

ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

1. Εισαγωγή

Στην παρούσα ενότητα επιχειρείται η εκτίμηση των αναμενόμενων στην Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας κλιματικών μεταβολών, συμπεριλαμβανομένων και μεταβολών στην εκδήλωση ακραίων φαινομένων. Για το σκοπό αυτό πραγματοποιήθηκε αποκλιμάκωση κλιματικών δεδομένων για την ΠΔΕ από το EURO-CORDEX, σε χωρική ανάλυση 12,5km x 12,5km (βέλτιστο επίπεδο ανάλυσης). Η αποκλιμάκωση αφορούσε 13 κύριες κλιματικές μεταβλητές, για τρεις χρονικές περιόδους και για τρία σενάρια παγκόσμιας εξέλιξης συγκεντρώσεων αερίων του θερμοκηπίου (RCP2.6, RCP4.5, RCP8.5) της 5ης έκθεσης για την κλιματική αλλαγή της IPCC. Από τις 13 μεταβλητές και για την διεξοδικότερη κατανόηση των κλιματικών μεταβολών στην περιοχή μελέτης, παρήχθησαν και αναλύθηκαν επιπλέον 57 κλιματικοί δείκτες. Οι μεταβολές των βασικών και παράγωγων κλιματικών δεικτών εκτιμήθηκαν σε σχέση με τις αντίστοιχες τιμές της περιόδου 1986-2005 (περίοδος αναφοράς). Με βάση τις εκτιμώμενες κλιματικές μεταβολές πραγματοποιήθηκε ακολούθως ανάλυση της κλιματικής τρωτότητας βασικών τομέων της Περιφέρειας και γεωγραφικών περιοχών, προκειμένου να εντοπιστούν αντίστοιχα οι τομεακές και οι χωρικές προτεραιότητες για τη λήψη μέτρων και δράσεων.

2. Μεθοδολογία Αποκλιμάκωσης Κλιματικών Δεδομένων για την ΠΔΕ

ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ ΚΑΙ ΤΑ ΣΕΝΑΡΙΑ ΕΞΕΛΙΞΗΣ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΑΦΘ

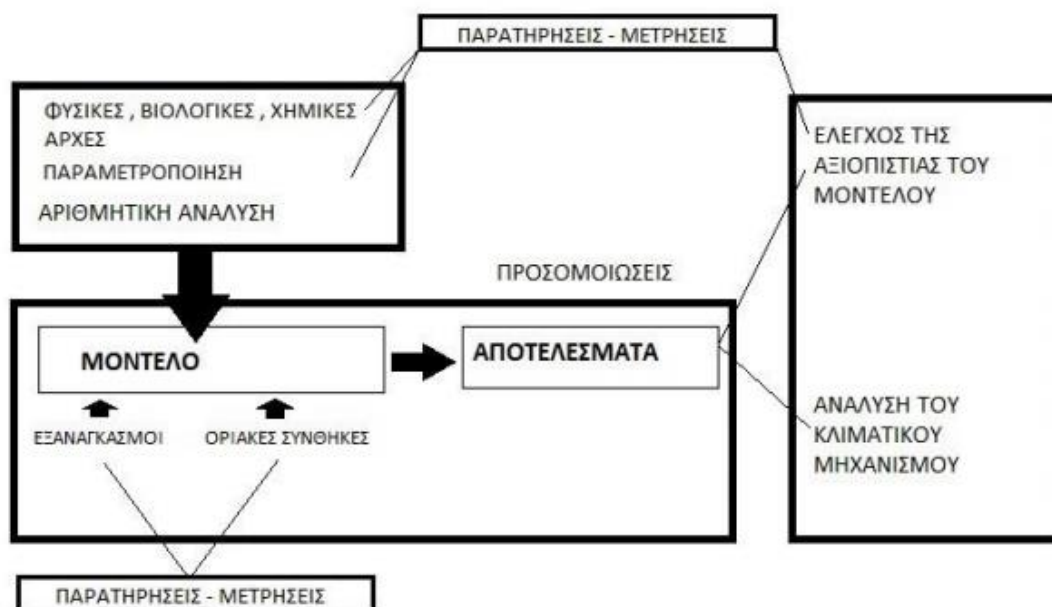
Εισαγωγή

Τα κλιματικά μοντέλα αποτελούν τα πλέον τα χρησιμότερα εργαλεία για την παρακολούθηση του παγκόσμιου κλίματος, τη διερεύνηση παλαιότερων εποχών και μελλοντικές εκτιμήσεις για τις κλιματικές συνθήκες διαβίωσης στον πλανήτη μας τις επόμενες εκατονταετίες. Ένα κλιματικό μοντέλο χρησιμοποιεί αριθμητικές μεθόδους για να προσομοιώσει τις αλληλεπιδράσεις της ατμόσφαιρας με τους ωκεανούς, την επιφάνεια της γης, και τις πολικές περιοχές. Χρησιμοποιούνται για ποικίλους σκοπούς, ξεκινώντας από τη μελέτη των δυναμικών φαινομένων του κλιματικού μηχανισμού, μέχρι και για εκτιμήσεις για το μελλοντικό κλίμα. Η πιο διαδεδομένη χρήση των κλιματικών μοντέλων τα τελευταία χρόνια είναι η εκτίμηση της πορείας της μέσης παγκόσμιας θερμοκρασίας λόγω του φαινομένου του θερμοκηπίου (κλιματική αλλαγή).

Όλα τα κλιματικά μοντέλα βασίζονται στο ενεργειακό ισοζύγιο υπολογίζοντας την εισερχόμενη, μικρού μήκους κύματος ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία προερχόμενη από τον ήλιο, καθώς επίσης και την εξερχόμενη, υπέρυθρη ακτινοβολία που εκπέμπεται από τη Γη. Οποιαδήποτε διαφορά ανάμεσα στις δυο ποσότητες ακτινοβολίας οδηγεί σε μεταβολές της θερμοκρασίας του πλανήτη.

Σε γενικές γραμμές ένα κλιματικό μοντέλο είναι η προσομοίωση του κλιματικού συστήματος, βασισμένη σε φυσικές, βιολογικές και χημικές διεργασίες. Οι εξισώσεις που προκύπτουν από τις παραπάνω αρχές είναι τόσο πολύπλοκες που πρέπει να λυθούν αριθμητικά. Ός αποτέλεσμα, τα μοντέλα παρέχουν δεδομένα τα οποία είναι διακριτά στο χώρο και στο χρόνο, δηλαδή τα αποτελέσματα αντιπροσωπεύουν μέσες τιμές ανά περιοχή, η οποία εξαρτάται από τη χωρική ανάλυση του μοντέλου, για δεδομένες χρονικές περιόδους.

Ακόμη και για τα μοντέλα με ικανοποιητική ανάλυση, το βήμα του πλέγματος είναι τόσο μεγάλο, ώστε δεν μπορούν να προσομοιωθούν διεργασίες μικρής κλίμακας όπως οι τυρβώδεις ροές του οριακού στρώματος της ατμόσφαιρας ή των ωκεανών, οι αλληλεπιδράσεις μικρής κλίμακας με τα χαρακτηριστικά της τοπογραφίας, οι καταιγίδες, οι μικροφυσικές διεργασίες των νεφών κ.α.. Επιπλέον, κάποιες διεργασίες δεν είναι απολύτως γνωστές, ώστε να συμπεριληφθούν οι λεπτομερείς επιδράσεις τους στο μοντέλο. Κατά συνέπεια, είναι επιτακτική η ανάγκη για την παραμετροποίηση τέτοιων διεργασιών, βασισμένη σε εμπειρικούς ή και αριθμητικούς κανόνες. Καθώς όμως η παραμετροποίηση αναπαράγει μόνο τις άμεσες επιδράσεις αυτών των φαινομένων, είναι συχνά μια μεγάλης κλίμακας, πηγή αβεβαιότητας. Στην παρακάτω Εικόνα παρουσιάζεται σχηματικά η δομή και η λειτουργία ενός κλιματικού μοντέλου.



Εικόνα 1: Σχηματική απεικόνιση της δομής και της λειτουργίας ενός κλιματικού μοντέλου

Μοντέλα Γενικής Κυκλοφορίας (General Circulation Models – GCM's)

Με δεδομένη την ύπαρξη της κλιματικής αλλαγής έγιναν πολυάριθμες προσπάθειες μέσω επιστημονικής έρευνας τόσο να κατανοηθούν εκείνοι οι παράγοντες, οι μηχανισμοί και οι διαδικασίες που σχετίζονται με το περιβάλλον και την μεταβολή του, όσο και να μοντελοποιηθεί το κλίμα αναφερόμενο σε μια παγκόσμια κλίμακα. Η επίτευξη αυτών έγινε μέσα από την δημιουργία των Μοντέλων Γενικής Κυκλοφορίας η κατά έναν πιο πρόσφατο όρο των Παγκόσμιων Κλιματικών Μοντέλων.

Τα Μοντέλα Γενικής Κυκλοφορίας είναι τα μοναδικά κλιματικά εργαλεία που μπορούν, συνδυαζόμενα με περιφερειακά μοντέλα, να αποδώσουν φυσικές και γεωγραφικές εκτιμήσεις σχετιζόμενες με την τοπική αλλαγή κλίματος.

Ως προς τον τρόπο απεικόνισης αυτών των εκτιμήσεων τα Μοντέλα Γενικής Κυκλοφορίας χρησιμοποιούν έναν παγκόσμιας κλίμακας τρισδιάστατο κάρναβο με οριζόντια ανάλυση που κυμαίνεται από 250 έως 600 χιλιόμετρα, με 10 έως 20 κάθετα επίπεδα για την ατμόσφαιρα και έως 30 για τον ωκεανό. Δεδομένης της χονδροειδούς ανάλυσης αυτής αρκετές εκτιμήσεις και φυσικές

διεργασίες που απαιτούν καλύτερη ανάλυση όπως η επίδραση των σύννεφων, των υδρατμών η της ωκεάνιας κυκλοφορίας είναι πολύ δύσκολο να μοντελοποιηθούν επαρκώς (IPCC, 2013).

Τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται σήμερα για την προσομοίωση της κλιματικής αλλαγής είναι τα **Συζευγμένα Ατμοσφαιρικά – Ωκεάνια Μοντέλα Γενικής Κυκλοφορίας** (Coupled Atmospheric – Ocean General Circulation Models, AOGCMs). Πρόκειται για μοντέλα που βασίζονται στις φυσικές αρχές του γήινου συστήματος όπως οι βασικές εξισώσεις της μηχανικής των ρευστών και της διάδοσης της ακτινοβολίας. Σύμφωνα με τον ορισμό του IPCC, τα Μοντέλα Γενικής Κυκλοφορίας είναι αριθμητικά μοντέλα που παρουσιάζουν τις φυσικές διεργασίες που πραγματοποιούνται σε ατμόσφαιρα, ωκεανούς, κρουσφαιρα και επιφάνεια εδάφους και είναι τα πιο εξελιγμένα εργαλεία, μέχρι στιγμής, σε ότι σχετίζεται με την προσομοίωση του παγκόσμιου κλίματος σε επίπεδο δυναμικών, χημικών και βιολογικών διαδικασιών και την μεταξύ τους αλληλεπίδραση, σε συνδυασμό με την αυξανόμενη συγκέντρωση αερίων θερμοκηπίου.

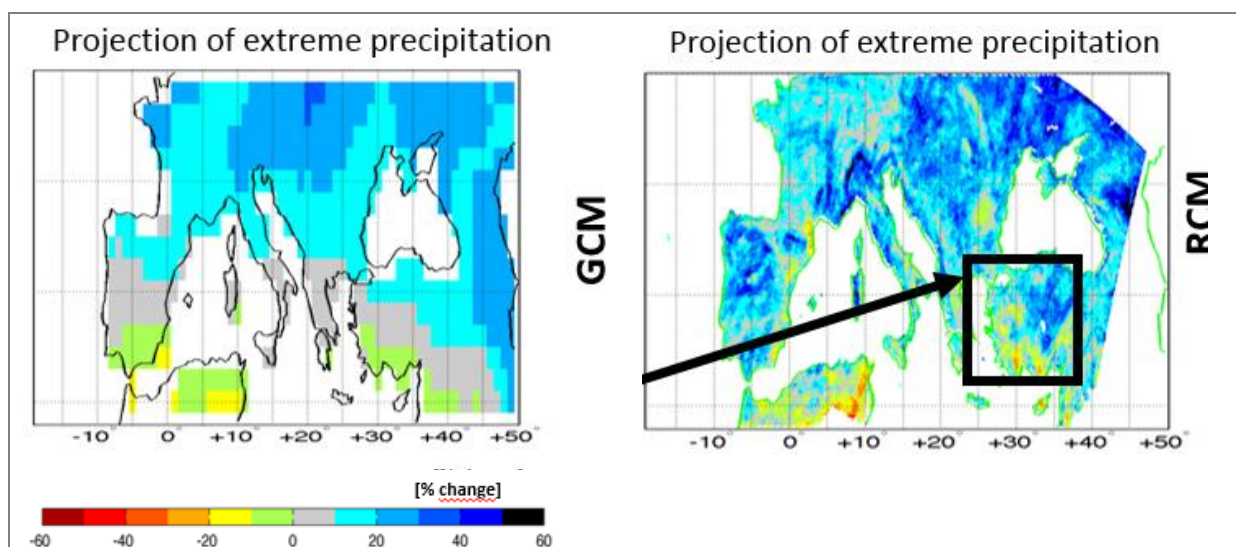
Τα AOGCMs που χρησιμοποιούνται για τη μελέτη του κλίματος και της κλιματικής αλλαγής παρουσιάζουν ομοιότητες με τα μοντέλα που χρησιμοποιούνται για την καιρική πρόγνωση λίγων ημερών. Η διαφορά είναι ότι τα μοντέλα πρόγνωσης του καιρού δίνουν έμφαση σε διαφορετικά στοιχεία αφού χρησιμοποιούνται με διαφορετικό σκοπό και σε διαφορετικές χρονικές κλίμακες. Συγκεκριμένα, τα κλιματικά AOGCMs δίνουν μεγαλύτερη έμφαση στις διεργασίες του εδάφους, του ωκεανού, των παγετώνων καθώς και στην ισορροπία των διεργασιών μεγάλης χρονικής κλίμακας όπως ο υδρολογικός κύκλος.

Διαδικασία αποκλιμάκωσης (downscaling)

Αποκλιμάκωση (downscaling) λέγεται η διαδικασία εξαγωγής πληροφορίας από δεδομένα μεγάλης κλίμακας έτσι ώστε να είναι εφαρμόσιμη σε προβλέψεις τοπικής εμβέλειας όπως ορίζεται από το National Centre for Atmospheric Research GIS Program – NCAR (Hoar and Nychka, 2008).

Η ανάγκη για την διαμόρφωση τέτοιου είδους τεχνικών προέρχεται από το γεγονός ότι τα Μοντέλα Γενικής Κυκλοφορίας δεν μπορούν να αποδώσουν λεπτομερή χαρακτηριστικά σε κλίμακα μικρότερη του ορισμένου κάρναβου αλλά χονδρικό αποτέλεσμα 2° έως 3°, ενώ σε τοπική κλίμακα είναι αναγκαία υψηλότερη ανάλυση.

Στην παρακάτω εικόνα, παρουσιάζονται ενδεικτικά το αποτέλεσμα της διαδικασίας αποκλιμάκωσης του μοντέλου Cordex σε περιοχικό μοντέλο.



Εικόνα 2: Αποτελέσματα αποκλιμάκωσης Μοντέλου Γενικής Κυκλοφορίας

Με την ανάπτυξη διάφορων τύπων τεχνικών αποκλιμάκωσης, το πρόβλημα της χονδροειδούς κλίμακας και της αβεβαιότητας που αυτή εισάγει επιλύεται. Υπό αυτή την νέα συνθήκη το κλίμα και ειδικότερα παράγοντες θερμοκρασίας και βροχόπτωσης που αντιστοιχίζονται σε ένα φατνίο του κάρναβου του Μοντέλου Γενικής Κυκλοφορίας (εκατοντάδες χιλιόμετρα σε γεωγραφικό μήκος και γεωγραφικό πλάτος), αποδίδεται σε υψηλότερη ανάλυση (δεκάδες χιλιόμετρα ή και μικρότερη).

Σε ο,τι αφορά την τοπική κλίμακα, οι τεχνικές αποκλιμάκωσης αναπτύσσονται με σκοπό να διατηρούν συστατικά του κλίματος αλλά και τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ αυτών. Οι πιο συνήθεις και εύχρηστες τεχνικές κατηγοριοποιούνται σε δυο κύριους τομείς:

- **Δυναμική αποκλιμάκωση:** το παράγωγο του Μοντέλου Γενικής Κυκλοφορίας χρησιμοποιείται ως οδηγός του περιοχικού, αριθμητικού μοντέλου έτσι ώστε να προκύψει υψηλότερης ανάλυσης αποτέλεσμα με την ιδιότητα να προσομοιώνει λεπτομερείς τοπικές συνθήκες. Αυτό γενικά σημαίνει ότι είτε δεδομένα παρατήρησης είτε δεδομένα προερχόμενα από χαμηλότερης ανάλυσης μοντέλα χρησιμοποιούνται ως πλευρικά όρια για την διαμόρφωση του τοπικού επιπέδου.

- **Στατιστική αποκλιμάκωση:** η θεωρία αυτού του τύπου αποκλιμάκωσης βασίζεται σε διάφορες στατιστικές σχέσεις που αναπτύσσονται μεταξύ παρατηρήσεων (μεταβλητών) χαμηλού και υψηλού επιπέδου ανάλυσης. Αυτές οι σχέσεις εφαρμόζονται στα δεδομένα των Μοντέλων Γενικής Κυκλοφορίας ώστε να προκύψουν τοπικά – περιοδικά χαρακτηριστικά από τον παγκόσμιο κάρναβο. Το τελικό αποτέλεσμα είναι τιμές για τις μεταβλητές του κλιματικού συστήματος σε περιφερειακή κλίμακα.

Η διαδικασία αποκλιμάκωσης που ακολουθήθηκε για την παραγωγή των κλιματικών μοντέλων που χρησιμοποιήθηκαν στο ΠεΣΠΚΑ ΠΔΕ είναι η δυναμική αποκλιμάκωση. Η βάση στην οποία λειτουργούν οι τεχνικές δυναμικής αποκλιμάκωσης είναι οι μηχανικές – μαθηματικές σχέσεις ενέργειας και διατήρησης της μάζας, και πρόκειται για την ίδια βάση που χρησιμοποιείται στην

λειτουργία των Περιοχικών Κλιματικών Μοντέλων (Regional Climate Models – RCMs) που θα αναφερθούν παρακάτω (Barsugli et al., 2009).

Ουσιαστικά, η δυναμική αποκλιμάκωση αναφέρεται στο «φώλιασμα» ενός Περιοχικού Κλιματικού Μοντέλου μέσα σε ένα ήδη υπάρχον Μοντέλο Γενικής Κυκλοφορίας. Για να αποσαφηνιστεί αυτή η διαδικασία, ένα Περιοχικό Κλιματικό Μοντέλο μπορεί να θεωρηθεί συγκροτούμενο από τρία επίπεδα. Το πρώτο είναι ευρέως ελεγχόμενο από την είσοδο του Μοντέλου Γενικής Κυκλοφορίας, το δεύτερο κατασκευάζει συγκεκριμένα τοπικά δεδομένα και το τρίτο χρησιμοποιεί εξισώσεις για την επίλυση του μοντέλου που διαμορφώνεται από τα άλλα δυο επίπεδα. Το αποτέλεσμα που προκύπτει από αυτή την διαδικασία είναι προβλέψεις τοπικού χαρακτήρα που λαμβάνουν και συνδυάζουν τα δεδομένα τόσο του παγκόσμιου όσο και του τοπικού μοντέλου.

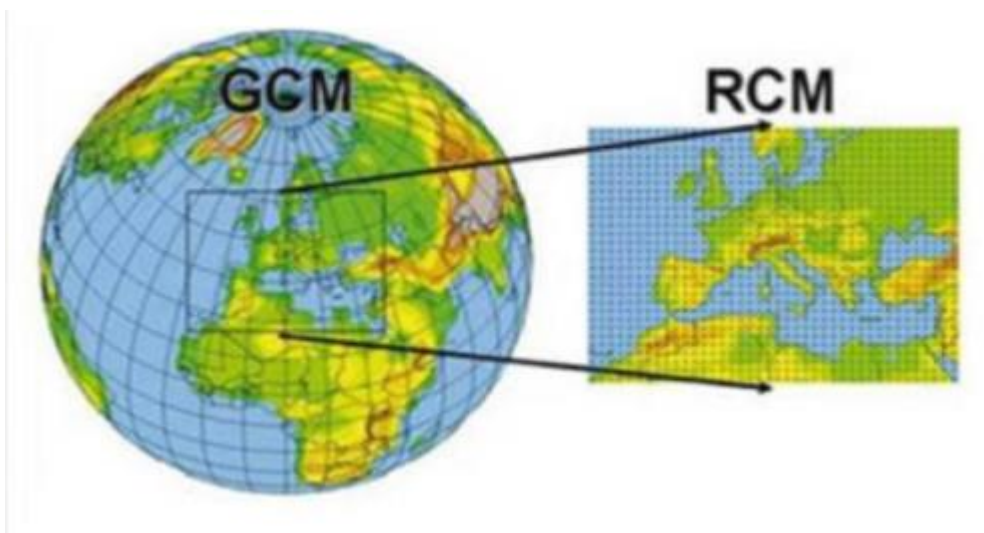
Αναλυτικότερα, το προϊόν από τις προσομοιώσεις των Μοντέλων Γενικής Κυκλοφορίας χρησιμοποιείται για να παραχθούν διάφορων χρονικών διαστημάτων πλευρικές (κατακόρυφα στοιχεία θερμοκρασίας και ανέμου) και επιφανειακές (π.χ. θερμοκρασία επιφάνειας θάλασσας) οριακές συνθήκες για ένα τρισδιάστατο μοντέλο που επιλέγεται να συλλάβει και να παρουσιάσει την κλιματική κατάσταση μιας συγκεκριμένης περιοχής. Οι διάφορων – χρονικών διαστημάτων οριακές συνθήκες εξομοιώνονται κατά μήκος των τεσσάρων πλευρών και της επιφάνειας του μοντέλου και έπειτα το Περιοχικό Κλιματικό Μοντέλο προσομοιώνει την ατμοσφαιρική κυκλοφορία και τις εσωτερικές αλληλεπιδράσεις της επιφάνειας (U.S. Geological Survey – USGS).

Σύμφωνα με την γενική μεθοδολογία η αποκλιμάκωση εφαρμόζεται σε ιστορικά, χονδροειδούς κλίμακας, μετεωρολογικά δεδομένα που στην ουσία προέρχονται από στοιχεία τοπικού χαρακτήρα και παρατηρήσεις. Η δυναμική μέθοδος χρησιμοποιεί διαθέσιμες παρατηρήσεις ώστε να κατασκευαστούν ακριβείς, τοπικής κλίμακας κλιματικοί παράγοντες από περιόδους του παρόντος και του πρόσφατου παρελθόντος. Έπειτα, το αποτέλεσμα της διαδικασίας αυτής ελέγχεται και αξιολογείται, συγκρίνοντας δεδομένα εξόδου από το Μοντέλο Γενικής Κυκλοφορίας με αυτά υψηλότερης ανάλυσης.

Σήμερα, το «φώλιασμα» των Περιοχικών Μοντέλων μέσα στα Γενικής Κυκλοφορίας, η κύρια δυναμική διαδικασία, μπορεί να συμβεί μόνο μονόδρομα, δηλαδή από τα Γενικής Κυκλοφορίας στα Περιοχικά, που πρακτικά σημαίνει ότι δεν υπάρχει ανάδραση μεταξύ των δυο μοντέλων. Το σημαντικότερο πρόβλημα που ανακύπτει είναι η ύπαρξη αναντιστοιχιών μεταξύ των δεδομένων προσομοίωσης και αυτών που προκύπτουν από το Μοντέλο Γενικής Κυκλοφορίας κατά μήκος της ζώνης των οριακών συνθηκών που τίθενται στο Περιοχικό Μοντέλο. Ένας ικανοποιητικός τρόπος επίλυσης είναι ο σχεδιασμός μοντέλων μεγαλύτερης επιφάνειας από την περιοχή ενδιαφέροντος έτσι ώστε μερικά από τα φαινόμενα του κλίματος να μπορούν να αφαιρεθούν από τα όρια και να εξαλειφθούν μη απαραίτητα δεδομένα της περιοχής (Bowden et al., 2012).

Περιοχικά Κλιματικά Μοντέλα (Regional Climate Models – RCM's)

Τα Περιοχικά Κλιματικά Μοντέλα είναι ευρέως χρησιμοποιούμενα για προσομοίωση του κλίματος της γης σε υψηλότερη χωρική ανάλυση, συγκριτικά με τα Μοντέλα Γενικής Κυκλοφορίας, και αναφορικά με μια συγκεκριμένη και χωρικά περιορισμένη περιοχή. Ο κυριότερος ρόλος που κατέχουν αυτά τα μοντέλα είναι η προσθήκη λεπτομέρειας στην τοπογραφία και στις φυσικές παραμέτρους, στην συγκεκριμένη κλίμακα για την οποία αρχικά κατασκευάστηκαν, όπως φαίνεται στην παρακάτω Εικόνα.



Εικόνα 3: Χωρική ανάλυση Περιοχικών Κλιματικών Μοντέλων (RCM's)

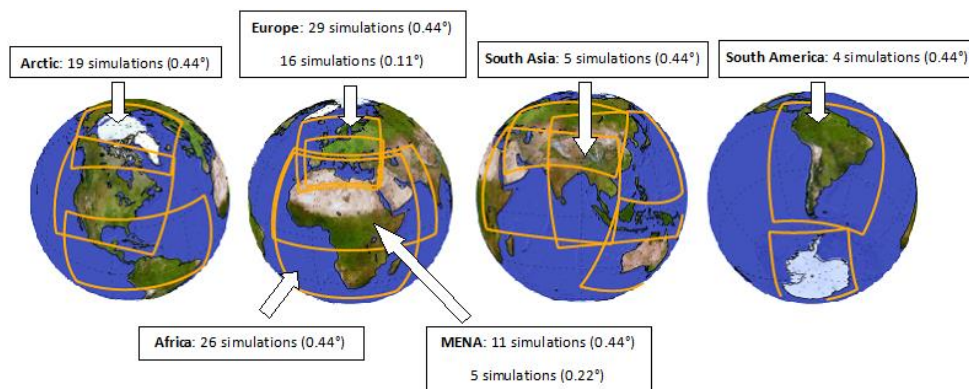
Η ανάπτυξη ενός Περιοχικού Μοντέλου περιλαμβάνει την σύνδεση μοντέλων, που ανήκουν στο ίδιο Μοντέλο Γενικής Κυκλοφορίας, αλλά είναι διαφορετικής κλίμακας, με σκοπό να προκύψουν τοπικές συνθήκες με υψηλό επίπεδο λεπτομέρειας. Συγχρόνως, η ανάλυση του προϊόντος του Μοντέλου Γενικής Κυκλοφορίας χρησιμοποιείται ως «οδηγός» του Περιοχικού Μοντέλου με την υψηλότερη ανάλυση. Αυτή η διαδικασία πρακτικά αφορά στην χρήση πολύπλοκων αρχικών συνθηκών, χρονικά εξαρτώμενων, πλευρικών, μετεωρολογικών συνθηκών και επιφανειακών οριακών συνθηκών.

Όπως αναφέρθηκε, ο «οδηγός» για τον σχεδιασμό των Περιοχικών Μοντέλων είναι το Μοντέλο Γενικής Κυκλοφορίας μέσω του οποίου ελέγχεται χρησιμοποιώντας μαθηματικές σχέσεις. Τα Περιοχικά Κλιματικά Μοντέλα αναφέρονται σε στοιχεία του κλίματος για μικρότερη χωρική μονάδα από ότι τα Γενικής Κυκλοφορίας (sub – GCM grid scale forcings), που κατ' επιλογή μπορούν να περιέχουν παραμέτρους αερίων του θερμοκηπίου ως φυσικές και δυναμικές κινήσεις. Παράλληλα, τα Περιοχικά Μοντέλα ενισχύουν τις προσομοιώσεις της ατμοσφαιρικής κυκλοφορίας και των κλιματικών μεταβλητών αποδίδοντας τα σε υψηλότερης ανάλυσης κλίμακες (IPCC, 2001).

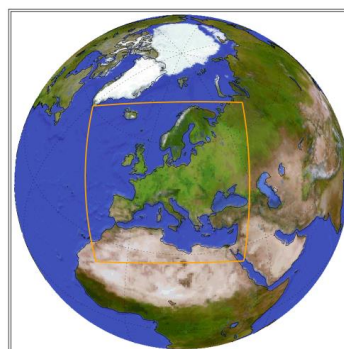
Σχετικά με τις παρεχόμενες δυνατότητες, τα Περιοχικά Κλιματικά Μοντέλα αποδίδουν προϊόντα υψηλής ανάλυσης που κυμαίνεται από 10 έως 20 χιλιόμετρα και προσομοιώσεις παρελθόντος ή μέλλοντος για χρονικό ορίζοντα από έτη έως δεκαετίες χρησιμοποιώντας τις τοπογραφικές λεπτομέρειες της περιοχής (Jones et al., 1997). Ακόμα, μπορούν να περιγράψουν ικανοποιητικά τις ολοκληρωτικές αναδράσεις του κλίματος σε μια περιφερειακή κλίμακα, δεδομένου ότι μπορούν να συνδυάσουν περιορισμένης έκτασης μοντέλα με την περιγραφή της υπάρχουσας θερμοδυναμικής των ανώτερων επιπέδων του εδάφους και πολλές από τις μεταβλητές του κλίματος (Giorgi et al., 2001).

