50	63.88	92.30	17.44	30.62
ΚΑΤΩ ΚΑΛΕΝΤΙΝΗ	30.00	39.00	170.00	234.50	86.35	120.46	28.03	37.29
ΚΑΤΩ ΝΕΥΡΟΚΟΠΙ (ΥΠΑΑΤ)	28.00	33.00	90.00	105.00	53.06	69.16	14.82	18.82
ΚΑΤΩ ΝΕΥΡΟΚΟΠΙ (ΥΠΕΝ)	26.60	34.00	112.20	160.50	55.40	71.12	19.64	27.30
ΚΑΨΑΛΟΙ	40.00	51.00	125.00	171.30	73.61	93.86	27.42	39.65
ΚΕΝΤΡΟ	30.70	42.20	220.50	251.00	67.98	88.50	32.56	37.26
ΚΕΡΑΜΕΙΑ	22.00	34.00	159.00	216.50	76.61	101.26	26.42	37.55
ΚΕΡΑΜΙ	33.00	34.20	121.00	190.60	72.75	100.43	27.04	44.42
ΚΕΡΚΥΡΑ	29.90	53.70	239.31	136.10	84.60	96.36	35.60	26.93
ΚΕΦΑΛΙΝΟΣ	45.50	56.20	180.50	204.00	79.14	116.46	21.74	31.91
ΚΕΦΑΛΟΣ	21.00	21.00	122.00	131.00	57.96	68.60	26.70	31.07
ΚΕΧΡΟΣ	16.00	30.40	120.50	193.90	61.73	80.76	25.87	35.22
ΚΗΠΟΥΡΓΙΟ	30.00	43.00	115.00	204.80	53.31	75.54	17.42	28.62
ΚΙΑΚΙΣ	14.40	15.30	103.50	107.50	42.07	52.89	16.30	19.60
ΚΛΕΙΣΟΥΡΑ	31.70	37.50	108.90	155.40	55.83	74.63	18.65	26.54
ΚΛΕΝΙΑ	28.80	39.80	165.00	165.60	64.81	84.53	28.33	31.42
ΚΟΖΑΝΗ	14.40	21.10	95.80	109.80	38.29	46.96	16.46	18.21
ΚΟΜΟΤΗΝΗ	3.90	5.70	171.80	279.10	63.60	82.02	30.88	51.18
ΚΟΝΙΑΚΟΣ	50.20	70.50	196.50	257.40	88.37	123.80	27.42	38.00
ΚΟΝΤΙΑΣ	31.00	34.00	127.00	155.00	61.42	71.00	23.27	30.20
ΚΟΝΤΟΣΤΑΥΛΟΣ	33.30	39.50	108.00	132.00	61.27	77.20	17.83	22.81
ΚΟΥΛΑ	21.80	27.60	74.40	106.00	37.31	45.80	12.78	14.93
ΚΡΕΜΜΥΔΙΑ	37.20	47.40	120.60	160.90	69.31	92.83	24.44	29.88
ΚΡΟΥΣΩΝΑΣ	47.70	65.30	192.00	240.60	89.75	124.08	26.74	41.19
ΚΡΥΑ ΒΡΥΣΗ	17.50	24.17	107.00	119.00	50.25	70.31	20.78	29.10
ΚΡΥΟΒΡΥΣΗ	33.20		110.01		52.88		18.60	
ΚΡΥΣΤΑΛΛΟΒΡΥΣΗ	45.00	48.10	130.50	186.30	73.98	95.34	19.24	38.31
ΚΡΩΒΥΛΗ	28.00	31.00	147.00	147.00	61.50	74.50	25.46	26.91
ΚΥΔΩΝΙΕΣ	28.00	33.10	85.50	122.50	48.97	68.76	12.82	22.34
ΚΥΝΙΔΑΡΟΣ	34.30	42.30	91.80	129.50	60.39	82.00	17.49	25.15
ΚΥΨΕΛΗ	65.70	104.30	165.00	225.80	100.21	153.83	24.86	36.16
ΚΩΣ	29.60	30.80	89.50	112.20	56.53	70.57	17.12	23.40
Λ. ΥΛΙΚΗΣ	18.50	18.50	109.33	160.67	45.69	61.66	19.12	27.21

Όνομασία	Ελάχιστη 24 h	Ελάχιστη 48 h	Μέγιστη 24 h	Μέγιστη 48 h	Μέση τιμή 24 h	Μέση τιμή 48 h	Τυπ. Απόκλιση 24 h	Τυπ. Απόκλιση 48 h
ΛΑΓΟΒΟΥΝΙ	42.50	60.50	147.00	190.90	66.72	91.36	17.01	22.47
ΛΑΓΟΛΙΟ	27.20	38.50	124.00	131.50	57.94	74.45	22.08	24.61
ΛΑΕΡΜΑ	28.00	30.00	232.00	330.00	96.38	114.82	52.34	69.48
ΛΑΜΙΑ	18.60	24.80	134.70	172.80	51.92	62.63	32.33	39.70
ΛΑΡΙΣΑ	14.30	23.20	141.10	104.40	43.54	58.37	24.79	25.47
ΛΑΥΚΑ	32.80	39.40	170.00	220.40	73.47	100.33	23.01	35.10
ΛΕΙΒΑΔΕΡΟ	36.00	52.00	131.50	157.00	71.06	91.43	27.22	31.07
ΛΕΙΒΑΔΙΑ	21.00	38.00	195.00	241.50	68.56	92.54	29.77	41.95
ΛΕΟΝΤΙΟ (ΔΕΗ)	37.30	47.90	207.50	207.50	71.08	93.52	28.24	29.16
ΛΕΟΝΤΙΟ (ΥΠΕΝ)	28.70	41.00	251.00	288.90	76.73	98.77	44.30	54.27
ΛΕΣΙΝΙΟ	17.00	21.00	181.00	201.30	65.25	85.42	28.33	30.08
ΛΕΥΚΑΡΑ	25.30	30.50	115.00	121.00	44.53	56.65	17.79	19.43
ΛΕΥΚΙΜΗ	29.70	33.10	180.00	210.00	66.96	84.79	28.41	33.66
ΛΕΥΚΟΓΕΙΑ	47.00	60.50	176.20	316.60	88.94	127.81	36.89	59.29
ΛΗΜΝΟΣ	22.00	28.00	144.20	158.10	54.87	65.46	24.01	26.91
ΛΙΒΑΔΙΟ ΥΠΕΝ	24.10	40.50	175.00	180.00	63.26	85.19	26.08	34.36
ΛΙΓΙΑΔΕΣ	50.00	77.50	126.00	181.20	81.60	116.58	21.38	29.76
ΛΙΔΩΡΙΚΙ	28.00	28.00	181.00	181.00	63.93	66.52	25.20	26.68
ΛΙΛΑΙΑ	28.40	41.97	178.00	222.40	70.02	96.40	31.15	40.77
ΛΙΟΠΡΑΣΟ	12.60		103.01		53.87		18.69	
ΛΟΓΚΑΝΙΚΟΣ	42.00	65.70	170.60	277.80	83.56	116.84	28.17	40.33
ΛΟΥΡΟΣ	43.00	67.50	199.00	175.00	87.53	113.49	35.09	29.38
ΛΟΥΤΡΟΠΗΓΗ	28.20	37.50	158.20	166.70	69.17	86.87	32.44	35.16
ΛΟΦΟΣ ΝΥΜΦΩΝ	16.60	21.00	150.20	175.10	48.88	59.57	21.92	25.45
ΛΥΚΟΥΡΙΑ	36.50	42.60	168.00	183.20	62.13	79.70	29.72	34.28
Μ. ΠΟΝΤΙΑΣ	32.70	47.00	110.00	144.00	57.87	74.76	18.34	25.50
ΜΑΖΑΡΑΚΙ	55.60	72.40	136.40	178.60	79.70	113.29	16.96	27.10
ΜΑΖΙ	45.00	59.00	120.00	237.00	78.36	116.81	22.41	46.14
ΜΑΚΡΥΚΑΠΑ	76.00	112.00	254.00	393.00	133.22	182.03	43.26	66.92
ΜΑΚΡΥΝΙΤΣΑ	33.20	42.50	580.50	666.10	100.36	131.53	70.71	86.69
ΜΑΚΡΥΠΛΑΓΙ	37.90	45.00	135.10	161.80	69.14	88.00	23.11	28.95
ΜΑΚΡΥΡΑΧΗ	24.70	30.80	108.00	118.30	52.46	68.46	20.63	26.34
ΜΑΛΑΚΑΣΙΟ	29.30	47.00	123.70	165.50	63.72	88.40	19.02	26.02
ΜΑΛΑΝΔΡΙΝΟ	29.00	43.40	112.00	162.30	62.20	84.42	18.04	25.89
ΜΑΛΛΕΣ	45.20	56.00	164.20	212.20	87.25	116.47	31.54	41.84
ΜΑΛΛΩΤΑ	40.50	56.00	135.40	178.20	71.93	89.64	23.60	31.64
ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟ	18.20	18.20	135.20	190.70	66.24	79.89	28.49	35.37
ΜΑΤΕΣΙ	30.00	35.00	80.20	112.70	51.71	67.06	14.61	19.45
ΜΑΥΡΟΜΑΤΑ	63.60	86.10	210.00	241.50	103.05	145.07	34.12	46.82
ΜΕΓΑΛΗ ΣΤΕΡΝΑ	21.40	24.70	90.80	141.50	45.07	60.65	18.90	23.32
ΜΕΓΑΛΟΠΟΛΗ	33.50	41.50	223.50	253.00	73.92	91.85	46.53	56.48
ΜΕΘΩΝΗ	18.00	18.00	208.20	269.40	55.81	69.68	32.56	38.72
ΜΕΛΑΜΠΕΣ	42.50	54.00	124.00	184.00	73.80	93.45	22.49	27.01
ΜΕΛΙΣΣΙΑ	25.80	38.20	102.00	143.80	60.31	75.30	21.85	29.58

Όνομασία	Ελάχιστη 24 h	Ελάχιστη 48 h	Μέγιστη 24 h	Μέγιστη 48 h	Μέση τιμή 24 h	Μέση τιμή 48 h	Τυπ. Απόκλιση 24 h	Τυπ. Απόκλιση 48 h
ΜΕΣΚΛΑ	12.30	15.80	330.00	500.00	133.92	189.14	45.92	83.37
ΜΕΣΟΒΟΥΝΟ	20.00	24.50	88.60	102.00	42.40	53.00	14.97	18.05
ΜΕΣΟΧΩΡΙ	22.00	34.00	130.00	153.00	54.77	67.81	20.98	26.10
ΜΕΤΑΞΑΣ	20.00	26.60	130.80	160.60	49.51	61.30	22.51	24.75
ΜΕΤΑΞΟΧΩΡΙ (ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ)	34.20	48.30	186.70	189.30	67.93	95.64	29.77	33.96
ΜΕΤΑΞΟΧΩΡΙ (ΚΙΑΚΙΣ)	16.00	26.00	109.00	139.00	43.74	53.95	21.48	25.95
ΜΕΤΕΩΡΑ	33.40	41.20	145.00	177.50	65.87	86.20	21.96	30.15
ΜΗΛΙΕΣ	40.00	72.00	174.00	319.00	110.62	159.53	35.47	64.95
ΜΗΛΟΣ	22.00	24.80	115.10	129.00	48.79	60.24	20.48	21.24
ΜΙΚΡΑ	19.40	19.80	115.93	127.40	40.03	49.32	17.58	21.73
ΜΙΚΡΑ ΞΙΔΙΑ	23.00	31.00	163.00	167.30	53.25	65.73	26.87	28.54
ΜΙΚΡΟ ΔΕΡΕΙΟ	34.20	34.20	122.00	132.80	60.16	78.50	17.23	22.43
ΜΙΚΡΟ ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ	34.50	64.20	109.00	158.70	69.77	106.86	16.09	26.08
ΜΙΚΡΟ ΧΩΡΙΟ	44.60	57.50	128.00	201.50	81.14	120.26	20.66	34.15
ΜΙΚΡΟΚΛΕΙΣΟΥΡΑ	22.00	30.60	106.50	187.00	52.16	71.55	20.18	29.87
ΜΙΚΡΟΛΙΜΝΗ	27.00	27.00	101.00	136.50	49.47	59.24	13.92	18.04
ΜΙΚΡΟΜΗΛΙΑ	20.10	31.40	81.00	90.30	45.81	61.22	14.87	19.01
ΜΙΚΡΟΠΟΛΗ	32.00	43.50	103.50	174.00	62.97	83.13	18.18	29.27
ΜΙΣΣΕΛΕΡΟΙ	17.50	26.20	182.50	209.30	63.88	77.97	38.93	40.93
ΜΟΛΟΧΑ	31.50	58.20	230.20	250.13	84.81	117.69	31.22	41.86
ΜΟΝΑΣΤΗΡΑΚΙ	65.20	86.40	195.00	241.40	105.80	148.48	33.73	38.45
ΜΟΡΟΝΙ	33.00	53.00	175.80	176.50	68.62	90.01	27.49	27.29
ΜΟΥΖΑΚΙ ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ	35.20	54.40	142.50	165.40	74.63	99.35	23.30	31.59
ΜΟΥΡΙ	60.00	82.00	230.00	292.00	110.46	149.81	30.20	46.48
ΜΠΕΖΟΥΛΑ	47.40	47.40	152.00	185.50	80.70	91.31	23.69	29.05
ΜΠΟΥΖΙ	38.50	51.00	160.00	200.00	76.83	93.97	29.50	35.40
ΜΥΘΟΙ	45.50	46.00	107.00	112.00	64.75	78.51	18.07	21.34
ΜΥΚΟΝΟΣ	16.00	21.20	89.80	167.30	43.61	61.65	21.35	35.35
ΜΥΡΑ	19.00		97.50		49.25		18.62	
ΜΥΡΙΚΗ	31.46	52.24	190.00	206.54	72.90	98.52	27.38	34.83
ΜΥΤΙΛΗΝΗ	30.50	38.90	158.00	180.50	64.86	82.64	24.91	27.78
Ν. ΜΟΝΗΣ	35.00	42.00	163.50	236.50	87.57	115.87	31.70	51.92
Ν. ΦΙΛΑΔΕΛΦΕΙΑ	21.30	23.90	115.60	124.30	47.22	61.92	22.59	27.81
ΝΑΞΟΣ	16.90	21.60	98.80	124.80	44.89	53.83	19.31	21.55
ΝΕΑ ΖΙΧΝΗ	10.00	15.00	180.00	198.00	42.91	55.30	23.76	26.18
ΝΕΑ ΚΕΡΑΣΟΥΝΤΑ	27.30	46.10	192.00	263.50	73.38	111.31	33.02	40.05
ΝΕΑ ΧΑΛΚΗΔΟΝΑ	22.50	29.00	83.00	109.50	45.01	59.92	13.84	17.60
ΝΕΑΠΟΛΗ	45.50	60.40	240.00	300.00	91.52	118.73	43.90	53.27
ΝΕΑΠΟΛΙΣ	28.00	30.20	101.00	104.70	44.89	59.02	14.10	17.13
ΝΕΜΕΑ	32.50	34.90	155.70	166.60	64.85	82.32	22.67	25.88
ΝΕΟ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ ΣΕΡΡΩΝ	19.20	24.50	82.00	94.00	41.09	50.52	15.24	18.82

Όνομασία	Ελάχιστη 24 h	Ελάχιστη 48 h	Μέγιστη 24 h	Μέγιστη 48 h	Μέση τιμή 24 h	Μέση τιμή 48 h	Τυπ. Απόκλιση 24 h	Τυπ. Απόκλιση 48 h
ΝΕΟΧΩΡΙ	49.20	70.70	142.40	223.80	85.37	121.29	21.92	31.49
ΝΕΟΧΩΡΙ (ΚΑΡΥΤΑΙΝΑΣ)	43.60	49.00	143.60	147.30	72.83	100.20	22.03	23.48
ΝΕΟΧΩΡΙ ΜΑΝΤΙΝΕΙΑΣ	40.00	47.90	160.00	195.00	73.94	103.47	22.88	32.57
ΝΕΟΧΩΡΙΟ	17.00	23.00	216.00	296.20	62.57	81.90	30.60	46.60
ΝΕΣΤΑΝΗ	17.50	29.30	154.30	233.30	65.62	84.93	25.50	38.65
ΝΙΘΑΥΡΗ	27.20	40.70	145.40	187.40	72.25	96.52	23.89	33.52
ΝΙΚΗΦΟΡΟΣ	29.00	29.00	70.00	92.00	43.25	53.06	9.77	16.15
ΝΙΚΟΛΙΤΣΙ	65.30	93.80	176.00	263.50	109.72	154.54	24.68	36.17
ΝΟΤΙΑ	32.60	41.50	111.60	119.50	64.91	81.89	23.83	24.62
ΝΥΜΦΑΙΑ	8.00	14.40	150.00	170.00	50.65	65.77	34.24	40.90
ΞΑΝΘΗ	74.60	96.90	232.20	273.80	121.20	169.94	44.03	59.60
ΞΗΡΟΧΩΡΙΟ	31.00	36.50	204.00	204.00	63.34	79.60	26.16	28.43
ΟΡΕΙΝΗ ΣΕΡΡΩΝ	18.80	26.20	91.00	98.00	47.79	58.66	16.01	16.81
ΟΡΜΑ	48.00	62.10	192.90	261.90	83.35	112.68	36.27	49.94
ΟΡΜΥΛΙΑ	26.50	26.50	150.00	161.90	60.14	68.22	33.19	36.91
ΟΧΥΡΟ	35.00	42.50	170.00	195.50	84.35	111.48	31.88	42.90
ΠΑΓΡΑΤΑΪΚΑ ΚΑΛΥΒΙΑ	26.50	38.50	213.00	224.50	59.77	76.48	29.03	30.01
ΠΑΛΑΙΑ ΡΟΥΜΑΤΑ	60.00	86.10	250.90	308.00	116.76	159.46	40.27	51.91
ΠΑΛΑΙΚΑΣΤΡΟ	40.00	39.80	232.00	235.30	95.54	95.06	45.36	47.15
ΠΑΛΑΙΟΧΩΡΑ-ΠΑΛΙΟΣ	3.30	5.00	98.00	112.00	43.16	52.10	26.93	30.07
ΠΑΛΑΙΡΟΣ	19.00	28.00	458.00	509.30	78.87	108.80	59.83	68.40
ΠΑΝΟΡΑΜΑ	30.40	41.10	105.00	138.00	65.45	93.61	16.85	25.01
ΠΑΠΙΓΚΟ	55.20	76.13	171.60	193.50	83.59	124.32	28.40	28.08
ΠΑΡΑΛΙΜΝΗ	16.80	23.80	114.50	135.60	50.29	65.09	20.32	23.97
ΠΑΡΑΜΥΘΙΑ	38.20	55.60	156.20	233.70	93.34	129.21	25.37	35.66
ΠΑΡΘΕΝΙ	15.00	17.40	186.00	186.00	63.87	82.01	25.45	33.30
ΠΑΡΟΣ	0.10	0.10	121.40	152.30	39.74	47.54	31.20	37.14
ΠΑΡΤΗΡΑ	33.00	45.00	240.00	256.00	72.02	91.47	35.86	37.41
ΠΑΤΡΑ	25.10	32.30	86.60	97.10	42.09	59.22	13.28	18.14
ΠΑΥΛΟΣ	25.20	28.30	124.00	127.60	57.61	72.34	18.60	22.31
ΠΑΧΕΙΑ ΑΜΜΟΣ	34.00	38.00	170.00	180.00	71.29	85.50	33.05	32.07
ΠΕΙΡΑΙΑΣ	17.50	30.60	138.20	212.80	53.57	67.48	27.01	37.84
ΠΕΝΤΑΓΙΟΙ	16.00	23.00	157.50	235.50	89.83	130.22	25.26	36.84
ΠΕΝΤΟΛΑΚΚΟΣ	56.10	77.20	196.20	356.70	102.49	145.57	30.98	50.46
ΠΕΡΑΜΑ	32.00	41.50	185.00	220.00	79.97	104.36	30.85	39.42
ΠΕΡΔΙΚΑΚΙ	38.40	69.10	205.00	312.50	93.52	136.82	29.19	42.12
ΠΕΡΙΘΩΡΙ	42.30	52.00	144.20	240.10	69.94	98.88	25.64	44.29
ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ	8.00	10.50	161.30	161.30	57.65	68.46	32.90	34.62
ΠΕΡΤΟΥΛΙ	40.40	64.70	145.50	218.00	86.37	121.06	22.16	33.84
ΠΕΤΡΑΛΩΝΑ	38.60	58.00	180.70	190.80	79.82	105.64	29.82	31.72
ΠΕΤΡΙΝΑ	43.20	58.20	174.30	230.00	80.76	113.50	27.04	39.00

Όνομασία	Ελάχιστη 24 h	Ελάχιστη 48 h	Μέγιστη 24 h	Μέγιστη 48 h	Μέση τιμή 24 h	Μέση τιμή 48 h	Τυπ. Απόκλιση 24 h	Τυπ. Απόκλιση 48 h
ΠΕΤΡΙΟΝ	12.60	15.90	148.00	163.00	61.58	78.67	25.51	30.27
ΠΗΔΗΜΑ	37.80	53.50	225.00	261.00	85.41	103.57	35.95	38.38
ΠΙΑΝΑ	34.00	39.00	138.50	188.50	71.58	95.28	25.52	31.33
ΠΙΤΣΙΩΤΑ	42.20	56.80	250.30	340.80	75.53	100.55	44.92	55.65
ΠΛΑΝΑ	31.40	39.10	154.60	199.60	64.82	82.38	34.12	37.89
ΠΛΑΤΑΝΙ	38.80	49.80	124.60	158.40	73.12	94.78	20.29	28.08
ΠΛΑΤΑΝΙΑ	15.10	17.10	113.00	167.00	54.00	71.74	25.79	35.93
ΠΛΑΤΑΝΟΥΣΑ	75.80	99.40	173.00	302.00	106.03	162.73	19.29	38.09
ΠΟΛΥΔΡΟΣΟ	0.00	0.00	143.10	190.10	63.39	85.54	28.59	41.03
ΠΟΛΥΔΩΡΟ	37.40	65.00	130.00	178.00	68.72	97.57	15.50	22.21
ΠΟΛΥΛΟΦΟ	43.80	66.60	155.00	212.40	78.99	106.07	22.91	34.20
ΠΟΜΠΙΑ	34.50	37.50	126.00	143.00	60.90	72.79	21.92	24.74
ΠΟΝΤΟΚΩΜΗ	16.00	28.70	110.20	126.10	43.21	56.21	16.84	19.63
ΠΟΡΟΣ ΡΗΓΑΝΙΟΥ (ΔΕΗ)	44.60		145.01		81.72		31.40	
ΠΟΡΟΣ ΡΗΓΑΝΙΟΥ (ΥΠΕΝ)	45.40	57.60	255.00	261.00	85.51	112.94	34.57	38.54
ΠΟΡΟΣ ΤΡΟΙΖΗΝΑΣ	17.20	23.70	176.60	204.00	71.12	90.34	28.55	34.26
ΠΟΡΠΗ	20.80	20.80	141.00	197.50	59.24	76.18	25.43	34.98
ΠΟΤΑΜΙΕΣ	34.00	35.00	126.10	179.60	75.37	101.72	23.46	34.13
ΠΟΤΑΜΟΙ	25.30	33.70	121.60	181.80	54.76	68.77	15.99	22.63
ΠΟΥΡΝΑΡΙ	37.20	52.80	159.90	216.40	75.10	101.17	26.32	32.85
ΠΡΑΙΤΩΡΙΑ	27.20	37.00	218.00	218.00	60.44	72.97	34.73	34.38
ΠΡΑΜΑΝΤΑ	49.80	93.08	190.60	276.64	106.75	155.17	31.21	39.63
ΠΡΑΣΙΝΑΔΑ	13.70	15.50	91.20	126.80	50.25	65.17	17.39	24.59
ΠΡΟΒΑΤΑΣ	15.30	22.40	74.00	88.00	32.66	44.12	13.76	18.24
ΠΡΟΚΟΠΙΟΝ	31.60	43.70	204.40	365.40	100.20	150.89	40.11	63.12
ΠΡΟΦ. ΗΛΙΑΣ	40.00	62.00	166.00	191.10	83.70	109.92	27.60	33.63
ΠΡΩΤΟΚΚΛΗΣΙ	28.50	35.00	104.30	137.70	58.42	76.56	17.80	23.71
ΠΥΘΑΓΟΡΕΙΟ	7.80	7.80	136.10	198.00	64.89	80.72	36.24	46.68
ΠΥΘΙΟ	25.70		138.01		53.48		29.56	
ΠΥΛΩΡΟΙ	21.00	22.40	70.00	102.00	40.12	50.95	12.71	17.23
ΠΥΡΑ	42.60	55.40	205.00	277.30	90.48	125.45	37.02	52.45
ΠΥΡΓΙ	28.00	29.00	119.00	160.00	67.14	84.65	22.78	34.50
ΠΥΡΓΟΣ	33.00	44.90	160.50	175.10	69.16	88.47	23.83	26.60
ΡΕΘΥΜΝΟ	35.00	44.40	151.60	171.10	72.47	90.78	29.50	31.92
ΡΕΝΤΙΝΑ	32.00	45.00	191.80	191.80	63.47	90.27	24.82	29.85
ΡΙΖΕΣ	20.00	37.00	134.50	144.00	69.97	84.22	29.16	31.55
ΡΙΖΟΧΩΡΙ	31.00	39.00	87.00	141.40	55.69	72.26	16.25	21.85
ΡΟΔΟΣ	12.50	16.50	178.80	184.60	77.34	92.84	38.62	41.26
ΡΟΙΝΟ	48.00	55.60	140.00	157.60	74.41	95.28	25.10	28.52
ΣΑΜΟΣ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟ	18.80	21.70	194.60	216.30	73.40	91.22	34.38	37.51
ΣΑΠΕΣ	28.00	33.50	113.00	185.00	58.11	75.73	16.89	28.96
ΣΑΡΓΙΑΔΑ	22.60	33.80	152.40	199.50	78.24	109.69	24.60	32.12

Όνομασία	Ελάχιστη 24 h	Ελάχιστη 48 h	Μέγιστη 24 h	Μέγιστη 48 h	Μέση τιμή 24 h	Μέση τιμή 48 h	Τυπ. Απόκλιση 24 h	Τυπ. Απόκλιση 48 h
ΣΕΜΕΛΗ	28.90	30.70	265.00	281.00	78.85	95.19	51.25	55.87
ΣΕΡΒΙΑ ΚΟΖΑΝΗΣ	12.90	20.60	103.70	103.70	44.71	55.37	21.74	21.90
ΣΕΡΡΕΣ	5.10	5.10	67.20	84.60	35.17	41.26	15.57	17.47
ΣΗΜΙΑ	44.00	57.00	208.00	344.40	98.27	133.82	40.13	64.04
ΣΗΤΕΙΑ (ΕΜΥ)	7.00	7.00	188.30	231.80	54.04	65.34	26.76	31.43
ΣΗΤΕΙΑ (ΥΠΑΑΤ)	25.70	32.40	188.30	231.80	55.54	67.06	26.08	30.62
ΣΙΑΝΑ	26.00	31.00	98.00	105.00	54.92	67.96	18.02	20.52
ΣΙΔΗΡΟΚΑΣΤΡΟ	15.50	17.00	90.30	179.20	46.34	56.16	16.28	24.35
ΣΙΜΟΠΟΥΛΟ	30.40	41.10	167.40	280.00	66.81	85.17	31.73	41.11
ΣΙΣΣΑΝΙΟ	3.50	4.50	248.00	285.70	55.82	69.56	41.97	46.56
ΣΙΤΑΝΟΣ	27.50	35.00	223.20	261.30	86.78	114.44	42.61	55.63
ΣΙΤΟΧΩΡΙ	22.50	30.50	95.00	140.00	50.89	64.82	16.84	22.62
ΣΚΑΛΩΤΗ	25.00	33.00	98.30	156.40	54.15	73.98	18.46	30.24
ΣΚΟΥΛΙΚΑΡΙΑ	50.00	80.00	190.00	305.20	96.67	133.55	30.46	43.63
ΣΚΥΡΟΣ	26.80	26.80	102.70	124.40	52.00	65.11	22.77	25.98
ΣΟΥΔΑ	11.60	13.60	185.40	237.50	78.81	98.55	36.35	44.75
ΣΟΥΛΙ	40.40	55.00	200.00	200.00	75.66	100.20	24.10	28.99
ΣΟΥΛΟΠΟΥΛΟ	27.80	44.00	185.00	250.00	69.61	99.67	22.98	31.23
ΣΠΑΘΟΒΟΥΝΙ	35.20	36.90	110.00	132.50	61.44	74.15	17.19	23.80
ΣΠΑΡΤΗ	36.60	45.00	231.10	282.80	77.87	95.55	37.94	42.52
ΣΠΗΛΙ	64.00	73.00	180.00	330.00	109.87	149.47	27.79	52.06
ΣΠΗΛΙΑ	32.60	41.10	265.70	385.50	93.68	133.62	38.90	58.34
ΣΤΑΜΝΑ	35.00	48.40	149.10	206.70	74.95	98.00	25.23	33.50
ΣΤΑΝΟΣ	30.40	48.70	130.70	200.00	71.73	96.16	22.00	32.54
ΣΤΑΥΡΟΧΩΡΙ	50.00	55.00	212.00	244.00	100.57	119.46	47.88	51.92
ΣΤΕΓΝΟ	28.60	30.70	146.80	186.20	72.64	94.12	19.98	27.70
ΣΤΕΡΝΕΣ	24.50	35.20	136.70	190.40	64.83	82.99	25.71	32.53
ΣΤΟΥΡΝΑΡΕΙΚΑ	59.90	86.60	244.50	415.10	104.41	148.68	36.59	53.75
ΣΤΡΕΦΙΟ	37.10	47.60	200.00	280.00	77.40	99.47	29.58	38.04
ΣΤΡΟΒΛΕΣ	39.80	57.70	223.50	349.10	89.69	125.61	40.46	54.61
ΣΥΚΕΑ	45.10	56.50	221.00	374.00	89.62	123.76	37.34	53.66
ΣΥΡΟΣ	0.50	0.50	132.00	154.20	37.60	44.50	30.85	38.58
ΣΦΗΚΙΑ	27.70	29.70	140.30	222.00	56.75	77.75	27.36	43.17
ΣΩΤΗΡΙΟ ΥΠΑΑΤ	16.50		95.00		43.83		19.74	
ΣΩΤΗΡΙΟ ΥΠΕΝ	18.40	22.00	180.00	220.00	56.73	72.05	34.71	46.05
ΤΑΝΑΓΡΑ	25.60	30.00	110.40	150.00	61.99	76.84	24.99	35.26
ΤΑΡΣΟΣ	18.50	21.10	144.20	186.00	64.80	86.15	25.14	33.35
ΤΑΤΟΙ	20.30	25.00	175.10	196.30	62.50	73.71	31.76	35.05
ΤΕΜΠΛΑ	39.80	46.40	195.00	256.00	75.50	106.59	23.21	29.36
ΤΕΦΕΛΙ	29.50	45.80	255.00	255.00	69.53	93.34	38.98	39.03
ΤΟΞΟΤΕΣ	29.50	33.00	200.50	232.00	71.18	91.06	32.48	44.27
ΤΡΙΒΟΥΝΟ	25.60	35.00	78.50	115.80	45.43	59.24	15.61	23.62
ΤΡΙΚΑΛΑ	11.80		114.21		48.49		19.73	
ΤΡΙΚΛΙΝΟΣ	58.30	90.00	174.60	267.00	111.68	161.13	37.10	55.15

Όνομασία	Ελάχιστη 24 h	Ελάχιστη 48 h	Μέγιστη 24 h	Μέγιστη 48 h	Μέση τιμή 24 h	Μέση τιμή 48 h	Τυπ. Απόκλιση 24 h	Τυπ. Απόκλιση 48 h
ΤΡΙΚΟΡΦΟ	35.00	35.00	115.00	165.00	64.00	82.82	20.70	33.80
ΤΡΙΑΟΦΟ	17.00	17.50	175.00	193.00	48.56	66.46	21.46	28.04
ΤΡΙΠΟΤΑΜΑ	10.00	10.00	115.00	163.20	50.07	68.79	22.70	37.71
ΤΡΙΠΟΤΑΜΟ	47.00	67.80	249.40	268.00	82.66	110.43	38.22	42.22
ΤΡΟΒΑΤΟ	40.00	58.70	430.00	620.00	136.83	183.38	76.56	101.82
ΤΣΟΥΛΙΟ	12.30	23.30	131.60	148.00	44.13	63.12	21.61	26.10
ΤΥΜΠΑΚΙ	18.20	28.00	109.70	138.80	47.21	63.24	19.34	25.30
ΤΥΜΦΡΗΣΤΟΣ	12.00	18.67	117.80	172.00	59.46	88.15	19.68	29.44
ΤΥΡΝΑΒΟΣ	25.20	25.20	258.60	269.80	54.08	66.11	35.63	40.06
ΥΗΣ ΑΓΡΑ	25.00	30.60	173.50	223.50	69.71	90.28	31.13	38.02
ΥΗΣ ΒΕΡΜΙΟΥ	28.90	33.70	158.40	165.30	61.03	83.89	29.65	33.27
ΥΗΣ ΚΑΣΤΡΑΚΙΟΥ	40.50	60.85	258.00	304.30	83.85	112.65	34.15	38.98
ΥΗΣ ΚΡΕΜΑΣΤΩΝ	47.50	68.50	192.51	183.49	88.93	105.56	30.42	26.60
ΥΗΣ ΠΛΑΣΤΗΡΑ	32.00	53.00	205.00	290.00	81.77	112.22	31.86	44.68
ΥΗΣ ΠΟΛΥΦΥΤΟΥ	18.30	24.60	88.90	128.60	48.67	61.65	19.47	26.36
ΦΑΡΚΑΔΩΝΑ	22.00	30.30	113.00	138.20	50.93	63.66	19.02	22.88
ΦΕΡΡΕΣ	27.30	31.10	175.00	175.00	63.94	77.84	25.95	30.03
ΦΙΛΙΠΠΑΙΟΙ	30.10	44.10	110.20	205.80	54.78	80.46	18.16	34.87
ΦΛΩΡΙΝΑ	15.60	23.70	102.00	199.40	44.03	58.24	20.12	30.31
ΦΟΙΝΙΚΙΑ	43.00	54.00	176.80	242.90	84.80	117.70	30.03	44.47
ΦΡ. ΠΛΑΣΤΗΡΑ	40.00	62.00	200.00	237.00	80.82	116.26	25.04	37.69
ΦΡΑΓΜΑ ΛΑΔΩΝΑ	40.00	68.00	230.00	248.00	74.25	106.30	29.90	30.11
ΦΡΑΓΜΑ ΜΑΡΑΘΩΝΑ	30.00	34.00	246.00	277.00	89.85	114.41	53.81	63.88
ΦΡΑΞΟΣ	58.00	73.50	201.00	279.00	110.38	147.60	34.27	79.95
ΧΑΛΑΝΔΡΙ	14.20	22.10	145.10	216.50	57.70	71.53	28.11	35.16
ΧΑΛΚΕΙΟΝ	37.00	42.00	200.00	229.30	67.00	83.31	29.60	33.68
ΧΑΛΚΙ	9.50	9.50	182.40	211.20	78.67	95.38	37.44	49.18
ΧΑΝΙ ΜΠΑΛΤΑ	50.00	64.50	187.00	240.00	93.25	133.09	34.89	48.12
ΧΕΛΙΔΩΝΑ	31.00	31.00	172.70	247.10	73.05	80.44	24.24	34.04
ΧΙΟΣ	9.00	10.50	201.00	252.80	66.05	81.75	33.29	40.55
ΧΡΑΝΟΙ	25.00	25.00	300.00	349.50	82.75	103.71	37.86	44.75
ΧΡΥΣΟΒΙΤΣΑ	42.00	52.00	128.00	202.00	72.97	105.29	22.04	34.32
ΧΡΥΣΟΜΗΛΙΑ	45.50	63.50	156.50	276.00	88.93	131.13	22.18	43.06
ΧΡΥΣΟΥΠΟΛΗ (ΕΜΥ)	16.90	18.60	141.10	171.30	53.38	65.61	26.57	30.39
ΧΡΥΣΟΥΠΟΛΗ (ΥΠΕΝ)	21.00	24.00	332.00	342.00	69.88	86.47	45.16	49.98
ΨΑΡΙ	16.10	20.70	135.00	186.50	59.71	80.58	21.48	32.85
ΩΡΑΙΟ	23.00	32.00	245.00	303.00	89.90	108.15	43.17	53.56

Πίν. Π-8. Χαρακτηριστικά θέσης και πλήθος δεδομένων των επιλεγμένων 61 σταθμών με πλήρεις ημερήσιες χρονοσειρές.

Α/Α	Όνομα σταθμού	Υδατικό Διαμέρισμα	Φορέας	X (m)	Y (m)	φ (°)	λ (°)	Υψόμετρο (m)	Αριθμός ετών δείγματος (v)
1	ΑΝΩ ΛΟΥΣΟΙ	EL01	ΥΠΕΝ	336479	4207266	38.00	22.14	1082	66.89
2	ΔΑΦΝΗ	EL01	ΥΠΕΝ	326083	4185713	37.80	22.03	583	72.07
3	ΚΑΣΤΕΛΛΙΟ	EL01	ΥΠΕΝ	328420	4197095	37.91	22.05	792	65.94
4	ΚΕΝΤΡΙΚΟ	EL01	ΥΠΕΝ	319997	4127573	37.28	21.97	81	67.93
5	ΚΕΦΑΛΙΝΟΣ	EL01	ΥΠΕΝ	309813	4118519	37.20	21.86	455	69.08
6	ΛΥΚΟΥΡΙΑ	EL01	ΥΠΕΝ	342603	4191582	37.86	22.21	758	65.91
7	ΠΕΡΔΙΚΟΝΕΡΙ	EL01	ΥΠΕΝ	323027	4178096	37.74	21.99	837	66.50
8	ΠΗΔΗΜΑ	EL01	ΥΠΕΝ	326197	4112430	37.14	22.04	36	66.00
9	ΣΟΥΛΙ	EL01	ΥΠΕΝ	327148	4127944	37.28	22.05	593	69.13
10	ΑΝΑΛΗΨΗ	EL04	ΥΠΕΝ	299225	4263396	38.50	21.70	620	68.57
11	ΓΑΒΑΛΟΥ	EL04	ΥΠΕΝ	284788	4267472	38.53	21.53	50	63.89
12	ΚΑΡΙΤΣΑ	EL04	ΥΠΕΝ	301324	4346639	39.25	21.70	1130	66.98
13	ΛΙΔΩΡΙΚΙ	EL04	ΥΠΕΝ	344358	4266095	38.53	22.22	537	64.70
14	ΜΠΕΖΟΥΛΑ	EL04	ΥΠΕΝ	301465	4352189	39.30	21.70	901	65.75
15	ΠΕΡΔΙΚΑΚΙ	EL04	ΥΠΕΝ	282121	4380478	39.55	21.47	1160	69.60
16	ΣΑΡΓΙΑΔΑ	EL04	ΥΠΕΝ	275024	4294138	38.77	21.41	433	69.33
17	ΣΤΑΜΝΑ	EL04	ΥΠΕΝ	262938	4266237	38.52	21.28	142	69.08
18	ΧΕΛΙΔΟΝΑ	EL04	ΥΠΕΝ	295765	4298653	38.82	21.65	630	62.85
19	ΑΓ. ΘΕΟΔΩΡΟΙ	EL05	ΥΠΕΝ	232231	4361359	39.36	20.89	250	63.91
20	ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ	EL05	ΥΠΕΝ	245533	4390548	39.63	21.04	880	63.15
21	ΑΝΕΖΑ	EL05	ΥΠΕΝ	233461	4330599	39.09	20.92	10	66.76
22	ΒΕΛΑ ΜΟΝΗ	EL05	ΥΠΕΝ	211823	4417985	39.87	20.63	560	66.03
23	ΓΡΕΒΕΝΙΤΙΟ	EL05	ΥΠΕΝ	243575	4410525	39.81	21.01	976	67.72
24	ΚΑΝΑΛΛΑΚΙ	EL05	ΥΠΕΝ	206311	4347779	39.23	20.60	24	66.83
25	ΚΑΤΩ ΚΑΛΕΝΤΙΝΗ	EL05	ΥΠΕΝ	243810	4349084	39.26	21.03	110	66.90
26	ΚΕΡΚΥΡΑ	EL05	ΕΜΥ	149603	4393255	39.62	19.92	11	66.82
27	ΝΕΑ ΚΕΡΑΣΟΥΝΤΑ	EL05	ΥΠΕΝ	228327	4338647	39.16	20.86	26	69.36
28	ΝΙΚΟΛΙΤΣΙ	EL05	ΥΠΕΝ	220781	4356203	39.31	20.76	250	68.33
29	ΠΑΡΑΜΥΘΙΑ	EL05	ΥΠΕΝ	200116	4373958	39.47	20.52	290	58.25
30	ΠΕΝΤΟΛΑΚΚΟΣ	EL05	ΥΠΕΝ	225964	4373927	39.47	20.82	880	66.46
31	ΠΛΑΤΑΝΟΥΣΑ	EL05	ΥΠΕΝ	242899	4367299	39.42	21.02	455	65.07
32	ΣΟΥΛΟΠΟΥΛΟ	EL05	ΥΠΕΝ	208338	4401439	39.72	20.60	169	68.53
33	ΕΛΛΗΝΙΚΟ	EL06	ΕΜΥ	476330	4192395	37.88	23.73	10	63.94
34	ΛΟΦΟΣ ΝΥΜΦΩΝ	EL07	ΕΑΑ			38.00	23.70	107	157.00
35	ΑΓΙΟΦΥΛΛΟ	EL08	ΥΠΕΝ	291669	4415392	39.87	21.57	584	67.67
36	ΑΝΑΒΡΑ	EL08	ΥΠΕΝ	335689	4338439	39.18	22.10	196	68.12
37	ΒΕΡΔΙΚΟΥΣΑ	EL08	ΥΠΕΝ	327102	4405255	39.78	21.98	915	68.06

A/A	Όνομα σταθμού	Υδατικό Διαμέρισμα	Φορέας	X (m)	Y (m)	φ (°)	λ (°)	Υψόμετρο (m)	Αριθμός ετών δείγματος (v)
38	ΓΙΑΝΝΩΤΑ	EL08	ΥΠΕΝ	333296	4427329	39.98	22.05	554	67.92
39	ΕΛΑΣΣΟΝΑ	EL08	ΥΠΕΝ	344494	4417838	39.90	22.18	276	66.65
40	ΕΛΑΤΗ	EL08	ΥΠΕΝ	287748	4376618	39.52	21.53	900	68.49
41	ΖΑΠΠΕΙΟ	EL08	ΥΠΕΝ	366461	4369310	39.47	22.45	172	68.59
42	ΚΑΡΔΙΤΣΑ	EL08	ΥΠΕΝ	321757	4359103	39.37	21.93	107	68.41
43	ΛΑΡΙΣΑ	EL08	ΕΜΥ	368210	4387785	39.63	22.47	72	65.96
44	ΛΙΒΑΔΙΟ	EL08	ΥΠΕΝ	342182	4443797	40.13	22.15	1150	68.88
45	ΜΑΛΑΚΑΣΙΟ	EL08	ΥΠΕΝ	267150	4406840	39.78	21.28	851	65.54
46	ΜΕΤΕΩΡΑ	EL08	ΥΠΕΝ	296980	4400438	39.73	21.63	242	73.07
47	ΡΕΝΤΙΝΑ	EL08	ΥΠΕΝ	325324	4325708	39.07	21.98	885	68.65
48	ΣΠΗΛΙΑ	EL08	ΥΠΕΝ	384223	4406031	39.80	22.65	809	68.57
49	ΤΥΡΝΑΒΟΣ	EL08	ΥΠΕΝ	352688	4399169	39.73	22.28	97	67.22
50	ΦΑΡΚΑΔΟΝΑ	EL08	ΥΠΕΝ	333800	4384747	39.60	22.07	86	68.85
51	ΚΑΣΤΑΝΙΑ ΗΜΑΘΙΑΣ	EL09	ΥΠΕΝ	340442	4474497	40.41	22.12	1053	63.09
52	ΠΟΝΤΟΚΩΜΗ	EL09	ΥΠΕΝ	309913	4475163	40.41	21.76	719	66.90
53	ΣΕΡΒΙΑ ΚΟΖΑΝΗΣ	EL09	ΥΠΕΝ	329698	4449488	40.18	22.00	450	58.49
54	ΤΣΟΥΤΥΛΙΟ	EL09	ΥΠΕΝ	272346	4459789	40.26	21.32	856	67.00
55	ΠΑΡΑΛΙΜΝΗ ΓΙΑΝΝΙΤΣΩΝ	EL10	ΥΠΕΝ	369488	4511067	40.74	22.46	4	63.17
56	ΠΛΑΤΑΝΟΣ	EL10	ΥΠΕΝ	307695	4274399	38.60	21.79	857	67.16
57	ΠΛΑΤΑΝΙΑ	EL11	ΥΠΕΝ	534129	4559099	41.19	24.41	325	66.31
58	ΜΙΚΡΟΚΛΕΙ- ΣΟΥΡΑ	EL12	ΥΠΕΝ	504584	4581407	41.39	24.06	457	64.58
59	ΣΚΑΛΩΤΗ	EL12	ΥΠΕΝ	523414	4584112	41.41	24.28	968	51.54
60	ΤΟΞΟΤΕΣ	EL12	ΥΠΕΝ	566131	4548475	41.09	24.79	75	68.91
61	ΗΡΑΚΛΕΙΟ	EL13	ΕΜΥ	607258	3910577	35.34	25.18	40	66.86

Πίν. Π-9. Στατιστικά χαρακτηριστικά και εκτιμημένες παράμετροι των επιλεγμένων 61 σταθμών με πλήρεις ημερήσιες χρονοσειρές.