Τα Περιοχικά Μοντέλα βρίσκουν εφαρμογή σε ένα ευρύ φάσμα κλιματικών ζητημάτων που κυμαίνεται από παλαιοκλιματική έως ανθρωπογενή αλλαγή κλίματος. Το γεγονός ότι ένα Περιοχικό Κλιματικό Μοντέλο έχει την δυνατότητα για σύζευξη ατμοσφαιρικών μοντέλων με υδρολογικά, ωκεάνια μοντέλα και μοντέλα θαλάσσιου πάγου, το καθιστά χρήσιμο για πολλούς επιστημονικούς τομείς όπως η γενική κλιματική έρευνα, η πρόβλεψη του καιρού, μακροχρόνιες προσομοιώσεις αλλά και η κατασκευή παρελθοντικών και μελλοντικών σεναρίων.

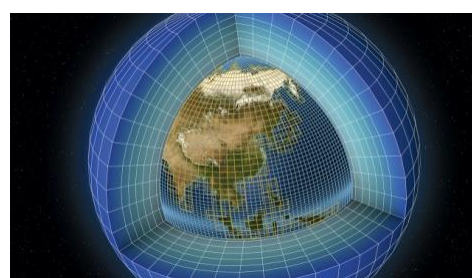
Για την αποκλιμάκωση των κλιματικών δεδομένων για την ΠΔΕ χρησιμοποιήθηκε το Μοντέλο Γενικής Κυκλοφορίας CORDEX. Η αποκλιμάκωση του CORDEX βασίστηκε σε Περιοχικά Κλιματικά Μοντέλα (Regional Climate Models - RCMs) που λειτούργησαν με «συνθήκες ορίων» (boundary conditions) που παρέχονται από Μοντέλα Γενικής Κυκλοφορίας (General Circulation Models - GCMs).



Το **EURO-CORDEX** είναι ο Ευρωπαϊκός κλάδος της διεθνούς πρωτοβουλίας CORDEX για την οργάνωση ενός διεθνώς συντονισμένου πλαισίου για την παραγωγή προσομοιώσεων κλιματικών συνόλων (ensembles), βασιζόμενων σε πολλαπλά μοντέλα δυναμικής και εμπειρικής στατιστικής αποκλιμάκωσης μέσω πολλαπλών παγκόσμιων μοντέλων του Coupled Model Intercomparison Project Phase 5 (CMIP5).



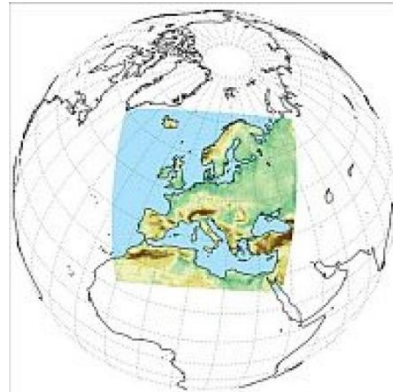
Παγκόσμια Κλίμακα: Γενικά Μοντέλα Κυκλοφορίας GCMs Πλήρως συζευγμένα ατμοσφαιρικά – ωκεάνια GCMs χρησιμοποιούνται για την προσομοίωση του παρελθόντος και του μελλοντικού κλίματος σε παγκόσμια κλίμακα κάτω από διαφορετικές συνθήκες ακτινοβολίας. Σύμφωνα με το Coupled Model Intercomparison Project (το CMIP5 είναι το τελευταίο που χρησιμοποιήθηκε για την 5^η έκθεση αξιολόγησης του IPCC), εκτιμώνται διαφορετικές μελλοντικές συνθήκες ακτινοβολίας (πχ. RCP4.5, RCP8.5 and RCP2.6).



Τοπική Κλίμακα: Περιφερειακά Μοντέλα (RCMs) εξαναγκαζόμενα από τα GCMs

Για την αποκλιμάκωση σε υψηλότερη ανάλυση χρησιμοποιούνται μόνο ατμοσφαιρικά περιφερειακά μοντέλα. Οι συνθήκες ακτινοβολίες είναι οι ίδιες με τα GCMs (πχ. RCP4.5, RCP8.5 and RCP2.6). Επίσης οι οριακές συνθήκες για τα RCMs παρέχονται από τα GCMs.

Το Euro-CORDEX (<http://www.euro-cordex.net/>) Coordinated Downscaling Experiment παρέχει ένα σύνολο μοντέλων κλιματικών σεναρίων, διαθέσιμων σε οριζοντιογραφική ανάλυση 12,5 km (EUR-11).



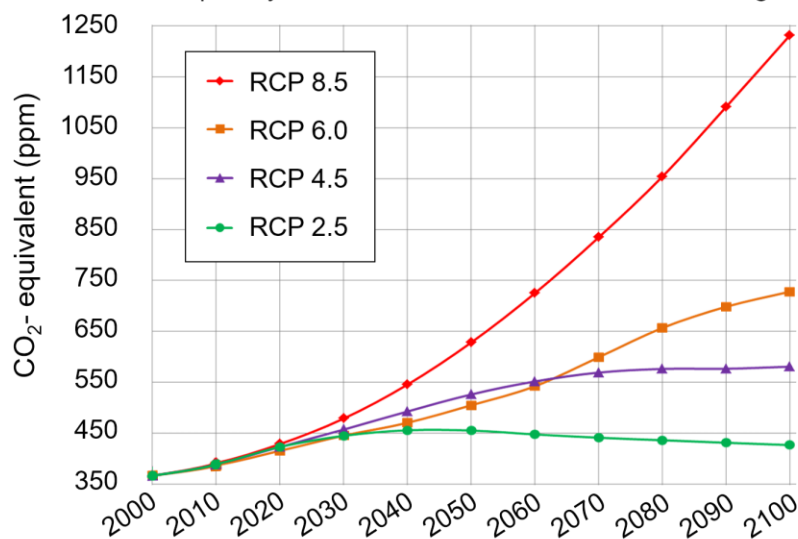
Σενάρια εξέλιξης εκπομπών αερίων φαινομένου θερμοκηπίου (RCPs)

Η διακυβερνητική επιτροπή για την Κλιματική Αλλαγή (Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC), εξέδωσε το 2014 την 5η έκθεση αξιολόγησης (5th Assessment Report). Σύμφωνα με την έκθεση αυτή, οι ανθρωπογενείς εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου οφείλονται κυρίως στο μέγεθος του πληθυσμού, την οικονομική δραστηριότητα, τον τρόπο ζωής, την κατανάλωση ενέργειας, τα πρότυπα χρήσης της γης, την τεχνολογία και την πολιτική για το κλίμα.

Οι Αντιπροσωπευτικές Τιμές Συγκέντρωσης (Representative Concentration Pathways – RCP), οι οποίες χρησιμοποιούνται για την προβολή βάσει αυτών των παραγόντων, περιγράφουν τέσσερις διαφορετικές οδούς του 21ου αιώνα για τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, τις ατμοσφαιρικές συγκεντρώσεις, τις εκπομπές ατμοσφαιρικών ρύπων και τις χρήσεις γης. Τα RCP περιλαμβάνουν ένα **αυστηρό σενάριο μετριασμού (RCP2.6)**, **δύο ενδιάμεσα σενάρια (RCP4.5 και RCP6.0)** και ένα **σενάριο με πολύ υψηλές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου (RCP8.5)**. Τα σενάρια χωρίς πρόσθετες προσπάθειες περιορισμού των εκπομπών (βασικά σενάρια) οδηγούν σε μονοπάτια που κυμαίνονται μεταξύ RCP6.0 και RCP8.5. Το σενάριο RCP2.6 είναι αντιπροσωπευτικό ενός σεναρίου που στοχεύει να διατηρήσει την υπερθέρμανση του πλανήτη πιθανώς κάτω από τους 2°C πάνω από τις προβιομηχανικές θερμοκρασίες. Τα σενάρια ονομάζονται βάσει της μεταβολής του ενεργειακού εξαναγκασμού το έτος 2100, σε σχέση με την προβιομηχανική περίοδο (2.6, 4.5, 6.0 και 8.5 W/m² αντίστοιχα).

IPCC AR5 Greenhouse Gas Concentration Pathways

Representative Concentration Pathways (RCPs) from the fifth Assessment Report by the International Panel on Climate Change



Εικόνα 4: Εξέλιξη των συγκεντρώσεων CO₂-eq από το 2000 έως το 2100, ανά RCP της 5^{ης} Έκθεσης Αξιολόγησης της IPCC (Πηγή: IPCC 5th Assessment Report (IPCC, 2014))

Το Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), στο synthesis report του, έχει εκτιμήσει την μεταβολή της παγκόσμιας μέσης θερμοκρασίας (°C) και την παγκόσμια μέση άνοδο στάθμης της θάλασσας (m) για τα τέσσερα διαφορετικά RCP's και για χρονική περίοδο ως το 2100. Οι τιμές των μεταβολών παρουσιάζονται στον παρακάτω Πίνακα.

Πίνακας 1: Μεταβολή παγκόσμιας μέσης θερμοκρασίας (°C) και παγκόσμια μέση αύξηση στάθμης θάλασσας (m) για τα διαφορετικά σενάρια μεταβολής ΑΦΘ σύμφωνα με την 5^η Έκθεση του IPCC (IPCC, 2014)

Προβλεπόμενες μεταβολές κατά IPCC (5th Assessment Report)					
		2046-2065		2081-2100	
	Σενάριο	Μέση τιμή	Πιθανό Εύρος	Μέση τιμή	Πιθανό Εύρος
Παγκόσμια Μεταβολή Μέσης Θερμοκρασίας (°C)	RCP2.6	1,0	0,4 έως 1,6	1,0	0,3 έως 1,7
	RCP4.5	1,4	0,9 έως 2,0	1,8	1,1 έως 2,6
	RCP6.0	1,3	0,8 έως 1,8	2,2	1,4 έως 3,1
	RCP8.5	2,0	1,4 έως 2,6	3,7	2,6 έως 4,8
Παγκόσμια Μέση Αύξηση Στάθμης της Θάλασσας (m)	RCP2.6	0,24	0,17 έως 0,32	0,40	0,26 έως 0,55
	RCP4.5	0,26	0,19 έως 0,33	0,47	0,32 έως 0,63
	RCP6.0	0,25	0,18 έως 0,32	0,48	0,33 έως 0,63
	RCP8.5	0,30	0,22 έως 0,38	0,63	0,45 έως 0,82

Πηγή: IPCC 5th Assessment Report (IPCC, 2014)

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΟ ΠΕΣΠΚΑ ΠΔΕ

Περιοχικά Μοντέλα του Euro-Cordex που χρησιμοποιήθηκαν στο ΠεΣΠΚΑ ΠΔΕ

Κατά την διαδικασία υπολογισμού των βασικών κλιματικών μεταβλητών και την εφαρμογή τους στο γεωγραφικό χώρο της Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας, χρησιμοποιήθηκε ομάδα προσομοιώσεων με στόχο την βελτιστοποίηση των αποτελεσμάτων και την μείωση σφάλματος. Πιο αναλυτικά:

CNRM_CCLM4. Η ομάδα προσομοιώσεων αναπτύχθηκε από το Centre National de Recherches Météorologiques της Γαλλίας. Τα δεδομένα παρήχθησαν σε ημερήσιο βήμα και περιλαμβάνουν περίοδο αναφοράς (ιστορικά δεδομένα) και μελλοντικές προβλέψεις (έως το 2100) για τα σενάρια μεταβολής ΑΦΘ RCP 4.5 και 8.5.

EC-EARTH_KNMI. Η ομάδα προσομοιώσεων αναπτύχθηκε από 22 ερευνητικούς οργανισμούς από 10 Ευρωπαϊκές χώρες, υπό το Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut της Ολλανδίας. Πρόκειται για ένα πλήρως συζευγμένο Ατμοσφαιρικό-Ωκεάνιο μοντέλο. Τα δεδομένα παρήχθησαν σε ημερήσιο βήμα και περιλαμβάνουν περίοδο αναφοράς (ιστορικά δεδομένα) και μελλοντικές προβλέψεις (έως το 2100) για τα σενάρια μεταβολής ΑΦΘ RCP 2.6, 4.5 και 8.5.

IPSL_WRF331F. Η ομάδα προσομοιώσεων αναπτύχθηκε από το Institut Pierre Simon Laplace της Γαλλίας. Τα δεδομένα παρήχθησαν σε ημερήσιο βήμα και περιλαμβάνουν περίοδο αναφοράς (ιστορικά δεδομένα) και μελλοντικές προβλέψεις (έως το 2100) για τα σενάρια μεταβολής ΑΦΘ RCP 4.5 και 8.5.

MPI_CCLM4. Η ομάδα προσομοιώσεων αναπτύχθηκε από το Max Planck Institute for Meteorology της Γερμανίας. Τα δεδομένα παρήχθησαν σε ημερήσιο βήμα και περιλαμβάνουν περίοδο αναφοράς (ιστορικά δεδομένα) και μελλοντικές προβλέψεις (έως το 2100) για τα σενάρια RCP 4.5 και 8.5.

MPI_REMO_2009. Η ομάδα προσομοιώσεων αναπτύχθηκε από το Max Planck Institute for Meteorology της Γερμανίας. Το ατμοσφαιρικό μοντέλο είναι συζευγμένο με τρία διαφορετικά υδρολογικά μοντέλα και τρία ωκεάνια μοντέλα. Τα δεδομένα παρήχθησαν σε ημερήσιο βήμα και περιλαμβάνουν περίοδο αναφοράς (ιστορικά δεδομένα) και μελλοντικές προβλέψεις (έως το 2100) μόνο για το σενάριο RCP 2.6.

Συνοπτικά οι προσομοιώσεις που χρησιμοποιήθηκαν για κάθε σενάριο μεταβολής ΑΦΘ και χρονική περίοδο, για τους βασικούς κλιματικούς δείκτες που εξετάστηκαν στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης, παρουσιάζονται στον παρακατω πίνακα.

Πίνακας 2: Προσομοιώσεις που χρησιμοποιήθηκαν για κάθε σενάριο μεταβολής ΑΦΘ, χρονική περίοδο και βασικό κλιματικό δείκτη

Α/Α	ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ	Περίοδος αναφοράς (1986-2005)	RCP2.6			RCP4.5			RCP8.5		
			2011-2030	2031-2050	2081-2100	2011-2030	2031-2050	2081-2100	2011-2030	2031-2050	2081-2100
1	Μέση θερμοκρασία	CNRM_CCLM4, EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F, MPI_CCLM4, MPI_REMO2009	EC-EARTH_KNMI, MPI_REMO2009	EC-EARTH_KNMI, MPI_REMO2009	EC-EARTH_KNMI, MPI_REMO2009	CNRM_CCLM4, EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F, MPI_CCLM4	CNRM_CCLM4, EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F, MPI_CCLM4	CNRM_CCLM4, EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F, MPI_CCLM4	CNRM_CCLM4, EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F, MPI_CCLM4	CNRM_CCLM4, EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F, MPI_CCLM4	CNRM_CCLM4, EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F, MPI_CCLM4
2	Ελάχιστη θερμοκρασία	CNRM_CCLM4, EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F, MPI_CCLM4, MPI_REMO2009	EC-EARTH_KNMI, MPI_REMO2009	EC-EARTH_KNMI, MPI_REMO2009	EC-EARTH_KNMI, MPI_REMO2009	CNRM_CCLM4, EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F, MPI_CCLM4	CNRM_CCLM4, EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F, MPI_CCLM4	CNRM_CCLM4, EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F, MPI_CCLM4	CNRM_CCLM4, EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F, MPI_CCLM4	CNRM_CCLM4, EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F, MPI_CCLM4	CNRM_CCLM4, EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F, MPI_CCLM4
3	Μέγιστη θερμοκρασία	CNRM_CCLM4, EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F, MPI_CCLM4, MPI_REMO2009	EC-EARTH_KNMI, MPI_REMO2009	EC-EARTH_KNMI, MPI_REMO2009	EC-EARTH_KNMI, MPI_REMO2009	CNRM_CCLM4, EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F, MPI_CCLM4	CNRM_CCLM4, EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F, MPI_CCLM4	CNRM_CCLM4, EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F, MPI_CCLM4	CNRM_CCLM4, EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F, MPI_CCLM4	CNRM_CCLM4, EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F, MPI_CCLM4	CNRM_CCLM4, EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F, MPI_CCLM4
4	Μέσος άνεμος	CNRM_CCLM4, EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F, MPI_CCLM4, MPI_REMO2009	EC-EARTH_KNMI, MPI_REMO2009	EC-EARTH_KNMI, MPI_REMO2009	EC-EARTH_KNMI, MPI_REMO2009	CNRM_CCLM4, EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F, MPI_CCLM4	CNRM_CCLM4, EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F, MPI_CCLM4	CNRM_CCLM4, EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F, MPI_CCLM4	CNRM_CCLM4, EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F, MPI_CCLM4	CNRM_CCLM4, EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F, MPI_CCLM4	CNRM_CCLM4, EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F, MPI_CCLM4
5	Μέγιστος άνεμος	CNRM_CCLM4, EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F, MPI_CCLM4, MPI_REMO2009	EC-EARTH_KNMI, MPI_REMO2009	EC-EARTH_KNMI, MPI_REMO2009	EC-EARTH_KNMI, MPI_REMO2009	CNRM_CCLM4, EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F, MPI_CCLM4	CNRM_CCLM4, EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F, MPI_CCLM4	CNRM_CCLM4, EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F, MPI_CCLM4	CNRM_CCLM4, EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F, MPI_CCLM4	CNRM_CCLM4, EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F, MPI_CCLM4	CNRM_CCLM4, EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F, MPI_CCLM4
6	Βροχόπτωση	EC-EARTH_KNMI	EC-EARTH_KNMI	EC-EARTH_KNMI	EC-EARTH_KNMI	EC-EARTH_KNMI	EC-EARTH_KNMI	EC-EARTH_KNMI	EC-EARTH_KNMI	EC-EARTH_KNMI	EC-EARTH_KNMI
7	Σχετική υγρασία	CNRM_CCLM4, EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F	EC-EARTH_KNMI	EC-EARTH_KNMI	EC-EARTH_KNMI	CNRM_CCLM4, EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F	CNRM_CCLM4, EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F	CNRM_CCLM4, EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F	CNRM_CCLM4, EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F	CNRM_CCLM4, EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F	CNRM_CCLM4, EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F
8	Ημέρες παγετού	CNRM_CCLM4, EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F, MPI_CCLM4, MPI_REMO2009	EC-EARTH_KNMI, MPI_REMO2009	EC-EARTH_KNMI, MPI_REMO2009	EC-EARTH_KNMI, MPI_REMO2009	CNRM_CCLM4, EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F, MPI_CCLM4	CNRM_CCLM4, EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F, MPI_CCLM4	CNRM_CCLM4, EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F, MPI_CCLM4	CNRM_CCLM4, EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F, MPI_CCLM4	CNRM_CCLM4, EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F, MPI_CCLM4	CNRM_CCLM4, EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F, MPI_CCLM4
9	Τροπικές νύκτες	CNRM_CCLM4, EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F, MPI_CCLM4, MPI_REMO2009	EC-EARTH_KNMI, MPI_REMO2009	EC-EARTH_KNMI, MPI_REMO2009	EC-EARTH_KNMI, MPI_REMO2009	CNRM_CCLM4, EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F, MPI_CCLM4	CNRM_CCLM4, EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F, MPI_CCLM4	CNRM_CCLM4, EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F, MPI_CCLM4	CNRM_CCLM4, EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F, MPI_CCLM4	CNRM_CCLM4, EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F, MPI_CCLM4	CNRM_CCLM4, EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F, MPI_CCLM4
10	Υγρές μέρες	CNRM_CCLM4, EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F, MPI_CCLM4	EC-EARTH_KNMI	EC-EARTH_KNMI	EC-EARTH_KNMI	CNRM_CCLM4, EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F, MPI_CCLM4	CNRM_CCLM4, EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F, MPI_CCLM4	CNRM_CCLM4, EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F, MPI_CCLM4	CNRM_CCLM4, EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F, MPI_CCLM4	CNRM_CCLM4, EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F, MPI_CCLM4	CNRM_CCLM4, EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F, MPI_CCLM4
11	Ηλιακή ακτινοβολία	CNRM_CCLM4, EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F, MPI_CCLM4, MPI_REMO2009	EC-EARTH_KNMI, MPI_REMO2009	EC-EARTH_KNMI, MPI_REMO2009	EC-EARTH_KNMI, MPI_REMO2009	CNRM_CCLM4, EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F, MPI_CCLM4	CNRM_CCLM4, EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F, MPI_CCLM4	CNRM_CCLM4, EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F, MPI_CCLM4	CNRM_CCLM4, EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F, MPI_CCLM4	CNRM_CCLM4, EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F, MPI_CCLM4	CNRM_CCLM4, EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F, MPI_CCLM4
12	Χιονόπτωση	EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F, MPI_REMO2009	EC-EARTH_KNMI, MPI_REMO2009	EC-EARTH_KNMI, MPI_REMO2009	EC-EARTH_KNMI, MPI_REMO2009	EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F	EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F	EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F	EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F	EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F	EC-EARTH_KNMI, IPSL_WRF331F
13	Αύξηση στάθμης θάλασσας	-	AR5_SLR	AR5_SLR	AR5_SLR	AR5_SLR	AR5_SLR	AR5_SLR	AR5_SLR	AR5_SLR	AR5_SLR

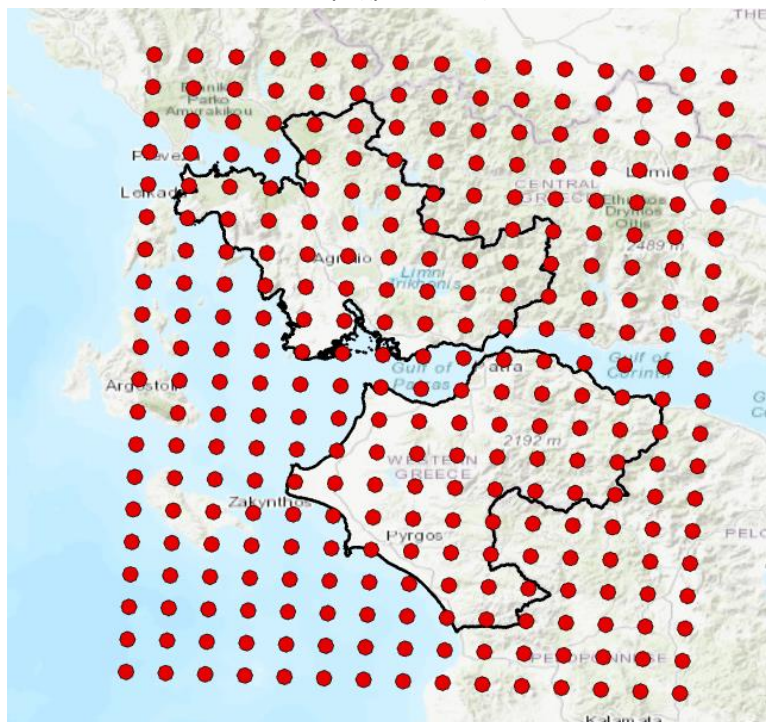
Σενάρια εξέλιξης εκπομπών ΑΦΘ και χρονικές περίοδοι που εξετάστηκαν στο ΠΕΣΠΚΑ ΠΔΕ

Στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης, η ανάλυση των τάσεων των κλιματικών μεταβλητών πραγματοποιήθηκε για τρία σενάρια παγκόσμιας εξέλιξης συγκεντρώσεων αερίων του θερμοκηπίου (RCPs) της 5^{ης} Έκθεσης Αξιολόγησης της IPCC. Συγκεκριμένα επιλέχθηκαν τα σενάρια RCP 2.6, 4.5, 8.5 καθώς επιτρέπουν την ανάλυση των τάσεων των κλιματικών μεταβλητών για **ευμένες, ενδιάμεσο και δυσμενές σενάριο εξέλιξης**, αντίστοιχα.

Η ανάλυση τάσεων πραγματοποιήθηκε σε επίπεδο 20ετίας, για βραχυπρόθεσμο (2011-2030, μεσοπρόθεσμο (2031-2050) και μακροπρόθεσμο (2081-2100) χρονικό ορίζοντα και οι μεταβολές των δεικτών στους διαφορετικούς χρονικούς ορίζοντες και σενάρια παγκόσμιας εξέλιξης ΑΦΘ εξετάστηκαν ως προς μία περίοδο αναφοράς (1986-2005).

Περιοχή εφαρμογής και χωρική ανάλυση

Όλα τα δεδομένα των εξεταζόμενων κλιματικών μεταβλητών δημιουργήθηκαν για κοινό κানাβο συντεταγμένων (γεωγραφικό πλάτος και μήκος) και με την ίδια χωρική κλίμακα (11 λεπτά της μοίρας ~ 12,5 Km, βέλτιστη δυνατή διακριτική ικανότητα) για δυο CMIP5 (5th Coupled Model Intercomparison Project για την υποστήριξη του 5th IPCC Assessment Report (AR-5) για τα σενάρια: RCP8.5, RCP4.5 και RCP2.6 μέχρι το έτος 2100.