Α/Α	Όνομα σταθμού	Πλήρης χρονοσειρά		Ποσοστό τιμών > 0.1 mm	Χρονοσειρά > 0.1 mm		Μέγιστη παρατηρημένη τιμή	Δεύτερη μεγαλύτερη παρατηρημένη τιμή	Μέση τιμή των ν μεγαλύτερων τιμών	Παράμετρος κλίμακας λ (mm/h)	Δείκτης ουράς κατανομής ξ
		Μέση τιμή	Τυπική απόκλιση		Μέση τιμή	Τυπική απόκλιση					
1	ΑΝΩ ΛΟΥΣΟΙ	2.36	7.27	0.22	10.87	12.27	120.0	101.8	69.93	12.40	0.01
2	ΔΑΦΝΗ	3.21	9.70	0.19	16.63	16.26	165.2	158.5	85.27	12.56	0.08
3	ΚΑΣΤΕΛΛΙΟ	3.12	9.15	0.21	14.82	14.98	140.0	127.2	84.79	15.50	0.01
4	ΚΕΝΤΡΙΚΟ	2.57	8.13	0.19	13.73	14.13	106.0	105.2	77.44	13.11	0.01
5	ΚΕΦΑΛΙΝΟΣ	4.09	11.64	0.18	22.81	18.12	180.5	140.5	89.01	15.24	0.04
6	ΛΥΚΟΥΡΙΑ	2.84	8.92	0.18	15.96	15.40	102.1	100.0	79.60	13.21	0.01
7	ΠΕΡΔΙΚΟΝΕΡΙ	3.62	10.44	0.18	20.29	16.52	300.7	96.5	80.63	14.17	0.04
8	ΠΗΔΗΜΑ	2.51	8.50	0.20	12.42	15.31	225.0	184.0	91.53	10.95	0.16
9	ΣΟΥΛΙ	2.81	8.81	0.19	14.52	15.18	200.0	125.6	83.81	13.24	0.06
10	ΑΝΑΛΗΨΗ	3.36	9.78	0.21	15.86	15.93	295.0	173.0	88.96	9.01	0.19
11	ΓΑΒΑΛΟΥ	2.77	9.62	0.15	18.58	18.07	170.0	149.4	90.95	16.22	0.04
12	ΚΑΡΙΤΣΑ	3.46	9.88	0.24	14.50	15.76	149.1	142.7	86.47	15.11	0.01
13	ΛΙΔΩΡΙΚΙ	2.46	7.64	0.25	9.76	12.64	115.0	110.0	75.38	12.84	0.01
14	ΜΠΕΖΟΥΛΑ	3.44	9.72	0.25	14.01	15.40	152.0	143.5	87.67	13.32	0.06
15	ΠΕΡΔΙΚΑΚΙ	4.99	13.20	0.25	19.85	19.95	205.0	190.0	108.41	16.11	0.07
16	ΣΑΡΓΙΑΔΑ	3.06	9.22	0.19	16.02	15.38	152.4	144.8	87.46	16.10	0.02
17	ΣΤΑΜΝΑ	2.58	8.52	0.15	17.02	15.26	149.1	142.7	81.39	13.96	0.06
18	ΧΕΛΙΔΟΝΑ	3.42	9.68	0.20	17.07	15.33	172.7	136.4	86.95	14.82	0.03
19	ΑΓ. ΘΕΟΔΩΡΟΙ	4.71	13.27	0.23	20.41	21.06	215.4	185.0	124.16	21.41	0.02
20	ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ	3.61	10.57	0.17	20.77	16.90	135.2	135.2	84.28	15.67	0.01
21	ΑΝΕΖΑ	2.74	8.24	0.19	14.30	13.74	139.0	118.9	76.34	13.87	0.02
22	ΒΕΛΑ ΜΟΝΗ	3.61	9.59	0.24	15.23	14.54	136.5	124.5	78.08	13.57	0.01
23	ΓΡΕΒΕΝΙΤΙΟ	4.11	10.56	0.24	17.07	15.55	244.5	210.0	91.54	8.60	0.20
24	ΚΑΝΑΛΛΑΚΙ	3.23	9.85	0.20	16.32	16.64	165.2	135.4	87.93	15.13	0.03
25	ΚΑΤΩ ΚΑΛΕΝΤΙΝΗ	3.71	11.12	0.21	17.99	18.51	170.0	165.0	97.73	16.84	0.03
26	ΚΕΡΚΥΡΑ	3.00	9.38	0.28	10.88	15.26	239.3	183.5	94.26	10.21	0.15
27	ΝΕΑ ΚΕΡΑΣΟΥΝΤΑ	3.76	10.39	0.21	17.91	16.16	192.0	190.0	89.50	10.45	0.15
28	ΝΙΚΟΛΙΤΣΙ	4.75	13.81	0.22	21.45	22.44	176.0	166.0	119.86	20.47	0.01
29	ΠΑΡΑΜΥΘΙΑ	4.05	11.58	0.22	18.06	18.57	156.2	140.3	102.93	18.44	0.01
30	ΠΕΝΤΟΛΑΚΚΟΣ	5.45	14.26	0.26	21.01	21.40	196.2	190.6	119.68	20.69	0.01
31	ΠΛΑΤΑΝΟΥΣΑ	5.27	14.51	0.25	21.23	22.58	173.0	155.2	115.34	19.29	0.01
32	ΣΟΥΛΟΠΟΥΛΟ	3.49	9.41	0.23	15.37	14.41	185.0	117.0	79.18	12.30	0.06
33	ΕΛΛΗΝΙΚΟ	1.01	4.63	0.17	5.95	9.87	142.0	98.5	57.78	7.14	0.16

Α/Α	Όνομα σταθμού	Πλήρης χρονοσειρά		Ποσοστό τιμών > 0.1 mm	Χρονοσειρά > 0.1 mm		Μέγιστη παρατηρημένη τιμή	Δεύτερη μεγαλύτερη παρατηρημένη τιμή	Μέση τιμή των ν μεγαλύτερων τιμών	Παράμετρος κλίμακας λ (mm/h)	Δείκτης ουράς κατανομής ξ
		Μέση τιμή	Τυπική απόκλιση		Μέση τιμή	Τυπική απόκλιση					
34	ΛΟΦΟΣ ΝΥΜΦΩΝ	1.11	4.69	0.19	5.74	9.36	150.2	142.9	55.35	6.75	0.16
35	ΑΓΙΟΦΥΛΛΟ	1.95	6.39	0.16	12.05	11.41	125.0	100.0	64.08	11.21	0.05
36	ΑΝΑΒΡΑ	1.87	7.16	0.14	13.02	14.54	160.0	141.2	77.93	11.95	0.10
37	ΒΕΡΔΙΚΟΥΣΑ	1.98	6.78	0.15	13.57	12.57	108.9	107.3	67.39	13.09	0.01
38	ΓΙΑΝΝΩΤΑ	1.59	5.46	0.17	9.42	10.13	91.0	90.0	55.17	10.71	0.01
39	ΕΛΑΣΣΟΝΑ	1.45	5.21	0.20	7.17	9.66	247.0	142.7	58.34	3.81	0.32
40	ΕΛΑΤΗ	3.84	11.82	0.23	16.79	19.84	312.5	170.0	115.26	15.87	0.10
41	ΖΑΠΠΕΙΟ	1.35	5.04	0.15	8.93	10.03	150.0	128.3	56.65	6.36	0.19
42	ΚΑΡΔΙΤΣΑ	1.65	5.75	0.24	6.82	10.07	264.0	151.0	65.61	4.77	0.27
43	ΛΑΡΙΣΑ	1.18	4.43	0.23	5.17	8.11	141.1	110.4	52.97	4.87	0.22
44	ΛΙΒΑΔΙΟ	2.02	6.86	0.15	13.17	12.65	155.0	98.0	68.83	12.47	0.03
45	ΜΑΛΑΚΑΣΙΟ	2.71	7.88	0.17	15.73	12.48	123.7	103.0	68.57	12.89	0.01
46	ΜΕΤΕΩΡΑ	2.03	7.06	0.20	10.27	12.92	145.0	118.8	72.44	11.97	0.05
47	ΡΕΝΤΙΝΑ	3.23	8.48	0.21	15.48	12.43	191.8	106.3	70.16	9.90	0.10
48	ΣΠΗΛΙΑ	1.89	8.52	0.14	13.94	19.13	265.7	188.4	106.46	14.97	0.13
49	ΤΥΡΝΑΒΟΣ	1.38	5.35	0.15	9.09	10.89	258.6	208.0	57.74	3.49	0.36
50	ΦΑΡΚΑΔΟΝΑ	1.48	5.25	0.16	9.44	10.05	113.0	95.0	56.46	9.20	0.08
51	ΚΑΣΤΑΝΙΑ ΗΜΑΘΙΑΣ	2.07	6.59	0.18	11.24	11.52	165.0	135.0	66.47	8.28	0.14
52	ΠΟΝΤΟΚΩΜΗ	1.65	4.99	0.20	8.10	8.37	110.2	84.1	48.98	6.72	0.11
53	ΣΕΡΒΙΑ ΚΟΖΑΝΗΣ	1.32	4.74	0.16	8.45	9.14	103.7	96.3	52.02	7.58	0.12
54	ΤΣΟΥΥΛΙΟ	1.92	5.74	0.20	9.83	9.53	131.6	112.0	54.21	6.46	0.16
55	ΠΑΡΑΛΙΜΝΗ ΓΙΑΝΝΙΤΣΩΝ	1.46	5.31	0.21	7.08	9.84	114.5	96.4	59.19	8.73	0.09
56	ΠΛΑΤΑΝΟΣ	4.05	11.53	0.25	16.11	18.28	168.1	166.1	103.88	18.52	0.01
57	ΠΛΑΤΑΝΙΑ	1.73	6.26	0.14	12.44	12.19	113.0	102.0	68.48	13.73	0.01
58	ΜΙΚΡΟΚΛΕΙΣΟΥΡΑ	2.03	6.57	0.15	13.52	11.52	106.5	100.0	64.65	12.57	0.01
59	ΣΚΑΛΩΤΗ	2.19	6.41	0.24	9.32	10.41	98.3	91.5	63.74	11.40	0.01
60	ΤΟΞΟΤΕΣ	1.91	7.20	0.21	9.25	13.54	200.5	147.8	84.74	10.90	0.13
61	ΗΡΑΚΛΕΙΟ	1.32	5.25	0.20	6.76	10.19	142.7	114.6	60.35	7.11	0.16

Πίν. Π-10. Τιμές των παραμέτρων όμβριων καμπυλών στις 652 σημειακές θέσεις σταθμών της μελέτης.

Όνομασία	X (m)	Y (m)	α [h]	η [-]	ξ [-]	λ [mm/h]	β [έτη]
Α. ΚΑΡΥΕΣ	323112.0	4144856.0	0.18	0.65	0.18	56.10	0.015
Α. ΛΙΟΣΙΑ	470967.7	4213918.1	0.18	0.73	0.18	63.42	0.019
Α. ΛΟΥΣΟΙ	336479.0	4207266.0	0.18	0.65	0.18	35.73	0.014
Α. ΜΕΛΠΕΙΑ	318240.0	4133598.0	0.18	0.67	0.18	62.68	0.014
Α. ΥΠΑΤΗ	346524.0	4303061.0	0.18	0.62	0.18	34.79	0.018
ΑΒΑΣ	661209.2	4532691.4	0.18	0.76	0.18	70.59	0.018
ΑΓ. ΒΑΡΒΑΡΑ	590910.0	3887874.0	0.18	0.55	0.18	31.62	0.016
ΑΓ. ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ	392045.0	4184177.0	0.18	0.69	0.18	52.96	0.017
ΑΓ. ΒΛΑΣΙΟΣ	284187.0	4298959.0	0.18	0.58	0.18	27.58	0.011
ΑΓ. ΓΑΛΗΝΗ	562696.0	3883780.0	0.18	0.73	0.18	77.19	0.024
ΑΓ. ΓΕΡΜΑΝΟΣ	260208.4	4524897.5	0.18	0.64	0.18	32.64	0.023
ΑΓ. ΓΕΩΡΓΙΟΣ	634958.0	3892346.0	0.18	0.54	0.18	48.83	0.026
ΑΓ. ΘΩΜΑΣ	594040.0	3889328.0	0.18	0.55	0.18	28.12	0.014
ΑΓ. ΚΟΣΜΑΣ	475060.3	4193690.0	0.18	0.77	0.18	69.85	0.020
ΑΓ. ΚΥΡΙΑΛΟΣ	583036.0	3870700.0	0.18	0.59	0.18	32.55	0.022
ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΣ	656527.0	3895336.0	0.18	0.75	0.18	77.20	0.021
ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΑΤΤΙΚΗΣ	491695.8	4210665.5	0.18	0.71	0.18	81.10	0.019
ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΕΥΡΥΤΑΝΙΑΣ	222267.8	4306285.9	0.18	0.78	0.18	97.48	0.016
ΑΓ. ΠΡΟΔΡΟΜΟΣ	447520.0	4479339.0	0.18	0.69	0.18	45.11	0.018
ΑΓ. ΤΡΙΑΔΑ	405136.0	4244800.0	0.18	0.63	0.18	44.91	0.013
ΑΓΙΑ	393738.5	4396699.3	0.18	0.69	0.18	100.35	0.037
ΑΓΙΟΙ ΘΕΟΔΩΡΟΙ	232231.0	4361359.0	0.18	0.63	0.18	52.55	0.012
ΑΓΙΟΦΥΛΛΟ	291669.0	4415392.0	0.18	0.63	0.18	32.83	0.014
ΑΓΝΑΝΤΑ	248907.0	4373150.0	0.18	0.58	0.18	41.48	0.011
ΑΓΡΑΜΠΕΛΑ	310663.0	4199490.5	0.18	0.64	0.18	60.01	0.014
ΑΓΡΙΝΙΟ (ΕΑΑ)	274834.7	4276679.5	0.18	0.71	0.18	61.49	0.012
ΑΓΡΙΝΙΟ (ΕΜΥ)	271975.0	4277083.0	0.18	0.72	0.18	66.16	0.012
ΑΓΧΙΑΛΟΣ	396203.0	4341105.0	0.18	0.75	0.18	76.68	0.027
ΑΕΤΟΣ	581927.0	4146521.3	0.18	0.71	0.18	107.56	0.075
ΑΘ. ΔΙΑΚΟΣ	341818.0	4284649.0	0.18	0.56	0.18	38.73	0.013
ΑΙΑΝΗ	313840.5	4447652.5	0.18	0.67	0.18	31.77	0.015
ΑΙΓΙΟ	333001.0	4234009.0	0.18	0.69	0.18	40.10	0.012
ΑΚΟΥΜΙΑ	552936.0	3891141.0	0.18	0.54	0.18	33.42	0.020
ΑΚΡΕΣ	463588.5	4277282.3	0.18	0.57	0.18	42.03	0.026
ΑΚΤΙΟ	218136.0	4315850.0	0.18	0.79	0.18	86.74	0.013
ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥΠΟΛΗ (ΕΑΑ)	656568.0	4526815.0	0.18	0.75	0.18	68.66	0.019
ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥΠΟΛΗ (ΕΜΥ)	664200.3	4524760.4	0.18	0.75	0.18	64.09	0.014
ΑΛΕΣΤΑΙΝΑ	322386.8	4193691.5	0.18	0.63	0.18	41.07	0.014
ΑΛΙΣΤΡΑΤΗ	496399.2	4545269.5	0.18	0.70	0.18	45.43	0.017
ΑΛΜΥΡΟΠΟΤΑΜΟΣ	516428.2	4235509.0	0.18	0.70	0.18	73.18	0.023
ΑΛΟΝΝΗΣΟΣ	488332.0	4332865.0	0.18	0.72	0.18	111.93	0.054

Όνομασία	X (m)	Y (m)	α [h]	η [-]	ξ [-]	λ [mm/h]	β [έτη]
ΑΛΩΡΟΣ	339177.8	4532156.5	0.18	0.65	0.18	42.25	0.013
ΑΜΑΡΑΝΤΟΣ	221009.0	4450383.0	0.18	0.66	0.18	53.32	0.011
ΑΜΥΓΔΑΛΙΑ	330744.0	4179447.0	0.18	0.62	0.18	50.16	0.015
ΑΜΥΝΤΑΙΟ	301052.5	4497434.8	0.18	0.70	0.18	40.25	0.014
ΑΜΦΙΣΣΑ	358193.8	4265278.0	0.18	0.64	0.18	32.97	0.012
ΑΝΑΒΡΑ	335689.0	4338439.0	0.18	0.66	0.18	52.50	0.017
ΑΝΑΒΥΣΣΟΣ	491500.0	4175991.0	0.18	0.77	0.18	48.03	0.020
ΑΝΑΛΗΨΗ	299225.0	4263396.0	0.18	0.63	0.18	43.55	0.011
ΑΝΑΛΗΨΗ ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ	319161.0	4098792.0	0.18	0.79	0.18	86.03	0.011
ΑΝΑΤ. ΦΡΑΓΚΙΣΤΑ	293258.0	4313526.0	0.18	0.62	0.18	56.98	0.015
ΑΝΔΡΑΒΙΔΑ	261416.0	4200436.0	0.18	0.75	0.18	77.38	0.016
ΑΝΔΡΟΣ	565355.0	4192609.0	0.18	0.77	0.18	95.40	0.020
ΑΝΕΖΑ	233461.0	4330599.0	0.18	0.80	0.18	84.94	0.012
ΑΝΕΜΟΡΑΧΗ	248324.0	4355111.0	0.18	0.61	0.18	42.31	0.012
ΑΝΘΟΦΥΤΟ	391222.5	4522729.0	0.18	0.67	0.18	31.70	0.014
ΑΝΘΟΧΩΡΙ	213229.0	4379020.0	0.18	0.63	0.18	72.39	0.020
ΑΝΙΑΔΑ	307966.0	4298781.0	0.18	0.56	0.18	35.33	0.012
ΑΝΤΑΡΤΙΚΟ	264008.4	4515421.0	0.18	0.66	0.18	27.57	0.012
ΑΝΩ ΑΡΧΑΝΕΣ	605473.0	3899707.0	0.18	0.60	0.18	38.06	0.017
ΑΝΩ ΒΡΟΝΤΟΥ	473716.7	4571283.9	0.18	0.68	0.18	41.37	0.014
ΑΝΩ ΚΑΛΕΝΤΙΝΗ	257211.0	4347885.0	0.18	0.58	0.18	41.63	0.012
ΑΝΩ ΠΟΡΟΪΑ	418702.7	4570806.0	0.18	0.67	0.18	35.86	0.012
ΑΝΩΓΕΙΑ (ΕΑΑ)	580729.0	3904913.0	0.18	0.52	0.18	40.61	0.017
ΑΝΩΓΕΙΑ (ΕΜΥ)	580001.0	3905514.0	0.18	0.53	0.18	42.30	0.017
ΑΠΟΛΛΑΚΙΑ	840623.8	3997682.9	0.18	0.74	0.18	72.90	0.018
ΑΠΟΛΛΩΝΕΣ ΡΟΔΟΥ	857811.0	4018753.1	0.18	0.71	0.18	142.39	0.057
ΑΠΟΣΤΟΛΟΙ - ΑΓ. ΦΩΤΕΙΝΗ	557467.0	3900725.0	0.18	0.55	0.18	34.68	0.015
ΑΡΑΞΟΣ	273966.0	4225212.0	0.18	0.70	0.18	51.78	0.016
ΑΡΑΠΙΤΣΑΣ	335681.0	4498264.0	0.18	0.70	0.18	72.37	0.015
ΑΡΑΧΑΜΙΤΕΣ	344471.0	4145095.0	0.18	0.67	0.18	62.17	0.022
ΑΡΑΧΩΒΑ (ΒΟΙΩΤΙΑΣ)	376517.0	4260306.0	0.18	0.57	0.18	30.68	0.015
ΑΡΑΧΩΒΑ (ΑΙΤΩΛΟΑΚΑΡΝΑΝΙΑΣ)	314234.0	4283393.0	0.18	0.58	0.18	41.69	0.013
ΑΡΓΙΘΕΑ	288679.0	4358079.0	0.18	0.50	0.18	32.65	0.014
ΑΡΓΟΣ	388236.3	4165888.3	0.18	0.78	0.18	82.16	0.027
ΑΡΓΟΣ (ΠΥΡΓΕΛΑ)	390418.0	4165508.0	0.18	0.79	0.18	84.58	0.027
ΑΡΓΟΣ ΟΡΕΣΤΙΚΟ	268638.1	4480852.0	0.18	0.71	0.18	38.78	0.012
ΑΡΓΟΣΤΟΛΙ	193439.0	4224637.0	0.18	0.68	0.18	53.97	0.012
ΑΡΔΑΣΣΑ	296184.5	4484032.5	0.18	0.71	0.18	51.39	0.016
ΑΡΙΣΒΗ	632573.9	4546922.6	0.18	0.76	0.18	75.08	0.023
ΑΡΜΑΧΑ	622750.0	3891949.0	0.18	0.59	0.18	42.44	0.019
ΑΡΜΕΝΟΙ	541645.0	3906282.0	0.18	0.58	0.18	45.67	0.018
ΑΡΝΑ	358411.0	4082450.0	0.18	0.62	0.18	59.37	0.017
ΑΡΝΑΙΑ	466034.0	4482055.5	0.18	0.69	0.18	80.88	0.037
ΑΡΝΙΣΣΑ	317017.0	4518420.0	0.18	0.66	0.18	44.03	0.024

Όνομασία	X (m)	Y (m)	α [h]	η [-]	ξ [-]	λ [mm/h]	β [έτη]
ΑΡΤΑ	238785.0	4338755.0	0.18	0.77	0.18	100.23	0.035
ΑΣΗΜΙ	600049.0	3877943.0	0.18	0.62	0.18	47.61	0.029
ΑΣΚΥΦΟΥ	517156.0	3906520.0	0.18	0.48	0.18	55.19	0.025
ΑΣΚΥΦΟΥ	515903.0	3905305.0	0.18	0.49	0.18	69.84	0.030
ΑΣΠΡΑΓΓΕΛΟΙ	219202.4	4413886.4	0.18	0.60	0.18	49.98	0.010
ΑΣΠΡΟΒΑΛΤΑ	475512.5	4507976.4	0.18	0.69	0.18	61.50	0.024
ΑΣΤΕΡΙ	300178.0	4213950.0	0.18	0.70	0.18	88.09	0.048
ΑΣΤΡΟΧΩΡΙ	265418.0	4349486.0	0.18	0.54	0.18	34.37	0.012
ΑΣΤΥΠΑΛΛΑΙΑ	710188.0	4047235.2	0.18	0.75	0.18	117.97	0.105
ΑΣΦΕΝΔΙΟΥ	786661.8	4082775.1	0.18	0.73	0.18	78.69	0.018
ΑΣΩΜΑΤΟΣ	560118.0	3899879.0	0.18	0.59	0.18	42.32	0.015
ΑΤΑΛΑΝΤΗ	413376.8	4278212.5	0.18	0.67	0.18	40.64	0.014
ΑΦΑΝΤΟΥ	873812.6	4024649.0	0.18	0.73	0.18	91.74	0.014
ΑΧΕΝΤΡΙΑΣ	612352.0	3873325.0	0.18	0.56	0.18	32.93	0.018
ΑΧΙΝΟΣ	389208.1	4305667.3	0.18	0.71	0.18	64.80	0.027
ΑΧΛΑΔΑ	298643.5	4525766.0	0.18	0.65	0.18	28.10	0.013
ΑΧΛΑΔΙΑ	500699.4	4582615.0	0.18	0.71	0.18	45.22	0.013
ΑΧΛΑΔΟΧΩΡΙ (ΔΕΗ)	462135.8	4573612.9	0.18	0.68	0.18	34.86	0.012
ΑΧΛΑΔΟΧΩΡΙ (ΟΦΥΠΕΚΑ)	461356.5	4574366.0	0.18	0.68	0.18	34.91	0.012
ΑΧΛΑΔΟΧΩΡΙ (ΥΠΕΝ)	461070.9	4574043.7	0.18	0.68	0.18	34.78	0.012
ΑΧΥΡΑ	245609.0	4300207.0	0.18	0.62	0.18	50.73	0.013
ΒΑΒΥΛΑ	683439.8	4242749.5	0.18	0.72	0.18	85.79	0.022
ΒΑΓΙΟΝΙΑ	591040.0	3874936.0	0.18	0.66	0.18	49.20	0.018
ΒΑΚΑΡΙΟ	272339.0	4373519.0	0.18	0.53	0.18	33.95	0.012
ΒΑΣΙΛΑΚΙΟ	302189.0	4168750.0	0.18	0.70	0.18	64.61	0.014
ΒΑΣΙΛΙΚΟ	209606.0	4434747.0	0.18	0.63	0.18	40.30	0.010
ΒΑΣΙΛΙΤΣΑ	251052.7	4438022.6	0.18	0.62	0.18	42.38	0.011
ΒΑΤΟΠΕΔΙ	518019.6	4462455.2	0.18	0.69	0.18	152.39	0.066
ΒΕΛΑ ΜΟΝΗ	211823.0	4417985.0	0.18	0.63	0.18	38.55	0.011
ΒΗΣΣΑΝΗ	203627.0	4427565.0	0.18	0.62	0.18	43.54	0.011
ΒΙΝΙΑΝΗ	300574.0	4317041.0	0.18	0.63	0.18	48.61	0.013
ΒΟΒΟΥΣΑ	247962.0	4424426.0	0.18	0.60	0.18	42.14	0.011
ΒΟΓΑΤΣΙΚΟ	277512.8	4476226.5	0.18	0.70	0.18	38.89	0.015
ΒΟΛΟΣ	410437.9	4358560.1	0.18	0.71	0.18	95.41	0.029
ΒΟΝΗ	613595.0	3895526.0	0.18	0.61	0.18	51.43	0.025
ΒΟΝΙΤΣΑ	229567.0	4311745.0	0.18	0.80	0.18	80.80	0.013
ΒΟΡΙΖΙΑ	577228.0	3889597.0	0.18	0.56	0.18	38.85	0.015
ΒΟΥΡΒΟΥΡΑ	367116.7	4132906.2	0.18	0.64	0.18	51.33	0.029
ΒΟΥΡΜΠΙΑΝΗ	226195.0	4460072.0	0.18	0.66	0.18	51.85	0.011
ΒΡΟΝΤΑΜΑΣ	379975.0	4091123.0	0.18	0.74	0.18	85.42	0.025
ΒΡΟΝΤΕΡΟ	247924.0	4514890.0	0.18	0.66	0.18	28.89	0.012
ΒΡΟΝΤΕΡΟ ΤΡΙΚΑΛΩΝ	286305.0	4375195.0	0.18	0.56	0.18	38.60	0.013
ΒΡΟΝΤΟΥ	366170.6	4449437.9	0.18	0.69	0.18	113.71	0.032
ΒΥΖΑΡΙ	563266.0	3895810.0	0.18	0.60	0.18	41.07	0.015
ΒΥΡΩΝΑΣ	480042.4	4200743.5	0.18	0.72	0.18	55.94	0.023

Όνομασία	X (m)	Y (m)	α [h]	η [-]	ξ [-]	λ [mm/h]	β [έτη]
ΒΥΣΣΙΝΙΑ	272496.9	4500162.0	0.18	0.70	0.18	39.62	0.012
ΒΩΛΑΚΑΣ	500042.8	4573573.5	0.18	0.69	0.18	63.81	0.015
Γ' ΝΕΚΡ. ΝΙΚΑΙΑΣ	471844.5	4206276.0	0.18	0.76	0.18	70.74	0.022
ΓΑΒΑΛΟΥ	284788.0	4267472.0	0.18	0.70	0.18	61.85	0.012
ΓΑΛΑΤΙΝΗ	291730.9	4465487.0	0.18	0.67	0.18	33.04	0.015
ΓΑΛΑΤΣΙ	478564.0	4208803.5	0.18	0.74	0.18	54.25	0.016
ΓΑΡΓΑΛΙΑΝΟΙ	286626.8	4104962.5	0.18	0.75	0.18	68.01	0.014
ΓΑΣΤΟΥΝΗ	257834.0	4192331.0	0.18	0.74	0.18	79.61	0.014
ΓΑΥΔΟΣ	508459.0	3854769.0	0.18	0.70	0.18	41.26	0.010
ΓΕΡΑΚΑΣ	569119.8	4560764.2	0.18	0.71	0.18	121.76	0.042
ΓΕΦ. ΕΠΙΣΚΟΠΗΣ	292599.0	4309021.0	0.18	0.64	0.18	55.04	0.013
ΓΙΟΣΩΝΑΣ	680610.0	4270693.5	0.18	0.63	0.18	60.07	0.020
ΓΟΥΜΕΝΙΣΣΑ	370102.5	4532763.0	0.18	0.66	0.18	44.83	0.012
ΓΡΑΒΙΑ	363301.6	4281325.0	0.18	0.62	0.18	37.13	0.014
ΓΡΑΜΜΕΝΗ ΟΞΥΑ	325954.0	4288680.0	0.18	0.55	0.18	33.41	0.013
ΓΡΑΝΙΤΗΣ	494250.7	4570462.5	0.18	0.68	0.18	56.02	0.016
ΓΡΑΝΙΤΣΑ	285045.0	4330407.0	0.18	0.61	0.18	40.93	0.013
ΓΡΑΤΙΝΗ	628659.8	4555221.6	0.18	0.74	0.18	67.05	0.021
ΓΡΕΒΕΝΑ	281762.4	4440218.4	0.18	0.66	0.18	40.45	0.013
ΓΡΕΒΕΝΙΤΙΚΟ	243575.0	4410525.0	0.18	0.59	0.18	38.24	0.011
ΓΡΕΒΙΑ	275591.0	4352890.0	0.18	0.53	0.18	27.40	0.012
ΓΥΘΕΙΟ	371888.0	4068845.0	0.18	0.81	0.18	185.54	0.034
ΔΑΜΑΣΚΗΝΙΑ	260776.8	4468207.1	0.18	0.68	0.18	39.21	0.012
ΔΑΥΛΕΙΑ	389672.3	4263163.0	0.18	0.63	0.18	39.30	0.013
ΔΑΦΝΗ (ΔΕΗ)	347146.0	4136602.0	0.18	0.68	0.18	59.34	0.019
ΔΑΦΝΗ (ΥΠΕΝ)	326083.0	4185713.0	0.18	0.64	0.18	45.46	0.014
ΔΑΦΝΟΣ	334111.0	4262600.0	0.18	0.60	0.18	37.24	0.012
ΔΕΜΑΤΙ	617026.0	3877270.0	0.18	0.67	0.18	51.89	0.018
ΔΕΡΒΕΝΑΚΙΑ	387487.0	4182950.0	0.18	0.68	0.18	48.57	0.016
ΔΕΣΙΝΟ	323165.0	4199962.0	0.18	0.64	0.18	44.31	0.013
ΔΗΜΑΡΙΟ	570911.9	4577565.5	0.18	0.72	0.18	133.69	0.026
ΔΙΑΒΟΛΙΤΣΙ	319605.0	4129634.0	0.18	0.79	0.18	114.24	0.020
ΔΙΔΥΜΟΤΕΙΧΟ	708877.7	4580788.4	0.18	0.78	0.18	83.76	0.054
ΔΙΚΑΙΑ	690558.6	4619342.7	0.18	0.88	0.18	105.35	0.013
ΔΙΣΠΗΛΙΟ	268287.2	4488408.6	0.18	0.72	0.18	35.39	0.012
ΔΙΣΤΟΜΟ	383450.7	4253946.5	0.18	0.62	0.18	33.79	0.013
ΔΟΪΡΑΝΗ	439099.9	4572994.4	0.18	0.68	0.18	33.06	0.011
ΔΡΑΚΟΤΡΥΠΑ	293185.0	4365363.0	0.18	0.61	0.18	67.16	0.023
ΔΡΑΜΑ (ΕΜΥ)	507409.0	4548466.4	0.18	0.71	0.18	44.47	0.016
ΔΡΑΜΑ (ΥΠΑΑΤ)	511870.0	4553792.1	0.18	0.70	0.18	47.90	0.016
ΔΡΑΜΑ (ΥΠΕΝ)	512133.6	4554253.2	0.18	0.70	0.18	47.88	0.016
ΔΡΙΖΑ	364784.0	4192211.0	0.18	0.64	0.18	43.99	0.016
ΔΡΟΣΑΤΟ	327678.0	4214833.0	0.18	0.66	0.18	35.40	0.013
ΔΡΟΣΟΠΗΓΗ	256072.0	4361347.0	0.18	0.53	0.18	35.69	0.012
ΔΡΥΜΩΝΑΣ	296694.0	4278267.0	0.18	0.59	0.18	43.51	0.012
ΔΩΔΩΝΗ	223671.8	4383219.9	0.18	0.60	0.18	49.16	0.011

Όνομασία	X (m)	Y (m)	α [h]	η [-]	ξ [-]	λ [mm/h]	β [έτη]
ΕΛΑΣΣΟΝΑ	344494.0	4417838.0	0.18	0.66	0.18	61.77	0.060
ΕΛΑΤΕΙΑ	392211.6	4275778.5	0.18	0.65	0.18	39.47	0.014
ΕΛΑΤΗ (ΔΕΗ)	313872.2	4427212.5	0.18	0.63	0.18	40.55	0.016
ΕΛΑΤΗ (ΥΠΕΝ)	287748.0	4376618.0	0.18	0.54	0.18	36.05	0.013
ΕΛΑΤΟΧΩΡΙ	241906.0	4417528.0	0.18	0.60	0.18	36.69	0.011
ΕΛΕΥΘΕΡΟΥΠΟΛΗ	521524.7	4528873.3	0.18	0.71	0.18	61.04	0.020
ΕΛΕΥΣΙΝΑ	460327.0	4212902.0	0.18	0.76	0.18	60.79	0.017
ΕΛΛΗΝΙΚΟ	476329.7	4192393.9	0.18	0.76	0.18	67.02	0.020
ΕΜΠΑΡΟΣ	626193.0	3884197.0	0.18	0.59	0.18	37.42	0.018
ΕΜΠΡΟΣΝΕΡΟΣ	516847.0	3911023.0	0.18	0.60	0.18	98.54	0.025
ΕΜΠΩΝΑΣ	847469.7	4014627.7	0.18	0.69	0.18	93.42	0.020
ΕΞΑΡΧΟΣ	297950.8	4447807.5	0.18	0.66	0.18	28.03	0.014
ΕΞΟΧΗ	485402.1	4584192.4	0.18	0.71	0.18	47.06	0.013
ΕΞΩ ΠΟΤΑΜΟΙ	639586.0	3895960.0	0.18	0.54	0.18	61.61	0.033
ΕΠΙΝΙΑΝΑ	293791.0	4333876.0	0.18	0.56	0.18	45.82	0.011
ΕΠΙΣΚΟΠΗ	530096.0	3909648.0	0.18	0.70	0.18	120.79	0.035
ΕΠΤΑΛΟΦΟΣ	368697.0	4272816.0	0.18	0.57	0.18	28.79	0.013
ΕΡΜΑΚΙΑ	329902.0	4466276.0	0.18	0.67	0.18	38.61	0.015
ΕΥΖΩΝΟΙ	378766.5	4551024.5	0.18	0.65	0.18	35.42	0.012
ΕΥΡΩΠΟΣ	378059.1	4527789.0	0.18	0.67	0.18	37.21	0.013
ΖΑΓΟΡΑ	422470.9	4366614.9	0.18	0.57	0.18	101.23	0.030
ΖΑΚΡΟΣ	702120.0	3887467.0	0.18	0.67	0.18	59.14	0.018
ΖΑΚΥΝΘΟΣ (ΕΜΥ)	225633.0	4182503.0	0.18	0.75	0.18	74.55	0.012
ΖΑΚΥΝΘΟΣ (ΥΠΕΝ)	226552.0	4186531.0	0.18	0.73	0.18	63.86	0.013
ΖΑΠΠΕΙΟ	366461.0	4369310.0	0.18	0.66	0.18	42.67	0.026
ΖΑΡΟΣ	581799.0	3887788.0	0.18	0.59	0.18	41.78	0.016
ΖΑΧΑΡΩ	290340.0	4150831.0	0.18	0.83	0.18	92.84	0.012
ΖΗΛΕΥΤΟ	348947.1	4310375.5	0.18	0.72	0.18	45.06	0.017
ΖΙΤΣΑ	212763.0	4404979.0	0.18	0.62	0.18	36.55	0.011
ΖΩΓΡΑΦΟΥ (ΙΤΙΑ)	481211.9	4202651.6	0.18	0.72	0.18	62.85	0.021
ΖΩΓΡΑΦΟΥ (meteonet)	481137.0	4203010.6	0.18	0.73	0.18	63.53	0.021
ΖΩΝΗ	333349.0	4147469.0	0.18	0.70	0.18	58.65	0.016
ΗΓΟΥΜΕΝΙΤΣΑ	178755.0	4378521.0	0.18	0.78	0.18	94.16	0.011
ΗΛΙΟΥΠΟΛΗ	478837.9	4196512.2	0.18	0.72	0.18	54.99	0.023
ΗΡΑΚΛΕΙΟ	607258.0	3910577.0	0.18	0.73	0.18	64.20	0.019
ΘΑΣΟΣ (ΕΑΑ)	559761.0	4514292.0	0.18	0.70	0.18	100.32	0.033
ΘΑΣΟΣ (ΕΜΥ)	559760.9	4514292.2	0.18	0.70	0.18	100.32	0.033
ΘΕΟΔΩΡΙΑΝΑ (ΔΕΗ)	259767.0	4368485.0	0.18	0.55	0.18	50.41	0.012
ΘΕΟΔΩΡΙΑΝΑ (ΥΠΕΝ)	259767.0	4368485.0	0.18	0.55	0.18	50.41	0.012
ΘΕΟΛΟΓΟΣ (ΥΠΑΑΤ)	482593.1	4259776.0	0.18	0.62	0.18	50.92	0.016
ΘΕΟΛΟΓΟΣ (ΕΑΑ)	429344.0	4279265.0	0.18	0.71	0.18	43.41	0.013
ΘΕΡΜΕΣ	584528.7	4577595.1	0.18	0.73	0.18	89.37	0.021
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ	411969.9	4497436.0	0.18	0.69	0.18	35.64	0.016
ΘΗΡΑ	628189.0	4030803.0	0.18	0.71	0.18	48.77	0.031
ΘΙΣΒΗ	410231.1	4234557.5	0.18	0.68	0.18	43.70	0.013
ΙΑΣΜΟΣ	599538.5	4553393.9	0.18	0.74	0.18	120.45	0.050

Όνομασία	X (m)	Y (m)	α [h]	η [-]	ξ [-]	λ [mm/h]	β [έτη]
ΙΕΡΑΠΕΤΡΑ	657913.0	3875662.0	0.18	0.77	0.18	95.83	0.033
ΙΚΑΡΙΑ-ΡΑΧΕΣ	683463.0	4163261.0	0.18	0.68	0.18	220.28	0.108
ΙΜΕΡΟΣ	615142.0	4534934.0	0.18	0.75	0.18	113.60	0.064
ΙΡΙΑ	412359.0	4148918.0	0.18	0.81	0.18	54.47	0.019
ΙΣΘΜΟΣ	408475.0	4200630.0	0.18	0.77	0.18	68.97	0.017
ΙΣΤΙΑΙΑ	426359.8	4311630.5	0.18	0.73	0.18	100.26	0.033
ΙΤΕΑ	362684.4	4254854.5	0.18	0.70	0.18	36.42	0.013
ΙΩΑΝΝΙΝΑ	227548.0	4398418.0	0.18	0.63	0.18	33.20	0.011
Κ. ΚΛΕΙΤΟΡΙΑ	335882.2	4196362.5	0.18	0.66	0.18	50.76	0.017
Κ. ΜΑΜΟΥΛΑ	491073.0	4253497.0	0.18	0.67	0.18	60.90	0.019
Κ. ΣΤΕΝΗ	484702.3	4268908.5	0.18	0.60	0.18	67.38	0.013
Κ. ΤΙΘΟΡΕΑ	387469.0	4273822.0	0.18	0.65	0.18	38.21	0.014
ΚΑΡΥΩΤΙΣΣΑ	357840.6	4514592.7	0.18	0.66	0.18	37.15	0.013
ΚΑΒΑΛΑ	534363.3	4531891.8	0.18	0.72	0.18	56.99	0.020
ΚΑΒΟΣ ΜΑΛΕΑ	419346.0	4036799.0	0.18	0.72	0.18	84.64	0.018
ΚΑΒΟΥΣΙ	554179.0	3906323.0	0.18	0.54	0.18	36.35	0.016
ΚΑΪΜΑΚΤΣΑΛΑΝ	315205.5	4531072.1	0.18	0.64	0.18	42.77	0.014
ΚΑΛΑΒΡΥΤΑ	333871.1	4211378.0	0.18	0.66	0.18	38.98	0.014
ΚΑΛΑΜΑΤΑ	324056.0	4104082.0	0.18	0.81	0.18	100.97	0.016
ΚΑΛΑΜΑΥΚΑ	650841.0	3882459.0	0.18	0.59	0.18	41.92	0.021
ΚΑΛΑΜΠΑΚΙ	515126.6	4544064.6	0.18	0.71	0.18	56.65	0.019
ΚΑΛΗ	346078.0	4520293.0	0.18	0.66	0.18	44.76	0.014
ΚΑΛΛΙΘΕΑ	292341.0	4278379.0	0.18	0.61	0.18	38.11	0.012
ΚΑΛΛΙΠΕΥΚΗ	368844.0	4424784.0	0.18	0.61	0.18	75.38	0.055
ΚΑΛΟ ΧΩΡΙΟ	657492.0	3887454.0	0.18	0.74	0.18	76.57	0.022
ΚΑΛΟΣΚΟΠΗ	354026.8	4283347.5	0.18	0.55	0.18	26.68	0.013
ΚΑΛΥΒΕΣ	514927.0	3922549.0	0.18	0.73	0.18	94.68	0.018
ΚΑΛΥΒΙΑ (ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ)	612261.0	3880719.0	0.18	0.65	0.18	49.65	0.019
ΚΑΛΥΒΙΑ Β.ΠΕΛ. (ΔΕΗ)	350365.0	4197526.0	0.18	0.64	0.18	42.02	0.015
ΚΑΛΥΒΙΑ Β.ΠΕΛ.(ΥΠΕΝ)	350178.0	4197776.0	0.18	0.64	0.18	41.82	0.015
ΚΑΛΥΒΟΣ	572123.0	3907709.0	0.18	0.56	0.18	36.48	0.016
ΚΑΛΥΜΝΟΣ	764377.0	4093984.0	0.18	0.79	0.18	71.79	0.012
ΚΑΝΑΛΛΑΚΙ	206311.0	4347779.0	0.18	0.75	0.18	77.81	0.012
ΚΑΝΔΑΝΟΣ	476854.0	3909528.0	0.18	0.53	0.18	38.76	0.026
ΚΑΝΔΗΛΑ	357019.0	4181602.0	0.18	0.63	0.18	49.27	0.024
ΚΑΠΕΤΑΝΙΑΝΑ	594138.0	3869421.0	0.18	0.53	0.18	35.09	0.027
ΚΑΡΑΤΟΥΛΑ	339141.0	4147786.0	0.18	0.67	0.18	51.17	0.016
ΚΑΡΔΙΤΣΑ	321757.0	4359103.0	0.18	0.68	0.18	57.81	0.030
ΚΑΡΙΤΣΑ	301324.0	4346639.0	0.18	0.52	0.18	29.26	0.015
ΚΑΡΚΑΛΟΥ	330947.0	4166888.0	0.18	0.63	0.18	48.40	0.016
ΚΑΡΟΠΛΕΣΙ	306849.0	4337245.0	0.18	0.56	0.18	44.08	0.017
ΚΑΡΟΥΤΕΣ	348378.3	4265380.7	0.18	0.57	0.18	35.13	0.012
ΚΑΡΠΕΝΗΣΙ	309058.0	4309427.0	0.18	0.56	0.18	26.42	0.012
ΚΑΡΠΕΡΟ	296204.1	4424124.5	0.18	0.64	0.18	31.35	0.014

Όνομασία	X (m)	Y (m)	α [h]	η [-]	ξ [-]	λ [mm/h]	β [έτη]
ΚΑΡΥΕΣ	366983.0	4128104.0	0.18	0.65	0.18	52.91	0.023
ΚΑΡΥΕΣ (ΧΙΟΥ)	683271.4	4250147.9	0.18	0.65	0.18	88.28	0.051
ΚΑΡΥΟΦΥΤΟ	555473.7	4567256.5	0.18	0.70	0.18	63.89	0.023
ΚΑΡΥΤΑΙΝΑ	326645.0	4150204.0	0.18	0.70	0.18	58.69	0.016
ΚΑΣΟΣ	765214.0	3922868.0	0.18	0.78	0.18	53.31	0.035
ΚΑΣΣΑΝΔΡΕΙΑ	451228.0	4434130.4	0.18	0.73	0.18	92.28	0.028
ΚΑΣΣΑΝΟΙ	620116.0	3884740.0	0.18	0.62	0.18	37.42	0.017
ΚΑΣΤΑΝΙΑ	357411.0	4191979.0	0.18	0.62	0.18	42.07	0.019
ΚΑΣΤΑΝΙΑ ΗΜΑΘΙΑΣ	340442.0	4474497.0	0.18	0.69	0.18	50.18	0.017
ΚΑΣΤΑΝΙΩΤΙΣΣΑ	426833.6	4305669.8	0.18	0.63	0.18	63.70	0.025
ΚΑΣΤΕΛΙ (ΥΠΑΑΤ)	621496.0	3896997.0	0.18	0.61	0.18	48.76	0.020
ΚΑΣΤΕΛΛΙ (ΕΜΥ)	619743.0	3892766.0	0.18	0.61	0.18	44.66	0.018
ΚΑΣΤΕΛΛΙΟ	328420.0	4197095.0	0.18	0.64	0.18	42.80	0.014
ΚΑΣΤΕΛΛΟΡΙΖΟ	1004407.0	4014423.0	0.18	0.72	0.18	88.65	0.018
ΚΑΣΤΟΡΙΑ	268638.1	4480852.2	0.18	0.71	0.18	38.78	0.012
ΚΑΤΑΦΥΛΛΙΟ	276870.0	4347299.0	0.18	0.60	0.18	35.25	0.013
ΚΑΤΑΦΥΤΟ (ΔΡΑΜΑΣ)	473358.8	4577374.6	0.18	0.69	0.18	37.70	0.013
ΚΑΤΑΦΥΤΟ (ΤΡΙΚΑΛΩΝ)	263784.0	4390276.0	0.18	0.56	0.18	37.85	0.012
ΚΑΤΕΡΙΝΗ	373401.6	4459304.0	0.18	0.69	0.18	57.42	0.020
ΚΑΤΣΙΔΟΝΙ	694096.0	3888550.0	0.18	0.62	0.18	60.30	0.014
ΚΑΤΤΑΒΙΑ	839623.1	3984675.7	0.18	0.74	0.18	93.34	0.033
ΚΑΤΩ ΖΑΧΛΩΡΟΥ	338888.0	4217429.0	0.18	0.67	0.18	40.08	0.013
ΚΑΤΩ ΚΑΛΕΝΤΙΝΗ	243810.0	4349084.0	0.18	0.67	0.18	54.72	0.011
ΚΑΤΩ ΝΕΥΡΟΚΟΠΙ (ΥΠΑΑΤ)	487978.7	4576455.6	0.18	0.70	0.18	44.79	0.014
ΚΑΤΩ ΝΕΥΡΟΚΟΠΙ (ΥΠΕΝ)	488197.5	4576693.9	0.18	0.70	0.18	44.89	0.014
ΚΑΨΑΛΟΙ	626235.7	3873917.2	0.18	0.74	0.18	80.07	0.018
ΚΕΑ	534810.0	4168509.0	0.18	0.73	0.18	71.76	0.016
ΚΕΝΤΡΟ	275360.0	4197534.0	0.18	0.73	0.18	71.92	0.017
ΚΕΡΑΜΕΙΑ	709265.8	4332994.5	0.18	0.71	0.18	63.26	0.013
ΚΕΡΑΜΙ	689825.5	4340989.7	0.18	0.72	0.18	68.59	0.014
ΚΕΡΚΥΡΑ	149236.0	4392784.0	0.18	0.77	0.18	96.53	0.011
ΚΕΦΑΛΙΝΟΣ	309813.0	4118519.0	0.18	0.67	0.18	51.99	0.013
ΚΕΦΑΛΟΣ	764766.8	4069106.1	0.18	0.79	0.18	93.30	0.024
ΚΕΧΡΟΚΑΜΠΟΣ	553470.5	4556323.6	0.18	0.71	0.18	112.77	0.038
ΚΕΧΡΟΣ	655352.0	4566181.8	0.18	0.73	0.18	68.02	0.019
ΚΗΠΟΥΡΓΙΟ	274277.9	4425744.9	0.18	0.62	0.18	27.55	0.012
ΚΙΛΚΙΣ	405994.2	4538135.5	0.18	0.67	0.18	31.54	0.015
ΚΛΕΙΣΟΥΡΑ (ΔΕΗ)	285421.3	4489830.5	0.18	0.72	0.18	55.50	0.014
ΚΛΕΙΣΟΥΡΑ (ΕΑΑ)	285612.9	4490058.0	0.18	0.72	0.18	55.30	0.014
ΚΛΕΙΣΤΟ	310947.0	4327891.0	0.18	0.60	0.18	43.68	0.015
ΚΛΕΝΙΑ	399737.0	4182406.0	0.18	0.66	0.18	49.85	0.018
ΚΟΖΑΝΗ	316331.1	4461825.3	0.18	0.67	0.18	31.33	0.016
ΚΟΜΟΤΗΝΗ	604027.4	4546983.0	0.18	0.75	0.18	92.16	0.031