Εικόνα 5: Περιοχή χωρικής ανάλυσης κλιματικών δεικτών για το ΠΕΣΠΚΑ ΠΔΕ

3. Εκτίμηση των Αναμενόμενων Κλιματικών Μεταβολών

Συνολικά οι δείκτες (βασικοί και παράγωγοι¹), που μελετήθηκαν και αναλύθηκαν στο πλαίσιο του ΠΕΣΠΚΑ ΠΔΕ, για την εκτίμηση των αναμενόμενων κλιματικών μεταβολών και τάσεων εκδήλωσης ακραίων φαινομένων στην περιοχή μελέτης, παρατίθενται στον Πίνακα που ακολουθεί:

Πίνακας 3: Βασικοί και παράγωγοι κλιματικοί δείκτες που χρησιμοποιήθηκαν στο πλαίσιο του ΠεΣΠΚΑ ΠΔΕ

A/A	Ονομασία	Περιγραφή	Μονάδα
A. ΒΑΣΙΚΟΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ			
1	Μεταβολή μέσης θερμοκρασίας	Βασική μεταβλητή CORDEX (tas)	°C
2	Μεταβολή μέσης ελάχιστης θερμοκρασίας	Βασική μεταβλητή CORDEX (tasmin)	°C
3	Μεταβολή μέσης μέγιστης θερμοκρασίας	Βασική μεταβλητή CORDEX (tasmax)	°C
4	Μεταβολή μέσης ταχύτητας ανέμου	Βασική μεταβλητή CORDEX (sfcWind)	m/s
5	Μεταβολή μέγιστης ταχύτητας ανέμου	Βασική μεταβλητή CORDEX (sfcWindmax)	m/s
6	Μεταβολή μέσης ετήσιας βροχόπτωσης	Βασική μεταβλητή CORDEX (pr)	mm/y
7	Μεταβολή μέσης σχετικής υγρασίας	Βασική μεταβλητή CORDEX (hurs)	%
8	Μεταβολή αριθμού ημερών παγετού	Βασική μεταβλητή CORDEX (eicaid)	d/y
9	Μεταβολή αριθμού τροπικών νυκτών	Βασική μεταβλητή CORDEX (ecatr)	d/y
10	Μεταβολή αριθμού υγρών ημερών	Βασική μεταβλητή CORDEX (ecarr1)	d/y
11	Μεταβολή μέσης ηλιακής ακτινοβολίας	Βασική μεταβλητή CORDEX (rsds)	W/m ²
12	Μεταβολή μέσης ετήσιας χιονόπτωσης	Βασική μεταβλητή CORDEX (prsn)	mm/y
13	Μεταβολή μέσης ανόδου στάθμης της θάλασσας	Βασική μεταβλητή CORDEX (slr)	m
B. ΠΑΡΑΓΩΓΟΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ			
14	Μεταβολή αριθμού ημερών ανά έτος με ελάχιστη θερμοκρασία < 0°C (νυχτερινός παγετός - night frost)	Υπολογισμός από ημερήσια δεδομένα ελάχιστης θερμοκρασίας	d/y
15	Μεταβολή βαθμομερών θέρμανσης ανά έτος (Heating Degree Days - HDD)	Υπολογισμός από ημερήσια δεδομένα ελάχιστης θερμοκρασίας. Οι βαθμομέρες θέρμανσης υπολογίζονται ως το γινόμενο των ημερών με ελάχιστη θερμοκρασία < 15,5 °C επί τους βαθμούς κελσίου που χρειάζονται μέχρι να φτάσουμε τους 15,5 °C. Εκφράζει την ανάγκη για θέρμανση ενός κτιρίου και υπολογίζεται σε βαθμομέρες ανά έτος.	dd/y
16	Μεταβολή αριθμού ημερών χειμώνα με ελάχιστη θερμοκρασία < - 5 °C	Υπολογισμός από ημερήσια δεδομένα ελάχιστης θερμοκρασίας. Επιτρέπει τον υπολογισμό της μεταβολής του αριθμού των πολύ ψυχρών χειμερινών ημερών και υπολογίζεται σε ημέρες στην περίοδο 20-ετίας	d/per

¹ http://etccdi.pacificclimate.org/list_27_indices.shtml

http://www.smhi.se/polopoly_fs/1.8051Climate%20indices%20for%20vulnerability%20assessments.pdf

https://www.dmi.dk/fileadmin/user_upload/Rapporter/SR/2015/15-04_catalogue_climate_indices.pdf

A/A	Όνομασία	Περιγραφή	Μονάδα
17	Μεταβολή αριθμού ημερών άνοιξης με ελάχιστη θερμοκρασία < 0 °C	Υπολογισμός από ημερήσια δεδομένα ελάχιστης θερμοκρασίας. Επιτρέπει τον υπολογισμό της μεταβολής του αριθμού των εαρινών νυχτερινών παγετών και υπολογίζεται σε ημέρες στην περίοδο 20-ετίας	d/per
18	Μεταβολή μέγιστης διάρκειας (ημέρες) με ελάχιστη θερμοκρασία < 0 °C	Υπολογισμός από ημερήσια δεδομένα ελάχιστης θερμοκρασίας. Επιτρέπει τον υπολογισμό της μεταβολής της μέγιστης διάρκειας (συνεχόμενες ημέρες) παγετού και υπολογίζεται σε ημέρες στην περίοδο 20-ετίας	d/per
19	Μεταβολή αριθμού ημερών ανά έτος με μέγιστη θερμοκρασία > 35 °C	Υπολογισμός από ημερήσια δεδομένα μέγιστης θερμοκρασίας. Επιτρέπει τον υπολογισμό της μεταβολής του αριθμού των πολύ θερμών ημερών του έτους (καύσωνας)	d/y
20	Μεταβολή αριθμού ημερών ανά έτος με μέγιστη θερμοκρασία > 37 °C	Υπολογισμός από ημερήσια δεδομένα μέγιστης θερμοκρασίας. Επιτρέπει τον υπολογισμό της μεταβολής των πολύ υψηλών τιμών θερμοκρασίας (καύσωνας).	d/y
21	Μεταβολή βαθμομερών ψύξης ανά έτος (Cooling Degree Days - CDD)	Υπολογισμός από ημερήσια δεδομένα μέγιστης θερμοκρασίας. Οι βαθμομέρες ψύξης υπολογίζονται ως το γινόμενο των ημερών με μέγιστη θερμοκρασία > 22 °C επί τους διαθέσιμους βαθμούς κελσίου πάνω από τους 22 °C. Εκφράζει την ανάγκη για ψύξη ενός κτιρίου και υπολογίζεται σε βαθμομέρες ανά έτος.	dd/y
22	Μεταβολή αριθμού ημερών καλοκαιριού με μέγιστη θερμοκρασία > 37 °C	Υπολογισμός από ημερήσια δεδομένα μέγιστης θερμοκρασίας. Επιτρέπει τον υπολογισμό της μεταβολής των ημερών καλοκαιριού με πολύ υψηλές τιμές θερμοκρασίας (καύσωνας) και υπολογίζεται σε ημέρες στην περίοδο 20-ετίας	d/per
23	Μεταβολή αριθμού ημερών άνοιξης με μέγιστη θερμοκρασία > 30 °C	Υπολογισμός από ημερήσια δεδομένα μέγιστης θερμοκρασίας. Επιτρέπει τον υπολογισμό της μεταβολής των ημερών άνοιξης με υψηλές τιμές θερμοκρασίας και υπολογίζεται σε ημέρες στην περίοδο 20-ετίας	d/per
24	Μεταβολή μέγιστης διάρκειας (ημέρες) με μέγιστη θερμοκρασία > 37 °C	Υπολογισμός από ημερήσια δεδομένα μέγιστης θερμοκρασίας. Επιτρέπει τον υπολογισμό της μεταβολής της μέγιστης διάρκειας (συνεχόμενες ημέρες) με πολύ υψηλές θερμοκρασίες (που πιθανώς σχετίζονται με κύματα καύσωνα) και υπολογίζεται και υπολογίζεται σε ημέρες στην περίοδο 20-ετίας	d/per
25	Μεταβολή βαθμομερών ανάπτυξης (Growth Degree Days – GDD)	Υπολογισμός από ημερήσια δεδομένα μέγιστης και ελάχιστης θερμοκρασίας. Οι βαθμομέρες ανάπτυξης υπολογίζονται από την συνάρτηση $(t_{\max} + t_{\min})/2 - 10$. Εκφράζει την διαθεσιμότητα βαθμομερών για την ανάπτυξη ενός φυτικού οργανισμού και υπολογίζεται σε βαθμομέρες ανά έτος	dd/y
26	Μεταβολή αριθμού ημερών ανά έτος με μέση ένταση ανέμου < 3 beaufort	Υπολογισμός από ημερήσια δεδομένα μέσης έντασης ανέμου	d/y

A/A	Όνομασία	Περιγραφή	Μονάδα
27	Μεταβολή αριθμού ημερών ανά έτος με μέση ένταση ανέμου > 6 beaufort	Υπολογισμός από ημερήσια δεδομένα μέσης έντασης ανέμου	d/y
28	Μεταβολή αριθμού ημερών ανά έτος με μέγιστη ένταση ανέμου < 4 beaufort	Υπολογισμός από ημερήσια δεδομένα μέγιστης έντασης ανέμου	d/y
29	Μεταβολή αριθμού ημερών ανά έτος με μέγιστη ένταση ανέμου από 4 έως 7 beaufort	Υπολογισμός από ημερήσια δεδομένα μέγιστης έντασης ανέμου	d/y
30	Μεταβολή αριθμού ημερών ανά έτος με μέγιστη ένταση ανέμου > 7 beaufort	Υπολογισμός από ημερήσια δεδομένα μέγιστης έντασης ανέμου	d/y
31	Μεταβολή αριθμού ημερών ανά έτος με ημερήσια βροχόπτωση < 1 mm (ξηρές μέρες)	Υπολογισμός από ημερήσια δεδομένα βροχόπτωσης	d/y
32	Μεταβολή αριθμού ημερών ανά έτος με ημερήσια βροχόπτωση > 2 mm (αποδοτική βροχόπτωση)	Υπολογισμός από ημερήσια δεδομένα βροχόπτωσης	d/y
33	Μεταβολή αριθμού ημερών ανά έτος με ημερήσια βροχόπτωση >10 mm (βαριά βροχόπτωση)	Υπολογισμός από ημερήσια δεδομένα βροχόπτωσης	d/y
34	Μεταβολή αριθμού ημερών ανά έτος με ημερήσια βροχόπτωση > 20 mm (ακραία βροχόπτωση)	Υπολογισμός από ημερήσια δεδομένα βροχόπτωσης	d/y
35	Μεταβολή μέγιστης διάρκειας (συνεχόμενες ημέρες) με βροχόπτωση > 1 mm (υγρή περίοδος)	Υπολογισμός από ημερήσια δεδομένα βροχόπτωσης	d
36	Μεταβολή μέσης ημερήσιας βροχόπτωσης κατά τη μέγιστη διάρκεια (συνεχόμενες ημέρες) με βροχόπτωση > 1 mm (υγρή περίοδος)	Υπολογισμός από ημερήσια δεδομένα βροχόπτωσης	mm/d
37	Μεταβολή μέγιστης διάρκειας συνεχόμενων ημερών ξηρασίας (βροχόπτωση < 1 mm)	Υπολογισμός από ημερήσια δεδομένα βροχόπτωσης. Υπολογίζεται σε ημέρες στην περίοδο 20-ετίας	d/per
38	Μεταβολή μέσης καλοκαιρινής βροχόπτωσης ανά έτος	Υπολογισμός από ημερήσια δεδομένα βροχόπτωσης	mm/y
39	Μεταβολή μέσης χειμερινής βροχόπτωσης ανά έτος	Υπολογισμός από ημερήσια δεδομένα βροχόπτωσης	mm/y
40	Μεταβολή αριθμού ημερών ανά έτος με δείκτη δυσφορίας (distress index) < 24 (ημέρες όπου μικρό ποσοστό του πληθυσμού (< 50%) νιώθει δυσφορία)	Υπολογισμός από ημερήσια δεδομένα μέγιστης θερμοκρασίας και υγρασίας	d/y
41	Μεταβολή αριθμού ημερών ανά έτος με δείκτη δυσφορίας (distress index) 24 - 29 (ημέρες όπου μεγάλο ποσοστό του πληθυσμού (50 – 75%) νιώθει δυσφορία)	Υπολογισμός από ημερήσια δεδομένα μέγιστης θερμοκρασίας και υγρασίας	d/y
42	Μεταβολή αριθμού ημερών ανά έτος με δείκτη δυσφορίας (distress index) > 29 (ημέρες όπου όλος ο πληθυσμός νιώθει δυσφορία – πιθανότητα κήρυξης κατάστασης έκτακτης ιατρικής ανάγκης)	Υπολογισμός από ημερήσια δεδομένα μέγιστης θερμοκρασίας και υγρασίας	d/y
43	Μεταβολή αριθμού ημερών χιονόπτωσης ανά έτος	Υπολογισμός από ημερήσια δεδομένα χιονόπτωσης	d/y
44	Μεταβολή αριθμού ημερών ανά έτος με	Υπολογισμός από ημερήσια δεδομένα μέσης	d/y

A/A	Όνομασία	Περιγραφή	Μονάδα
	δείκτη κινδύνου πυρκαγιάς Angstrom (Angstrom Index) <2 (ημέρες όπου η εμφάνιση πυρκαγιάς είναι πολύ πιθανή)	Θερμοκρασίας και υγρασίας	
45	Μεταβολή αριθμού ημερών ανά έτος με δείκτη κινδύνου πυρκαγιάς Angstrom (Angstrom Index) 2 – 2,5 (ημέρες με ευνοϊκές συνθήκες για εμφάνιση πυρκαγιάς)	Υπολογισμός από ημερήσια δεδομένα μέσης θερμοκρασίας και υγρασίας	d/y
46	Μεταβολή αριθμού ημερών ανά έτος με δείκτη κινδύνου πυρκαγιάς Angstrom (Angstrom Index) 2,5 – 4 (ημέρες με δυσμενείς συνθήκες για εμφάνιση πυρκαγιάς)	Υπολογισμός από ημερήσια δεδομένα μέσης θερμοκρασίας και υγρασίας	d/y
47	Μεταβολή αριθμού ημερών ανά έτος με δείκτη κινδύνου πυρκαγιάς Angstrom (Angstrom Index) > 4 (ημέρες όπου η εμφάνιση πυρκαγιάς είναι μη πιθανή)	Υπολογισμός από ημερήσια δεδομένα μέσης θερμοκρασίας και υγρασίας	d/y
48	Μεταβολή μέγιστης διάρκειας συνεχόμενων ημερών με βροχόπτωση > 10 mm (ισχυρή βροχόπτωση)	Υπολογισμός από ημερήσια δεδομένα βροχόπτωσης. Υπολογίζεται σε ημέρες στην περίοδο 20-ετίας	d/per
49	Μεταβολή μέσης ημερήσιας βροχόπτωσης κατά την μέγιστη διάρκεια συνεχόμενων ημερών με βροχόπτωση > 10 mm (ισχυρή βροχόπτωση)	Υπολογισμός από ημερήσια δεδομένα βροχόπτωσης	mm/d
50	Μεταβολή μέσης μέγιστης βροχόπτωσης 48ώρου ανά έτος	Υπολογισμός από ημερήσια δεδομένα βροχόπτωσης. Επιτρέπει τον υπολογισμό της μεταβολής της μέγιστης ποσότητας νερού που κατακρημνίζεται σε 48 ώρες.	mm
51	Μεταβολή μέσης μέγιστης βροχόπτωσης τριών ημερών	Υπολογισμός από ημερήσια δεδομένα βροχόπτωσης	mm
52	Μεταβολή μέσης μέγιστης βροχόπτωσης πέντε ημερών	Υπολογισμός από ημερήσια δεδομένα βροχόπτωσης	mm
53	Αριθμός ημερών με τιμή βροχόπτωσης > 95 ^ο εκατοστημόριο της περιόδου αναφοράς (ημέρες με πολύ βαριά βροχόπτωση)	Υπολογισμός από ημερήσια δεδομένα βροχόπτωσης	d/y
54	Μεταβολή δείκτη ημερήσιας έντασης βροχόπτωσης (daily intensity index) ανά έτος	Υπολογισμός από ημερήσια δεδομένα βροχόπτωσης. Επιτρέπει τον υπολογισμό της μεταβολής της μέσης βροχόπτωσης κατά τις υγρές ημέρες ανά έτος.	mm/d
55	Μεταβολή αριθμού θερινών ημερών (summer days) (μέγιστη θερμοκρασία > 25 °C)	Υπολογισμός από ημερήσια δεδομένα μέγιστης θερμοκρασίας.	d/y
56	Μεταβολή αριθμού ημερών ανά έτος με δείκτη humidex (humidex index) > 38 (ημέρες με μεγάλη δυσφορία)	Υπολογισμός από ημερήσια δεδομένα μέσης θερμοκρασίας και υγρασίας	d/y
57	Μεταβολή αριθμού ημερών ανά έτος με δείκτη κινδύνου πυρκαγιάς Angstrom (Angstrom Index) < 2,5 (ημέρες όπου η εμφάνιση πυρκαγιάς είναι πολύ πιθανή και οι συνθήκες εμφάνισης ευνοϊκές)	Υπολογισμός από ημερήσια δεδομένα μέσης θερμοκρασίας και υγρασίας	d/y
58	Μεταβολή αριθμού ημερών ανά έτος με μέγιστη ένταση ανέμου > 6 beaufort	Υπολογισμός από ημερήσια δεδομένα μέγιστης έντασης ανέμου	d/y
59	Μεταβολή μέσης θερμοκρασίας χειμώνα	Υπολογισμός από ημερήσια δεδομένα μέσης θερμοκρασίας	°C

A/A	Όνομασία	Περιγραφή	Μονάδα
60	Μεταβολή μέσης μέγιστης θερινής βροχόπτωσης 48ώρου ανά έτος	Υπολογισμός από ημερήσια δεδομένα βροχόπτωσης.	mm
61	Μεταβολή αριθμού καλοκαιρινών ημερών ανά έτος με μέγιστη ένταση ανέμου > 6 beaufort	Υπολογισμός από ημερήσια δεδομένα μέγιστης έντασης ανέμου.	d/y
62	Ποσοστιαία μεταβολή μέσης ετήσιας βροχόπτωσης	Υπολογισμός από ημερήσια δεδομένα βροχόπτωσης	%
63	Ποσοστιαία μεταβολή μέσης ετήσιας χιονόπτωσης	Υπολογισμός από ημερήσια δεδομένα χιονόπτωσης	%
64	Ποσοστιαία μεταβολή μέσης μέγιστης βροχόπτωσης 48ώρου ανά έτος	Υπολογισμός από ημερήσια δεδομένα βροχόπτωσης	%
65	Ποσοστιαία μεταβολή μέσης μέγιστης βροχόπτωσης 24ώρου ανά έτος	Υπολογισμός από ημερήσια δεδομένα βροχόπτωσης	%
66	Μεταβολή μέσης μέγιστης θερμοκρασίας καλοκαιριού	Υπολογισμός από ημερήσια δεδομένα μέγιστης θερμοκρασίας	°C
67	Μεταβολή αριθμού ημερών χειμώνα ανά έτος με μέγιστη ένταση ανέμου > 6 beaufort	Υπολογισμός από ημερήσια δεδομένα μέγιστης έντασης ανέμου	d/y
68	Μεταβολή αριθμού ημερών χειμώνα ανά έτος με μέση ένταση ανέμου > 5 beaufort	Υπολογισμός από ημερήσια δεδομένα μέσης έντασης ανέμου	d/y
69	Μεταβολή αριθμού ημερών ανά έτος με μέση ένταση ανέμου > 6 beaufort κατά την αντιπυρική περίοδο (Μάϊος – Οκτώβριος)	Υπολογισμός από ημερήσια δεδομένα μέσης έντασης ανέμου	d/y
70	Μεταβολή αριθμού ημερών καλοκαιριού ανά έτος με βροχόπτωση > 10 mm (ισχυρή βροχόπτωση)	Υπολογισμός από ημερήσια δεδομένα βροχόπτωσης	d/y

Στις παραγράφους που ακολουθούν παρουσιάζονται και αναλύονται οι σημαντικότερες κλιματικές μεταβολές που αναμένονται στην Περιφέρεια, στα τρία RCP που εξετάστηκαν, και στους τρεις χρονικούς ορίζοντες.

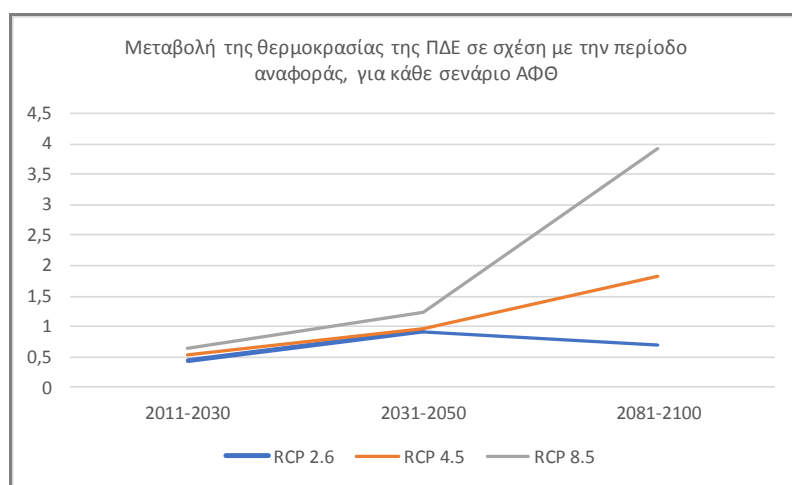
Θερμοκρασία

Τα αποτελέσματα των κλιματικών προσομοιώσεων δείχνουν για τις επόμενες δεκαετίες, **άνοδο της μέσης θερμοκρασίας (°C) στην ΠΔΕ**, σε σχέση με την περίοδο 1986 – 2005 (περίοδος αναφοράς), σε όλα τα σενάρια και τις χρονικές περιόδους που μελετήθηκαν. Όπως ήταν αναμενόμενο, η αύξηση της θερμοκρασίας προβλέπεται να είναι μεγαλύτερη στον μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα (2081-2100), στην περίπτωση του δυσμενούς σεναρίου RCP 8.5 (+3,92°C) και μικρότερη στον βραχυπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα (2011 – 2030), στο ευμενές σενάριο RCP 2.6 (+0,45°C). Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον επόμενο πίνακα ενώ απεικονίζονται και σχηματικά στο διάγραμμα που ακολουθεί.

Πίνακας 4: Μεταβολή μέσης θερμοκρασίας (°C) για κάθε σενάριο ΑΦΘ και χρονική περίοδο σε σχέση με την περίοδο αναφοράς

ΠΕΡΙΟΔΟΣ	ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ 1986-2005		
	RCP 2.6	RCP 4.5	RCP 8.5
2011-2030	0,45	0,54	0,64
2031-2050	0,91	0,97	1,23
2081-2100	0,70	1,82	3,92

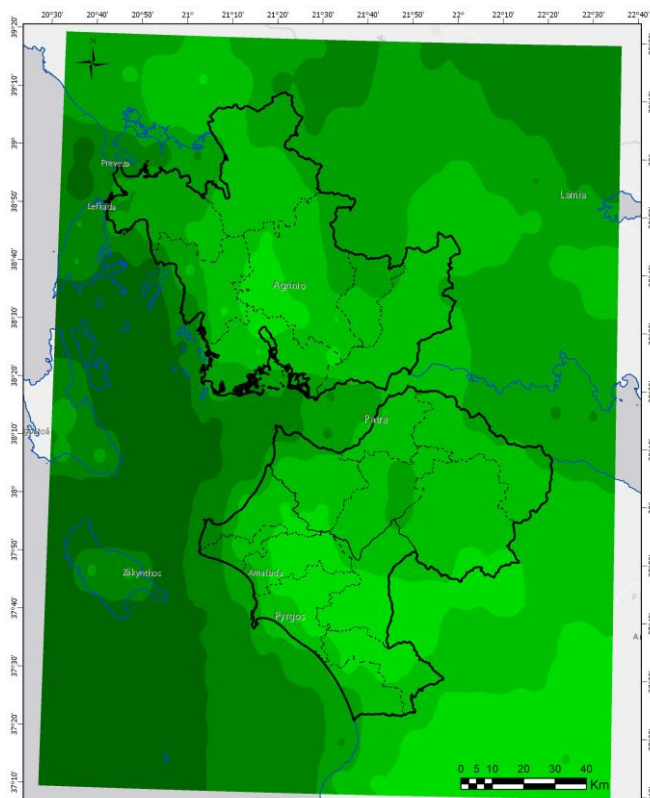
Σχήμα 1: Σχηματική απεικόνιση της μεταβολής της μέσης θερμοκρασίας (°C), για κάθε σενάριο ΑΦΘ, σε σχέση με την περίοδο αναφοράς



Εντός της Περιφέρειας, η μεγαλύτερη άνοδος θερμοκρασίας (+3,98°C) αναμένεται στην **ΠΕ Αχαΐας**, την περίοδο 2081 -2100, στο σενάριο RCP8.5. Οι δήμοι της ΠΔΕ που είναι περισσότερο εκτεθειμένοι είναι οι **δήμοι Καλαβρύτων, Αιγιάλειας, Ερυμάνθου, Θέρμου, Ναυπακτίας, Αγρινίου, Αμφιλοχίας και Αρχαίας Ολυμπίας** καθώς την περίοδο 2081 -2100, στο σενάριο RCP8.5 παρουσιάζουν αύξηση πάνω από το μέσο όρο της Περιφέρειας (ήτοι >3,92°C).

Εποπτικά οι μεταβολές της μέσης θερμοκρασίας στην περιοχή μελέτης, ανά σενάριο και χρονικό ορίζοντα, απεικονίζονται στους χάρτες που ακολουθούν:

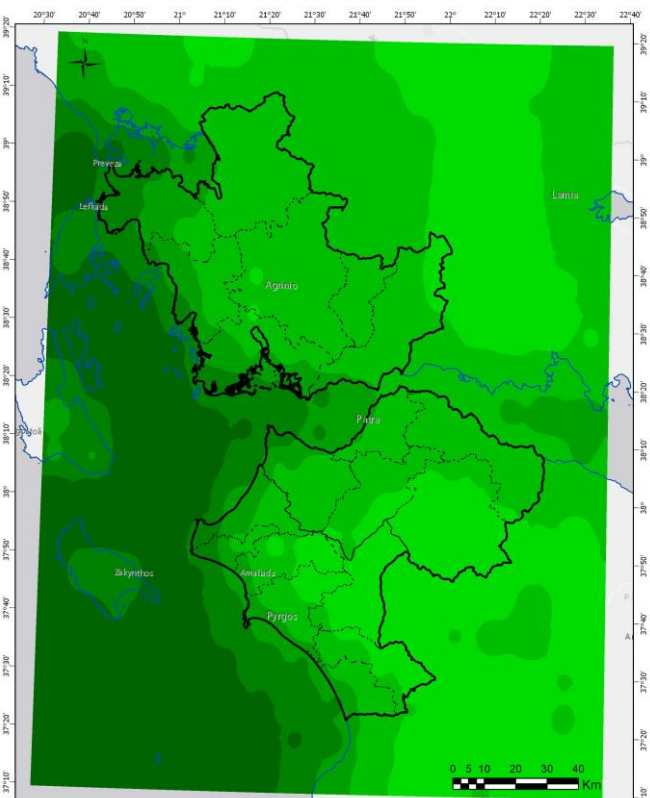
ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΜΕΣΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ – RCP2.6



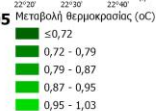
Μεταβολή μέσης θερμοκρασίας μεταξύ της περιόδου 1986-2005 και της περιόδου 2011-2030 στο σενάριο RCP 2.6



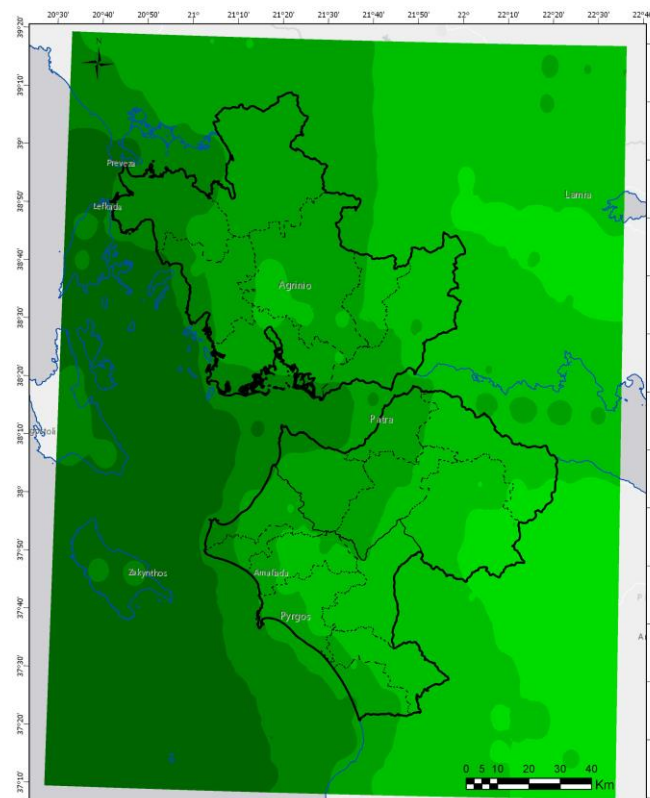
Όρια Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας
 Όρια Δήμων
 Όρια Περιφερειακών Ενοτήτων
 Ακτογραμμή



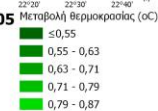
Μεταβολή μέσης θερμοκρασίας μεταξύ της περιόδου 1986-2005 και της περιόδου 2031-2050 στο σενάριο RCP 2.6



Όρια Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας
 Όρια Δήμων
 Όρια Περιφερειακών Ενοτήτων
 Ακτογραμμή

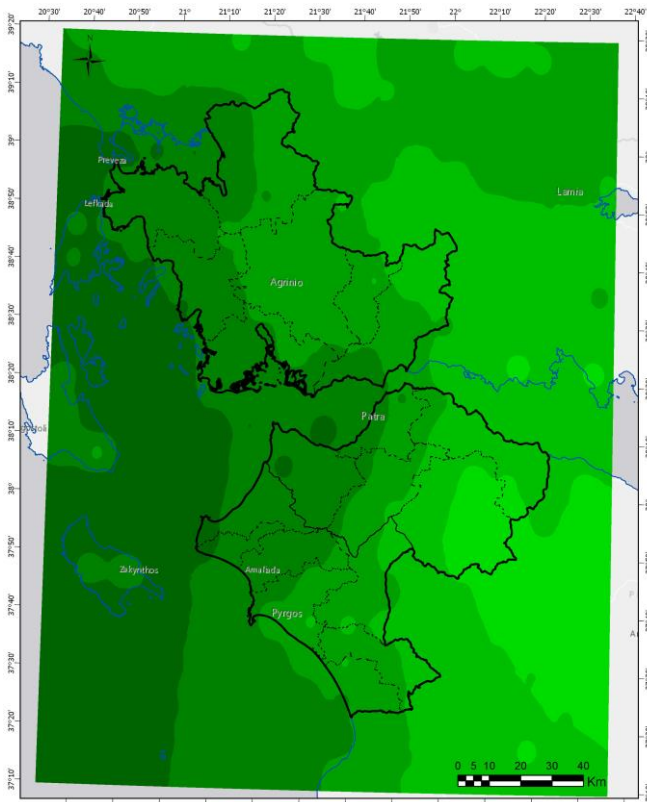


Μεταβολή μέσης θερμοκρασίας μεταξύ της περιόδου 1986-2005 και της περιόδου 2081-2100 στο σενάριο RCP 2.6



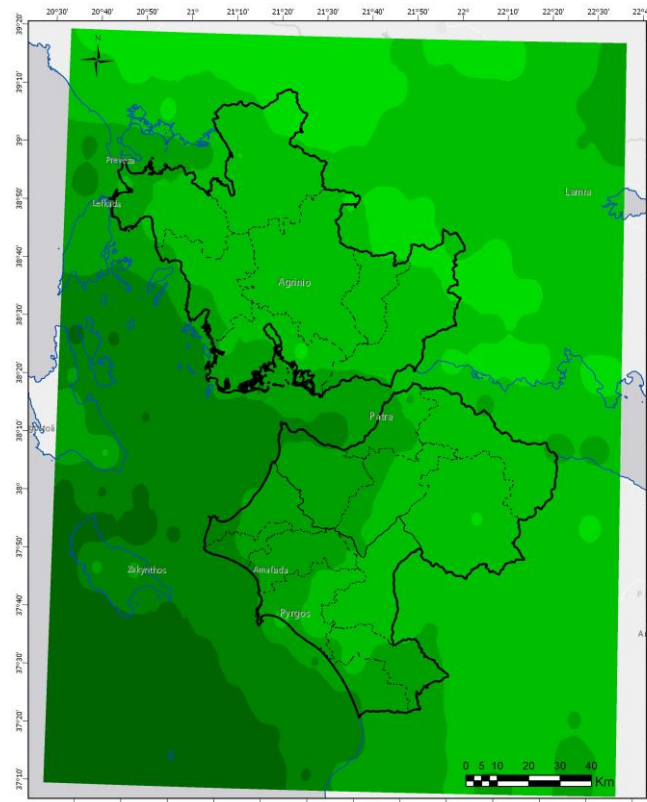
Όρια Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας
 Όρια Δήμων
 Όρια Περιφερειακών Ενοτήτων
 Ακτογραμμή

ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΜΕΣΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ – RCP4.5



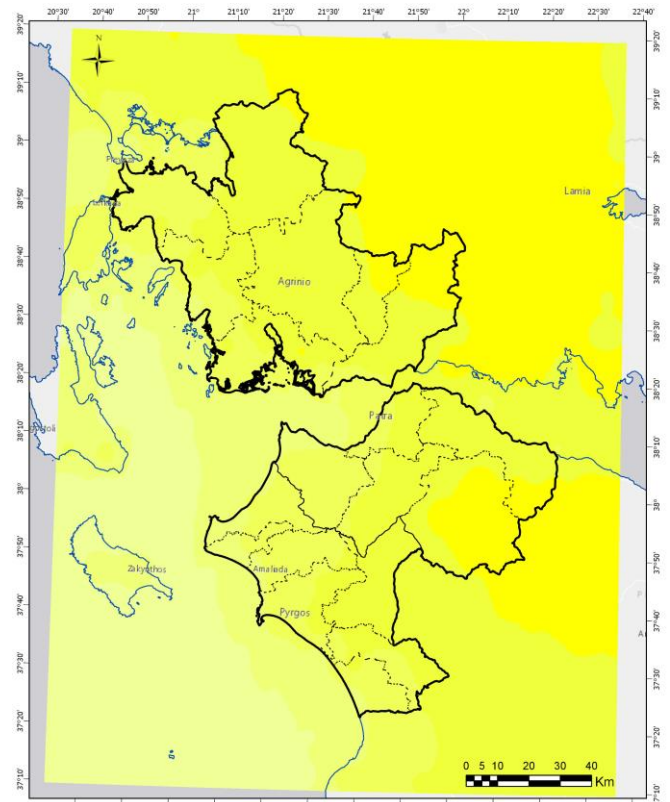
Μεταβολή μέσης θερμοκρασίας μεταξύ της περιόδου 1986-2005 και της περιόδου 2011-2030 στο σενάριο RCP 4.5

Όρια Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας
 Όρια Δήμων
 Όρια Περιφερειακών Ενότητων
 Ακτογραμμή



Μεταβολή μέσης θερμοκρασίας μεταξύ της περιόδου 1986-2005 και της περιόδου 2031-2050 στο σενάριο RCP 4.5

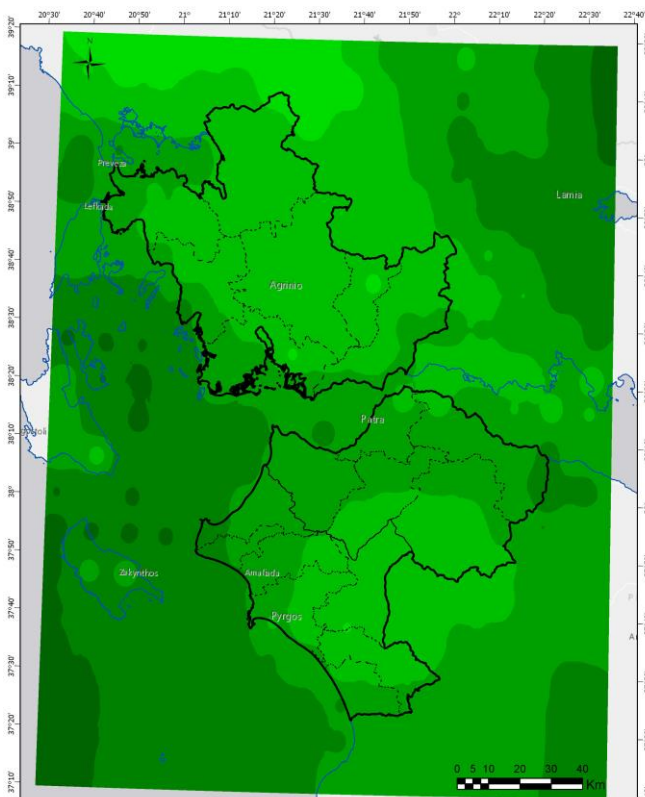
Όρια Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας
 Όρια Δήμων
 Όρια Περιφερειακών Ενότητων
 Ακτογραμμή



Μεταβολή μέσης θερμοκρασίας μεταξύ της περιόδου 1986-2005 και της περιόδου 2081-2100 στο σενάριο RCP 4.5

Όρια Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας
 Όρια Δήμων
 Όρια Περιφερειακών Ενότητων
 Ακτογραμμή

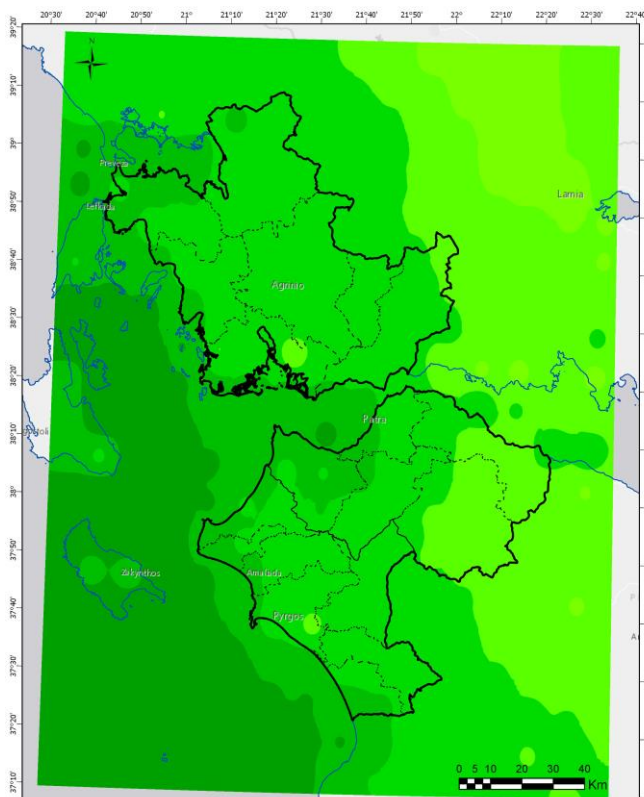
ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΜΕΣΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ – RCP8.5



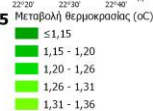
Μεταβολή μέσης θερμοκρασίας μεταξύ της περιόδου 1986-2005 και της περιόδου 2011-2030 στο σενάριο RCP 8.5



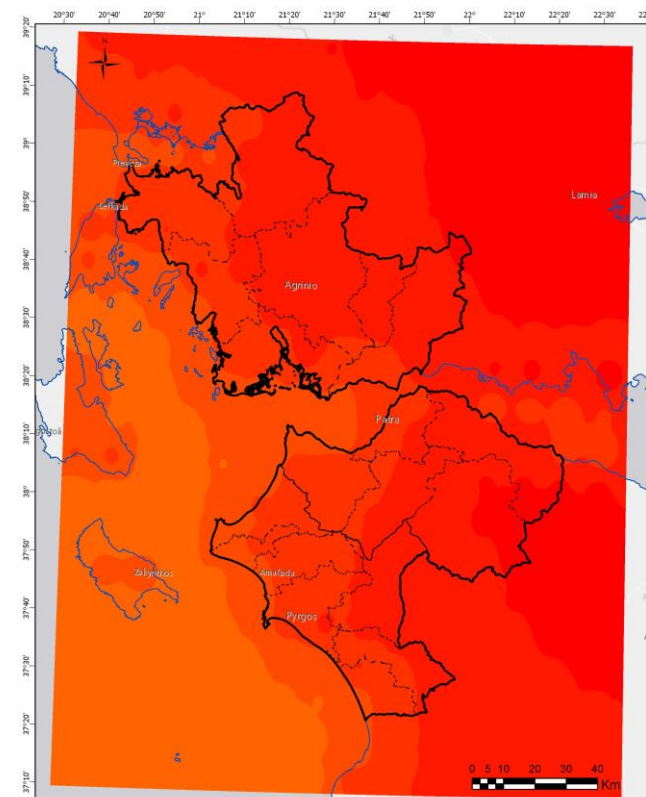
Όρια Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας Όρια Δήμων
 Όρια Περιφερειακών Ενότητων Ακτογραμμή



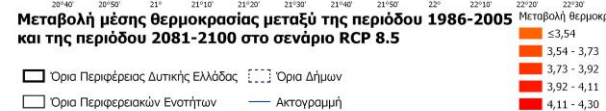
Μεταβολή μέσης θερμοκρασίας μεταξύ της περιόδου 1986-2005 και της περιόδου 2031-2050 στο σενάριο RCP 8.5



Όρια Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας Όρια Δήμων
 Όρια Περιφερειακών Ενότητων Ακτογραμμή



Μεταβολή μέσης θερμοκρασίας μεταξύ της περιόδου 1986-2005 και της περιόδου 2081-2100 στο σενάριο RCP 8.5



Όρια Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας Όρια Δήμων
 Όρια Περιφερειακών Ενότητων Ακτογραμμή

Εκτός από τη μέση θερμοκρασία, **αύξηση αναμένεται να σημειώσουν επίσης η ελάχιστη (Tmin) και η μέγιστη θερμοκρασία (Tmax)**. Η εικόνα είναι ανάλογη με αυτή της μέσης θερμοκρασίας, όπως φαίνεται στους πίνακες που ακολουθούν:

Πίνακας 5: Μεταβολή ελάχιστης θερμοκρασίας (°C) για κάθε σενάριο ΑΦΘ και χρονική περίοδο σε σχέση με την περίοδο αναφοράς

ΠΕΡΙΟΔΟΣ	ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΗΣ ΕΛΑΧΙΣΤΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ 1986-2005		
	RCP 2.6	RCP 4.5	RCP 8.5
2011-2030	0,46	0,54	0,64
2031-2050	0,84	0,96	1,22
2081-2100	0,72	1,82	3,91

Πίνακας 6: Μεταβολή μέγιστης θερμοκρασίας (°C) για κάθε σενάριο ΑΦΘ και χρονική περίοδο σε σχέση με την περίοδο αναφοράς

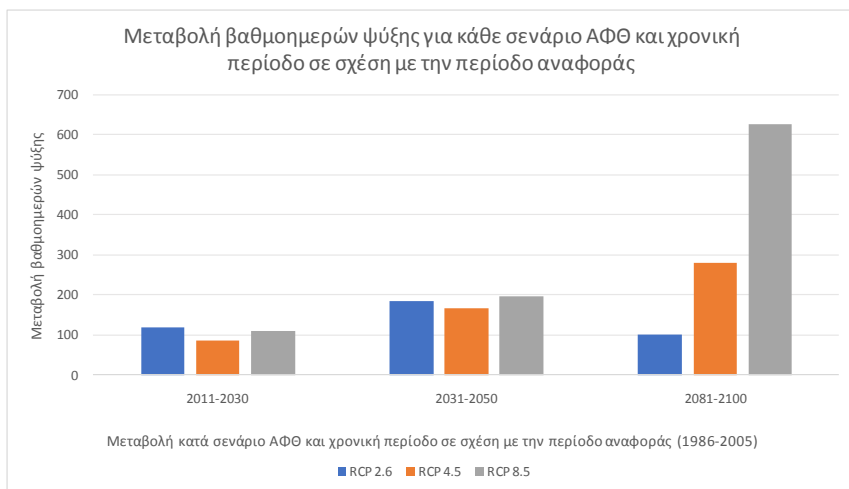
ΠΕΡΙΟΔΟΣ	ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΗΣ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ 1986-2005		
	RCP 2.6	RCP 4.5	RCP 8.5
2011-2030	0,39	0,54	0,65
2031-2050	1,00	0,98	1,24
2081-2100	0,64	1,84	3,97

Οι μέγιστες θερμοκρασίες θερινής περιόδου αναμένεται να αυξηθούν περισσότερο από τη μέση θερμοκρασία. Η αύξηση αναμένεται να φτάσει τους 4,51°C, την περίοδο 2081 – 2100, στο δυσμενές σενάριο και θα είναι μεγαλύτερη στην **ΠΕ Αιτωλ/νίας**. Σε επίπεδο δήμου, οι μεγαλύτερες αυξήσεις θα παρατηρηθούν στους **δήμους Αμφιλοχίας, Αγρινίου, Θέρμου, Ναυπακτίας, Καλαβρύτων και Αρχαίας Ολυμπίας**.

Αύξηση αναμένεται να παρουσιάσει και η μέση θερμοκρασία χειμερινής περιόδου (+3,52°C, RCP 8.5/2081 – 2100). Στο ευμενές σενάριο, αύξηση αναμένεται να παρατηρηθεί μετά το 2030. Στην ΠΕ Αχαΐας, η αύξηση που θα σημειωθεί (+3,65°C) θα είναι μεγαλύτερη από τον περιφερειακό μέσο όρο. Ο δήμος Καλαβρύτων θα έχει τη μεγαλύτερη αύξηση (+3,80°C).

Μία σημαντική επίπτωση της ανόδου της θερμοκρασίας είναι η **αυξανόμενη ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας για ψύξη**, σε όλα τα εξεταζόμενα σενάρια, όπως φαίνεται στο διάγραμμα που ακολουθεί.

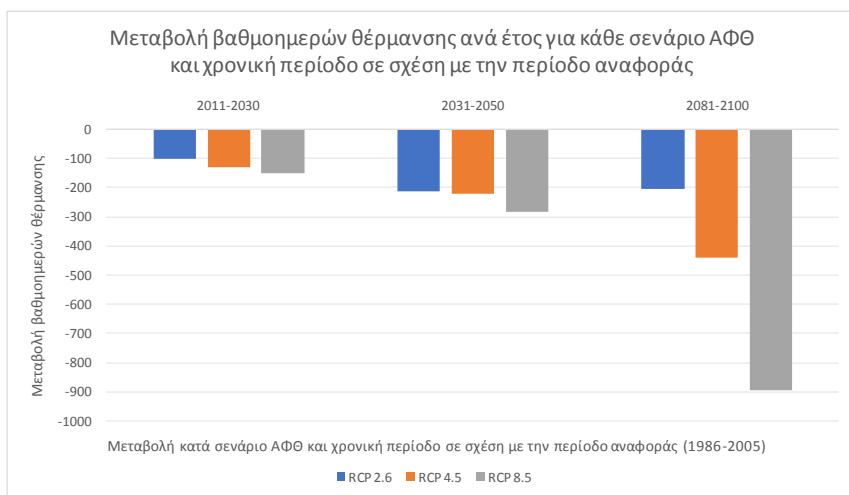
Σχήμα 2: Μεταβολή των βαθμομερών ψύξης (cdd), για κάθε σενάριο ΑΦΘ και χρονική περίοδο, σε σχέση με την περίοδο αναφοράς



Η μεγαλύτερη αύξηση της ζήτησης αναμένεται στο δυσμενές σενάριο, την περίοδο 2081-2100, με την **ΠΕ Ηλείας** να αντιμετωπίζει το μεγαλύτερο πρόβλημα (677,02 περισσότερες βαθμομέρες ψύξης σε σχέση με την περίοδο αναφοράς). Οι δήμοι στους οποίους η ζήτηση ενέργειας για ψύξη θα αυξηθεί περισσότερο είναι οι **δήμοι Πύργου, Ήλιδας, Ανδραβίδας – Κυλλήνης, Πηνειού, Μεσολογγίου, Ξηρομέρου και Δυτικής Αχαΐας**, καθώς την περίοδο 2081 - 2100, στο σενάριο RCP8.5 παρουσιάζουν αύξηση πάνω από 675dd.

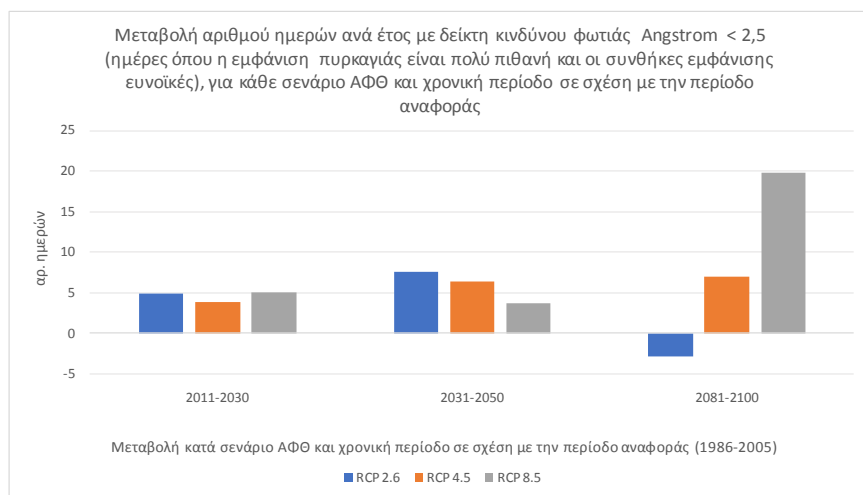
Αντίθετα, η **ζήτηση ενέργειας για θέρμανση παρουσιάζει μείωση** τις επόμενες δεκαετίες, και στα τρία εξεταζόμενα σενάρια, όπως φαίνεται στο επόμενο διάγραμμα.

Σχήμα 3: Μεταβολή των βαθμομερών θέρμανσης (hdd), για κάθε σενάριο ΑΦΘ και χρονική περίοδο, σε σχέση με την περίοδο αναφοράς



Μία ακόμα επίπτωση που θα έχει η άνοδος της θερμοκρασίας (σε συνδυασμό με τη μείωση των βροχοπτώσεων) είναι ότι **θα αυξηθούν οι ημέρες που θα είναι πολύ πιθανή η εκδήλωση πυρκαγιάς**. Όπως φαίνεται στο επόμενο διάγραμμα, στο δυσμενές σενάριο, την περίοδο 2081-2100, **οι ημέρες του έτους στις οποίες θα επικρατούν ευνοϊκές συνθήκες για εκδήλωση πυρκαγιάς θα είναι κατά 20 περισσότερες** σε σχέση με την περίοδο αναφοράς.

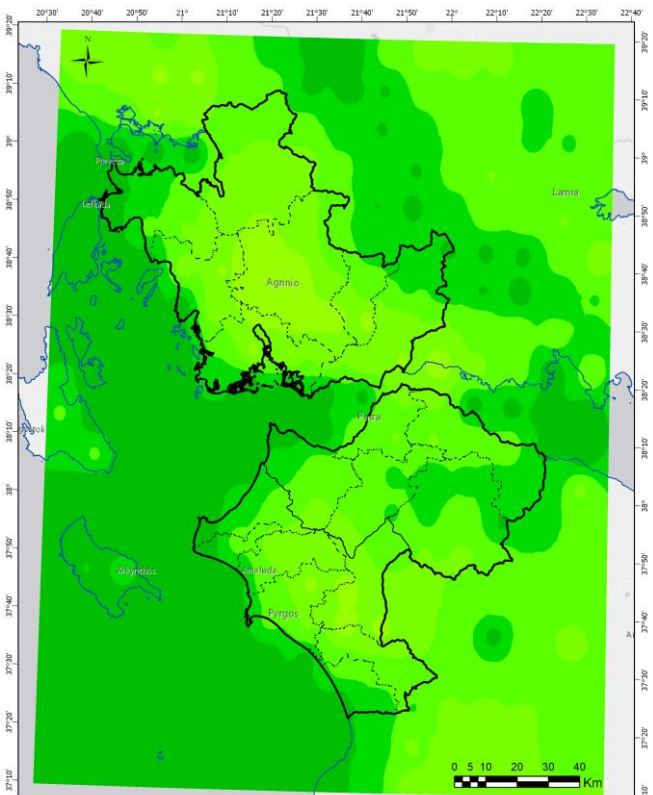
Σχήμα 4: Μεταβολή αριθμού ημερών του έτους που είναι πολύ πιθανή η εκδήλωση πυρκαγιάς, για κάθε σενάριο ΑΦΘ και χρονική περίοδο, σε σχέση με την περίοδο αναφοράς



Περισσότερο εκτεθειμένοι σε κίνδυνο πυρκαγιάς φαίνεται ότι θα είναι οι δήμοι Πύργου, Ήλιδας, Αρχαίας Ολυμπίας, Ανδρίτσαινας – Κρεστένων, Αγρινίου, Μεσολογγίου, Αμφιλοχίας, Ξηρομέρου, Αιγιάλειας και Πατρέων.

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης στην περιοχή μελέτης, ανά σενάριο και χρονική περίοδο παρουσιάζονται εποπτικά στους χάρτες που ακολουθούν:

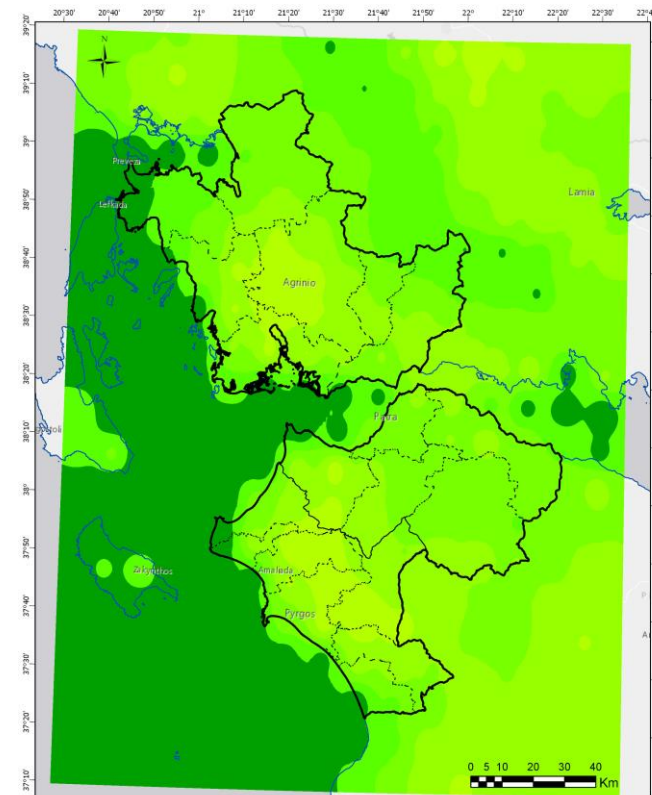
ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΑΡΙΘΜΟΥ ΗΜΕΡΩΝ ΤΟΥ ΕΤΟΥΣ ΠΟΥ ΕΙΝΑΙ ΠΟΛΥ ΠΙΘΑΝΗ Η ΕΚΔΗΛΩΣΗ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ (Angstrom index <2,5) – RCP2.6



Μεταβολή ημερών ανά έτος με δείκτη κινδύνου φωτιάς Angstrom (Angstrom Index) < 2,5 (ημέρες όπου η εμφάνιση πυρκαγιάς είναι πολύ πιθανή και οι συνθήκες εμφάνισης ευνοϊκές μεταξύ της περιόδου 1986 - 2005 και της περιόδου 2011 - 2030 στο σενάριο RCP 2.6.

Όρια Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας Όρια Δήμων
 Όρια Περιφερειακών Ενοτήτων Ακτογραμμή

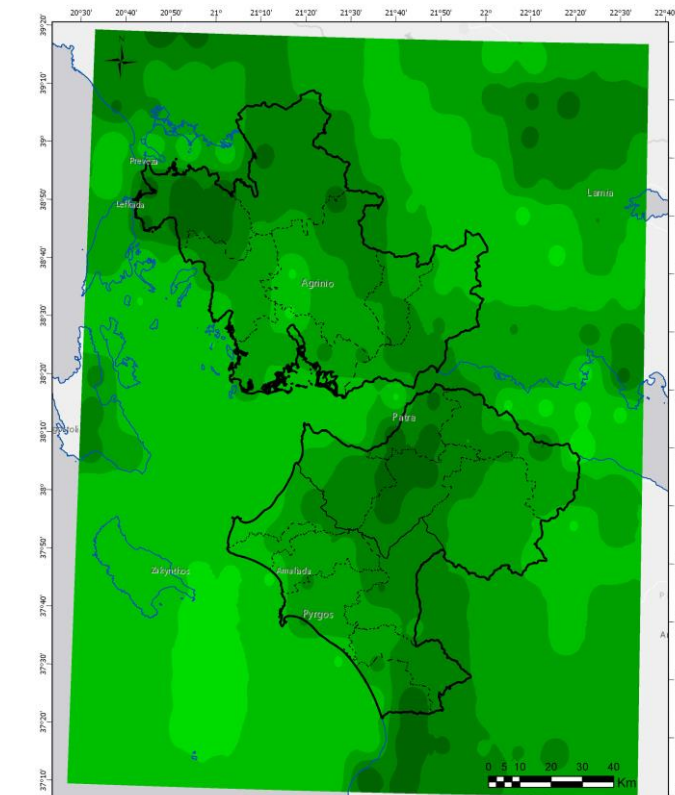
Μεταβολή αρ. ημερών
≤ 1,23
1,23 - 3,26
3,26 - 5,29
5,29 - 7,32
7,32 - 9,35



Μεταβολή ημερών ανά έτος με δείκτη κινδύνου φωτιάς Angstrom (Angstrom Index) < 2,5 (ημέρες όπου η εμφάνιση πυρκαγιάς είναι πολύ πιθανή και οι συνθήκες εμφάνισης ευνοϊκές μεταξύ της περιόδου 1986 - 2005 και της περιόδου 2031 - 2050 στο σενάριο RCP 2.6.

Όρια Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας Όρια Δήμων
 Όρια Περιφερειακών Ενοτήτων Ακτογραμμή

Μεταβολή αρ. ημερών
≤ 2,42
2,42 - 5,07
5,07 - 7,73
7,73 - 10,38
10,38 - 13,04

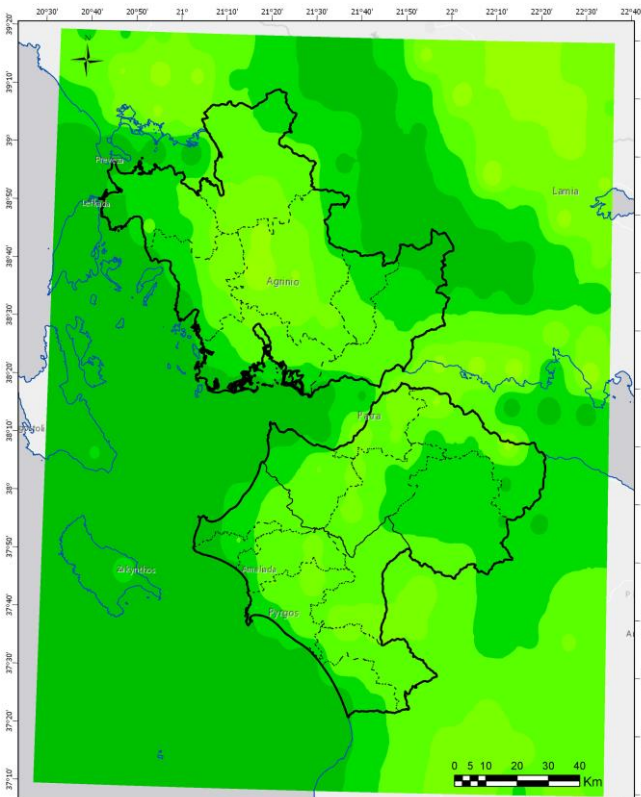


Μεταβολή ημερών ανά έτος με δείκτη κινδύνου φωτιάς Angstrom (Angstrom Index) < 2,5 (ημέρες όπου η εμφάνιση πυρκαγιάς είναι πολύ πιθανή και οι συνθήκες εμφάνισης ευνοϊκές μεταξύ της περιόδου 1986 - 2005 και της περιόδου 2081 - 2100 στο σενάριο RCP 2.6.

Όρια Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας Όρια Δήμων
 Όρια Περιφερειακών Ενοτήτων Ακτογραμμή

Μεταβολή αρ. ημερών
≤ -4,37
-4,37 - -2,91
-2,91 - -1,45
-1,45 - 0,01
0,01 - 1,47

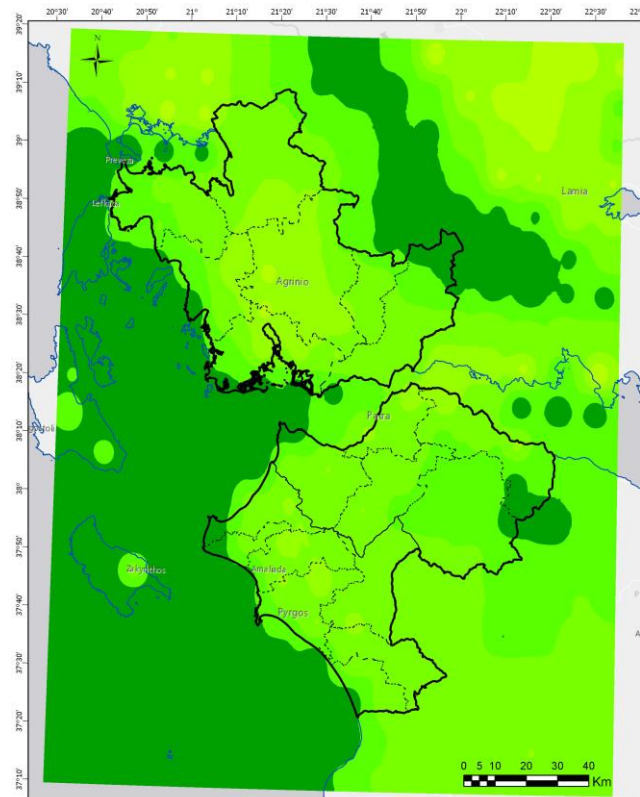
ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΑΡΙΘΜΟΥ ΗΜΕΡΩΝ ΤΟΥ ΕΤΟΥΣ ΠΟΥ ΕΙΝΑΙ ΠΟΛΥ ΠΙΘΑΝΗ Η ΕΚΔΗΛΩΣΗ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ (Angstrom index <2,5) – RCP4.5



Μεταβολή ημερών ανά έτος με δείκτη κινδύνου φωτιάς Angstrom (Angstrom Index) < 2,5 (ημέρες όπου η εμφάνιση πυρκαγιάς είναι πολύ πιθανή και οι συνθήκες εμφάνισης ευνοϊκές μεταξύ της περιόδου 1986 - 2005 και της περιόδου 2011 - 2030 στο σενάριο RCP 4.5.