Όνομασία	X (m)	Y (m)	α [h]	η [-]	ξ [-]	λ [mm/h]	β [έτη]
ΚΟΜΠΟΤΙ	247664.9	4331935.8	0.18	0.75	0.18	70.97	0.013
ΚΟΝΙΑΚΟΣ	341708.0	4279100.0	0.18	0.58	0.18	40.99	0.012
ΚΟΝΤΙΑΣ	598185.0	4411342.0	0.18	0.76	0.18	78.24	0.020
ΚΟΝΤΟΣΤΑΥΛΟΣ	389785.2	4186628.3	0.18	0.67	0.18	46.43	0.017
ΚΟΥΛΑ	252906.7	4521654.5	0.18	0.65	0.18	26.01	0.014
ΚΟΥΤΕΛΗ	326048.0	4208259.0	0.18	0.66	0.18	40.99	0.013
ΚΡΑΝΙΔΙ	424615.0	4137411.0	0.18	0.78	0.18	96.25	0.032
ΚΡΕΜΜΥΔΙΑ	302793.0	4095997.0	0.18	0.67	0.18	51.12	0.015
ΚΡΙΚΕΛΛΟ	313089.0	4296375.0	0.18	0.55	0.18	37.16	0.013
ΚΡΟΥΣΩΝΑΣ	589276.0	3898390.0	0.18	0.57	0.18	37.96	0.014
ΚΡΥΑ ΒΡΥΣΗ	357046.3	4504503.1	0.18	0.68	0.18	40.08	0.015
ΚΡΥΟΒΡΥΣΗ	357491.0	4426838.0	0.18	0.61	0.18	40.43	0.027
ΚΡΥΣΤΑΛΛΟΒΡΥΣΗ	306747.0	4224004.0	0.18	0.64	0.18	47.82	0.013
ΚΡΩΒΥΛΗ	631338.4	4534337.1	0.18	0.75	0.18	81.78	0.025
ΚΥΔΩΝΙΕΣ	268774.0	4449620.0	0.18	0.66	0.18	28.37	0.011
ΚΥΝΙΔΑΡΟΣ	634507.2	4114150.0	0.18	0.69	0.18	46.86	0.015
ΚΥΠΑΡΙΣΣΙΑ	293055.4	4125157.7	0.18	0.81	0.18	52.92	0.013
ΚΥΨΕΛΗ	249448.0	4359818.0	0.18	0.62	0.18	48.77	0.011
ΚΩΣ	775652.3	4076911.8	0.18	0.77	0.18	72.81	0.018
Λ. ΥΛΙΚΗΣ	442591.2	4253107.5	0.18	0.67	0.18	35.85	0.015
ΛΑΓΚΑΔΑΣ	422665.4	4509358.0	0.18	0.68	0.18	48.66	0.020
ΛΑΓΟΒΟΥΝΙ	329336.0	4203804.0	0.18	0.66	0.18	39.29	0.012
ΛΑΓΟΛΙΟ	571666.0	3884860.0	0.18	0.66	0.18	47.72	0.016
ΛΑΕΡΜΑ	855266.7	4007530.3	0.18	0.71	0.18	125.49	0.041
ΛΑΙΔΙΑΣ	465504.0	4567416.0	0.18	0.67	0.18	35.23	0.013
ΛΑΜΙΑ	364195.8	4303949.1	0.18	0.75	0.18	115.83	0.099
ΛΑΠΠΑ	273549.0	4218928.0	0.18	0.72	0.18	101.28	0.043
ΛΑΡΙΣΑ (ΕΑΑ)	362432.4	4387356.5	0.18	0.72	0.18	62.22	0.036
ΛΑΡΙΣΑ (ΕΜΥ)	368210.0	4387785.0	0.18	0.73	0.18	65.14	0.044
ΛΑΥΚΑ	358175.0	4188093.0	0.18	0.63	0.18	44.19	0.019
ΛΕΒΙΔΙ	349544.4	4172027.5	0.18	0.63	0.18	44.71	0.021
ΛΕΙΒΑΔΕΡΟ	517394.2	4570143.6	0.18	0.69	0.18	56.52	0.015
ΛΕΙΒΑΔΙΑ	401239.5	4254751.5	0.18	0.65	0.18	46.30	0.014
ΛΕΝΤΑΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	584331.0	3865440.0	0.18	0.79	0.18	59.78	0.017
ΛΕΟΝΤΙΟ (ΔΕΗ)	318386.0	4220935.0	0.18	0.65	0.18	44.22	0.013
ΛΕΟΝΤΙΟ (ΥΠΕΝ)	375901.0	4184160.0	0.18	0.66	0.18	61.17	0.026
ΛΕΣΙΝΙΟ	253878.0	4255400.0	0.18	0.70	0.18	58.70	0.012
ΛΕΥΚΑΔΑ	214403.1	4302835.4	0.18	0.78	0.18	109.48	0.013
ΛΕΥΚΑΡΑ	327547.7	4461998.5	0.18	0.67	0.18	38.49	0.015
ΛΕΥΚΙΜΗ	684766.6	4543210.5	0.18	0.77	0.18	85.41	0.015
ΛΕΥΚΟΓΕΙΑ (ΚΡΗΤΗΣ)	540774.0	3893055.0	0.18	0.67	0.18	70.85	0.017
ΛΕΥΚΟΓΕΙΑ (ΔΡΑΜΑΣ)	492063.1	4582552.7	0.18	0.71	0.18	48.18	0.014
ΛΗΜΝΟΣ (ΕΜΥ)	606778.9	4419887.1	0.18	0.77	0.18	73.77	0.017
ΛΗΜΝΟΣ ΑΔ (ΕΜΥ)	605212.0	4418836.0	0.18	0.77	0.18	70.78	0.015
ΛΙΒΑΔΙΟ ΥΠΕΝ	342182.0	4443797.0	0.18	0.65	0.18	44.69	0.020
ΛΙΓΙΑΔΕΣ	233151.0	4397727.0	0.18	0.59	0.18	32.81	0.011

Όνομασία	X (m)	Y (m)	α [h]	η [-]	ξ [-]	λ [mm/h]	β [έτη]
ΛΙΔΩΡΙΚΙ	344358.0	4266095.0	0.18	0.58	0.18	31.96	0.012
ΛΙΛΑΙΑ	368827.6	4276985.5	0.18	0.62	0.18	39.91	0.015
ΛΙΜΝΗ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	230943.0	4393204.0	0.18	0.63	0.18	36.65	0.011
ΛΙΟΠΡΑΣΟ	314719.4	4393282.4	0.18	0.61	0.18	29.17	0.015
ΛΟΓΚΑΝΙΚΟΣ	344600.0	4121835.0	0.18	0.65	0.18	56.69	0.018
ΛΟΥΡΟΣ	218980.0	4339440.0	0.18	0.77	0.18	100.42	0.011
ΛΟΥΤΡΟΠΗΓΗ	331211.0	4331131.0	0.18	0.59	0.18	36.55	0.017
ΛΟΦΟΣ ΝΥΜΦΩΝ	475208.0	4210169.5	0.18	0.75	0.18	66.93	0.022
ΛΥΚΟΔΡΟΜΙΟ	565129.0	4563104.4	0.18	0.71	0.18	105.57	0.056
ΛΥΚΟΥΡΙΑ	342934.0	4192114.0	0.18	0.63	0.18	41.85	0.018
Μ. ΠΟΝΤΙΑΣ	320439.0	4215048.0	0.18	0.66	0.18	40.54	0.013
ΜΑΖΑΡΑΚΙ	210187.0	4412488.0	0.18	0.64	0.18	40.71	0.011
ΜΑΖΙ	215367.0	4436382.0	0.18	0.66	0.18	49.29	0.011
ΜΑΚΡΥΚΑΠΑ	478177.2	4272673.7	0.18	0.63	0.18	81.54	0.016
ΜΑΚΡΥΝΙΤΣΑ	412260.0	4361258.0	0.18	0.57	0.18	60.92	0.039
ΜΑΚΡΥΠΛΑΓΙ	522045.6	4563410.5	0.18	0.69	0.18	53.35	0.016
ΜΑΚΡΥΡΑΧΗ	340690.6	4327788.0	0.18	0.61	0.18	33.86	0.017
ΜΑΛΛΑΚΑΣΙΟ	267150.0	4406840.0	0.18	0.60	0.18	28.51	0.012
ΜΑΛΑΝΔΡΙΝΟ	345669.0	4258669.0	0.18	0.61	0.18	32.24	0.012
ΜΑΛΛΕΣ	644896.0	3882850.0	0.18	0.58	0.18	42.57	0.019
ΜΑΛΛΩΤΑ	338998.0	4140389.0	0.18	0.69	0.18	63.72	0.019
ΜΑΝΔΡΑ	461615.1	4219262.4	0.18	0.72	0.18	69.69	0.019
ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟ	494087.2	4192097.0	0.18	0.73	0.18	71.80	0.019
ΜΑΤΕΣΙ	316394.0	4155585.0	0.18	0.70	0.18	48.24	0.015
ΜΑΥΡΟΜΑΤΑ	303747.0	4326120.0	0.18	0.58	0.18	43.66	0.014
ΜΕΓΑΛΗ ΚΕΡΑΣΙΑ	285604.0	4402599.0	0.18	0.64	0.18	38.20	0.013
ΜΕΓΑΛΗ ΣΤΕΡΝΑ	392745.5	4549247.5	0.18	0.66	0.18	31.46	0.013
ΜΕΓΑΛΟΠΟΛΗ	335301.0	4140915.8	0.18	0.71	0.18	75.40	0.023
ΜΕΘΩΝΗ	295120.0	4077635.0	0.18	0.79	0.18	106.82	0.041
ΜΕΛΑΜΠΕΣ	558436.0	3887380.0	0.18	0.53	0.18	27.77	0.016
ΜΕΛΙΣΣΙΑ	330608.0	4227727.0	0.18	0.67	0.18	41.56	0.012
ΜΕΝΙΔΙ	476079.6	4217304.7	0.18	0.72	0.18	65.16	0.019
ΜΕΣΚΛΑ	496774.0	3916992.0	0.18	0.54	0.18	52.20	0.021
ΜΕΣΟΒΟΥΝΟ	316560.0	4499914.0	0.18	0.70	0.18	41.60	0.015
ΜΕΣΟΠΟΤΑΜΙΑ	259366.3	4486974.5	0.18	0.72	0.18	36.37	0.012
ΜΕΣΟΧΩΡΑ	270443.0	4373409.0	0.18	0.56	0.18	43.10	0.012
ΜΕΣΟΧΩΡΙ	539944.2	4568364.5	0.18	0.71	0.18	50.52	0.015
ΜΕΤΑΞΑΔΕΣ	685373.0	4587476.0	0.18	0.78	0.18	71.71	0.014
ΜΕΤΑΞΑΣ	326847.7	4438892.0	0.18	0.64	0.18	36.56	0.020
ΜΕΤΑΞΟΧΩΡΙ (ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ)	603058.0	3888005.0	0.18	0.58	0.18	36.43	0.018
ΜΕΤΑΞΟΧΩΡΙ (ΚΙΛΚΙΣ)	412503.5	4546831.0	0.18	0.66	0.18	34.83	0.018
ΜΕΤΕΩΡΑ	296980.0	4400438.0	0.18	0.63	0.18	37.23	0.014
ΜΗΛΙΕΣ	436828.2	4310382.0	0.18	0.60	0.18	60.15	0.021
ΜΗΛΟΣ	538177.6	4065673.1	0.18	0.74	0.18	57.23	0.020
ΜΙΚΡΑ	412734.6	4486521.4	0.18	0.69	0.18	36.76	0.016

Όνομασία	X (m)	Y (m)	α [h]	η [-]	ξ [-]	λ [mm/h]	β [έτη]
ΜΙΚΡΑ ΞΙΔΙΑ	637114.8	4554426.0	0.18	0.75	0.18	71.37	0.025
ΜΙΚΡΟ ΔΕΡΕΙΟ	675836.1	4575683.0	0.18	0.76	0.18	62.69	0.016
ΜΙΚΡΟ ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ	250682.0	4402110.0	0.18	0.57	0.18	28.99	0.011
ΜΙΚΡΟ ΧΩΡΙΟ	303162.0	4301535.0	0.18	0.59	0.18	35.98	0.012
ΜΙΚΡΟΚΛΕΙΣΟΥΡΑ	504584.0	4581406.6	0.18	0.71	0.18	47.49	0.013
ΜΙΚΡΟΛΙΜΝΗ	256194.4	4514175.5	0.18	0.67	0.18	30.07	0.012
ΜΙΚΡΟΜΗΛΙΑ	512822.9	4584199.5	0.18	0.72	0.18	41.45	0.012
ΜΙΚΡΟΠΟΛΗ (ΔΕΗ)	485143.6	4559656.5	0.18	0.68	0.18	51.45	0.014
ΜΙΚΡΟΠΟΛΗ (ΥΠΑΑΤ)	484710.0	4559990.2	0.18	0.68	0.18	51.33	0.014
ΜΙΣΕΛΕΡΟΙ	656349.0	3883406.0	0.18	0.62	0.18	48.47	0.028
ΜΟΙΡΑ	311910.0	4224618.0	0.18	0.64	0.18	49.37	0.013
ΜΟΛΑΟΙ	397504.0	4073626.0	0.18	0.72	0.18	69.57	0.044
ΜΟΛΟΧΑ	315446.0	4335188.0	0.18	0.56	0.18	37.74	0.016
ΜΟΝΑΣΤΗΡΑΚΙ	290751.3	4328576.9	0.18	0.60	0.18	48.84	0.013
ΜΟΝΕΜΒΑΣΙΑ	413811.0	4059051.0	0.18	0.81	0.18	139.46	0.048
ΜΟΡΟΝΙ	582134.0	3883486.0	0.18	0.59	0.18	38.65	0.016
ΜΟΥΖΑΚΙ ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ	296559.0	4107504.0	0.18	0.66	0.18	47.78	0.014
ΜΟΥΡΙ	525676.0	3908980.0	0.18	0.69	0.18	108.88	0.022
ΜΠΕΖΟΥΛΑ	301465.0	4352189.0	0.18	0.51	0.18	26.61	0.015
ΜΠΟΥΖΙ	365315.0	4195270.0	0.18	0.63	0.18	40.82	0.016
ΜΥΘΟΙ	645166.0	3877390.0	0.18	0.66	0.18	53.40	0.019
ΜΥΚΟΝΟΣ	618895.0	4143784.2	0.18	0.75	0.18	68.99	0.038
ΜΥΡΑ	375034.0	4367317.0	0.18	0.59	0.18	29.23	0.023
ΜΥΡΙΚΗ	310415.0	4305693.0	0.18	0.56	0.18	31.70	0.012
ΜΥΤΙΛΗΝΗ	725161.3	4325722.8	0.18	0.72	0.18	63.46	0.015
Ν. ΜΟΝΗΣ	679093.5	4248487.8	0.18	0.62	0.18	52.39	0.016
Ν. ΦΙΛΑΔΕΛΦΕΙΑ	470554.0	4211010.0	0.18	0.72	0.18	57.95	0.022
ΝΑΞΟΣ (ΕΑΑ)	621927.0	4106720.0	0.18	0.80	0.18	71.88	0.021
ΝΑΞΟΣ (ΕΜΥ)	621895.7	4106705.8	0.18	0.80	0.18	73.02	0.021
ΝΕΑ ΖΙΧΝΗ	485241.2	4542102.7	0.18	0.69	0.18	45.61	0.024
ΝΕΑ ΚΕΡΑΣΟΥΝΤΑ	228327.0	4338647.0	0.18	0.76	0.18	86.94	0.013
ΝΕΑ ΧΑΛΚΗΔΟΝΑ	380767.5	4509799.7	0.18	0.67	0.18	33.49	0.014
ΝΕΑΠΟΛΗ	645796.0	3902380.0	0.18	0.64	0.18	76.65	0.027
ΝΕΑΠΟΛΙΣ	277456.0	4465793.0	0.18	0.67	0.18	33.33	0.014
ΝΕΜΕΑ	381728.0	4187116.0	0.18	0.67	0.18	48.97	0.018
ΝΕΟ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ ΣΕΡΡΩΝ	460601.4	4547717.2	0.18	0.69	0.18	31.20	0.014
ΝΕΟΧΩΡΙ (ΔΕΗ)	315283.6	4314283.5	0.18	0.59	0.18	37.16	0.014
ΝΕΟΧΩΡΙ (ΚΑΡΥΤΑΙΝΑΣ)	330033.0	4135016.0	0.18	0.71	0.18	64.96	0.014
ΝΕΟΧΩΡΙ ΜΑΝΤΙΝΕΙΑΣ	328795.0	4134800.0	0.18	0.70	0.18	60.91	0.014
ΝΕΟΧΩΡΙΟ (ΥΠΕΝ)	366136.0	4169557.0	0.18	0.65	0.18	49.99	0.023
ΝΕΣΤΑΝΗ	363969.0	4163605.0	0.18	0.66	0.18	46.33	0.015
ΝΕΥΡΟΚΩΠΙ	488974.0	4576224.0	0.18	0.69	0.18	52.71	0.019
ΝΙΘΑΥΡΗ	566470.0	3891884.0	0.18	0.56	0.18	34.16	0.015
ΝΙΚΗΦΟΡΟΣ	526150.7	4557181.1	0.18	0.70	0.18	45.98	0.018

Όνομασία	X (m)	Y (m)	α [h]	η [-]	ξ [-]	λ [mm/h]	β [έτη]
ΝΙΚΟΛΙΤΣΙ	220781.0	4356203.0	0.18	0.61	0.18	46.44	0.012
ΝΟΤΙΑ	349727.8	4551224.0	0.18	0.63	0.18	38.21	0.012
ΝΥΜΦΑΙΑ	621324.5	4565278.1	0.18	0.72	0.18	76.61	0.050
ΞΑΝΘΗ (ΕΑΑ)	573760.0	4548835.0	0.18	0.73	0.18	74.05	0.018
ΞΑΝΘΗ (ΕΜΥ)	574401.7	4554331.4	0.18	0.72	0.18	129.62	0.021
ΞΗΡΟΧΩΡΙΟ	295710.0	4201095.0	0.18	0.69	0.18	53.75	0.015
ΟΡΕΙΝΗ ΣΕΡΡΩΝ	465456.8	4560772.7	0.18	0.67	0.18	33.00	0.014
ΟΡΕΣΤΙΑΔΑ	711054.0	4595959.0	0.18	0.81	0.18	97.70	0.028
ΟΡΜΑ	324544.6	4536861.1	0.18	0.64	0.18	52.81	0.016
ΟΡΜΥΛΙΑ	462390.6	4457991.2	0.18	0.69	0.18	74.97	0.045
ΟΧΥΡΟ (ΔΕΗ)	487203.2	4572178.3	0.18	0.69	0.18	50.73	0.019
ΟΧΥΡΟ (ΥΠΑΑΤ)	487242.5	4571676.4	0.18	0.69	0.18	50.50	0.019
ΠΑΓΡΑΤΑΪΚΑ ΚΑΛΥΒΙΑ	336414.0	4187688.0	0.18	0.64	0.18	44.49	0.017
ΠΑΛΑΙΑ ΡΟΥΜΑΤΑ	479746.0	3917260.0	0.18	0.56	0.18	54.77	0.021
ΠΑΛΑΙΚΑΣΤΡΟ	705496.0	3898540.0	0.18	0.75	0.18	116.50	0.022
ΠΑΛΑΙΟΠΥΡΓΟΣ	354369.0	4175254.0	0.18	0.63	0.18	52.40	0.044
ΠΑΛΑΙΟΧΩΡΑ (ΕΑΑ)	471152.0	3899138.0	0.18	0.74	0.18	90.06	0.054
ΠΑΛΑΙΟΧΩΡΑ (ΕΜΥ)	471185.9	3898965.3	0.18	0.75	0.18	94.09	0.054
ΠΑΛΑΙΟΧΩΡΙ	278037.0	4388000.0	0.18	0.56	0.18	37.59	0.012
ΠΑΛΑΙΡΟΣ	229062.0	4296945.0	0.18	0.76	0.18	110.21	0.029
ΠΑΛΑΝΤΙΟ	355324.0	4145640.0	0.18	0.67	0.18	49.88	0.018
ΠΑΛΙΟΣΕΛΙ	234278.8	4436811.4	0.18	0.63	0.18	42.59	0.011
ΠΑΝΟΡΑΜΑ	485836.2	4566128.2	0.18	0.68	0.18	50.34	0.015
ΠΑΠΙΓΚΟ	220785.0	4428770.0	0.18	0.61	0.18	40.40	0.011
ΠΑΡΑΔΙΜΝΗ	369487.9	4511066.5	0.18	0.67	0.18	37.00	0.014
ΠΑΡΑΜΥΘΙΑ (ΕΑΑ)	201953.3	4377367.1	0.18	0.60	0.18	56.09	0.012
ΠΑΡΑΜΥΘΙΑ (ΥΠΕΝ)	200116.0	4373958.0	0.18	0.65	0.18	55.11	0.011
ΠΑΡΑΝΕΣΤΗ	541724.2	4568262.4	0.18	0.71	0.18	54.68	0.019
ΠΑΡΓΑ	189725.6	4354123.9	0.18	0.76	0.18	76.42	0.011
ΠΑΡΘΕΝΙ	368526.0	4148067.0	0.18	0.68	0.18	50.68	0.017
ΠΑΡΟΣ	600307.6	4096441.2	0.18	0.79	0.18	107.37	0.088
ΠΑΡΤΗΡΑ	611476.0	3886360.0	0.18	0.59	0.18	39.62	0.022
ΠΑΤΡΑ	300352.0	4232482.0	0.18	0.69	0.18	37.56	0.013
ΠΑΥΛΟΣ	420762.6	4264707.0	0.18	0.64	0.18	34.61	0.014
ΠΑΧΕΙΑ ΑΜΜΟΣ	664846.0	3884170.0	0.18	0.73	0.18	87.30	0.027
ΠΕΙΡΑΙΑΣ	470356.2	4199820.3	0.18	0.77	0.18	76.88	0.025
ΠΕΝΤΑΓΙΟΙ	329986.0	4273789.0	0.18	0.56	0.18	33.78	0.012
ΠΕΝΤΕΛΗ	487812.7	4215149.9	0.18	0.69	0.18	76.10	0.019
ΠΕΝΤΕΛΗ (ΔΙΑΒ. ΒΑΛΑΣ)	492698.3	4213335.1	0.18	0.70	0.18	86.27	0.018
ΠΕΝΤΟΛΑΚΚΟΣ	225964.0	4373927.0	0.18	0.56	0.18	39.10	0.011
ΠΕΡΑΜΑ	563825.0	3914489.0	0.18	0.71	0.18	71.74	0.013
ΠΕΡΔΙΚΑΚΙ	273353.0	4325181.0	0.18	0.61	0.18	45.46	0.012
ΠΕΡΙΘΩΡΙ	353946.0	4210195.0	0.18	0.66	0.18	47.86	0.014
ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ	472656.7	4207387.5	0.18	0.76	0.18	69.34	0.022