Μεταβολή αρ. ημερών
≤1,64
1,64 - 3,35
3,35 - 5,07
5,07 - 6,78
6,78 - 8,49

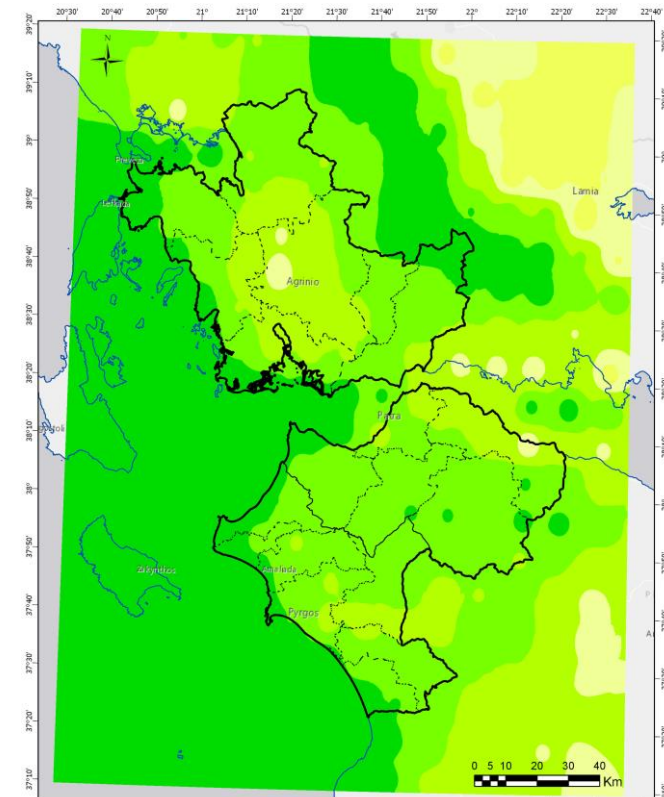
Όρια Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας
 Όρια Δήμων
 Όρια Περιφερειακών Ενότητων
 — Ακτογραμμή



Μεταβολή ημερών ανά έτος με δείκτη κινδύνου φωτιάς Angstrom (Angstrom Index) < 2,5 (ημέρες όπου η εμφάνιση πυρκαγιάς είναι πολύ πιθανή και οι συνθήκες εμφάνισης ευνοϊκές μεταξύ της περιόδου 1986 - 2005 και της περιόδου 2031 - 2050 στο σενάριο RCP 4.5.

Μεταβολή αρ. ημερών
≤2,64
2,64 - 5,32
5,32 - 8,00
8,00 - 10,68
10,68 - 13,36

Όρια Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας
 Όρια Δήμων
 Όρια Περιφερειακών Ενότητων
 — Ακτογραμμή

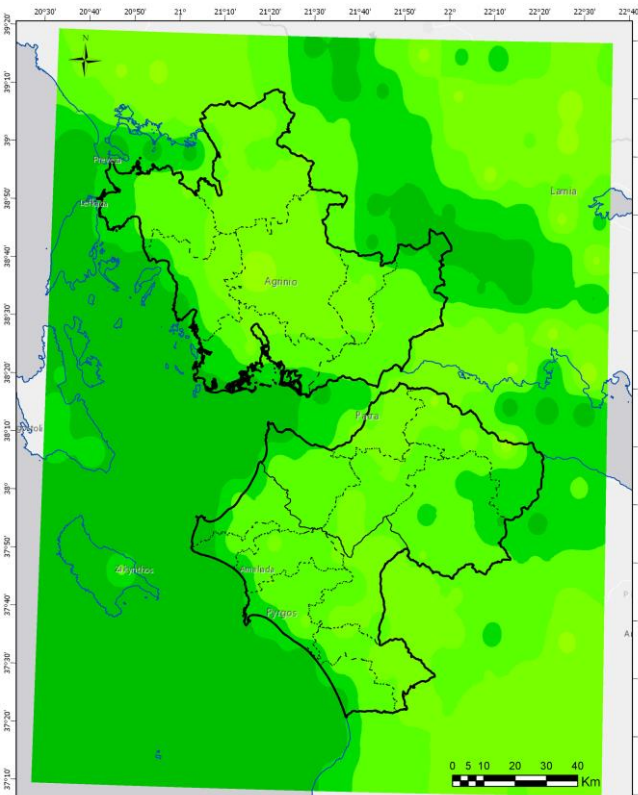


Μεταβολή ημερών ανά έτος με δείκτη κινδύνου φωτιάς Angstrom (Angstrom Index) < 2,5 (ημέρες όπου η εμφάνιση πυρκαγιάς είναι πολύ πιθανή και οι συνθήκες εμφάνισης ευνοϊκές μεταξύ της περιόδου 1986 - 2005 και της περιόδου 2081 - 2100 στο σενάριο RCP 4.5.

Μεταβολή αρ. ημερών
≤4,11
4,11 - 8,22
8,22 - 12,32
12,32 - 16,43
16,43 - 20,54

Όρια Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας
 Όρια Δήμων
 Όρια Περιφερειακών Ενότητων
 — Ακτογραμμή

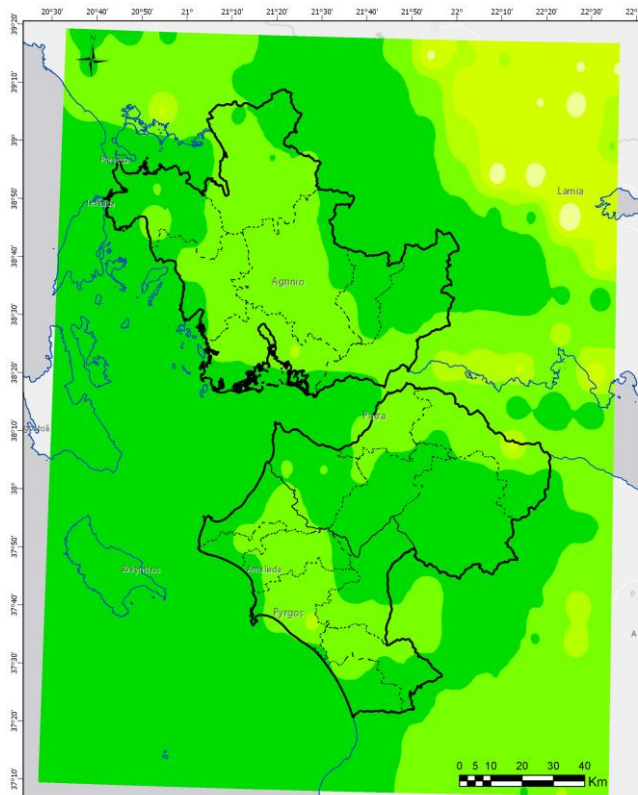
ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΑΡΙΘΜΟΥ ΗΜΕΡΩΝ ΤΟΥ ΕΤΟΥΣ ΠΟΥ ΕΙΝΑΙ ΠΟΛΥ ΠΙΘΑΝΗ Η ΕΚΔΗΛΩΣΗ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ (Angstrom index <2,5) – RCP8.5



Μεταβολή ημερών ανά έτος με δείκτη κινδύνου φωτιάς Angstrom (Angstrom Index) < 2,5 (ημέρες όπου η εμφάνιση πυρκαγιάς είναι πολύ πιθανή και οι συνθήκες εμφάνισης ευνοϊκές μεταξύ της περιόδου 1986 - 2005 και της περιόδου 2011 - 2030 στο σενάριο RCP 8.5.

Μεταβολή αρ. ημερών
≤1,70
1,70 - 3,70
3,70 - 5,70
5,70 - 7,70
7,70 - 9,70

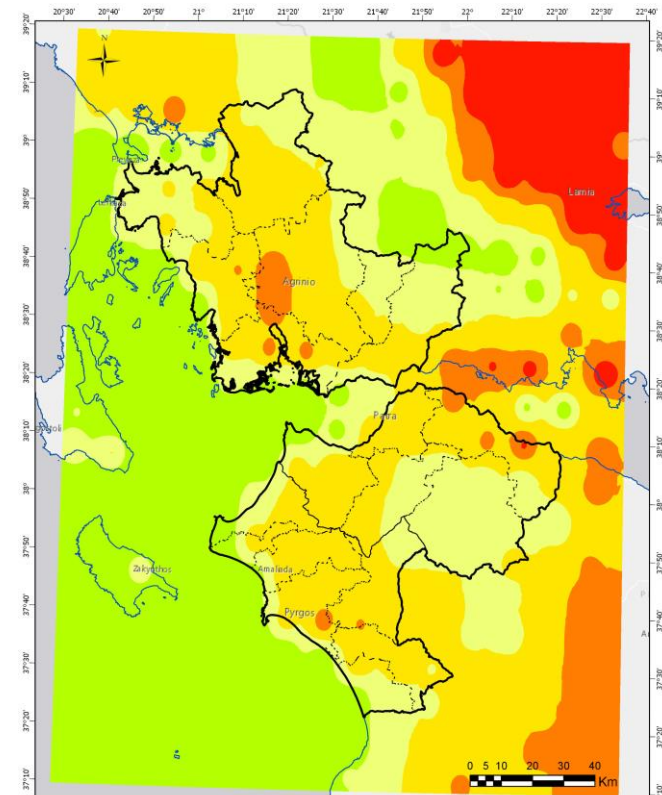
Όρια Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας
 Όρια Δήμων
 Όρια Περιφερειακών Ενότητων
 — Ακτογραμμή



Μεταβολή ημερών ανά έτος με δείκτη κινδύνου φωτιάς Angstrom (Angstrom Index) < 2,5 (ημέρες όπου η εμφάνιση πυρκαγιάς είναι πολύ πιθανή και οι συνθήκες εμφάνισης ευνοϊκές μεταξύ της περιόδου 1986 - 2005 και της περιόδου 2031 - 2050 στο σενάριο RCP 8.5.

Μεταβολή αρ. ημερών
≤3,58
3,58 - 7,30
7,30 - 11,02
11,02 - 14,75
14,75 - 18,47

Όρια Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας
 Όρια Δήμων
 Όρια Περιφερειακών Ενότητων
 — Ακτογραμμή



Μεταβολή ημερών ανά έτος με δείκτη κινδύνου φωτιάς Angstrom (Angstrom Index) < 2,5 (ημέρες όπου η εμφάνιση πυρκαγιάς είναι πολύ πιθανή και οι συνθήκες εμφάνισης ευνοϊκές μεταξύ της περιόδου 1986 - 2005 και της περιόδου 2081 - 2100 στο σενάριο RCP 8.5.

Μεταβολή αρ. ημερών
≤9,28
9,28 - 18,56
18,56 - 27,83
27,83 - 37,11
37,11 - 46,39

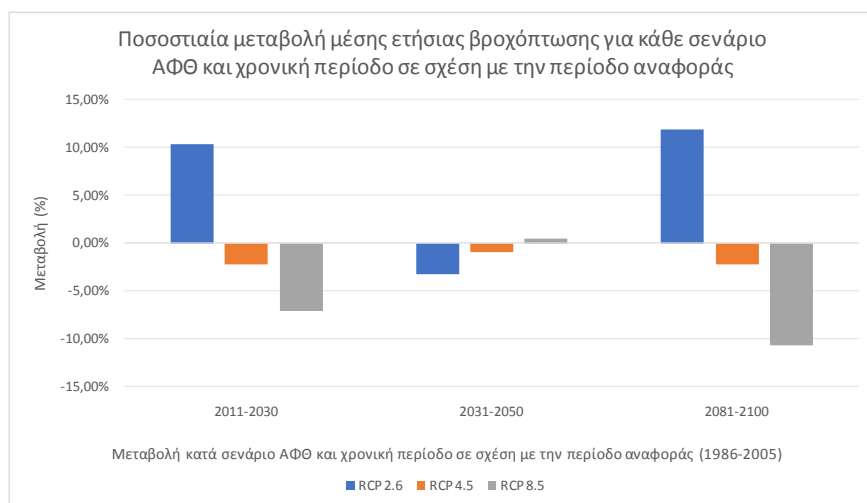
Όρια Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας
 Όρια Δήμων
 Όρια Περιφερειακών Ενότητων
 — Ακτογραμμή

ΞΗΡΑΣΙΑ

Τα αποτελέσματα των κλιματικών προσομοιώσεων έδειξαν ότι **στο ευμενές και δυσμενές σενάριο, οι βροχοπτώσεις στην ΠΔΕ θα μειωθούν**. Όπως φαίνεται στο διάγραμμα που ακολουθεί η μεγαλύτερη μείωση (κατά μέσο όρο 10,63%) σε σχέση με την περίοδο αναφοράς, αναμένεται την περίοδο 2081-2100, στο δυσμενές σενάριο. Οι **δήμοι της Ηλείας** (με μείωση της τάξης του 15%) καθώς και οι **δήμοι Καλαβρύτων, Ερυμάνθου και Δυτικής Αχαΐας** (με μειώσεις 14,5%, 13% και 12,9% αντίστοιχα) φαίνεται ότι θα αντιμετωπίσουν το μεγαλύτερο πρόβλημα.

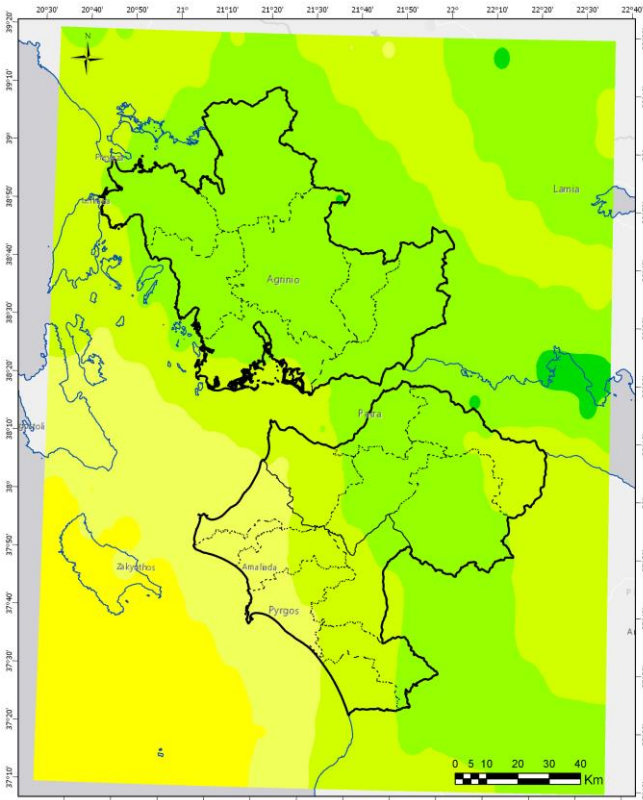
Σημειώνεται ότι στο ευμενές σενάριο οι βροχοπτώσεις θα αυξηθούν.

Σχήμα 5: Ποσοστιαία μεταβολή της μέσης ετήσιας βροχόπτωσης (%), για κάθε σενάριο ΑΦΘ και χρονική περίοδο, σε σχέση με την περίοδο αναφοράς



Εποπτικά οι μεταβολές της ετήσιας βροχόπτωσης (%) στην περιοχή μελέτης, ανά σενάριο και χρονικό ορίζοντα, απεικονίζονται στους χάρτες που ακολουθούν:

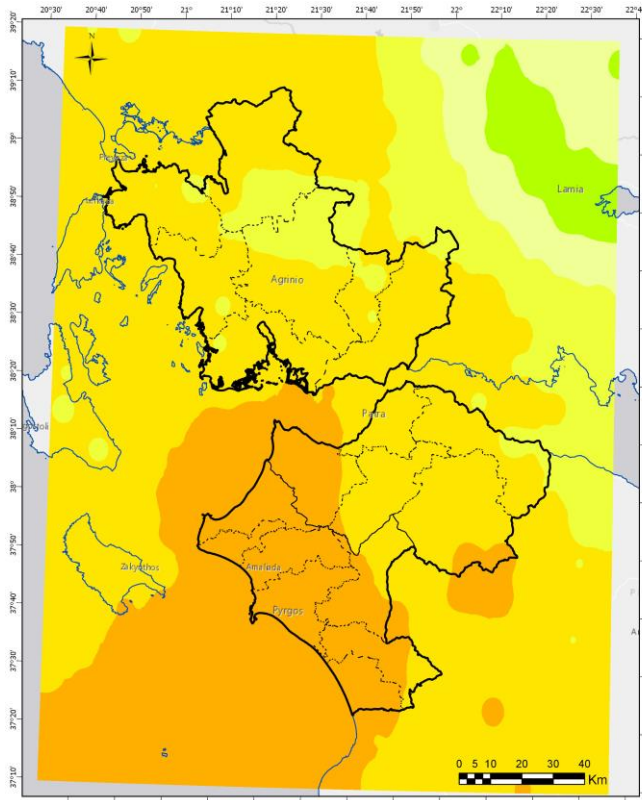
ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΕΤΗΣΙΑΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗΣ (%) ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ – RCP2.6



Ποσοστιαία μεταβολή μέσης ετήσιας βροχόπτωσης μεταξύ της περιόδου 1986 - 2005 και της περιόδου 2011 - 2030 στο σενάριο RCP 2.6.

□ Όρια Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας □ Όρια Δήμων
□ Όρια Περιφερειακών Ενοτήτων — Ακτογραμμή

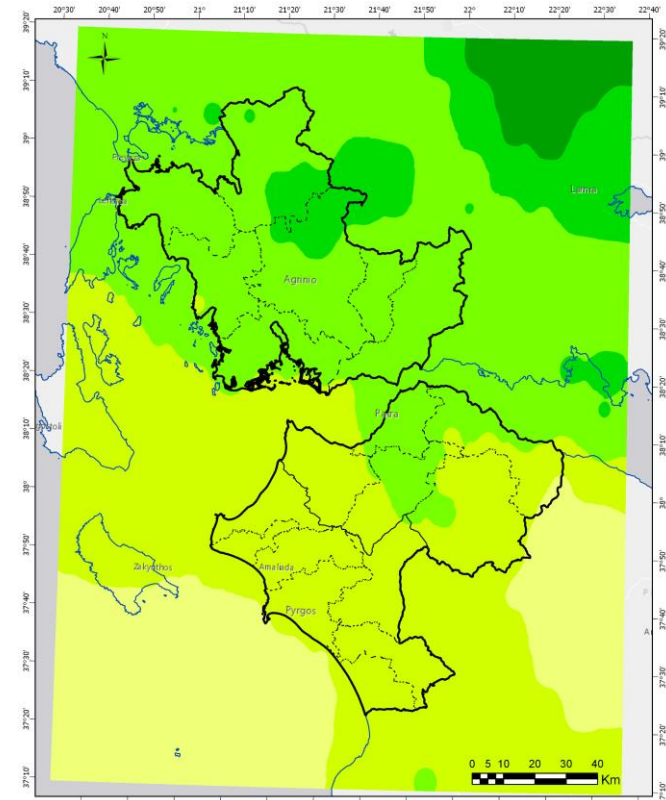
Μεταβολή (%)
 ≤1,00%
 1,00% - 5,00%
 5,00% - 10,00%
 10,00% - 15,00%
 15,00% - 20,00%



Ποσοστιαία μεταβολή μέσης ετήσιας βροχόπτωσης μεταξύ της περιόδου 1986 - 2005 και της περιόδου 2031 - 2050 στο σενάριο RCP 2.6.

□ Όρια Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας □ Όρια Δήμων
□ Όρια Περιφερειακών Ενοτήτων — Ακτογραμμή

Μεταβολή (%)
 ≤-5,00%
 -5,00% - -1,00%
 -1,00% - 4,00%
 4,00% - 10,00%
 10,00% - 14,00%

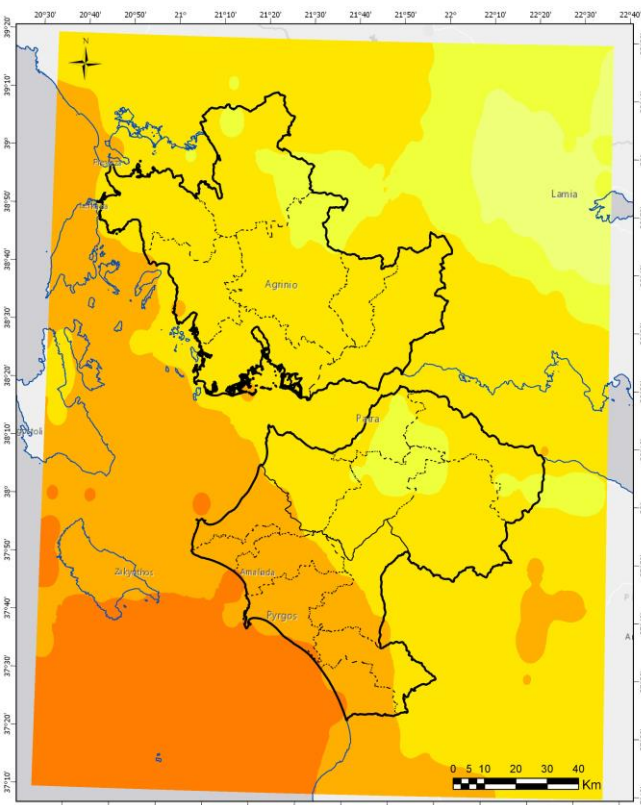


Ποσοστιαία μεταβολή μέσης ετήσιας βροχόπτωσης μεταξύ της περιόδου 1986 - 2005 και της περιόδου 2081 - 2100 στο σενάριο RCP 2.6.

□ Όρια Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας □ Όρια Δήμων
□ Όρια Περιφερειακών Ενοτήτων — Ακτογραμμή

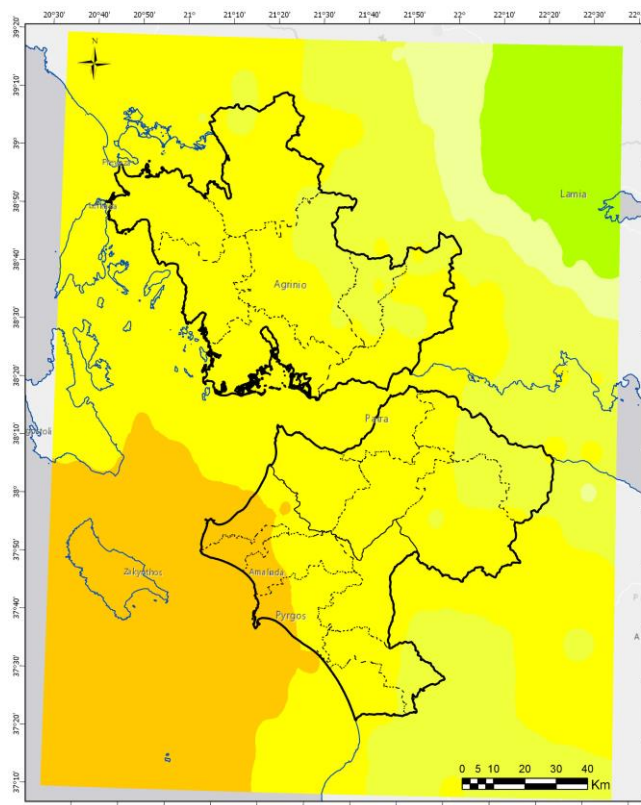
Μεταβολή (%)
 ≤6,00%
 6,00% - 11,00%
 11,00% - 16,00%
 16,00% - 21,00%
 21,00% - 27,00%

ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΕΤΗΣΙΑΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗΣ (%) ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ – RCP4.5



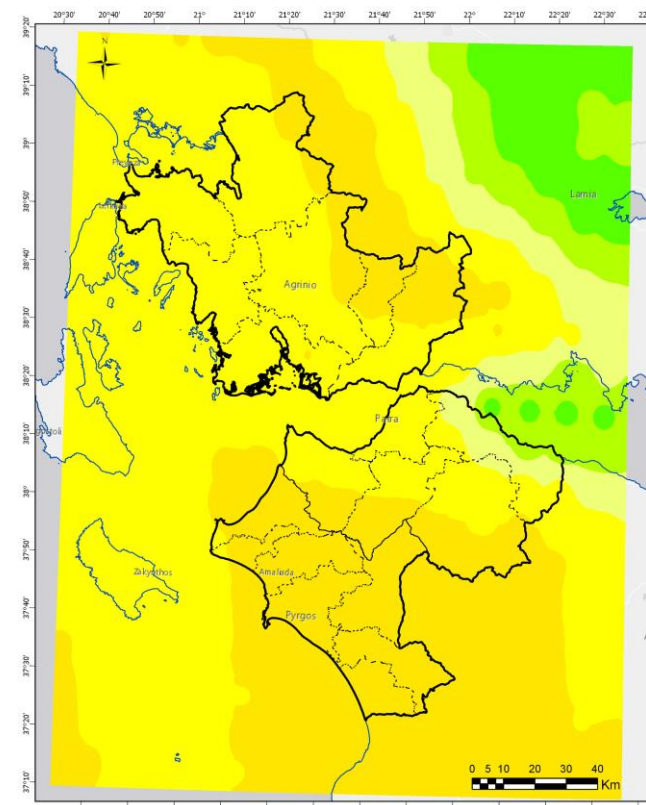
Ποσοστιαία μεταβολή μέσης ετήσιας βροχόπτωσης μεταξύ της περιόδου 1986 - 2005 και της περιόδου 2011 - 2030 στο σενάριο RCP 4.5.

□ Όρια Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας □ Όρια Δήμων
□ Όρια Περιφερειακών Ενότητων — Ακτογραμμή



Ποσοστιαία μεταβολή μέσης ετήσιας βροχόπτωσης μεταξύ της περιόδου 1986 - 2005 και της περιόδου 2031 - 2050 στο σενάριο RCP 4.5.

□ Όρια Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας □ Όρια Δήμων
□ Όρια Περιφερειακών Ενότητων — Ακτογραμμή

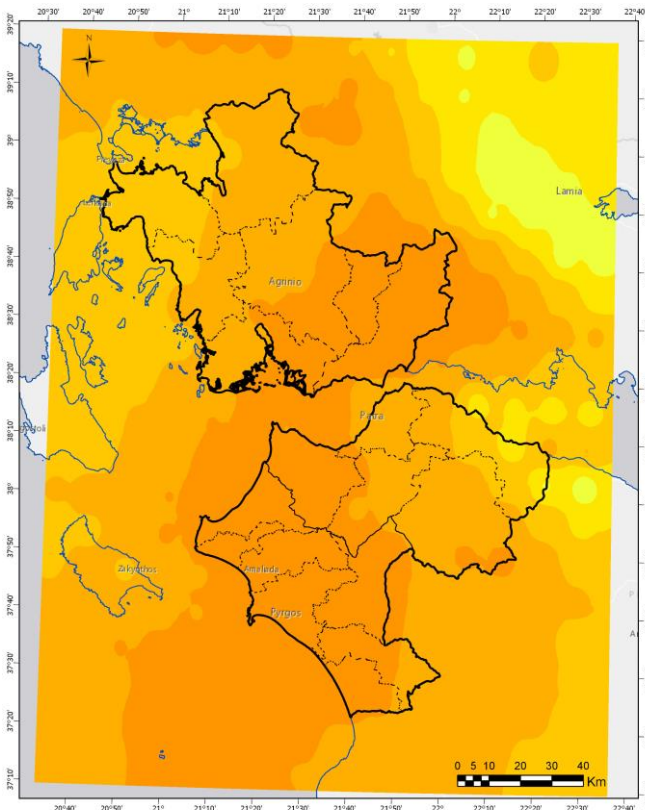


Ποσοστιαία μεταβολή μέσης ετήσιας βροχόπτωσης μεταξύ της περιόδου 1986 - 2005 και της περιόδου 2081 - 2100 στο σενάριο RCP 4.5.

□ Όρια Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας □ Όρια Δήμων
□ Όρια Περιφερειακών Ενότητων — Ακτογραμμή

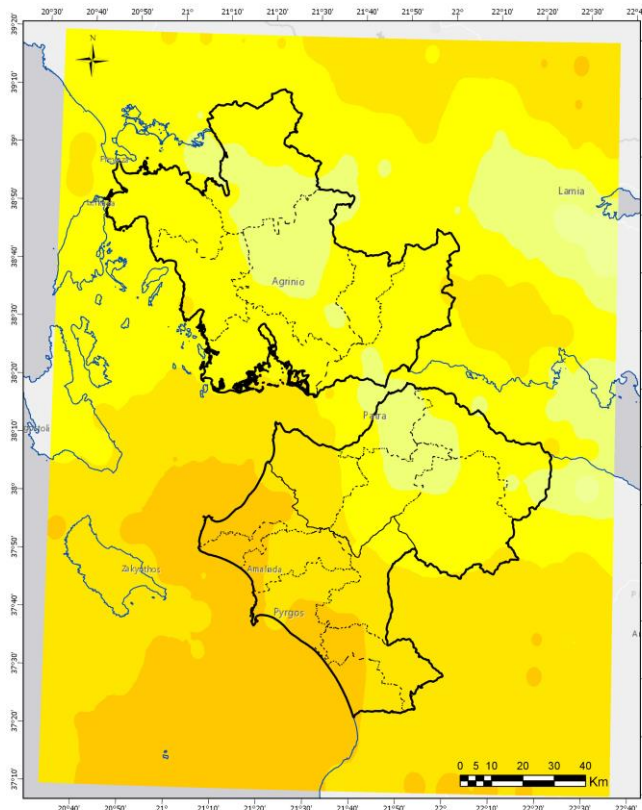


ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΕΤΗΣΙΑΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗΣ (%) ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ – RCP8.5



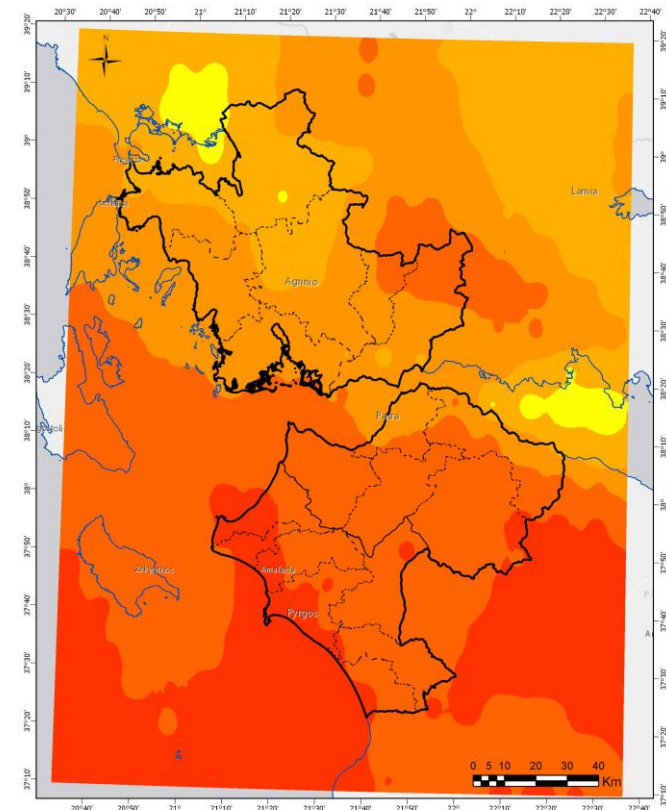
Ποσοστιαία μεταβολή μέσης ετήσιας βροχόπτωσης μεταξύ της περιόδου 1986 - 2005 και της περιόδου 2011 - 2030 στο σενάριο RCP 8.5.

□ Όρια Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας □ Όρια Δήμων
□ Όρια Περιφερειακών Ενότητων — Ακτογραμμή



Ποσοστιαία μεταβολή μέσης ετήσιας βροχόπτωσης μεταξύ της περιόδου 1986 - 2005 και της περιόδου 2031 - 2050 στο σενάριο RCP 8.5.

□ Όρια Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας □ Όρια Δήμων
□ Όρια Περιφερειακών Ενότητων — Ακτογραμμή



Ποσοστιαία μεταβολή μέσης ετήσιας βροχόπτωσης μεταξύ της περιόδου 1986 - 2005 και της περιόδου 2081 - 2100 στο σενάριο RCP 8.5.

□ Όρια Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας □ Όρια Δήμων
□ Όρια Περιφερειακών Ενότητων — Ακτογραμμή



Αντίστοιχα με τη βροχόπτωση, και ο αριθμός των υγρών ημερών του έτους σταδιακά θα μειώνεται στην ΠΔΕ (ειδικά στο ενδιάμεσο και δυσμενές σενάριο). Η μείωση κυμαίνεται από -1,12 ημέρες (RCP4.5, 2011 – 2030) έως -14,47 ημέρες (RCP8.5, 2081-2100). Οι δήμοι Καλαβρύτων και Αιγιάλειας αναμένεται να έχουν τη μεγαλύτερη μείωση, ενώ μεγαλύτερη μείωση από τον μέσο όρο της Περιφέρειας θα έχουν και οι δήμοι Ερυμάνθου, Θέρμου, Ναυπακτίας και Αρχαίας Ολυμπίας.

Η μέγιστη διάρκεια ξηρασίας (συνεχόμενες ημέρες με βροχόπτωση < 1mm) αναμένεται να αυξηθεί από 10 έως 33 περίπου ημέρες, στο ενδιάμεσο και δυσμενές σενάριο αντίστοιχα, την περίοδο 2081-2100. Σημειώνεται ότι στο ευμενές σενάριο, οι συνεχόμενες ημέρες χωρίς βροχόπτωση, θα είναι λιγότερες σε σχέση με την περίοδο αναφοράς. Τα ανωτέρω φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 7: Μεταβολή μέγιστης διάρκειας ξηρασίας (συνεχόμενες ημέρες με βροχόπτωση < 1 mm) για κάθε σενάριο ΑΦΘ και χρονική περίοδο σε σχέση με την περίοδο αναφοράς

ΠΕΡΙΟΔΟΣ	ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΗΣ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΔΙΑΡΚΕΙΑΣ ΞΗΡΑΣΙΑΣ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ 1986-2005		
	RCP 2.6	RCP 4.5	RCP 8.5
2011-2030	-0,01	5,78	7,53
2031-2050	-3,50	5,47	9,10
2081-2100	-14,52	10,19	33,17

Το μεγαλύτερο πρόβλημα ξηρασίας αναμένεται να αντιμετωπίσουν οι δήμοι της Αιτωλοακαρνανίας και ο δήμος Πατρέων.

ΑΝΕΜΟΣ

Από πλευράς ανέμων δεν αναμένονται σημαντικές αλλαγές στην περιοχή μελέτης σε σχέση με την περίοδο αναφοράς. Η γενική τάση τόσο της μέσης όσο και της μέγιστης ταχύτητας του ανέμου είναι ελαφρώς μειωτική, στο ενδιάμεσο και δυσμενές σενάριο, και ελαφρώς αυξητική στο ευμενές σενάριο. Παρόμοια είναι η εικόνα και για την μεταβολή του αριθμού ημερών με Windmax >7B.

Ο αριθμός ημερών στη διάρκεια της αντιψυρικής περιόδου που η μέση ταχύτητα ανέμου υπερβαίνει τα 6B παραμένει πρακτικά αμετάβλητος σε σχέση με την περίοδο αναφοράς.

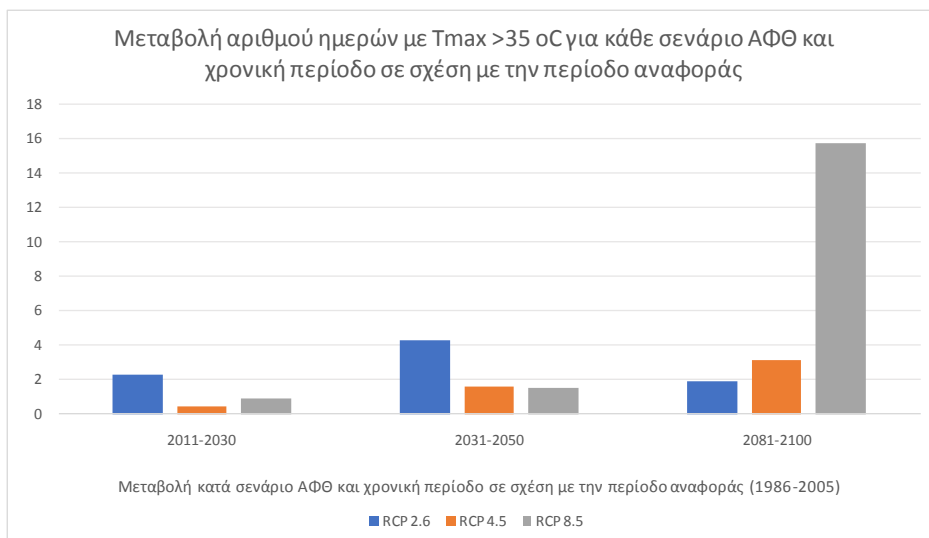
Επίσης δεν αναμένονται μεταβολές των ανεμολογικών συνθηκών στις διάφορες εποχές του έτους.

ΚΑΥΣΩΝΕΣ

Κατά την παρούσα ανάλυση προέκυψε ότι ο αριθμός των ημερών που η μέγιστη θερμοκρασία θα υπερβαίνει τους 35°C, θα αυξηθεί σε μακροπρόθεσμο ορίζοντα κατά 16 ημέρες περίπου, σε σχέση με την περίοδο αναφοράς, στο δυσμενές σενάριο. Την μεγαλύτερη αύξηση θα παρουσιάσουν οι περισσότεροι δήμοι της Ηλείας καθώς και οι δήμοι Αγρινίου, Ξηρομέρου, Μεσολογίου, Ακτίου – Βόνιτσας και Δυτικής Αχαΐας.

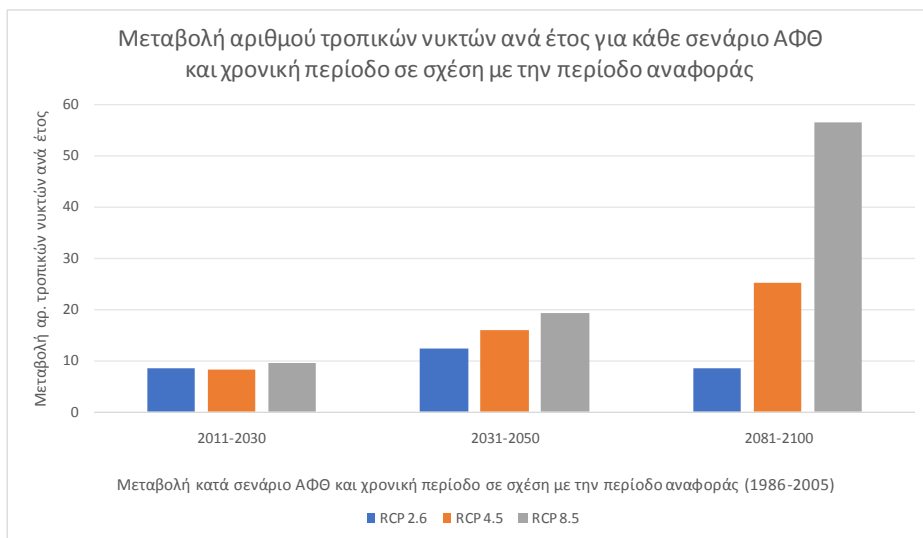
Σε βραχυπρόθεσμο και μεσοπρόθεσμο ορίζοντα, ο αριθμός των πολύ θερμών ημερών δεν παρουσιάζει ιδιαίτερη αύξηση, στα εξεταζόμενα σενάρια, ακόμα και στο δυσμενές.

Σχήμα 6: Μεταβολή του αριθμού ημερών με $T_{max} > 35^{\circ}\text{C}$, για κάθε σενάριο ΑΦΘ και χρονική περίοδο, σε σχέση με την περίοδο αναφοράς



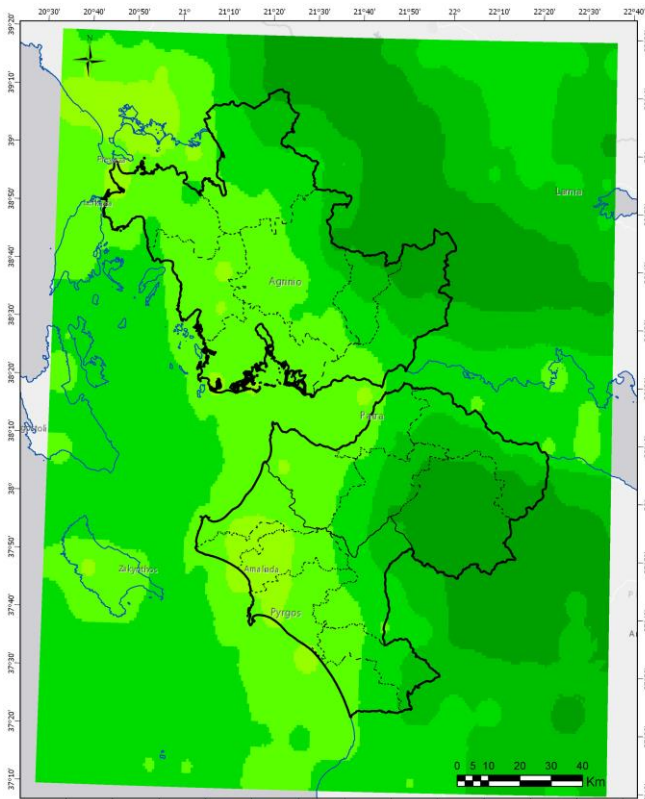
Ακόμα μεγαλύτερη αναμένεται να είναι τις επόμενες δεκαετίες η **αύξηση του αριθμού ημερών με $T_{min} > 20^{\circ}\text{C}$ (τροπικές νύχτες)**. Η αύξηση κατά μέσο όρο κυμαίνεται από +8 ημέρες περίπου (στο ευμενές και ενδιάμεσο σενάριο, την περίοδο 2011-2030) έως +56 ημέρες περίπου (στο δυσμενές σενάριο, την περίοδο 2081-2100). Η μεγαλύτερη αύξηση αναμένεται να σημειωθεί στους δήμους της Ηλείας, ενώ μεγάλη θα είναι και η αύξηση στους δήμους Ακτίου – Βόνιτσας, Μεσολογγίου, Αργινίου, Ξηρομέρου, Δυτικής Αχαΐας και Πατρέων.

Σχήμα 7: Μεταβολή του αριθμού ημερών τροπικών νυχτών, για κάθε σενάριο ΑΦΘ και χρονική περίοδο, σε σχέση με την περίοδο αναφοράς



Εποπτικά οι μεταβολές στον αριθμό των τροπικών νυχτών του έτους, ανά σενάριο και χρονικό οριζόντιο, απεικονίζονται στους χάρτες που ακολουθούν:

ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΑΡΙΘΜΟΥ ΤΡΟΠΙΚΩΝ ΝΥΧΤΩΝ ΣΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΟΥ ΕΤΟΥΣ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ – RCP2.6

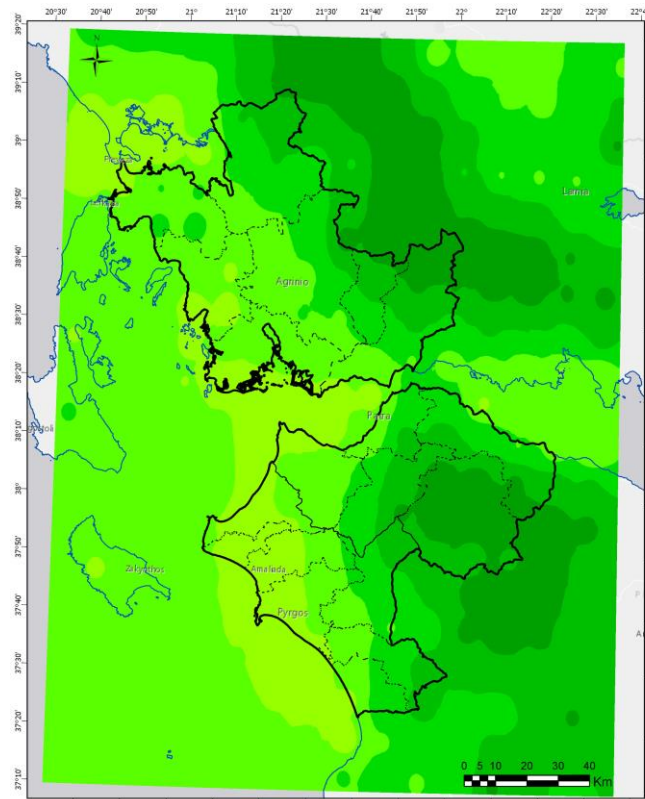


Μεταβολή τροπικών νυκτών ανά έτος μεταξύ της περιόδου 1986-2005 και της περιόδου 2011-2030 στο σενάριο RCP 2.6

Μεταβολή αρ. νυκτών

- ≤3,19
- 3,19 - 6,37
- 6,37 - 9,56
- 9,56 - 12,74
- 12,74 - 15,92

Όρια Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας
 Όρια Δήμων
 Όρια Περιφερειακών Ενότητων
 Ακτογραμμή

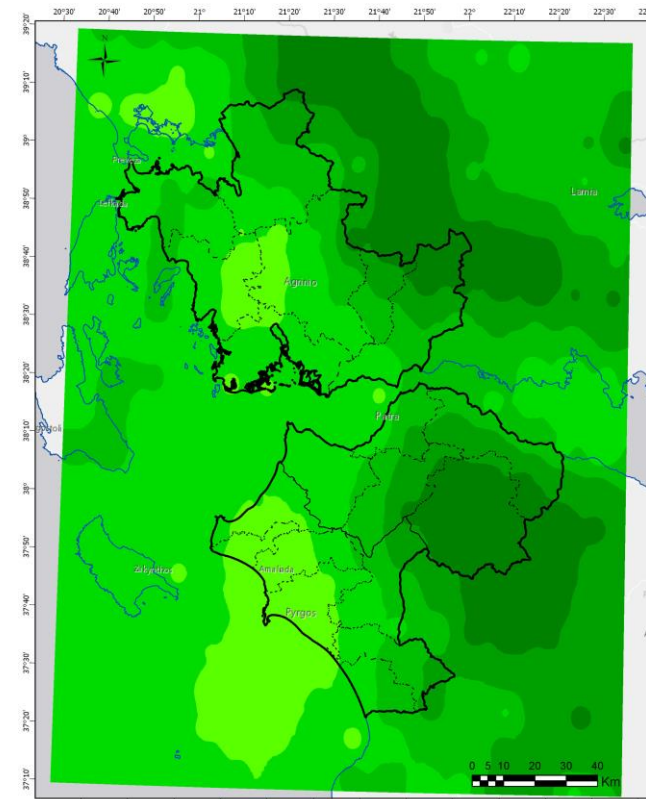


Μεταβολή τροπικών νυκτών ανά έτος μεταξύ της περιόδου 1986-2005 και της περιόδου 2031-2050 στο σενάριο RCP 2.6

Μεταβολή αρ. νυκτών

- ≤4,47
- 4,47 - 8,93
- 8,93 - 13,40
- 13,40 - 17,86
- 17,86 - 22,32

Όρια Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας
 Όρια Δήμων
 Όρια Περιφερειακών Ενότητων
 Ακτογραμμή



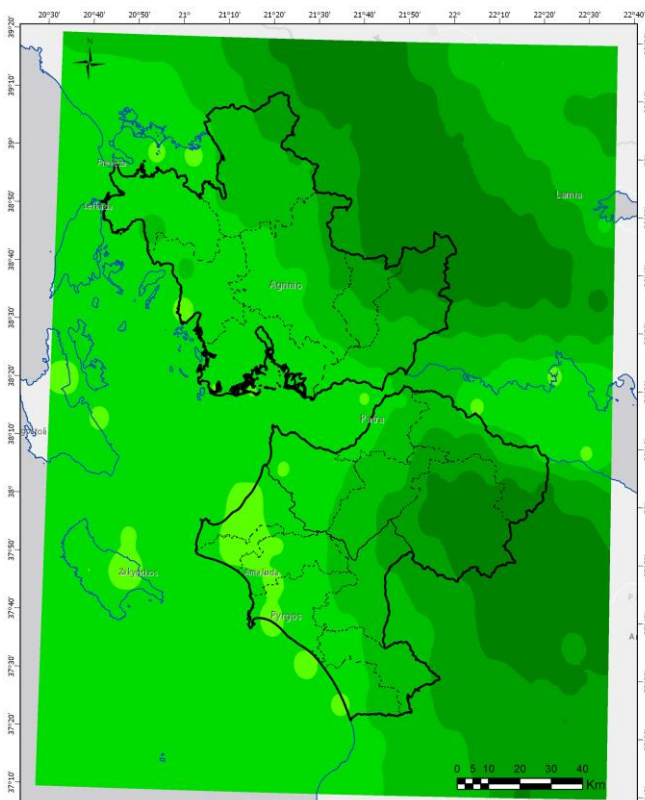
Μεταβολή τροπικών νυκτών ανά έτος μεταξύ της περιόδου 1986-2005 και της περιόδου 2081-2100 στο σενάριο RCP 2.6

Μεταβολή αρ. νυκτών

- ≤3,15
- 3,15 - 6,28
- 6,28 - 9,42
- 9,42 - 12,55
- 12,55 - 15,68

Όρια Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας
 Όρια Δήμων
 Όρια Περιφερειακών Ενότητων
 Ακτογραμμή

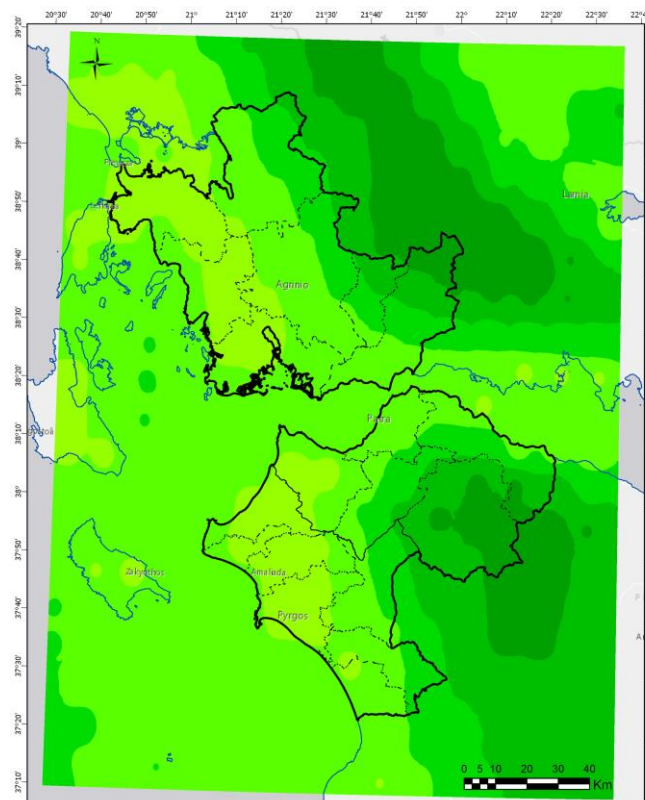
ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΑΡΙΘΜΟΥ ΤΡΟΠΙΚΩΝ ΝΥΧΤΩΝ ΣΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΟΥ ΕΤΟΥΣ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ – RCP4.5



Μεταβολή τροπικών νυκτών ανά έτος μεταξύ της περιόδου 1986-2005 και της περιόδου 2011-2030 στο σενάριο RCP 4.5

Μεταβολή αρ. νυκτών
≤3,86
3,86 - 6,52
6,52 - 9,18
9,18 - 11,83
11,83 - 14,49

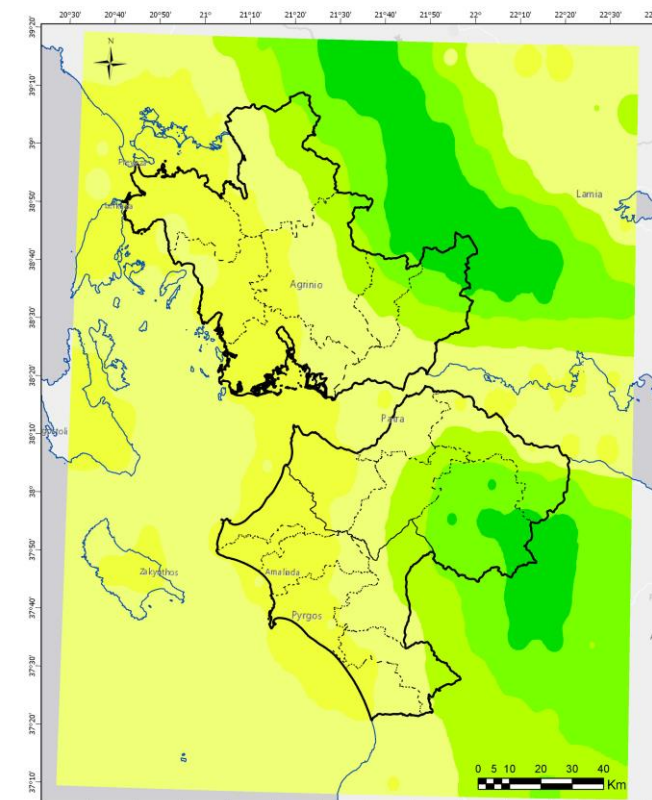
Όρια Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας
 Όρια Δήμων
 Όρια Περιφερειακών Ενότητων
 Ακτογραμμή



Μεταβολή τροπικών νυκτών ανά έτος μεταξύ της περιόδου 1986-2005 και της περιόδου 2031-2050 στο σενάριο RCP 4.5

Μεταβολή αρ. νυκτών
≤6,10
6,10 - 10,63
10,63 - 15,16
15,16 - 19,70
19,70 - 24,23

Όρια Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας
 Όρια Δήμων
 Όρια Περιφερειακών Ενότητων
 Ακτογραμμή

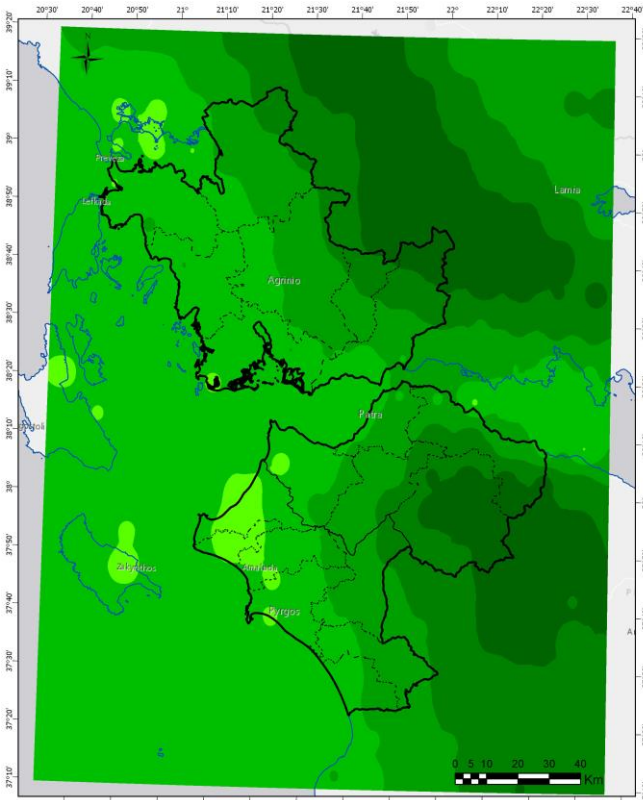


Μεταβολή τροπικών νυκτών ανά έτος μεταξύ της περιόδου 1986-2005 και της περιόδου 2081-2100 στο σενάριο RCP 4.5

Μεταβολή αρ. νυκτών
≤10,17
10,17 - 16,77
16,77 - 23,38
23,38 - 29,98
29,98 - 36,58

Όρια Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας
 Όρια Δήμων
 Όρια Περιφερειακών Ενότητων
 Ακτογραμμή

ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΑΡΙΘΜΟΥ ΤΡΟΠΙΚΩΝ ΝΥΧΤΩΝ ΣΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΟΥ ΕΤΟΥΣ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ – RCP8.5

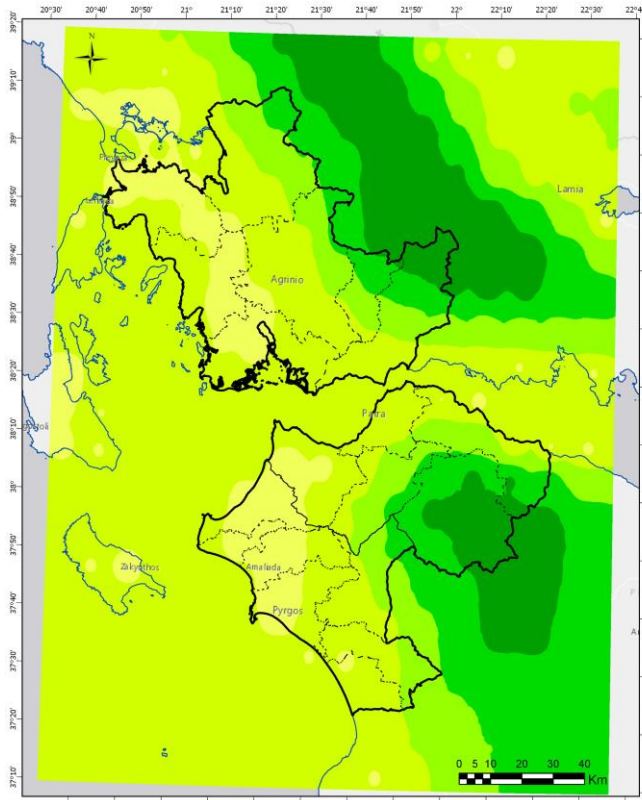


Μεταβολή τροπικών νυκτών ανά έτος μεταξύ της περιόδου 1986-2005 και της περιόδου 2011-2030 στο σενάριο RCP 8.5

Μεταβολή αρ. νυκτών

- ≤4,26
- 4,26 - 7,42
- 7,42 - 10,57
- 10,57 - 13,73
- 13,73 - 16,89

□ Όρια Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας □ Όρια Δήμων
□ Όρια Περιφερειακών Ενότητων — Ακτογραμμή

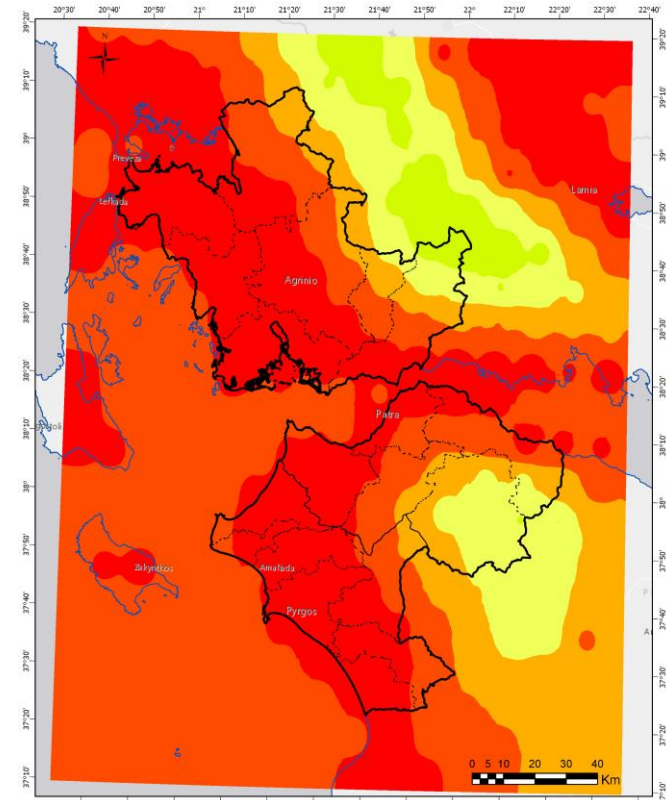


Μεταβολή τροπικών νυκτών ανά έτος μεταξύ της περιόδου 1986-2005 και της περιόδου 2031-2050 στο σενάριο RCP 8.5

Μεταβολή αρ. νυκτών

- ≤7,57
- 7,57 - 13,22
- 13,22 - 18,87
- 18,87 - 24,52
- 24,52 - 30,18

□ Όρια Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας □ Όρια Δήμων
□ Όρια Περιφερειακών Ενότητων — Ακτογραμμή



Μεταβολή τροπικών νυκτών ανά έτος μεταξύ της περιόδου 1986-2005 και της περιόδου 2081-2100 στο σενάριο RCP 8.5

Μεταβολή αρ. νυκτών

- ≤27,88
- 27,88 - 38,46
- 38,46 - 49,05
- 49,05 - 59,63
- 59,63 - 70,21

□ Όρια Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας □ Όρια Δήμων
□ Όρια Περιφερειακών Ενότητων — Ακτογραμμή

Οι μεταβολές της θερμοκρασίας (σε συνδυασμό με μεταβολές στην υγρασία) επηρεάζουν τον αριθμό ημερών του έτους στις οποίες υπάρχει μεγάλη δυσφορία για τον πληθυσμό. Υπάρχουν διάφοροι δείκτες για την εκτίμηση του βαθμού δυσφορίας. Στην παρούσα μελέτη χρησιμοποιήθηκαν οι εξής δείκτες:

- **humidex index:** υπολογίζεται από ημερήσια δεδομένα μέσης θερμοκρασίας και υγρασίας και για τιμές >38 υποδεικνύει μεγάλη δυσφορία
- **distress index:** υπολογίζεται από ημερήσια δεδομένα μέγιστης θερμοκρασίας και υγρασίας και
 - για τιμές <24 υποδηλώνει ότι μικρό ποσοστό του πληθυσμού (< 50%) αισθάνεται δυσφορία
 - για τιμές 24-29 υποδηλώνει ότι μεγάλο ποσοστό του πληθυσμού (50 – 75%) αισθάνεται δυσφορία
 - για τιμές >29 υποδηλώνει ότι όλος ο πληθυσμός αισθάνεται δυσφορία – πιθανότητα κήρυξης κατάστασης έκτακτης ιατρικής ανάγκης

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης του humidex index έδειξαν ότι μακροπρόθεσμα, στο δυσμενές σενάριο, **ο αριθμός των ημερών του έτους με μεγάλη δυσφορία (humidex index >38) θα αυξηθεί κατά 13,5 ημέρες.** Σε βραχυπρόθεσμο και μεσοπρόθεσμο ορίζοντα, δεν αναμένεται αισθητή αύξηση σε κανένα σενάριο.