Όνομασία	X (m)	Y (m)	α [h]	η [-]	ξ [-]	λ [mm/h]	β [έτη]
ΠΕΡΤΟΥΛΙ	282121.0	4380478.0	0.18	0.53	0.18	31.42	0.013
ΠΕΤΡΑ	687321.0	4355112.0	0.18	0.71	0.18	54.09	0.014
ΠΕΤΡΑΛΩΝΑ	310769.0	4320491.0	0.18	0.59	0.18	40.45	0.014
ΠΕΤΡΙΝΑ	365625.0	4078268.0	0.18	0.71	0.18	77.21	0.018
ΠΕΤΡΙΟΝ	376855.0	4189689.0	0.18	0.67	0.18	51.85	0.018
ΠΕΥΚΕΣ	295974.0	4171877.0	0.18	0.70	0.18	61.79	0.014
ΠΗΓΑΔΟΥΛΙΑ	182263.0	4384338.0	0.18	0.77	0.18	80.58	0.011
ΠΗΔΗΜΑ	326197.0	4112430.0	0.18	0.79	0.18	110.94	0.015
ΠΙΑΝΑ	344624.0	4159790.0	0.18	0.64	0.18	48.24	0.014
ΠΙΑΝΑ	344494.0	4159657.0	0.18	0.64	0.18	48.13	0.014
ΠΙΚΕΡΜΙ	493583.2	4205666.4	0.18	0.74	0.18	78.44	0.019
ΠΙΤΣΙΩΤΑ	318764.8	4320416.4	0.18	0.59	0.18	43.93	0.024
ΠΛΑΝΑ	471546.7	4468312.4	0.18	0.68	0.18	71.24	0.038
ΠΛΑΝΗΤΕΡΟ	338815.0	4199942.0	0.18	0.65	0.18	47.89	0.015
ΠΛΑΤΑΝΙ	370758.0	4186264.0	0.18	0.65	0.18	49.84	0.020
ΠΛΑΤΑΝΙΑ	534128.8	4559099.2	0.18	0.70	0.18	45.76	0.013
ΠΛΑΤΑΝΟΥΣΑ	242598.0	4366874.0	0.18	0.60	0.18	43.88	0.011
ΠΟΛΥΔΡΟΣΟ	371918.0	4277136.0	0.18	0.62	0.18	38.75	0.015
ΠΟΛΥΔΩΡΟ	205125.0	4392296.0	0.18	0.65	0.18	40.81	0.011
ΠΟΛΥΚΑΣΤΡΟ	379813.8	4539262.5	0.18	0.66	0.18	41.08	0.012
ΠΟΛΥΛΟΦΟ	216571.0	4391867.0	0.18	0.60	0.18	35.39	0.011
ΠΟΜΠΙΑ	578536.0	3874150.0	0.18	0.67	0.18	45.63	0.014
ΠΟΝΤΟΚΩΜΗ	309913.0	4475162.5	0.18	0.69	0.18	36.23	0.015
ΠΟΡΟΣ ΡΗΓΑΝΙΟΥ (ΔΕΗ)	304737.0	4261753.0	0.18	0.60	0.18	41.07	0.011
ΠΟΡΟΣ ΡΗΓΑΝΙΟΥ (ΥΠΕΝ)	303586.0	4263288.0	0.18	0.65	0.18	52.55	0.011
ΠΟΡΟΣ ΤΡΟΙΖΗΝΑΣ	451808.0	4150404.0	0.18	0.80	0.18	106.16	0.019
ΠΟΡΠΗ	603808.1	4541108.2	0.18	0.75	0.18	82.47	0.028
ΠΟΡΤΕΣ	286485.0	4201604.0	0.18	0.68	0.18	53.50	0.017
ΠΟΤΑΜΙΕΣ	625687.0	3901981.0	0.18	0.67	0.18	60.44	0.019
ΠΟΤΑΜΟΙ	507902.7	4582216.0	0.18	0.72	0.18	43.19	0.012
ΠΟΥΡΝΑΡΙ	243057.0	4340774.0	0.18	0.70	0.18	60.82	0.014
ΠΡΑΙΤΩΡΙΑ	604705.0	3876931.0	0.18	0.65	0.18	51.42	0.027
ΠΡΑΜΑΝΤΑ	250431.0	4379583.0	0.18	0.58	0.18	42.88	0.011
ΠΡΑΣΙΝΑΔΑ	545945.1	4578819.5	0.18	0.71	0.18	48.71	0.018
ΠΡΟΒΑΤΑΣ	449388.4	4545935.2	0.18	0.69	0.18	29.08	0.016
ΠΡΟΚΟΠΙΟΝ	455400.7	4287140.0	0.18	0.67	0.18	75.52	0.018
ΠΡΟΥΣΟΣ	295575.0	4291253.0	0.18	0.58	0.18	52.56	0.011
ΠΡΟΦ. ΗΛΙΑΣ	600316.0	3896140.0	0.18	0.60	0.18	41.68	0.017
ΠΡΩΤΟΚΚΛΗΣΙ	688715.4	4573261.2	0.18	0.76	0.18	59.29	0.013
ΠΤΕΛΕΑ	537441.1	4562135.2	0.18	0.70	0.18	55.13	0.018
ΠΥΘΑΓΟΡΕΙΟ	756979.6	4175252.3	0.18	0.77	0.18	118.21	0.035
ΠΥΘΙΟ	349135.0	4436253.0	0.18	0.65	0.18	49.80	0.034
ΠΥΛΟΣ	294429.0	4086956.0	0.18	0.79	0.18	65.83	0.016
ΠΥΛΩΡΟΙ	299745.9	4439832.0	0.18	0.65	0.18	26.93	0.014

Όνομασία	X (m)	Y (m)	α [h]	η [-]	ξ [-]	λ [mm/h]	β [έτη]
ΠΥΡΑ	349171.0	4290057.0	0.18	0.54	0.18	34.58	0.014
ΠΥΡΓΙ	674856.6	4235157.2	0.18	0.73	0.18	73.57	0.018
ΠΥΡΓΟΣ (ΕΑΑ)	273893.0	4171940.0	0.18	0.77	0.18	96.73	0.015
ΠΥΡΓΟΣ (ΕΜΥ)	272878.0	4172841.0	0.18	0.77	0.18	96.36	0.015
ΡΕΘΥΜΝΟ (ΕΑΑ)	540246.0	3913770.0	0.18	0.72	0.18	93.53	0.031
ΡΕΘΥΜΝΟ (ΕΜΥ)	545653.0	3913647.0	0.18	0.75	0.18	96.01	0.020
ΡΕΝΤΙΝΑ	325324.0	4325708.0	0.18	0.57	0.18	32.18	0.017
ΡΙΖΕΣ	452688.5	4483736.7	0.18	0.69	0.18	63.11	0.018
ΡΙΖΟΧΩΡΙ	342645.0	4540656.0	0.18	0.64	0.18	35.80	0.012
ΡΙΖΩΜΑΤΑ	350262.4	4469700.8	0.18	0.68	0.18	75.54	0.030
ΡΟΔΟΣ	866532.9	4036045.2	0.18	0.74	0.18	104.21	0.023
ΡΟΙΝΟ	348222.0	4160565.0	0.18	0.63	0.18	47.15	0.017
ΣΑΜΑΡΙΑ - ΕΥΛΟΣΚΑΛΟ (ΔΡΥΜΟΣ)	492305.0	3907050.0	0.18	0.41	0.18	34.83	0.022
ΣΑΜΟΘΡΑΚΗ	627030.0	4479609.0	0.18	0.68	0.18	171.41	0.095
ΣΑΜΟΣ	756913.5	4175231.5	0.18	0.77	0.18	118.82	0.035
ΣΑΠΕΣ	643904.1	4542494.3	0.18	0.76	0.18	68.55	0.019
ΣΑΡΓΙΑΔΑ	275023.8	4294137.8	0.18	0.64	0.18	42.38	0.011
ΣΕΛΙ	331420.6	4489432.2	0.18	0.72	0.18	78.39	0.016
ΣΕΜΕΛΗ	570498.8	4548484.7	0.18	0.73	0.18	114.61	0.043
ΣΕΡΒΙΑ ΚΟΖΑΝΗΣ	329697.6	4449487.5	0.18	0.67	0.18	37.98	0.018
ΣΕΡΡΕΣ	460246.1	4547105.3	0.18	0.69	0.18	31.33	0.014
ΣΗΜΙΑ	431359.0	4303174.4	0.18	0.59	0.18	52.92	0.025
ΣΗΤΕΙΑ (ΕΑΑ)	690560.0	3897498.0	0.18	0.74	0.18	69.70	0.016
ΣΗΤΕΙΑ (ΕΜΥ)	691225.0	3898731.0	0.18	0.70	0.18	58.11	0.016
ΣΗΤΕΙΑ (ΥΠΑΑΤ)	691774.5	3898504.2	0.18	0.73	0.18	65.84	0.017
ΣΙΑΝΑ	840263.4	4006932.2	0.18	0.71	0.18	62.65	0.019
ΣΙΔΗΡΟΚΑΣΤΡΟ	448403.1	4564456.8	0.18	0.68	0.18	32.35	0.012
ΣΙΔΗΡΟΝΕΡΟ	519415.3	4579421.0	0.18	0.71	0.18	39.86	0.013
ΣΙΜΟΠΟΥΛΟ	286172.0	4191391.0	0.18	0.68	0.18	57.57	0.016
ΣΙΣΣΑΝΙΟ	287643.5	4478388.0	0.18	0.70	0.18	68.02	0.040
ΣΙΤΑΝΟΣ	695778.0	3887870.0	0.18	0.60	0.18	55.04	0.014
ΣΙΤΟΧΩΡΙ	696445.8	4592295.2	0.18	0.79	0.18	69.31	0.016
ΣΚΑΛΩΤΗ	523414.0	4584112.3	0.18	0.72	0.18	47.22	0.013
ΣΚΙΑΘΟΣ	455708.0	4334744.0	0.18	0.75	0.18	144.84	0.020
ΣΚΟΠΙΑ	367299.0	4334140.0	0.18	0.62	0.18	51.36	0.030
ΣΚΟΥΛΙΚΑΡΙΑ	263437.0	4339515.0	0.18	0.56	0.18	37.21	0.012
ΣΚΟΥΠΕΪΚΑ	363922.0	4219489.0	0.18	0.70	0.18	38.88	0.014
ΣΚΥΡΟΣ	542363.2	4312481.6	0.18	0.73	0.18	66.61	0.026
ΣΟΥΔΑ	513450.1	3931542.3	0.18	0.67	0.18	67.50	0.019
ΣΟΥΛΙ	327148.0	4127944.0	0.18	0.68	0.18	57.98	0.016
ΣΟΥΛΟΠΟΥΛΟ	208338.0	4401439.0	0.18	0.69	0.18	48.83	0.011
ΣΠΑΘΟΒΟΥΝΙ	394539.0	4189306.0	0.18	0.70	0.18	49.86	0.014
ΣΠΑΡΤΗ (ΕΑΑ)	360930.0	4101669.0	0.18	0.72	0.18	84.38	0.024
ΣΠΑΡΤΗ (ΕΜΥ)	360403.0	4104072.0	0.18	0.71	0.18	81.11	0.024
ΣΠΗΛΙ	547996.0	3897760.0	0.18	0.55	0.18	41.17	0.016

Όνομασία	X (m)	Y (m)	α [h]	η [-]	ξ [-]	λ [mm/h]	β [έτη]
ΣΠΗΛΙΑ	384223.0	4406031.0	0.18	0.61	0.18	60.01	0.025
ΣΤΑΜΝΑ	262938.0	4266237.0	0.18	0.67	0.18	52.14	0.013
ΣΤΑΝΟΣ	253736.0	4297993.0	0.18	0.66	0.18	44.61	0.011
ΣΤΑΥΡΟΧΩΡΙ	676876.0	3883150.0	0.18	0.63	0.18	73.64	0.025
ΣΤΕΓΝΟ	551613.2	4545945.5	0.18	0.71	0.18	78.27	0.033
ΣΤΕΝΗ	485527.0	4270053.0	0.18	0.58	0.18	62.05	0.013
ΣΤΕΡΝΕΣ	599115.0	3874126.0	0.18	0.62	0.18	36.87	0.014
ΣΤΟΥΡΝΑΡΕΙΚΑ	283294.0	4371187.0	0.18	0.53	0.18	35.66	0.013
ΣΤΡΑΤΩΝΙ	485356.2	4484651.2	0.18	0.69	0.18	92.74	0.032
ΣΤΡΕΦΙΟ	284191.0	4170364.0	0.18	0.78	0.18	94.13	0.013
ΣΤΡΟΒΛΕΣ	469352.0	3912967.0	0.18	0.51	0.18	35.55	0.021
ΣΤΥΡΑ	518242.0	4225852.0	0.18	0.75	0.18	129.29	0.040
ΣΥΚΕΑ	344609.0	4279043.0	0.18	0.58	0.18	40.85	0.012
ΣΥΡΟΣ	583698.8	4141734.5	0.18	0.78	0.18	144.58	0.117
ΣΦΗΚΙΑ	346271.2	4473584.5	0.18	0.69	0.18	55.59	0.022
ΣΩΤΗΡΙΟ (ΥΠΑΑΤ)	388572.8	4373339.4	0.18	0.73	0.18	63.98	0.035
ΣΩΤΗΡΙΟ (ΥΠΕΝ)	389455.0	4372649.0	0.18	0.72	0.18	63.35	0.035
ΤΑΝΑΓΡΑ	461653.6	4242833.2	0.18	0.68	0.18	51.63	0.017
ΤΑΡΣΟΣ	354780.0	4201606.0	0.18	0.65	0.18	44.53	0.015
ΤΑΤΟΪ	477891.0	4220233.0	0.18	0.70	0.18	63.19	0.021
ΤΕΜΠΛΑ	277837.0	4330608.0	0.18	0.67	0.18	53.99	0.013
ΤΕΦΕΛΙ	605866.0	3883420.0	0.18	0.60	0.18	42.49	0.024
ΤΗΝΟΣ	602510.0	4154930.0	0.18	0.79	0.18	63.57	0.025
ΤΟΞΟΤΕΣ	566131.0	4548475.0	0.18	0.73	0.18	96.25	0.031
ΤΡΙΒΟΥΝΟ	267375.8	4509353.5	0.18	0.68	0.18	33.18	0.012
ΤΡΙΚΑΛΑ	307901.0	4379795.0	0.18	0.71	0.18	47.05	0.015
ΤΡΙΚΛΙΝΟΣ	264421.0	4316185.0	0.18	0.61	0.18	53.76	0.012
ΤΡΙΚΟΡΦΟ	599025.5	4561239.5	0.18	0.72	0.18	77.61	0.027
ΤΡΙΑΟΦΟ	345888.8	4317809.0	0.18	0.61	0.18	28.83	0.017
ΤΡΙΠΟΤΑΜΑ	315242.0	4193875.0	0.18	0.64	0.18	37.28	0.013
ΤΡΙΠΟΤΑΜΟ	284850.0	4312772.0	0.18	0.64	0.18	53.13	0.013
ΤΡΟΒΑΤΟ	292595.0	4343163.0	0.18	0.52	0.18	51.51	0.021
ΤΡΟΠΑΙΑ	320027.0	4177703.0	0.18	0.63	0.18	39.54	0.014
ΤΣΟΥΤΥΛΙΟ	272345.7	4459789.0	0.18	0.66	0.18	33.39	0.016
ΤΥΜΠΑΚΙ	569346.0	3880391.0	0.18	0.77	0.18	64.03	0.016
ΤΥΜΦΡΗΣΤΟΣ	319132.8	4308523.5	0.18	0.58	0.18	25.01	0.012
ΤΥΡΝΑΒΟΣ	352688.0	4399169.0	0.18	0.72	0.18	80.87	0.061
ΥΗΣ ΑΓΡΑ	333038.7	4518939.0	0.18	0.66	0.18	50.15	0.013
ΥΗΣ ΒΕΡΜΙΟΥ	345900.0	4486508.0	0.18	0.70	0.18	64.21	0.020
ΥΗΣ ΚΑΣΤΡΑΚΙΟΥ	270949.0	4291924.0	0.18	0.69	0.18	60.52	0.011
ΥΗΣ ΚΡΕΜΑΣΤΩΝ	281497.0	4306438.0	0.18	0.66	0.18	57.07	0.013
ΥΗΣ ΠΛΑΣΤΗΡΑ	307169.0	4350195.0	0.18	0.54	0.18	31.73	0.016
ΥΗΣ ΠΟΛΥΦΥΤΟΥ	336901.0	4462419.0	0.18	0.67	0.18	41.78	0.018
ΦΑΛΑΣΑΡΝΑ	461939.0	3927443.0	0.18	0.76	0.18	135.26	0.062
ΦΑΡΚΑΔΩΝΑ	333800.0	4384747.0	0.18	0.71	0.18	48.34	0.017
ΦΕΡΡΕΣ	682838.6	4529220.4	0.18	0.77	0.18	75.84	0.015

Όνομασία	X (m)	Y (m)	α [h]	η [-]	ξ [-]	λ [mm/h]	β [έτη]
ΦΙΛΙΠΠΑΙΟΙ	259548.1	4440145.5	0.18	0.64	0.18	33.39	0.011
ΦΛΩΡΙΝΑ	280958.0	4517791.0	0.18	0.66	0.18	31.84	0.014
ΦΟΙΝΙΚΙΑ	600526.0	3904810.0	0.18	0.73	0.18	83.57	0.016
ΦΟΥΣΙΑΝΑ	285247.0	4337807.0	0.18	0.55	0.18	35.32	0.013
ΦΡ. ΠΛΑΣΤΗΡΑ	304154.0	4344717.0	0.18	0.51	0.18	25.59	0.014
ΦΡΑΓΜΑ ΛΑΔΩΝΑ	321212.0	4180541.0	0.18	0.65	0.18	43.56	0.014
ΦΡΑΓΜΑ ΜΑΡΑΘΩΝΑ	491041.0	4223907.0	0.18	0.72	0.18	108.64	0.033
ΦΡΑΓΜΑ ΜΟΡΝΟΥ	340036.0	4268031.0	0.18	0.61	0.18	38.56	0.012
ΦΡΑΞΟΣ	266317.0	4355477.0	0.18	0.55	0.18	38.85	0.012
ΧΑΛΑΝΔΡΙ	482215.8	4210169.5	0.18	0.73	0.18	68.94	0.021
ΧΑΛΑΡΑ	266063.2	4503035.0	0.18	0.70	0.18	31.17	0.012
ΧΑΛΑΣΤΡΑ	393471.7	4497728.2	0.18	0.69	0.18	39.00	0.014
ΧΑΛΚΕΙΟΝ	387881.0	4193198.0	0.18	0.69	0.18	56.61	0.018
ΧΑΛΚΙ	633202.7	4103031.8	0.18	0.70	0.18	79.27	0.025
ΧΑΝΙ ΜΠΑΛΤΑ	297551.0	4293755.0	0.18	0.57	0.18	40.73	0.011
ΧΑΝΙΑ ΑΚΡΩΤΗΡΙ	506047.0	3931907.0	0.18	0.67	0.18	69.47	0.020
ΧΕΛΙΔΟΝΑ	295765.0	4298653.0	0.18	0.57	0.18	33.44	0.012
ΧΙΟΣ	687033.0	4246019.9	0.18	0.72	0.18	91.27	0.030
ΧΡΑΝΟΙ	325525.0	4132106.0	0.18	0.70	0.18	69.70	0.016
ΧΡΥΣΟΒΙΤΣΑ	251065.0	4406574.0	0.18	0.61	0.18	37.52	0.011
ΧΡΥΣΟΜΗΛΙΑ	285140.0	4385948.0	0.18	0.57	0.18	35.15	0.013
ΧΡΥΣΟΥΠΟΛΗ (ΕΜΥ)	558739.6	4536487.2	0.18	0.73	0.18	90.34	0.061
ΧΡΥΣΟΥΠΟΛΗ (ΥΠΑΑΤ)	557849.8	4537827.9	0.18	0.73	0.18	90.30	0.061
ΧΡΥΣΟΥΠΟΛΗ (ΥΠΕΝ)	559313.0	4537045.8	0.18	0.73	0.18	90.26	0.061
ΨΑΡΙ	370259.0	4191600.0	0.18	0.63	0.18	39.89	0.016
ΨΥΤΤΑΛΕΙΑ	464231.0	4199302.3	0.18	0.77	0.18	52.05	0.026
ΩΛΕΝΗ	282783.0	4177871.0	0.18	0.74	0.18	83.02	0.014
ΩΡΑΙΟ	569539.8	4569271.7	0.18	0.71	0.18	100.38	0.026
ΩΡΑΙΟΚΑΣΤΡΟ	410120.6	4504181.0	0.18	0.68	0.18	42.38	0.017

Πίν. Π-11. Χαρακτηριστικά θέσης και μέση τιμή ύψους βροχής των επιλεγμένων 31 σταθμών του GHCN που βρίσκονται στην ελληνική επικράτεια.

Α/Α	Όνομα σταθμού	φ (°)	λ (°)	Υψόμετρο (m)	Μέση τιμή πλήρους χρονοσειράς
62	ΦΡΑΓΜΑ ΜΑΡΑΘΩΝΑ	38.2	23.9	240	1.56
63	ΑΛΙΑΡΤΟΣ	38.4	23.1	110	1.83
64	ΣΚΥΡΟΣ	38.9	24.6	5	1.27
65	ΤΡΙΠΟΛΗ	37.5	22.4	644	2.22
66	ΜΗΛΟΣ	36.7	24.5	182	1.15
67	ΝΑΞΟΣ	37.1	25.5	9	1.02
68	ΚΑΛΑΜΑΤΑ	37.0	22.1	5	2.16
69	ΠΑΤΡΑ	38.2	21.7	3	1.96
70	ΚΥΘΗΡΑ	36.3	23.0	167	1.53
71	ΑΓΡΙΝΙΟ	38.6	21.7	47	2.68
72	ΑΡΑΞΟΣ	38.2	21.4	15	1.90
73	ΛΗΜΝΟΣ	39.9	25.3	12	1.34
74	ΜΕΘΩΝΗ	36.8	21.7	34	1.96
75	ΜΥΤΙΛΗΝΗ	39.1	26.6	17	1.85
76	ΤΡΙΚΑΛΑ	39.6	21.8	149	2.07
77	ΣΟΥΔΑ	35.6	24.1	161	1.65
78	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ	40.6	23.0	40	1.23
79	ΚΩΣ	36.8	27.1	129	1.95
80	ΑΝΩΓΕΙΑ	35.3	24.9	740	3.10
81	ΚΟΖΑΝΗ	40.3	21.8	627	1.44
82	ΚΑΣΤΕΛΙ	35.2	25.3	355	2.00
83	ΙΩΑΝΝΙΝΑ	39.7	20.8	488	3.11
84	ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥΠΟΛΗ	40.8	25.9	3	1.53
85	ΚΑΛΟ ΧΩΡΙΟ	35.1	25.7	0	1.38
86	ΣΗΤΕΙΑ	35.2	26.1	28	1.36
87	ΗΓΟΥΜΕΝΙΤΣΑ	39.5	20.3	21	2.93
88	ΜΑΡΩΝΕΙΑ	35.1	26.1	150	1.76
89	ΣΑΜΟΣ	37.7	26.9	2	1.79
90	ΧΑΝΙΑ	35.5	24.0	151	1.64
91	ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ	40.5	23.0	7	1.15
92	ΑΡΓΟΣΤΟΛΙ	38.1	20.5	22	2.46

Πίν. Π-12. Χαρακτηριστικά θέσης και μέση τιμή ύψους βροχής των επιλεγμένων 36 σταθμών του GHCN που βρίσκονται σε γειτονικές χώρες.