Από την άλλη πλευρά η ανάλυση του distress index έδειξε ότι το πρόβλημα θα είναι μεγαλύτερο καθώς ο αριθμός ημερών που μεγάλο ποσοστό του πληθυσμού (50-75%) θα αισθάνεται δυσφορία αυξάνεται σε όλα τα σενάρια ακόμα και στο ευμενές, και σε όλους τους χρονικούς ορίζοντες. Η αύξηση κυμαίνεται από +8,76 ημέρες (στο ενδιάμεσο σενάριο, την περίοδο 2011-2030) έως +27,93 ημέρες περίπου (στο δυσμενές σενάριο, την περίοδο 2081-2100). Οι μεγαλύτερες αυξήσεις αναμένονται σε δήμους της Αχαΐας.

Επιπλέον, αναμένεται αύξηση και στον αριθμό ημερών που όλος ο πληθυσμός θα αισθάνεται δυσφορία. Η αύξηση αυτή στο ευμενές σενάριο θα κυμανθεί από 2,90 έως 3,97 ημέρες, στο ενδιάμεσο θα κυμανθεί από 1,02 έως 8,75 ημέρες, ενώ στο δυσμενές σενάριο θα κυμανθεί από 1,27 έως 32,17 ημέρες. Οι μεγαλύτερες αυξήσεις αναμένονται σε δήμους της Ηλείας.

ΕΝΤΟΝΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ και πλημμυρικά φαινόμενα

Η μέγιστη ποσότητα νερού που κατακρημνίζεται σε σύντομο διάστημα (εντός 48ώρου) είναι ένας δείκτης που χρησιμοποιείται για την εκτίμηση της τάσης εκδήλωσης πλημμυρικών φαινομένων. Στην παρούσα μελέτη, η μεταβολή του συγκεκριμένου δείκτη σε σχέση με την περίοδο αναφοράς είχε ανεξήγητα μεγάλες αυξομειώσεις, στα διάφορα σενάρια και χρονικές περιόδους, που δεν μπορούν να οδηγήσουν σε κάποιο σαφές συμπέρασμα. Ωστόσο, από την στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων υπήρξε η ένδειξη ότι σε μακροπρόθεσμο ορίζοντα, **προβλήματα πλημμύρας θα αντιμετωπίσουν οι δήμοι Ακτίου – Βόνιτσας, Ξηρομέρου και Αμφιλοχίας.** Τα προβλήματα αναμένονται όχι μόνο στο δυσμενές σενάριο αλλά και στο ευμενές. Επίσης προβλήματα πλημμύρας ενδέχεται να αντιμετωπίσει και ο δήμος Αιγιάλειας.

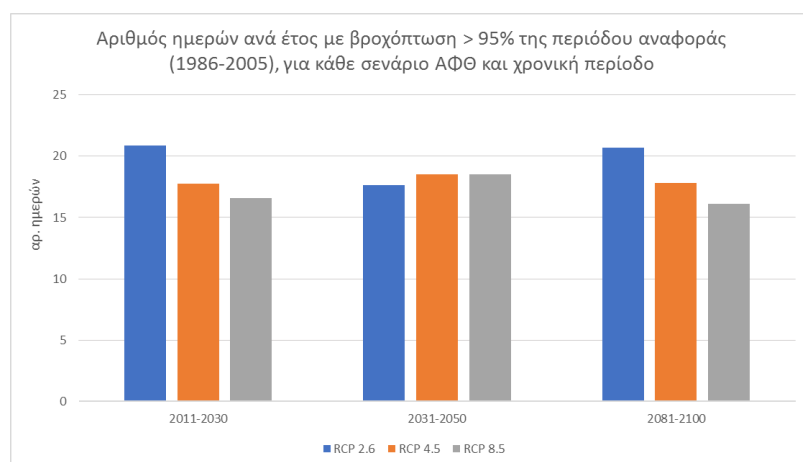
Για την διεξοδικότερη ανάλυση της τάσης εκδήλωσης πλημμυρικών φαινομένων εξετάστηκε επιπλέον και ο αριθμός των ημερών του έτους που η τιμή της βροχόπτωσης είναι μεγαλύτερη από το 95^ο εκατοστημόριο των τιμών της περιόδου αναφοράς (ημέρες με πολύ βαριά βροχόπτωση).

Η ανάλυση του συγκεκριμένου δείκτη έδειξε ότι βραχυπρόθεσμα και μάλιστα στο ευμενές σενάριο αναμένεται ο μεγαλύτερος αριθμός **ημερών ετησίως με πολύ βαριά βροχόπτωση**. Γενικά δεν παρατηρείται μεγάλη διακύμανση ανάμεσα στις εξεταζόμενες χρονικές περιόδους, ούτε μεταξύ των σεναρίων. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα ενώ απεικονίζονται και σχηματικά στο διάγραμμα που ακολουθεί.

Πίνακας 8: Αριθμός ημερών με βροχόπτωση >95^ο εκατοστημόριο των τιμών της περιόδου αναφοράς (πολύ βαριά βροχόπτωση), για κάθε σενάριο ΑΦΘ και χρονική περίοδο

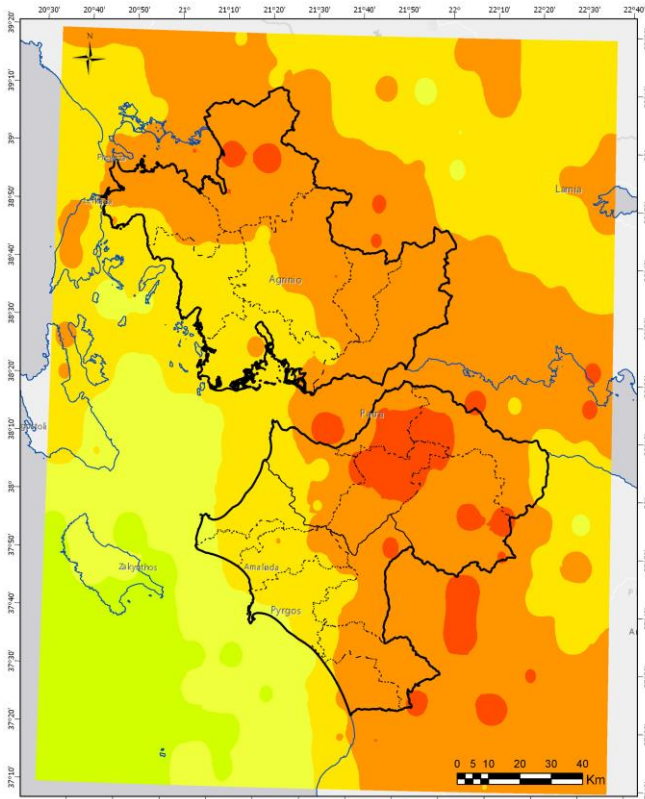
ΠΕΡΙΟΔΟΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΗΜΕΡΩΝ ΜΕ ΠΟΛΥ ΒΑΡΙΑ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ 1986-2005		
	RCP 2.6	RCP 4.5	RCP 8.5
2011-2030	20,85	17,74	16,57
2031-2050	17,64	18,51	18,51
2081-2100	20,71	17,79	16,10

Σχήμα 8: Σχηματική απεικόνιση του αριθμού ημερών με βροχόπτωση >95^ο εκατοστημόριο των τιμών της περιόδου αναφοράς (πολύ βαριά βροχόπτωση), για κάθε σενάριο ΑΦΘ και χρονική περίοδο



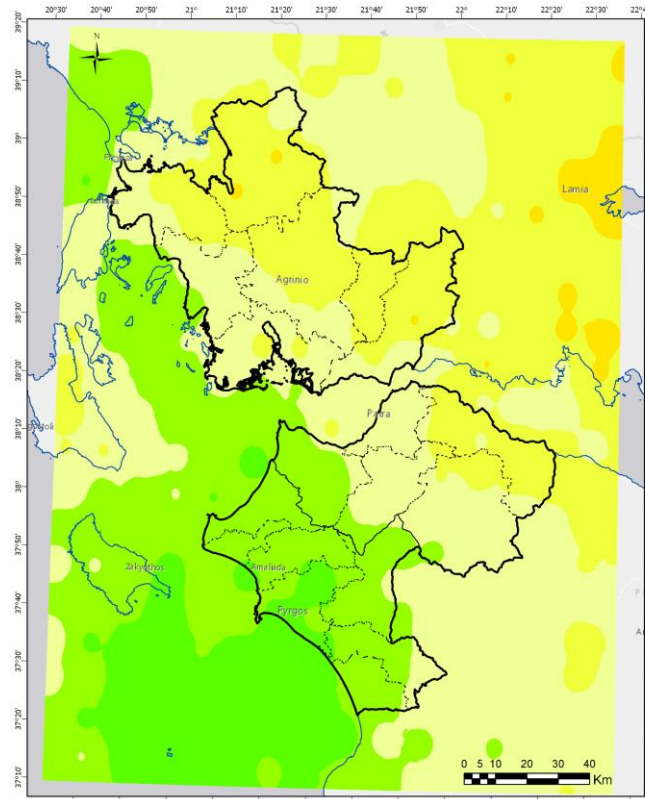
Εποπτικά, ο αριθμός ημερών με πολύ βαριά βροχόπτωση, ανά σενάριο και χρονικό ορίζοντα, απεικονίζεται στους χάρτες που ακολουθούν:

ΑΡΙΘΜΟΣ ΗΜΕΡΩΝ ΜΕ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ >95^ο ΕΚΑΤΟΣΤΗΜΟΡΙΟ ΤΩΝ ΤΙΜΩΝ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΑΝΑΦΟΡΑΣ (ΠΟΛΥ ΒΑΡΙΑ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ) – RCP2.6



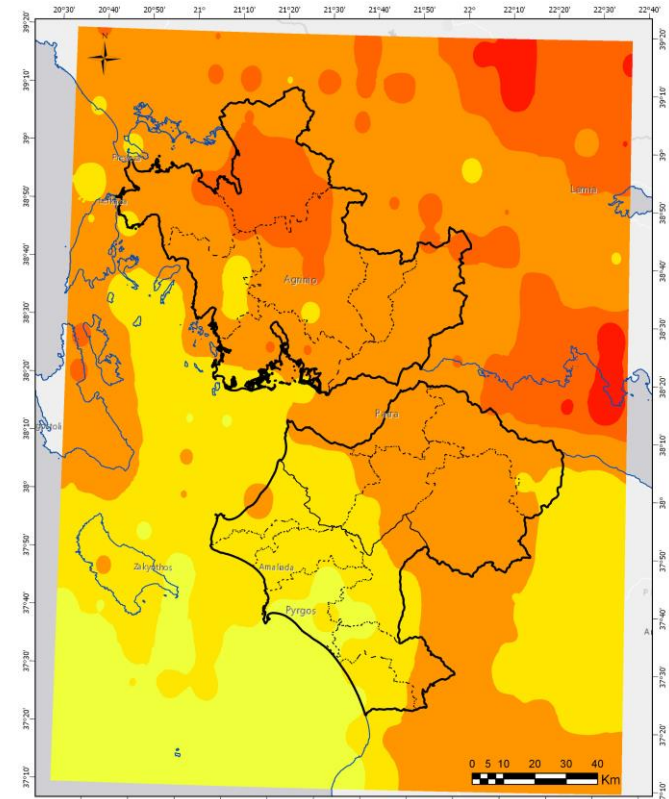
Αριθμός ημερών ανά έτος με βροχόπτωση > 95% της περιόδου αναφοράς (1986 - 2005), για την περίοδο 2011 - 2030 στο σενάριο RCP 2.6.

□ Όρια Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας □ Όρια Δήμων
□ Όρια Περιφερειακών Ενότητων — Ακτογραμμή



Αριθμός ημερών ανά έτος με βροχόπτωση > 95% της περιόδου αναφοράς (1986 - 2005), για την περίοδο 2031 - 2050 στο σενάριο RCP 2.6.

□ Όρια Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας □ Όρια Δήμων
□ Όρια Περιφερειακών Ενότητων — Ακτογραμμή

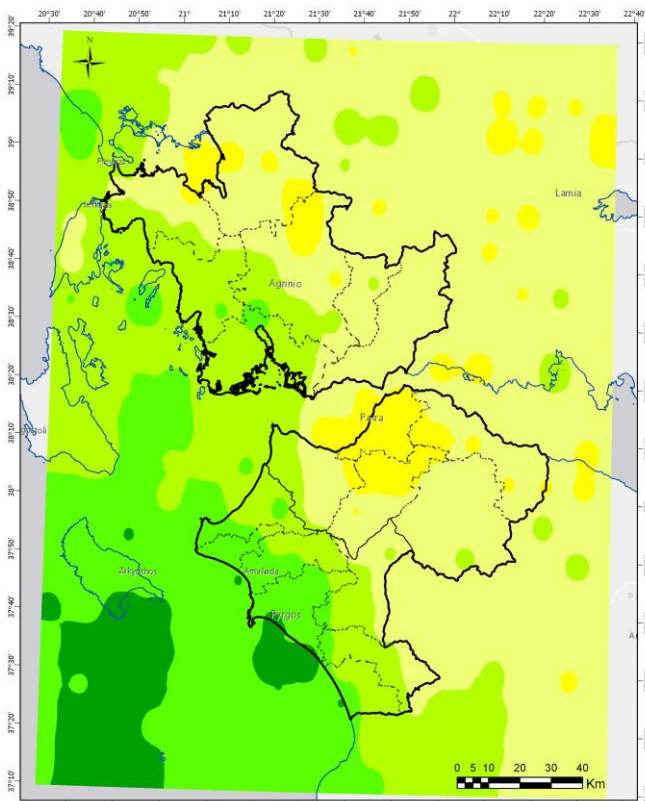


Αριθμός ημερών ανά έτος με βροχόπτωση > 95% της περιόδου αναφοράς (1986 - 2005), για την περίοδο 2081 - 2100 στο σενάριο RCP 2.6.

□ Όρια Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας □ Όρια Δήμων
□ Όρια Περιφερειακών Ενότητων — Ακτογραμμή



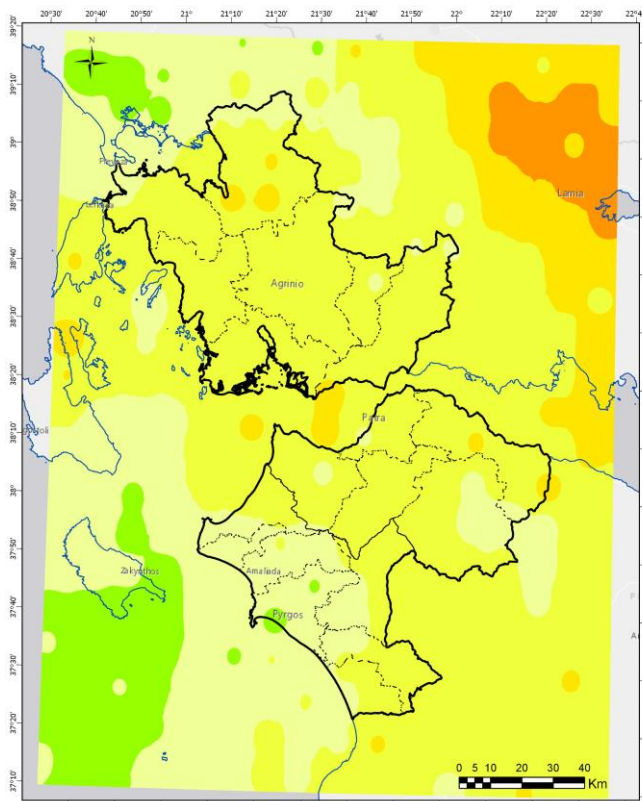
ΑΡΙΘΜΟΣ ΗΜΕΡΩΝ ΜΕ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ >95^ο ΕΚΑΤΟΣΤΗΜΟΡΙΟ ΤΩΝ ΤΙΜΩΝ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΑΝΑΦΟΡΑΣ (ΠΟΛΥ ΒΑΡΙΑ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ) – RCP4.5



Αριθμός ημερών ανά έτος με βροχόπτωση > 95% της περιόδου αναφοράς (1986 - 2005), για την περίοδο 2011 - 2030 στο σενάριο RCP 4.5.

□ Όρια Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας □ Όρια Δήμων
□ Όρια Περιφερειακών Ενότητων — Ακτογραμμή

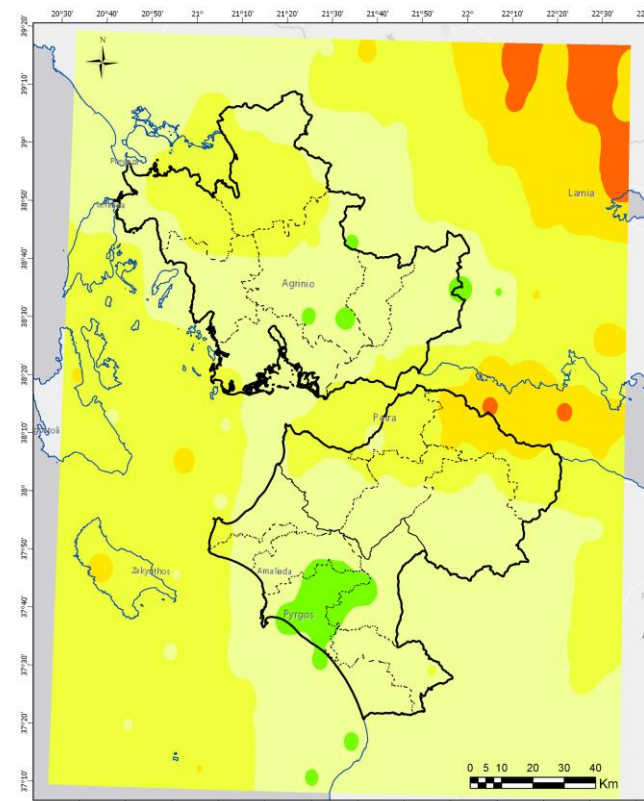
Αρ. ημερών
 ≤14,95
 14,95 - 16,26
 16,26 - 17,59
 17,59 - 18,92
 18,92 - 20,25



Αριθμός ημερών ανά έτος με βροχόπτωση > 95% της περιόδου αναφοράς (1986 - 2005), για την περίοδο 2031 - 2050 στο σενάριο RCP 4.5.

□ Όρια Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας □ Όρια Δήμων
□ Όρια Περιφερειακών Ενότητων — Ακτογραμμή

Αρ. ημερών
 ≤16,95
 16,95 - 18,15
 18,15 - 19,35
 19,35 - 20,55
 20,55 - 21,75

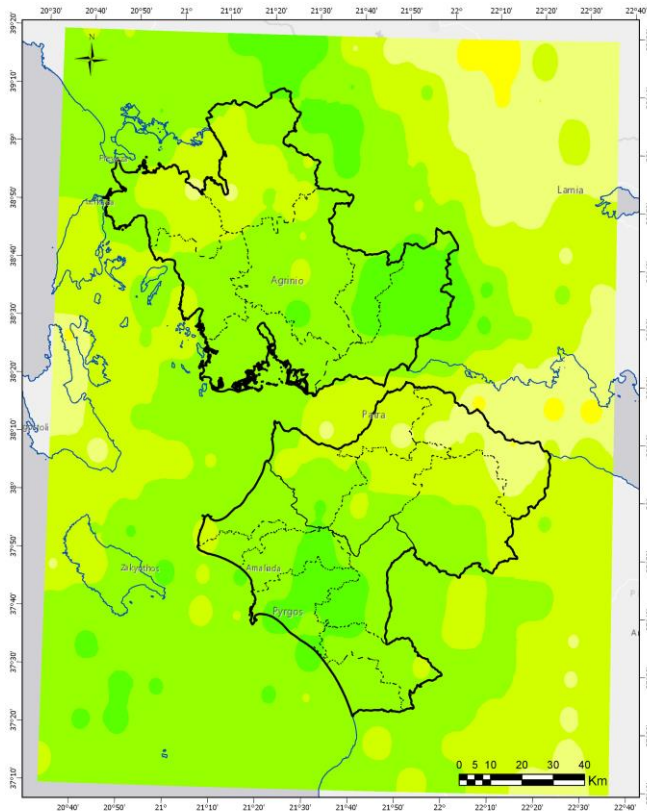


Αριθμός ημερών ανά έτος με βροχόπτωση > 95% της περιόδου αναφοράς (1986 - 2005), για την περίοδο 2081 - 2100 στο σενάριο RCP 4.5.

□ Όρια Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας □ Όρια Δήμων
□ Όρια Περιφερειακών Ενότητων — Ακτογραμμή

Αρ. ημερών
 ≤16,65
 16,65 - 18,15
 18,15 - 19,65
 19,65 - 21,15
 21,15 - 22,65

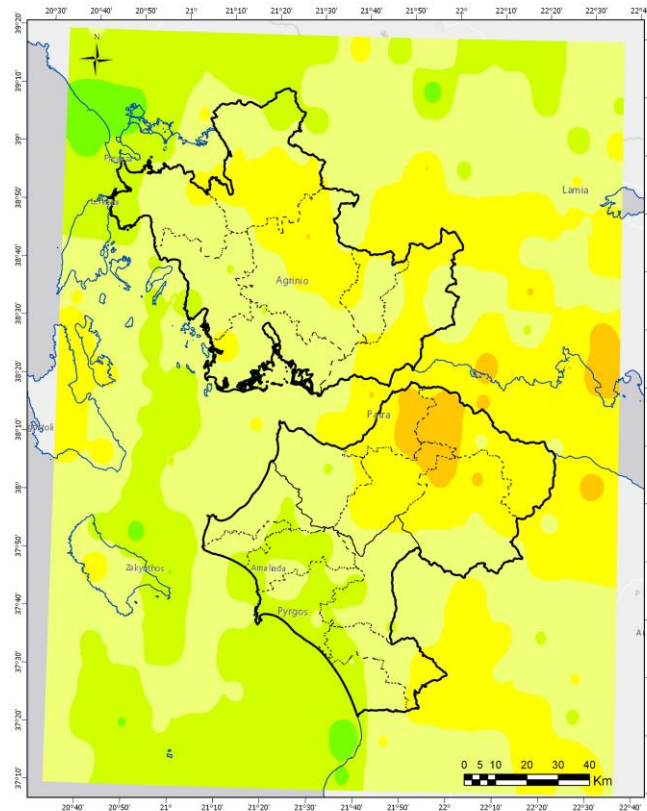
ΑΡΙΘΜΟΣ ΗΜΕΡΩΝ ΜΕ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ >95^ο ΕΚΑΤΟΣΤΗΜΟΡΙΟ ΤΩΝ ΤΙΜΩΝ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΑΝΑΦΟΡΑΣ (ΠΟΛΥ ΒΑΡΙΑ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ) – RCP8.5



Αριθμός ημερών ανά έτος με βροχόπτωση > 95% της περιόδου αναφοράς (1986 - 2005), για την περίοδο 2011 - 2030 στο σενάριο RCP 8.5.

□ Όρια Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας □ Όρια Δήμων
□ Όρια Περιφερειακών Ενοτήτων — Ακτογραμμή

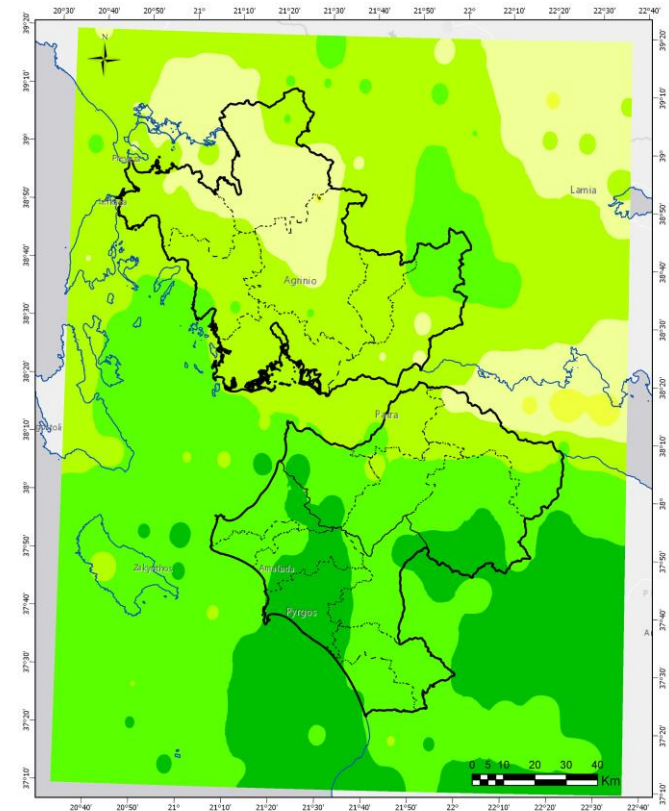
Αρ. ημερών
 ≤15,82
 15,82 - 16,84
 16,84 - 17,86
 17,86 - 18,87
 18,87 - 19,89



Αριθμός ημερών ανά έτος με βροχόπτωση > 95% της περιόδου αναφοράς (1986 - 2005), για την περίοδο 2031 - 2050 στο σενάριο RCP 8.5.

□ Όρια Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας □ Όρια Δήμων
□ Όρια Περιφερειακών Ενοτήτων — Ακτογραμμή

Αρ. ημερών
 ≤16,77
 16,77 - 17,74
 17,74 - 18,71
 18,71 - 19,68
 19,68 - 20,64



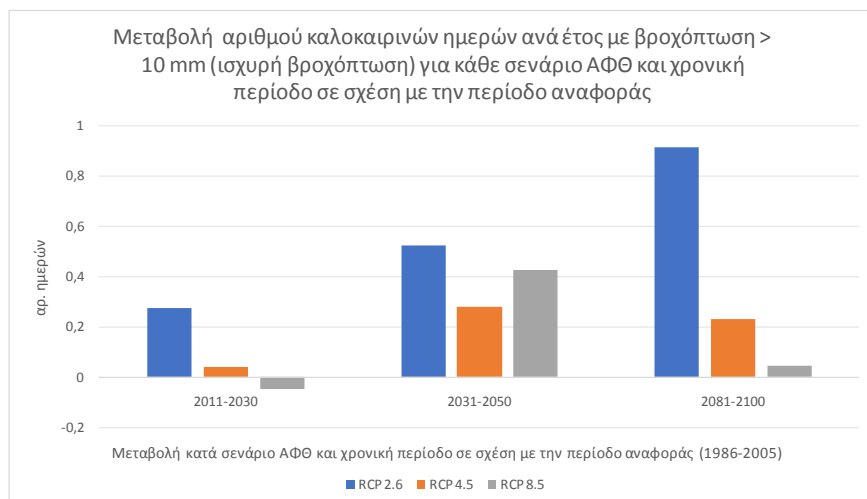
Αριθμός ημερών ανά έτος με βροχόπτωση > 95% της περιόδου αναφοράς (1986 - 2005), για την περίοδο 2081 - 2100 στο σενάριο RCP 8.5.