A/A	Όνομα σταθμού	φ (°)	λ (°)	Υψό-μετρο (m)	Μέση τιμή πλήρους χρονοσειράς
93	CESME TURKEY	38.3	26.3	5	1.61
94	BOZCAADA TURKEY	39.8	26.1	40	1.49
95	AYVALIK TURKEY	39.3	26.7	4	1.77
96	DIKILI TURKEY	39.0	26.9	3	1.75
97	IZMIR TURKEY	38.4	27.3	25	1.85
98	GOKCEADA IMROZ TURKEY	40.2	25.9	72	2.02
99	BURHANIYE TURKEY	39.5	26.8	10	1.74
100	MANISA TURKEY	38.6	27.4	75	2.16
101	BERGAMA TURKEY	39.1	27.2	45	1.96
102	CANAKKALE TURKEY	40.1	26.4	3	1.72
103	EDREMIT TURKEY	39.6	27.0	21	1.92
104	AYDIN TURKEY	37.9	27.9	57	1.73
105	MILAS TURKEY	37.3	27.8	53	2.06
106	AKHISAR TURKEY	38.9	27.8	93	1.69
107	ODEMIS TURKEY	38.2	28.0	118	1.74
108	SALIHLI TURKEY	38.5	28.1	111	1.41
109	YATAGAN TURKEY	37.4	28.1	376	1.83
110	IPSALA TURKEY	40.9	26.4	10	1.66
111	BALIKESIR TURKEY	39.6	27.9	106	1.61
112	MUGLA TURKEY	37.2	28.4	646	3.30
113	PRILEP N. MACEDONIA	41.3	21.6	673	1.56
114	KOYCEGIZ TURKEY	37.0	28.7	24	3.09
115	BANDIRMA TURKEY	40.3	28.0	51	1.97
116	DURSUNBEY TURKEY	39.6	28.6	639	1.58
117	DENIZLI TURKEY	37.8	29.1	428	1.59
118	TEKIRDAG TURKEY	41.0	27.5	4	1.62
119	SIMAV TURKEY	39.1	29.0	830	2.38
120	EDIRNE TURKEY	41.7	26.6	48	1.67
121	PLOVDIV BULGARIA	42.2	24.8	160	1.46
122	SADOVO BULGARIA	42.2	25.0	150	1.49
123	LULEBURGAZ TURKEY	41.4	27.4	46	1.65
124	VLORA ALBANIA	40.5	19.5	1	2.96
125	CORLU TURKEY	41.2	27.8	183	1.56
126	SKOPJE/PETROVAC N MACEDONIA	42.0	21.5	240	1.34
127	BURSA TURKEY	40.2	29.1	100	1.97
128	TIRANA ALBANIA	41.3	19.8	89	3.34

Πίν. Π-13. Σταθμοί με πλήρεις ημερήσιες ή μηνιαίες χρονοσειρές μεγάλου μήκους και χαρακτηριστικά τους.

A/A	Σταθμός	Υδατικό Διαμέρισμα	Πλήθος ετών	Μέση τιμή (mm)	Τυπική απόκλιση (mm)	Καθολικά μέγιστη τιμή	Έτος πραγματοποίησης	Καθολικά ελάχιστη τιμή	Έτος πραγματοποίησης	Γραμμική τάση (%/10ετία)	Διαφορά μ.τ. τελευταίων 30ετιών (%)
1	ΑΝΩ ΛΟΥΣΟΙ	EL01	60	2.39	0.58	4.2	2015	1.2	1993	-2.47	-12.50
2	ΔΑΦΝΗ	EL01	71	3.22	0.72	5.0	2009	1.8	2007	1.68	1.44
3	ΚΑΛΑΜΑΤΑ	EL01	54	2.16	0.43	3.0	2003	0.9	1990	-0.69	-5.39
4	ΚΑΣΤΕΛΙΟ	EL01	63	3.14	0.62	4.7	1980	1.5	1990	-0.96	-13.37
5	ΚΕΝΤΡΙΚΟ	EL01	63	2.55	0.68	4.9	2017	1.2	1992	1.10	-3.30
6	ΚΕΦΑΛΙΝΟΣ	EL01	68	4.10	1.80	10.9	2015	1.7	2008	8.73	35.97
7	ΛΥΚΟΥΡΙΑ	EL01	62	2.96	0.80	5.4	1963	1.2	1989	-2.97	-16.30
8	ΜΕΘΩΝΗ	EL01	58	1.85	0.37	2.6	1962	1.1	1990	-3.41	-7.70
9	ΠΕΔΙΚΟΝΕΡΙ	EL01	65	3.66	1.04	7.2	2009	1.8	1993	7.43	17.99
10	ΠΗΔΗΜΑ	EL01	64	2.45	0.46	3.8	1947	1.3	2007	-3.22	-7.56
11	ΣΟΥΛΙ	EL01	66	2.79	0.58	3.9	1956	1.4	1992	-1.22	-12.42
12	ΑΝΑΛΗΨΗ	EL04	68	3.38	0.68	5.8	1963	2.1	1992	-1.15	-4.17
13	ΓΑΒΑΛΟΥ	EL04	57	2.65	0.68	5.5	1952	1.3	1964	-4.30	2.62
14	ΚΑΡΙΤΣΑ	EL04	63	3.46	1.17	7.3	1963	1.7	1983	-3.15	4.16
15	ΛΙΔΩΡΙΚΙ	EL04	62	2.49	0.62	4.4	1963	0.4	2012	-2.41	-16.39
16	ΜΠΕΖΟΥΛΑ	EL04	64	3.46	0.81	5.6	1958	1.7	1993	0.20	-2.07
17	ΠΕΡΔΙΚΑΚΙ	EL04	70	4.97	1.35	10.6	1963	2.5	1990	-1.43	5.40
18	ΣΑΡΓΙΑΔΑ	EL04	67	2.97	0.75	6.2	1952	1.2	1958	-4.61	-14.53
19	ΣΤΑΜΝΑ	EL04	67	2.62	0.66	5.4	1963	1.2	1990	-3.70	-18.81
20	ΧΕΛΙΔΟΝΑ	EL04	60	3.42	0.79	6.4	1963	2.0	2007	-1.29	-11.15
21	ΑΓ. ΘΕΟΔΩΡΟΙ	EL05	61	4.51	1.15	10.1	1953	2.3	1968	-2.37	0.30
22	ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ	EL05	61	3.63	0.89	5.7	2013	1.3	1968	4.44	16.38
23	ΑΝΕΖΑ	EL05	64	2.74	0.56	4.3	1963	1.4	1990	-0.15	1.74
24	ΒΕΛΛΑ ΜΟΝΗ	EL05	63	3.55	1.09	7.0	1963	1.7	1990	-6.90	-23.87
25	ΓΡΕΒΕΝΙΤΙ	EL05	67	4.07	0.97	7.8	1960	2.3	1992	-5.23	-14.65
26	ΚΑΝΑΛΛΑΚΙ	EL05	65	3.22	0.68	5.6	1963	1.7	1990	-1.96	-9.13
27	ΚΑΤΩ ΚΑΛΕΝΤΙΝΗ	EL05	62	3.68	0.90	6.1	1951	1.6	1962	1.49	0.16
28	ΝΕΑ ΚΕΡΑΣΟΥΝΤΑ	EL05	68	3.79	1.38	8.6	2013	1.1	1990	3.54	14.34
29	ΝΙΚΟΛΙΤΣΙ	EL05	66	4.71	1.21	9.0	1963	2.2	1992	-4.78	-12.26
30	ΠΑΡΑΜΥΘΙΑ	EL05	57	4.04	0.92	6.1	2018	1.6	1975	3.42	12.78
31	ΠΕΝΤΟΛΑΚΚΟΣ	EL05	63	5.39	2.04	12.3	1963	2.7	1992	-12.91	-21.36
32	ΠΛΑΤΑΝΟΥΣΑ	EL05	62	5.28	1.13	9.5	1963	2.9	1992	-2.92	-11.24
33	ΣΟΥΛΟΠΟΥΛΟ	EL05	66	3.52	0.78	5.4	1963	1.6	1992	2.07	-2.16
34	ΕΛΛΗΝΙΚΟ	EL06	68	1.00	0.26	1.6	1953	0.3	2021	-0.50	-2.74
35	ΛΟΦΟΣ ΝΥΜΦΩΝ	EL06	161	1.10	0.30	2.1	0	0.4	1990	0.01	13.31
36	ΑΓΙΟΦΥΛΛΟ	EL08	67	1.95	0.56	3.4	1980	0.7	1990	1.90	4.84
37	ΑΝΑΒΡΑ	EL08	66	1.86	0.55	3.3	1954	0.8	2008	-4.89	-13.94
38	ΒΕΡΔΙΚΟΥΣΑ	EL08	67	1.99	0.57	3.6	1972	1.1	1989	-4.77	-18.66
39	ΓΙΑΝΝΩΤΑ	EL08	64	1.61	0.33	2.3	1963	0.9	1993	0.37	-0.93
40	ΕΛΑΣΣΟΝΑ	EL08	65	1.46	0.48	3.0	2011	0.5	2007	-4.04	-22.84

A/A	Σταθμός	Υδατικό Διαμέρισμα	Πλήθος ετών	Μέση τιμή (mm)	Τυπική απόκλιση (mm)	Καθολικά μέγιστη τιμή	Έτος πραγματοποίησης	Καθολικά ελάχιστη τιμή	Έτος πραγματοποίησης	Γραμμική τάση (%/10ετία)	Διαφορά μ.τ. τελευταίων 30ετιών (%)
41	ΕΛΑΤΗ	EL08	67	3.86	0.96	5.9	1958	0.8	2005	-2.75	-15.27
42	ΖΑΠΠΕΙΟ	EL08	68	1.36	0.28	2.0	1982	0.7	1977	0.29	1.99
43	ΚΑΡΔΙΤΣΑ	EL08	67	1.65	0.54	3.0	1954	0.6	1993	-4.85	-9.34
44	ΛΑΡΙΣΑ	EL08	65	1.17	0.27	2.1	1956	0.6	1966	-0.85	0.77
45	ΛΙΒΑΔΙ	EL08	68	2.03	0.79	4.6	1963	1.0	1998	-5.86	-17.18
46	ΜΑΚΡΙΝΙΤΣΑ	EL08	67	1.99	0.52	3.6	1955	0.9	1992	-2.66	-2.20
47	ΜΑΛΑΚΑΣΙ	EL08	62	2.78	0.63	4.2	2015	1.0	2005	-1.80	-11.59
48	ΜΕΤΕΩΡΑ	EL08	69	2.13	0.56	3.5	2010	0.3	2012	1.64	4.83
49	ΡΕΝΤΙΝΑ	EL08	67	3.25	1.25	7.3	1963	1.4	1990	-10.55	-52.94
50	ΣΠΗΛΙΑ	EL08	68	1.90	0.46	3.2	1980	0.9	1959	2.42	7.49
51	ΤΥΡΝΑΒΟΣ	EL08	63	1.40	0.35	2.2	1963	0.3	2007	-3.93	-11.16
52	ΦΑΡΚΑΔΟΝΑ	EL08	67	1.49	0.34	2.4	2010	0.8	1977	-1.01	-2.75
53	ΚΑΣΤΑΝΙΑ	EL09	57	2.07	0.55	3.5	2006	0.9	1993	-0.92	5.82
54	ΠΟΝΤΟΚΩΜΗ	EL09	64	1.66	0.39	2.7	1963	0.8	2007	-0.60	0.83
55	ΣΕΡΒΙΑ ΚΟΖΑΝΗΣ	EL09	55	1.34	0.32	2.1	1954	0.5	2017	-1.19	-1.66
56	ΤΣΟΥΤΥΛΙ	EL09	66	1.93	0.69	4.3	1966	0.9	1961	-2.33	0.31
57	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ	EL10	127	1.22	0.29	2.2	1919	0.6	1985	0.00	-4.87
58	ΠΑΡΑΛΙΜΝΗ ΓΙΑΝΝΙΤΣΩΝ	EL10	59	1.47	0.36	2.4	1955	0.7	1990	-0.34	-0.63
59	ΠΛΑΤΑΝΟΣ	EL10	65	4.06	0.85	6.5	1963	1.9	1993	-0.07	-2.85
60	ΠΛΑΤΑΝΙΑ	EL11	60	1.72	0.73	3.5	2015	0.3	1974	5.06	37.89
61	ΜΙΚΡΟΚΛΕΙΣΟΥΡΑ	EL12	60	1.94	0.69	4.3	1951	0.9	1997	-8.40	-23.12
62	ΤΟΞΟΤΕΣ	EL12	67	1.91	0.59	3.2	2004	0.4	2000	-2.77	-11.60

Πίν. Π-14. Σταθμοί με χρονοσειρές ετήσιων μέγιστων ημερήσιων υψών βροχής με μεγάλο μήκος και χαρακτηριστικά τους.

A/A	Σταθμός	Υδατικό Διαμέρισμα	Πλήθος ετών	Μέση τιμή (mm)	Τυπική απόκλιση (mm)	Καθολικά μέγιστη τιμή	Έτος πραγματοποίησης	Γραμμική τάση (%/10ετία)	Διαφορά μ.τ. τελευταίων 30ετιών (%)
1	ΑΝΩ ΛΟΥΣΟΙ	EL01	67	56.9	18.5	101.8	1997	-5.7	-18.4
2	ΒΑΣΙΛΑΚΙ	EL01	63	80.3	25.2	174	2010	2.7	15.2
3	ΒΥΤΙΝΑ	EL01	61	70.1	16.6	100	1997	-1.1	-4.9
4	ΔΑΦΝΗ	EL01	74	76.1	22.6	165.2	1948	0.4	4.1
5	ΚΑΛΑΜΑΤΑ ΕΜΥ	EL01	72	66.6	29.4	183.2	1973	-4.4	-25.5
6	ΚΑΡΥΤΑΙΝΑ	EL01	65	70.9	20.5	162	2015	0.4	-4.4
7	ΚΑΣΤΕΛΙ	EL01	67	74.2	23.7	140	2010	-1.2	-4.3
8	ΚΕΝΤΡΙΚΟ	EL01	70	66	19.6	106	1982	4.8	4.1
9	ΚΕΦΑΛΙΝΟΣ	EL01	71	77.4	24	180.5	1958	-3.5	-8.2
10	ΛΥΚΟΥΡΙΑ	EL01	63	67.7	19.6	102.1	1960	-5.3	-24.2
11	ΜΕΘΩΝΗ	EL01	59	61.4	37.8	230.1	2007	0.6	-6.3
12	ΠΑΓΚΡΑΤΑΪΚΑ ΚΑΛΥΒΙΑ	EL01	56	60.4	28.7	213	2008	3.7	13.6
13	ΠΕΡΔΙΚΟΝΕΡΙ	EL01	66	73.2	32.1	300.7	2007	4.3	7
14	ΠΗΔΗΜΑ	EL01	66	84.8	36.2	225	2016	1.3	5.3
15	ΠΙΑΝΑ	EL01	58	85.8	23.3	147	1981	-8.4	-28.9
16	ΠΟΤΑΜΙΑ	EL01	60	72.7	23.6	135.8	1965	0.4	-1.4
17	ΣΟΥΛΙ	EL01	70	76.9	24.7	200	2008	1.7	2.9
18	ΣΤΡΕΦΙ	EL01	65	77.4	29.4	200	1998	-1.8	0.5
19	ΤΡΙΠΟΤΑΜΑ	EL01	58	50.1	22.5	115	1977	-13.2	-67.3
20	ΤΡΟΠΑΙΑ	EL01	61	67	19.8	110.6	1964	-1.6	-21.8
21	ΧΡΑΝΟΙ	EL01	64	83.4	39.9	300	1981	-0.7	-12.7
22	ΑΓ. ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ	EL02	60	68.9	25.8	141	2006	-2.7	-0.7
23	ΑΝΔΡΑΒΙΔΑ	EL02	63	63.8	29.9	195.2	2012	-6.3	-21.7
24	ΑΝΩ ΑΚΡΑΤΑ	EL02	56	59	21.2	106	2012	-2.2	-11.8
25	ΑΡΑΞΟΣ	EL02	75	56.2	22	140.3	2012	0	4.6
26	ΑΡΓΟΣΤΟΛΙ	EL02	78	69.5	33	192.3	1987	-4.9	-29.1
27	ΓΑΣΤΟΥΝΗ	EL02	57	77.4	30.9	195	1991	-3.1	-23.5
28	ΔΡΙΖΑ ΣΤΥΜΦΑΛΙΑ	EL02	52	58.1	19.3	110	1997	-3.1	-10.6
29	ΔΡΟΣΑΤΟ	EL02	68	54	17.4	138	1997	-2.5	-10.3
30	ΚΑΛΥΒΙΑ ΑΡΧ. ΦΕΝΕΟΣ	EL02	54	66	22.7	130.2	1977	-8.4	-26.3
31	ΚΑΣΤΑΝΙΑ	EL02	61	64.4	34.9	215	2015	5.7	38.9
32	ΚΑΤΩ ΖΑΧΛΩΡΟΥ	EL02	59	63.9	17.3	140.3	2017	-1.8	-21.8
33	ΝΕΜΕΑ ΥΠΕΝ	EL02	66	64.2	21.9	155.7	1968	-3.2	-4.4
34	ΠΟΡΤΕΣ	EL02	57	63.1	18.7	100.8	1967	2.3	10.8
35	ΣΙΜΟΠΟΥΛΟ	EL02	60	66.8	31.5	167.4	1991	5.7	16.9
36	ΑΡΝΑ	EL03	61	101	40.2	236.8	1973	-5.4	-24
37	ΒΡΟΝΤΑΜΑΣ	EL03	61	64.3	31	208	2000	-1.8	-9.6
38	ΔΕΡΒΕΝΑΚΙΑ	EL03	64	62.2	21.3	126	1955	0.6	13.9
39	ΚΑΝΔΗΛΑ	EL03	58	79.1	47.8	390	2003	0.6	8.3

A/A	Σταθμός	Υδατικό Διαμέρισμα	Πλήθος ετών	Μέση τιμή (mm)	Τυπική απόκλιση (mm)	Καθολικά μέγιστη τιμή	Έτος πραγματοποίησης	Γραμμική τάση (%/10ετία)	Διαφορά μ.τ. τελευταίων 30ετιών (%)
40	ΚΑΡΥΕΣ	EL03	58	68.8	31.9	182.5	2003	2.6	5.7
41	ΛΟΓΚΑΝΙΚΟΣ	EL03	55	83.6	27.9	170.6	1981	0.3	-4.7
42	ΝΕΟΧΩΡΙ ΥΠΕΝ	EL03	57	62.6	30.3	216	1991	-1.8	9.4
43	ΝΕΣΤΑΝΗ	EL03	65	65.6	25.3	154.3	2003	1.1	14.9
44	ΠΑΡΘΕΝΙ	EL03	55	63.9	25.2	186	2016	0.3	1.5
45	ΠΕΤΡΙΝΑ	EL03	54	80.8	26.8	174.3	1974	-1.4	-8.4
46	ΠΟΡΟΣ ΤΡΟΙΖΗΝΙΑΣ	EL03	50	71.1	28.3	176.6	2015	0.4	-12.4
47	ΑΓ. ΒΛΑΣΙΟΣ	EL04	50	65.7	22.8	155.8	1968	-4.5	-9.6
48	ΑΝΑΛΗΨΗ	EL04	70	79.9	33.5	295	1999	0	7.1
49	ΒΙΝΙΑΝΗ	EL04	59	73.8	32.3	243.3	1970	-2.9	-13.7
50	ΒΟΝΙΤΣΑ	EL04	52	56.3	24.4	120	2013	-3.4	-12
51	ΓΑΒΑΛΟΥ	EL04	64	78.6	25.6	170	1951	-2.7	-4.7
52	ΓΕΦ. ΕΠΙΣΚΟΠΗΣ	EL04	55	87.5	36.6	297	1970	3.8	15.6
53	ΓΡΑΝΙΤΣΑ	EL04	57	76	25.3	186	1974	4.5	15.2
54	ΘΕΟΔΩΡΙΑΝΑ ΥΠΕΝ	EL04	68	145.1	62.3	455.9	2001	4.1	2.5
55	ΘΕΡΜΟ	EL04	66	72.5	14.4	95	1977	1.5	0.8
56	ΚΑΡΙΤΣΑ	EL04	66	72.5	21.5	140.5	1952	0.4	18.3
57	ΚΑΤΑΦΥΛΙΟ	EL04	66	60.6	26.5	150	1994	-6.5	-31
58	ΚΑΤΑΦΥΤΟ	EL04	57	74.9	26.3	176	2009	-6.1	-18.5
59	ΛΕΣΙΝΙ	EL04	59	65.3	28.1	181	1982	-0.7	6.1
60	ΛΙΔΩΡΙΚΙ	EL04	64	67.6	18.2	115	2003	0	-5.5
61	ΜΑΛΑΝΔΡΙΝΟ	EL04	52	62.2	17.9	112	2010	-4	-8.4
62	ΜΕΣΟΧΩΡΑ	EL04	56	125.9	29.2	207.2	1971	-1	-5.2
63	ΜΟΛΟΧΑ	EL04	60	84.8	31	230.2	1997	0.8	8.4
64	ΜΟΝΑΣΤΗΡΑΚΙ ΥΠΕΝ	EL04	52	69	15.8	100	2003	0.1	5.5
65	ΜΠΕΖΟΥΛΑ	EL04	64	78.8	24.8	152	1958	1.2	0.6
66	ΠΑΛΑΙΡΟΣ	EL04	50	78.9	59.2	458	1998	5.6	35.3
67	ΠΕΡΔΙΚΑΚΙ	EL04	70	94.1	29.4	205	2018	6.7	34.1
68	ΠΕΡΤΟΥΛΙ ΥΠΕΝ	EL04	61	86.5	22.3	145.5	2011	3.3	9.2
69	ΠΕΤΡΑΛΩΝΑ	EL04	58	79.8	29.6	180.7	2004	9.5	36.4
70	ΠΛΑΤΑΝΟΣ	EL04	68	95.3	26.2	168.1	1957	-2.1	-0.9
71	ΠΟΡΟΣ ΡΗΓΑΝΙΟΥ	EL04	59	85.5	34.3	255	2020	3.9	6.5
72	ΣΑΡΓΙΑΔΑ	EL04	70	75.7	25.4	152.4	1970	0	-14.2
73	ΣΤΑΜΝΑ	EL04	68	73.3	25.4	149.1	1961	-5.3	-14
74	ΣΤΑΝΟΣ	EL04	54	71.7	21.8	130.7	2003	-2.4	-0.6
75	ΤΕΜΠΛΑ	EL04	61	75.5	23	195	2018	6.5	13.4
76	ΥΗΣ ΚΑΣΤΡΑΚΙΟΥ	EL04	56	83.9	33.8	258	2006	8.7	20.7
77	ΥΗΣ ΚΡΕΜΑΣΤΩΝ	EL04	54	88.9	30.1	192.5	2009	9.6	25.3
78	ΧΕΛΙΔΟΝΑ	EL04	64	72.2	23.2	172.7	2016	-2.8	-14.7
79	ΑΓ. ΘΕΟΔΩΡΟΙ	EL05	64	92.7	29.7	215.4	1952	1.3	21.5
80	ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ	EL05	64	76.3	19.1	135.2	1999	4.1	18.8
81	ΑΝΕΖΑ	EL05	68	67.9	20.4	139	2003	0.4	10.2

A/A	Σταθμός	Υδατικό Διαμέρισμα	Πλήθος ετών	Μέση τιμή (mm)	Τυπική απόκλιση (mm)	Καθολικά μέγιστη τιμή	Έτος πραγματοποίησης	Γραμμική τάση (%/10ετία)	Διαφορά μ.τ. τελευταίων 30ετιών (%)
82	ΑΝΩ ΚΑΛΕΝΤΙΝΗ	EL05	54	89.5	33.9	222.1	2007	6.2	17
83	ΑΝΩ ΣΚΑΦΙΔΩΤΗ	EL05	66	85.5	16	140	1958	-0.1	3.5
84	ΒΕΛΛΑ ΜΟΝΗ	EL05	67	69.9	18.8	136.5	1971	-0.3	-1.1
85	ΓΡΕΒΕΝΙΤΙ	EL05	69	80.1	33	244.5	1967	1.3	3.6
86	ΗΓΟΥΜΕΝΙΤΣΑ	EL05	54	78	32.5	265	1956	-5.5	15.9
87	ΙΩΑΝΝΙΝΑ ΕΜΥ	EL05	55	56.7	16.6	136.4	2011	2.4	1.7
88	ΚΑΝΑΛΛΑΚΙ	EL05	68	78.2	22.3	165.2	1971	-0.4	-4.7
89	ΚΑΤΩ ΚΑΛΕΝΤΙΝΗ	EL05	69	84.4	28.4	170	2008	6.7	16.2
90	ΚΕΡΚΥΡΑ ΕΜΥ	EL05	67	84.4	31.9	239.3	2001	-1.7	4.2
91	ΝΕΑ ΚΕΡΑΣΟΥΝΤΑ	EL05	70	71.8	31.5	192	2004	-3.2	-13.5
92	ΝΙΚΟΛΙΤΣΙ	EL05	68	109.2	26.1	176	1981	-0.9	-0.7
93	ΠΑΡΑΜΥΘΙΑ	EL05	58	90.2	24.1	156.2	1951	0.9	14.4
94	ΠΕΝΤΟΛΑΚΚΟΣ	EL05	66	99.1	26.4	196.2	1951	-6.5	-8
95	ΠΛΑΤΑΝΟΥΣΑ	EL05	65	104	17.8	173	1951	-3.8	-11.4
96	ΠΡΑΜΑΝΤΑ ΔΕΗ	EL05	55	106.7	30.9	190.6	1978	0	-7.4
97	ΣΟΥΛΟΠΟΥΛΟ	EL05	69	69.8	22.3	185	2019	0.5	-0.1
98	ΦΙΛΙΑΤΕΣ	EL05	67	80.3	21.6	130	1965	1.6	10.7
99	ΒΥΡΩΝΑΣ	EL06	60	51	22.8	112	1998	1.5	20.7
100	ΕΛΕΥΣΙΝΑ	EL06	64	46.2	14.9	90.5	1978	1.8	2.5
101	ΕΛΛΗΝΙΚΟ	EL06	68	58.5	27.5	166.5	1998	-0.3	4.3
102	ΛΟΦΟΣ ΝΥΜΦΩΝ	EL06	155	48.8	22.4	150.2	1900	0	20.2
103	ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟ	EL06	56	66.2	28.2	135.2	1998	2.8	11.6
104	ΝΕΚΡ. ΝΙΚΑΙΑΣ	EL06	55	50.8	22.8	111.4	1997	7.4	36.5
105	ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ	EL06	54	57.7	32.6	161.3	1978	12.1	28.8
106	ΤΑΤΟΪ	EL06	63	62.5	31.5	175.1	1962	0.7	0.5
107	ΑΓ. ΤΡΙΑΔΑ ΥΠΕΝ	EL07	59	76.8	29.4	198	1989	1.4	-4.6
108	ΑΛΜΥΡΟΠΟΤΑΜΟΣ	EL07	62	73.7	25.6	154	2016	5.4	13.8
109	ΑΜΦΙΣΣΑ ΥΠΕΝ	EL07	67	57.5	17.6	103.2	1991	-0.9	-15.6
110	ΑΝΩ ΥΠΑΤΗ	EL07	71	50.6	30.4	202.6	1958	-16.8	-56.5
111	ΑΤΑΛΑΝΤΗ	EL07	66	56.7	21.4	112.5	2001	0.1	3.1
112	ΓΡΑΒΙΑ	EL07	67	63.9	25.5	172	1958	-3.5	-16.6
113	ΔΑΥΛΕΙΑ	EL07	59	70.3	27.9	240	2013	1.4	3
114	ΔΙΣΤΟΜΟ	EL07	59	58.8	24.8	167	1998	-2	-12.1
115	ΔΡΥΜΑΙΑ	EL07	59	63.6	21	110	2020	-2.1	-16.7
116	ΕΛΑΤΕΙΑ	EL07	59	59.5	22	128	2020	5.4	8.6
117	ΖΗΛΕΥΤΟ	EL07	64	41.8	19.2	100	1995	-7.8	-14.1
118	ΙΣΤΙΑΙΑ	EL07	56	68	46.3	287	1990	-18.3	-48.4
119	ΙΤΕΑ	EL07	66	39.1	17.2	89.9	1990	-3.8	-16.3
120	ΚΑΛΛΙΘΕΑ	EL07	67	57	18.2	100	2013	-0.8	-2.8
121	ΚΑΛΟΣΚΟΠΗ	EL07	59	68.8	23.8	145	1971	-9.4	-30.4
122	ΚΑΤΩ ΣΤΕΝΗ ΥΠΕΝ	EL07	61	111.6	44.7	284.8	2020	2.6	7.6
123	ΚΑΤΩ ΤΙΘΟΡΕΑ	EL07	59	60.5	19.8	148	1995	2	7.4

A/A	Σταθμός	Υδατικό Διαμέρισμα	Πλήθος ετών	Μέση τιμή (mm)	Τυπική απόκλιση (mm)	Καθολικά μέγιστη τιμή	Έτος πραγματοποίησης	Γραμμική τάση (%/10ετία)	Διαφορά μ.τ. τελευταίων 30ετιών (%)
124	ΛΕΙΒΑΔΙΑ ΥΠΕΝ	EL07	67	68.6	29.6	195	1997	3	14.6
125	ΠΑΥΛΟΣ	EL07	59	57.6	18.4	124	2006	0.7	1.1
126	ΠΡΟΚΟΠΙ	EL07	61	100.2	39.8	204.4	1980	4.2	1.1
127	ΤΡΙΛΟΦΟ	EL07	70	48.4	21.4	175	2020	2.7	1.3
128	ΤΥΜΦΡΗΣΤΟΣ	EL07	69	59.1	19.7	117.8	1970	-2.8	-11.5
129	ΑΓΙΟΦΥΛΛΟ	EL08	67	52.6	20.3	125	2016	-1	8.7
130	ΑΓΧΙΑΛΟΣ	EL08	54	50.7	25.2	141.4	1978	-1.5	4.8
131	ΑΝΑΒΡΑ	EL08	67	66.5	27	160	1995	-1.3	9.2
132	ΒΕΡΔΙΚΟΥΣΑ	EL08	67	57.3	20.3	108.9	1953	-11.4	-34.4
133	ΓΙΑΝΝΩΤΑ	EL08	68	50.4	15.6	91	2008	-1.6	-15.2
134	ΕΛΑΣΣΟΝΑ	EL08	66	52.5	35.5	247	1978	2.5	-9.9
135	ΕΛΑΤΗ	EL08	68	101	39.8	312.5	1980	-0.3	-14.9
136	ΖΑΠΠΕΙΟ	EL08	69	50.4	22.8	150	2001	-1.7	-15.9
137	ΚΑΡΔΙΤΣΑ	EL08	68	55	34.8	264	1995	-3.6	-2.1
138	ΛΑΡΙΣΑ	EL08	65	46.8	23.4	141.1	1978	-2.1	-10.5
139	ΛΙΒΑΔΙ	EL08	69	57.5	21.8	155	1972	-2	-13
140	ΜΑΚΡΙΝΙΤΣΑ ΥΠΕΝ	EL08	67	99.8	71	580.5	1957	-7.3	-7.8
141	ΜΑΛΑΚΑΣΙ	EL08	65	58.6	20.3	123.7	1979	-4.3	-28.6
142	ΜΕΤΕΩΡΑ	EL08	71	63.1	22.6	145	1987	-0.7	-7.6
143	ΜΟΥΖΑΚΙ	EL08	52	57.9	21.6	100.9	1962	-14.2	-41.7
144	ΠΥΡΓΕΤΟΣ	EL08	55	73.7	28.9	138.5	1967	-1	-6.9
145	ΡΕΝΤΙΝΑ	EL08	68	58.4	24	191.8	1958	-5.1	1.7
146	ΣΠΗΛΙΑ	EL08	68	91.7	40	265.7	1978	1.8	14.6
147	ΣΤΟΥΡΝΑΡΑΪΚΑ	EL08	56	104.4	36.3	244.5	1971	3.2	2.7
148	ΣΩΤΗΡΙΟ ΥΠΕΝ	EL08	57	56.7	34.4	180	2003	6.3	16.8
149	ΤΥΡΝΑΒΟΣ	EL08	66	53.8	36.2	258.6	1972	-4.3	-24
150	ΦΑΡΚΑΔΟΝΑ	EL08	69	50.1	18.7	113	2010	-1.7	-7
151	ΧΡΥΣΟΜΗΛΙΑ	EL08	56	88.9	22	156.5	1979	-0.4	-1.1
152	ΑΓ. ΓΕΡΜΑΝΟΣ	EL09	57	44.8	23.1	172	2015	9.3	12.8
153	ΒΥΣΣΙΝΙΑ	EL09	58	51.2	17.5	101	2018	7.7	13.6
154	ΔΕΝΔΡΟΧΩΡΙ	EL09	59	45.1	13.4	78.3	1963	0.2	7.3
155	ΕΞΑΡΧΟΣ	EL09	51	40.6	13.6	80.3	1967	-0.5	-13.5
156	ΚΑΣΤΑΝΙΑ	EL09	63	56.6	24.3	165	1964	-3.8	-20.6
157	ΚΑΤΕΡΙΝΗ	EL09	57	59.1	30.3	167	1975	5.5	8.6
158	ΚΗΠΟΥΡΓΙΟ	EL09	57	53.3	17.3	115	2015	5.9	14
159	ΠΟΝΤΟΚΩΜΗ	EL09	66	43.1	17	110.2	1972	0.2	2.3
160	ΣΕΡΒΙΑ ΚΟΖΑΝΗΣ	EL09	58	44.5	21.9	103.7	1980	-9	-39.8
161	ΤΣΟΥΤΥΛΙ	EL09	67	43.2	21.5	131.6	1966	-8.3	-29.9
162	ΥΗΣ ΑΓΡΑ	EL09	55	69.7	30.8	173.5	2016	5	12.1
163	ΑΓ. ΠΡΟΔΡΟΜΟΣ	EL10	53	49.5	17	98	2001	4.5	10.4
164	ΑΡΝΑΙΑ	EL10	65	74.2	43	302	2011	6.9	28.5
165	ΓΟΥΜΕΝΙΣΣΑ	EL10	61	64.8	21.4	116.5	1962	-4.6	-3.3

A/A	Σταθμός	Υδατικό Διαμέρισμα	Πλήθος ετών	Μέση τιμή (mm)	Τυπική απόκλιση (mm)	Καθολικά μέγιστη τιμή	Έτος πραγματοποίησης	Γραμμική τάση (%/10ετία)	Διαφορά μ.τ. τελευταίων 30ετιών (%)
166	ΕΥΖΩΝΟΙ	EL10	56	66.3	49.3	275.6	2013	17.1	43.4
167	ΕΥΡΩΠΟΣ	EL10	55	53.6	19.4	128	1976	1	2.7
168	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ	EL10	93	42	15.06	115.9	1986	-1.32	-15.56
169	ΚΙΑΚΙΣ ΥΠΕΝ	EL10	56	42.1	16.2	103.5	1970	-1.3	-14.7
170	ΠΑΡΑΛΙΜΝΗ ΓΙΑΝΝΙΤΣΩΝ	EL10	63	50.9	20.4	114.5	2014	1	-5.7
171	ΠΛΑΤΑΝΟΣ	EL10	67	94.7	25.9	168.1	1957	-2.4	-3.5
172	ΠΟΛΥΚΑΣΤΡΟ	EL10	53	56	18.7	100	2004	-1.2	-14.2
173	ΣΚΡΑ	EL10	56	79.3	21.4	138	1980	2.1	4.6
174	ΑΗΔΟΝΟΧΩΡΙ	EL11	65	61.1	17.4	95	1969	-1	1.8
175	ΑΛΙΣΤΡΑΤΗ	EL11	69	52.8	19.6	124	1957	3.9	26.3
176	ΑΝΩ ΒΡΟΝΤΟΥ	EL11	56	55.3	22.6	140	2004	9.2	28.3
177	ΑΝΩ ΠΟΡΟΙΑ ΥΠΕΝ	EL11	64	55.5	18.1	140	1979	-0.4	-3.3
178	ΔΡΑΜΑ ΥΠΕΝ	EL11	66	50.6	23.2	134.5	1967	-2.1	10.3
179	ΚΑΤΩ ΝΕΥΡΟΚΟΠΙ ΥΠΕΝ	EL11	65	55.4	19.5	112.2	1957	-0.9	-0.1
180	ΝΕΑ ΖΙΧΝΗ	EL11	68	42.9	23.6	180	1972	1	5.1
181	ΝΙΓΡΙΤΑ	EL11	66	50.8	37.3	320	2012	6.3	24.2
182	ΟΡΕΙΝΗ ΣΕΡΡΩΝ	EL11	55	47.8	15.9	91	2021	8.1	19.1
183	ΠΛΑΤΑΝΙΑ	EL11	67	54.1	26.1	113	1962	3	24.8
184	ΣΙΔΗΡΟΚΑΣΤΡΟ	EL11	54	46.3	16.1	90.3	2019	9.5	26.5
185	ΦΡ. ΚΕΡΚΙΝΗΣ	EL11	55	40.3	16.9	80	2003	3.4	13.6
186	ΑΒΑΝΤΑΣ	EL12	62	55.2	23.4	160	1996	1.6	23.8
187	ΑΙΣΥΜΗ	EL12	59	74.2	21.4	134.4	1973	2.5	10.2
188	ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥΠΟΛΗ ΕΜΥ	EL12	69	56.3	23.7	140.2	1981	0.1	-10.6
189	ΑΡΙΣΒΗ	EL12	61	55.2	26.3	185.6	1998	5.4	25.4
190	ΒΩΛΑΚΑΣ	EL12	58	73.8	23.5	130.1	2002	9.9	37.2
191	ΔΙΔΥΜΟΤΕΙΧΟ ΥΠΕΝ	EL12	52	41	26.1	161.4	1965	-13.4	-27.2
192	ΔΙΚΑΙΑ	EL12	68	53.6	18.9	120	2002	6.9	44.5
193	ΕΧΙΝΟΣ	EL12	62	84.1	31.9	232.3	1963	-5.7	-15.1
194	ΚΥΠΡΙΝΟΣ	EL12	62	50.9	18.7	95	1998	3.2	23.6
195	ΛΕΥΚΙΜΗ	EL12	61	67	28.2	180	2013	9.6	27.1
196	ΜΕΣΟΧΩΡΙ	EL12	53	54.8	20.8	130	2004	0.1	-0.5
197	ΜΕΤΑΞΑΔΕΣ ΥΠΕΝ	EL12	67	49.2	20.1	96.5	1974	-7.8	-12.8
198	ΜΙΚΡΟ ΔΕΡΕΙΟ	EL12	65	60.2	17.1	122	1973	-3.3	-8.6
199	ΜΙΚΡΟΚΛΕΙΣΟΥΡΑ	EL12	62	49.1	18.1	106.5	1962	-1.2	7.8
200	ΝΙΨΑ	EL12	60	62.6	20.3	115.7	1988	-2.4	-10.5
201	ΟΡΓΑΝΗ ΥΠΕΝ	EL12	52	67.4	20.1	112.3	1968	-4	-22.3
202	ΠΑΡΑΝΕΣΤΙ ΥΠΕΝ	EL12	62	54.6	19.4	102	2004	-3.2	-7.9
203	ΠΟΡΠΗ	EL12	67	59.2	25.2	141	1955	3.2	14.1
204	ΠΟΤΑΜΟΙ	EL12	55	54.8	15.8	121.6	1971	0.2	4
205	ΠΡΩΤΟΚΚΛΗΣΙ	EL12	60	58.4	17.7	104.3	1990	9.1	22.5

A/A	Σταθμός	Υδατικό Διαμέρισμα	Πλήθος ετών	Μέση τιμή (mm)	Τυπική απόκλιση (mm)	Καθολικά μέγιστη τιμή	Έτος πραγματοποίησης	Γραμμική τάση (%/10ετία)	Διαφορά μ.τ. τελευταίων 30ετιών (%)
206	ΣΙΔΗΡΟΝΕΡΟ	EL12	54	43.2	18.8	95.8	2015	3.9	11.5
207	ΣΙΤΟΧΩΡΙ	EL12	51	50.9	16.7	95	2009	0.6	5.4
208	ΤΟΞΟΤΕΣ	EL12	69	71.7	32.8	200.5	1991	0.3	-3
209	ΦΕΡΕΣ ΥΠΕΝ	EL12	68	63.9	25.8	175	1977	2.7	6.9
210	ΧΡΥΣΟΥΠΟΛΗ ΥΠΕΝ	EL12	72	69.9	45.7	332	2002	1.6	16.9
211	ΑΓ. ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ	EL13	67	91	26.3	160.4	2002	-0.2	1.7
212	ΑΓ. ΓΕΩΡΓΙΟΣ	EL13	64	100	50.4	310	1995	0	2.5
213	ΑΓ. ΘΩΜΑΣ	EL13	67	70.4	23.3	158.5	1994	0	-4.7
214	ΑΚΟΥΜΙΑ	EL13	69	74.5	0	290	1993	-5.8	3.6
215	ΑΝΩ ΑΡΧΑΝΕΣ	EL13	59	67.9	0	145	1977	2	5.7
216	ΑΡΜΕΝΟΙ	EL13	58	91.8	35.4	221	2019	7.3	17.7
217	ΑΣΩΜΑΤΟΣ	EL13	68	94.5	0	175.2	1969	-4.2	-3.4
218	ΕΜΠΑΡΟΣ	EL13	57	75.1	23.3	145.2	2002	-0.2	6.6
219	ΕΜΠΡΟΣΝΕΡΟΣ	EL13	59	122.4	57.5	392.2	1976	-4.3	-15.3
220	ΕΠΙΣΚΟΠΗ	EL13	60	104.8	58.9	405	2017	9	25.1
221	ΖΑΚΡΟΣ	EL13	69	70.9	0	138	1995	0.3	19.7
222	ΗΡΑΚΛΕΙΟ	EL13	66	51.2	0	114.6	2021	-1.5	-9.4
223	ΚΑΛΑΜΑΥΚΑ	EL13	67	75.3	28	167.6	1955	0.1	7.4
224	ΚΑΛΥΒΟΣ	EL13	59	81.4	21.5	175	2021	2.2	5.6
225	ΚΑΝΔΑΝΟΣ	EL13	59	84	39.7	281	2019	6.4	18.9
226	ΜΕΣΚΛΑ	EL13	68	125.4	0	225.6	1955	-7	-9.7
227	ΝΙΘΑΥΡΗ	EL13	60	72.2	23.7	145.4	2005	1.2	4.9
228	ΠΕΡΑΜΑ	EL13	58	80	30.6	185	2010	-0.6	-6.2
229	ΣΟΥΔΑ	EL13	65	78.8	0	185.4	1981	5	22.9
230	ΣΤΕΡΝΕΣ	EL13	68	76.3	0	152.5	1998	5.8	34.5
231	ΣΤΡΟΒΛΕΣ	EL13	68	89.7	0	223.5	2000	1.3	10.2
232	ΤΥΜΠΑΚΙ	EL13	54	47.2	19.2	109.7	2003	2.3	5.7
233	ΘΗΡΑ ΣΑΝΤΟΡΙΝΗ	EL14	61	39.5	20.6	114.5	1982	-4.2	-16
234	ΚΕΡΑΜΕΙΑ ΛΕΣΒΟΥ	EL14	63	76.6	26.2	159	2013	2.7	6.3
235	ΔΗΜΝΟΣ	EL14	61	54.9	23.8	144.2	1975	0.4	7.7
236	ΜΥΤΙΛΗΝΗ	EL14	61	64.9	24.7	158	1968	-6.1	-12.1
237	ΡΟΔΟΣ	EL14	61	77.3	38.3	178.8	1989	-0.4	1.1
238	ΧΙΟΣ	EL14	59	66.1	33	201	2011	3.9	6.4

Πίν. Π-15. Σταθμοί με χρονοσειρές ετήσιων μέγιστων ωριαίων υψών βροχής με μεγάλο μήκος, και χαρακτηριστικά τους.

A/A	Σταθμός	Υδατικό Διαμέρισμα	Πλήθος ετών	Μέση τιμή (mm)	Τυπική απόκλιση (mm)	Καθολικά μέγιστη τιμή	Έτος πραγματοποίησης	Γραμμική τάση (%/10ετία)	Διαφορά μ.τ. τελευταίων 30ετιών (%)
1	ΔΡΙΖΑ ΣΤΥΜΦΑΛΙΑ	EL02	51	13.7	6.2	28.7	2005	-2.9	-15.9
2	ΝΕΜΕΑ ΥΠΕΝ	EL02	51	15.9	8.4	53.7	1974	-12.6	-35.0
3	ΣΙΜΟΠΟΥΛΟ	EL02	54	19.8	10.1	48.0	2013	6.3	2.8
4	ΝΕΟΧΩΡΙ ΥΠΕΝ	EL03	58	17.9	13.0	90.4	1990	-3.5	6.8
5	ΕΠΙΝΙΑΝΑ	EL04	53	28.9	13.6	70.0	2009	10.8	26.7
6	ΜΕΣΟΧΩΡΑ	EL04	42	23.3	7.6	45.0	1974	-6.9	-22.6
7	ΠΡΟΥΣΣΟΣ	EL04	51	25.8	10.8	65.6	1981	-9.0	-23.5
8	ΛΟΦΟΣ ΝΥΜΦΩΝ	EL06	94	19.4	9.8	72.4	2002	1.4	33.7
9	ΤΥΜΦΡΗΣΤΟΣ	EL07	49	17.3	7.4	50.0	1999	8.9	33.1
10	ΜΕΣΟΠΟΤΑΜΙΑ	EL09	52	13.9	5.4	28.9	2004	-6.6	-19.7
11	ΕΥΖΩΝΟΙ	EL10	51	11.9	5.1	32.0	1999	5.8	21.5
12	ΔΡΑΜΑ ΥΠΕΝ	EL11	65	16.1	6.3	34.3	1957	4.1	18.0
13	ΔΙΔΥΜΟΤΕΙΧΟ ΥΠΕΝ	EL12	52	17.0	13.2	90.0	1965	-17.2	-43.3
15	ΠΑΡΑΝΕΣΤΙ ΥΠΕΝ	EL12	53	17.5	5.6	31.5	2001	4.6	7.4
16	ΣΙΔΗΡΟΝΕΡΟ	EL12	55	20.3	7.5	37.2	1990	-1.3	-10.5
17	ΤΟΞΟΤΕΣ ΥΠΕΝ	EL12	51	20.7	8.8	47.0	2010	10.8	24.7
14	ΦΕΡΕΣ ΥΠΕΝ	EL12	59	22.4	11.9	50.4	1975	1.5	-6.6
18	ΜΥΤΙΛΗΝΗ	EL14	51	26.2	10.3	54.0	1972	-0.7	-4.2