□ Όρια Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας □ Όρια Δήμων
□ Όρια Περιφερειακών Ενοτήτων — Ακτογραμμή

Αρ. ημερών
 ≤14,89
 14,89 - 16,08
 16,08 - 17,26
 17,26 - 18,45
 18,45 - 19,63

Στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης διευρενήθηκαν επίσης μεταβολές στην εποχικότητα των πλημμυρικών φαινομένων. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι δεν αναμένεται αύξηση στην εκδήλωση πλημμυρών κατά τη θερινή περίοδο αφού οι ημέρες με ισχυρή βροχόπτωση (>10mm) θα αυξηθούν μόλις κατά μία, στο RCP2.6 και αυτό σε μακροπρόθεσμο ορίζοντα (2081-2100).

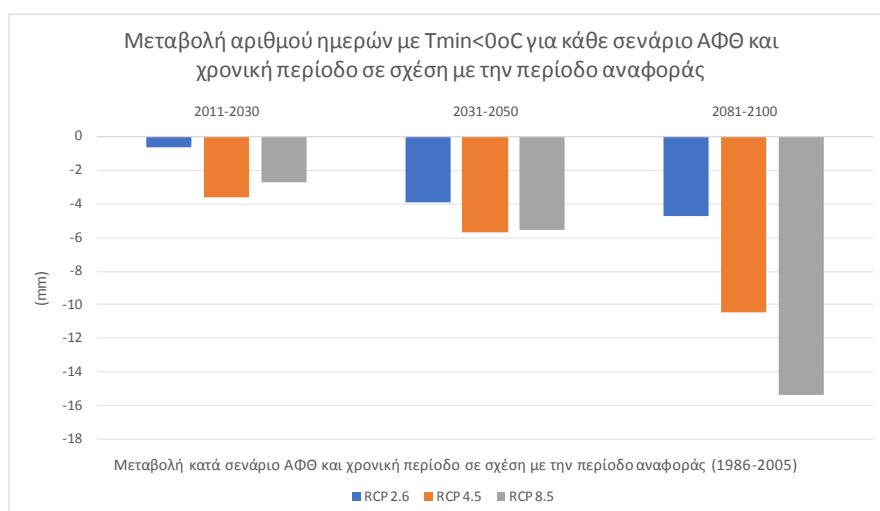
Σχήμα 9: Μεταβολή του αριθμού καλοκαιρινών ημερών με ισχυρή βροχόπτωση(>10mm), για κάθε σενάριο ΑΦΘ και χρονική περίοδο, σε σχέση με την περίοδο αναφοράς



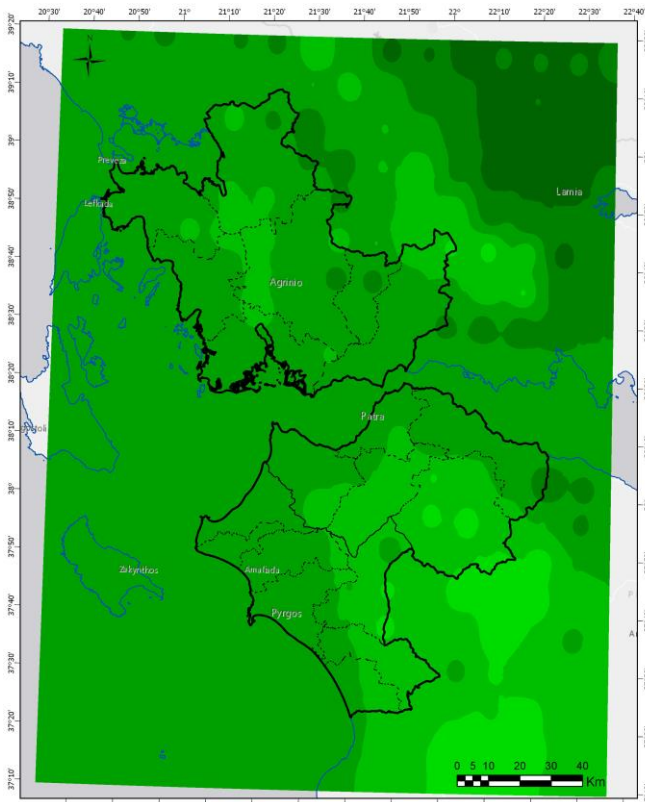
ΨΥΧΡΕΣ ΕΙΣΒΟΛΕΣ / ΠΑΓΕΤΟΣ

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης έδειξαν ότι **οι ψυχρές εισβολές στην Περιφέρεια (αριθμός ημερών με $T_{min} < 0^{\circ}C$), θα μειωθούν μελλοντικά σε όλα τα σενάρια**. Η μείωση θα κυμανθεί από -0,70 ημέρες στο RCP2.6, την περίοδο 2011-2030 έως -15,43 ημέρες στο RCP8.5, την περίοδο 2081-2100. Η εξέλιξη του συγκεκριμένου δείκτη, ανά σενάριο και χρονική περίοδο, φαίνεται στο διάγραμμα και τους χάρτες που ακολουθούν.

Σχήμα 10: Μεταβολή του αριθμού ημερών με $T_{min} < 0^{\circ}C$, για κάθε σενάριο ΑΦΘ και χρονική περίοδο, σε σχέση με την περίοδο αναφοράς

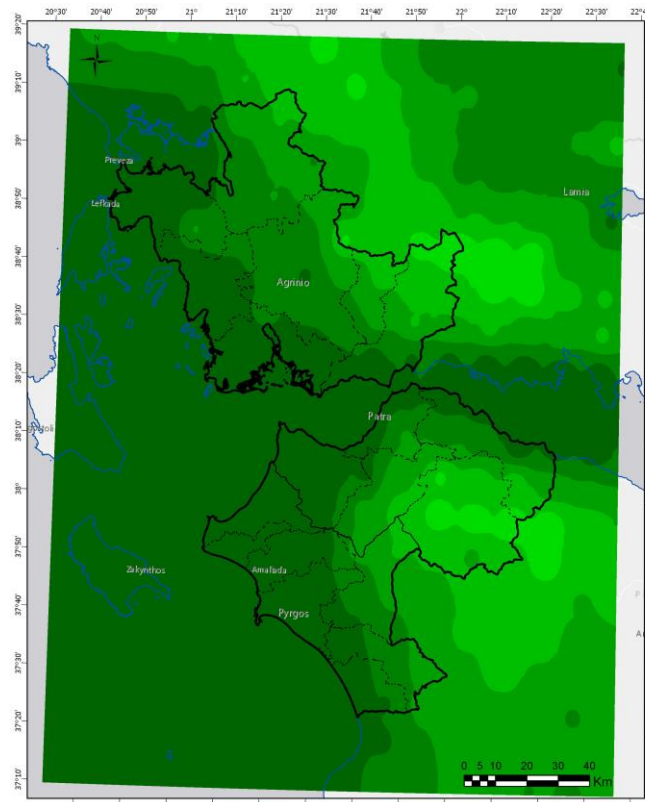


ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΟΥ ΑΡΙΘΜΟΥ ΗΜΕΡΩΝ ΜΕ Tmin < 0°C – RCP2.6



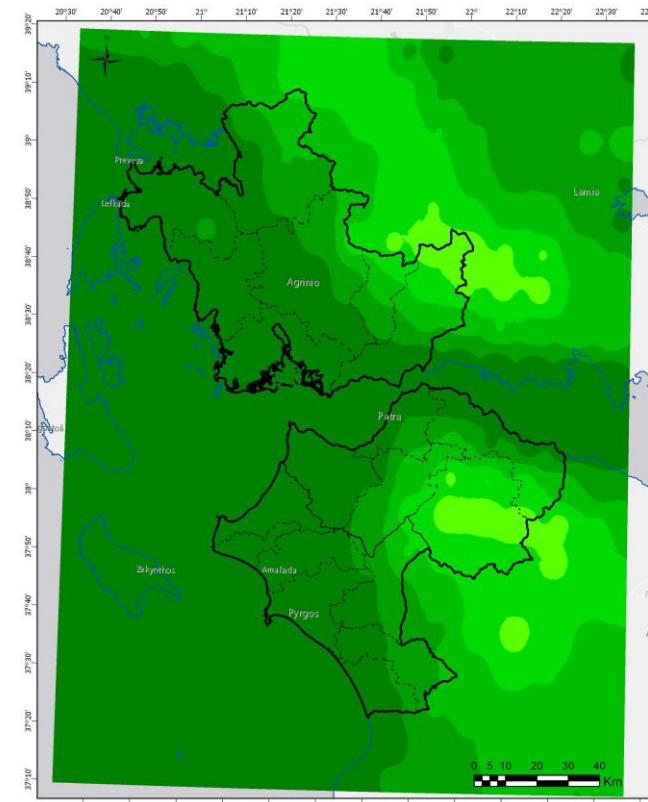
Μεταβολή ημερών με μέση ελάχιστη θερμοκρασία < 0 οC μεταξύ της περιόδου 1986-2005 και της περιόδου 2011-2030 στο σενάριο RCP 2.6

<ul style="list-style-type: none"> □ Όρια Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας □ Όρια Περιφερειακών Ενότητων □ Όρια Δήμων — Ακτογραμμή 	<p>Μεταβολή ημερών</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 3,14 - 5,20 ■ 1,08 - 3,14 ■ -0,98 - 1,08 ■ -3,04 - -0,98 ■ ≤-3,04
---	--



Μεταβολή ημερών με μέση ελάχιστη θερμοκρασία < 0 οC μεταξύ της περιόδου 1986-2005 και της περιόδου 2031-2050 στο σενάριο RCP 2.6

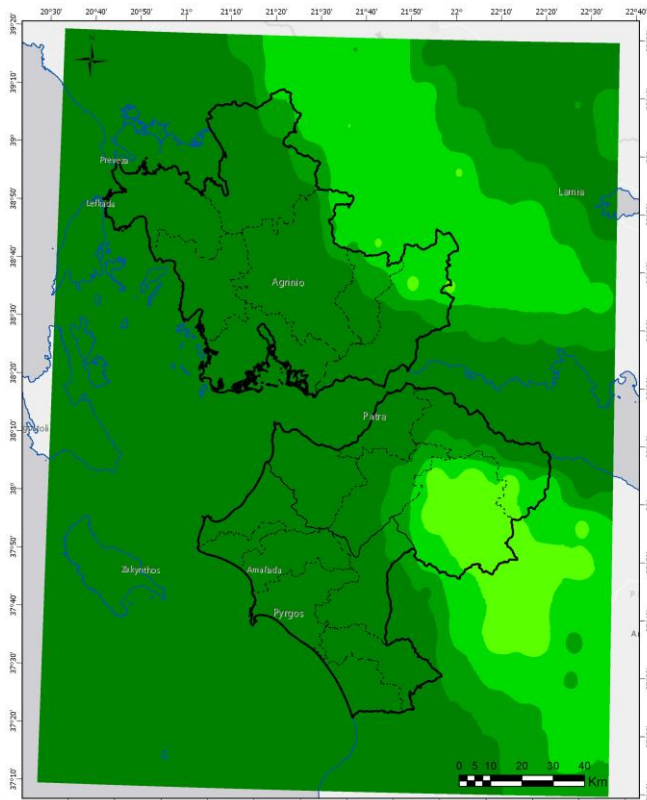
<ul style="list-style-type: none"> □ Όρια Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας □ Όρια Περιφερειακών Ενότητων □ Όρια Δήμων — Ακτογραμμή 	<p>Μεταβολή ημερών</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ -2,06 - 0,96 ■ -5,08 - -2,06 ■ -8,10 - -5,08 ■ -11,12 - -8,10 ■ ≤-11,12
---	--



Μεταβολή ημερών με μέση ελάχιστη θερμοκρασία < 0 οC μεταξύ της περιόδου 1986-2005 και της περιόδου 2081-2100 στο σενάριο RCP 2.6

<ul style="list-style-type: none"> □ Όρια Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας □ Όρια Περιφερειακών Ενότητων □ Όρια Δήμων — Ακτογραμμή 	<p>Μεταβολή ημερών</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ -3,58 - 0,16 ■ -7,32 - -3,58 ■ -11,06 - -7,32 ■ -14,80 - -11,06 ■ ≤-14,80
---	--

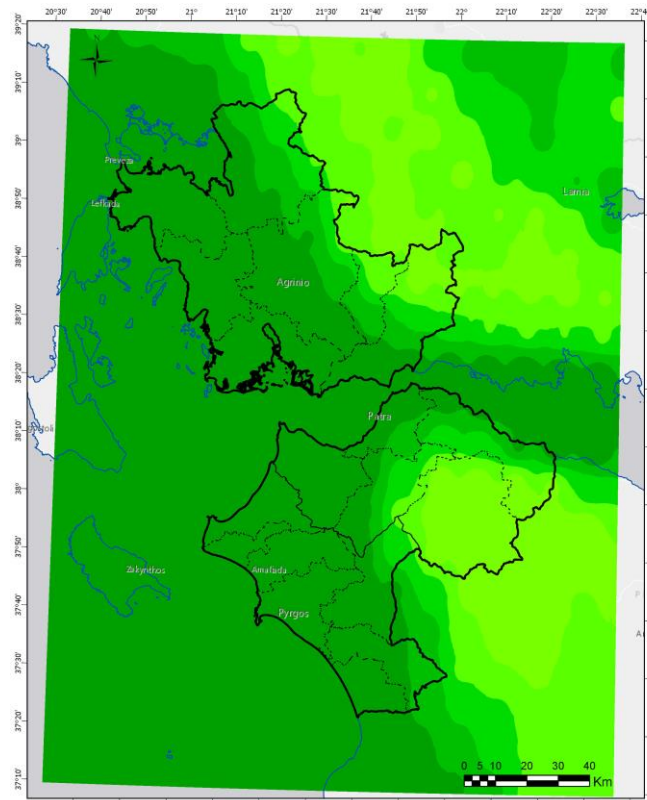
ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΟΥ ΑΡΙΘΜΟΥ ΗΜΕΡΩΝ ΜΕ Tmin < 0°C – RCP4.5



Μεταβολή ημερών με μέση ελάχιστη θερμοκρασία < 0 οC μεταξύ της περιόδου 1986-2005 και της περιόδου 2011-2030 στο σενάριο RCP 4.5

Μεταβολή αρ. ημερών	Μεταβολή αρ. ημερών
■ -3,28 - 0,05	■ -4,47 - 0,04
■ -6,61 - -3,28	■ -8,99 - -4,47
■ -9,93 - -6,61	■ -13,50 - -8,99
■ -13,26 - -9,93	■ -18,01 - -13,50
■ ≤-13,26	■ ≤-18,01

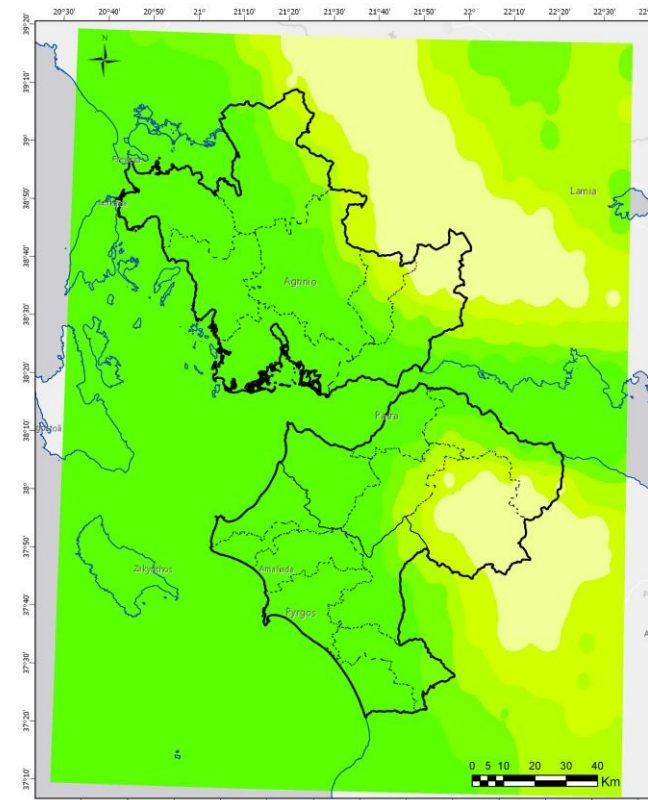
□ Όρια Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας □ Όρια Δήμων
 □ Όρια Περιφερειακών Ενότητων — Ακτογραμμή



Μεταβολή ημερών με μέση ελάχιστη θερμοκρασία < 0 οC μεταξύ της περιόδου 1986-2005 και της περιόδου 2031-2050 στο σενάριο RCP 4.5

Μεταβολή αρ. ημερών	Μεταβολή αρ. ημερών
■ -4,47 - 0,04	■ -8,92 - 0,05
■ -8,99 - -4,47	■ -17,89 - -8,92
■ -13,50 - -8,99	■ -26,86 - -17,89
■ -18,01 - -13,50	■ -35,84 - -26,86
■ ≤-18,01	■ ≤-35,84

□ Όρια Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας □ Όρια Δήμων
 □ Όρια Περιφερειακών Ενότητων — Ακτογραμμή

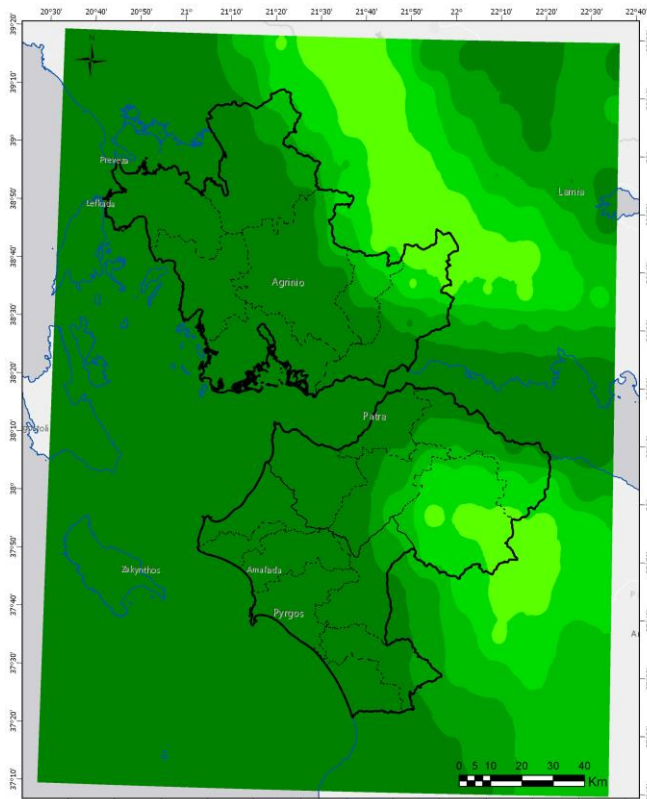


Μεταβολή ημερών με μέση ελάχιστη θερμοκρασία < 0 οC μεταξύ της περιόδου 1986-2005 και της περιόδου 2081-2100 στο σενάριο RCP 4.5

Μεταβολή αρ. ημερών	Μεταβολή αρ. ημερών
■ -8,92 - 0,05	■ -17,89 - -8,92
■ -17,89 - -8,92	■ -26,86 - -17,89
■ -26,86 - -17,89	■ -35,84 - -26,86
■ -35,84 - -26,86	■ ≤-35,84

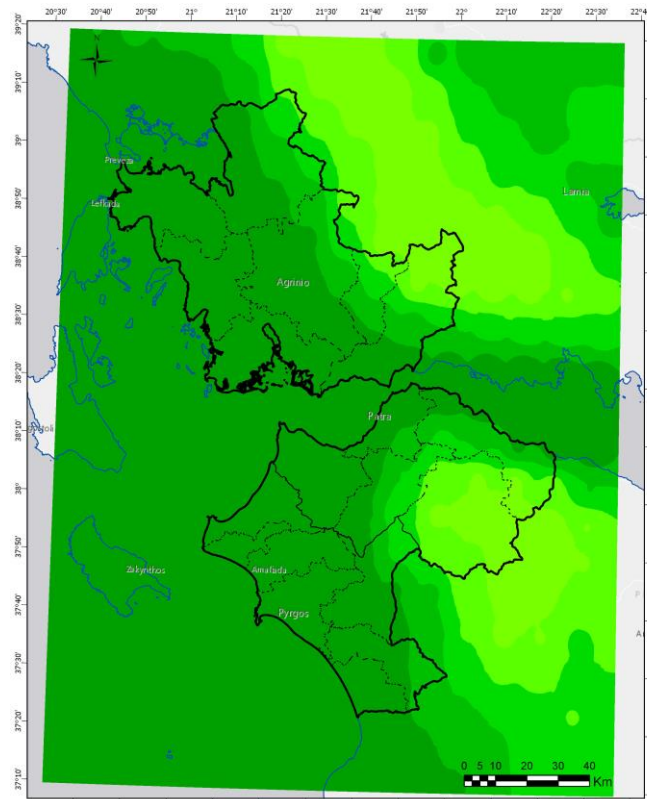
□ Όρια Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας □ Όρια Δήμων
 □ Όρια Περιφερειακών Ενότητων — Ακτογραμμή

ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΟΥ ΑΡΙΘΜΟΥ ΗΜΕΡΩΝ ΜΕ Tmin < 0°C – RCP8.5



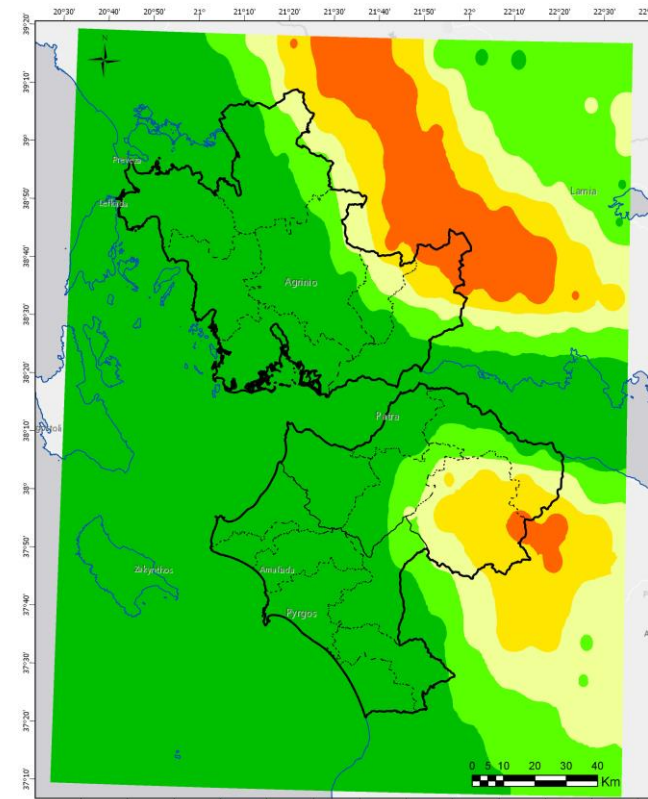
Μεταβολή ημερών με μέση ελάχιστη θερμοκρασία < 0 οC μεταξύ της περιόδου 1986-2005 και της περιόδου 2011-2030 στο σενάριο RCP 8.5

<ul style="list-style-type: none"> □ Όρια Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας □ Όρια Περιφερειακών Ενότητων □ Όρια Δήμων □ Ακτογραμμή 	<ul style="list-style-type: none"> ■ -2,75 - 0,60 ■ -6,10 - -2,75 ■ -9,45 - -6,10 ■ -12,80 - -9,45 ■ ≤-12,80
---	---



Μεταβολή ημερών με μέση ελάχιστη θερμοκρασία < 0 οC μεταξύ της περιόδου 1986-2005 και της περιόδου 2031-2050 στο σενάριο RCP 8.5

<ul style="list-style-type: none"> □ Όρια Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας □ Όρια Περιφερειακών Ενότητων □ Όρια Δήμων □ Ακτογραμμή 	<ul style="list-style-type: none"> ■ -4,89 - 0,05 ■ -9,84 - -4,89 ■ -14,78 - -9,84 ■ -19,72 - -14,79 ■ ≤-19,72
---	---

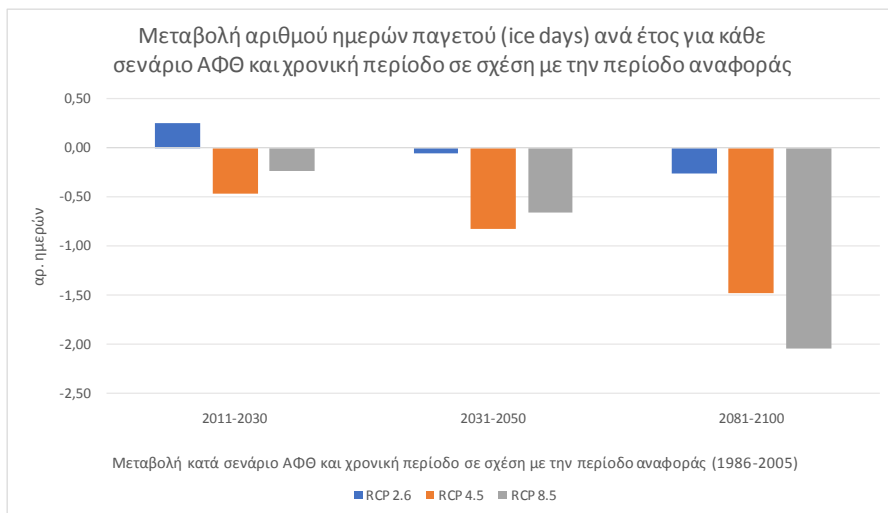


Μεταβολή ημερών με μέση ελάχιστη θερμοκρασία < 0 οC μεταξύ της περιόδου 1986-2005 και της περιόδου 2081-2100 στο σενάριο RCP 8.5

<ul style="list-style-type: none"> □ Όρια Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας □ Όρια Περιφερειακών Ενότητων □ Όρια Δήμων □ Ακτογραμμή 	<ul style="list-style-type: none"> ■ -17,57 - 0,00 ■ -35,14 - -17,57 ■ -52,71 - -35,14 ■ -70,28 - -52,71 ■ ≤-70,28
---	---

Μείωση η οποία θα είναι πρακτικά αμελητέα αναμένεται επίσης στον αριθμό ημερών παγετού του έτους. Όπως φαίνεται και στο επόμενο διάγραμμα, η μεγαλύτερη μείωση θα είναι κατά 2 ημέρες στο δυσμενές σενάριο, την περίοδο 2081-2100.

Σχήμα 11: Μεταβολή του αριθμού ημερών παγετού/έτος (ice days), για κάθε σενάριο ΑΦΘ και χρονική περίοδο, σε σχέση με την περίοδο αναφοράς



ΧΙΟΝΟΠΤΩΣΕΙΣ

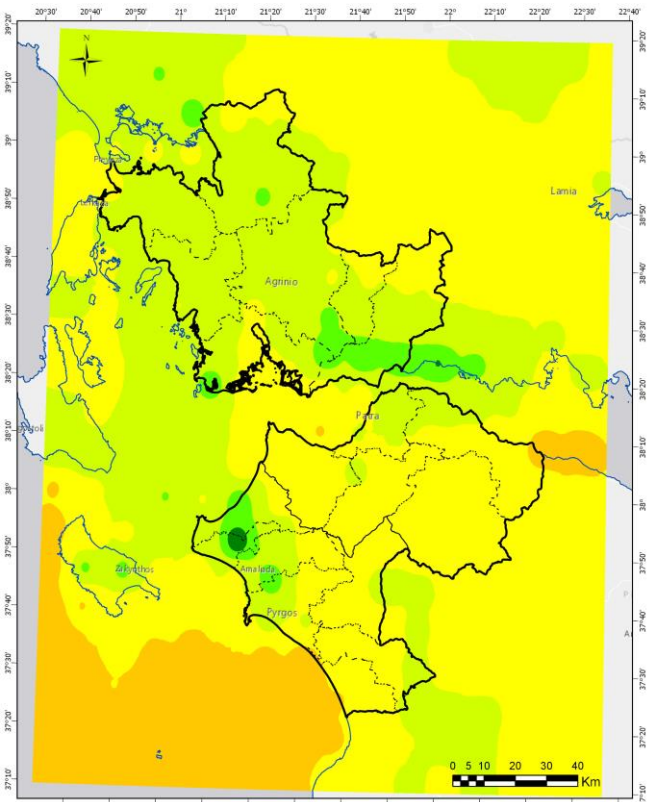
Οι χιονοπτώσεις αναμένεται να μειωθούν στην Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας τις επόμενες δεκαετίες στο ενδιάμεσο και δυσμενές σενάριο. Την περίοδο 2081 – 2100, η μείωση αναμένεται να φτάσει έως 81% στο δυσμενές σενάριο.

Πίνακας 9: Μεταβολή της ετήσιας χιονόπτωσης (%), για κάθε σενάριο ΑΦΘ και χρονική περίοδο

ΠΕΡΙΟΔΟΣ	ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΗΣ ΕΤΗΣΙΑΣ ΧΙΟΝΟΠΤΩΣΗΣ (%) ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ 1986-2005		
	RCP 2.6	RCP 4.5	RCP 8.5
2011-2030	60,7%	-4,9%	-31,7%
2031-2050	7,0%	-20,7%	-20,4%
2081-2100	1,0%	-38,8%	-81,1%

Αναλυτικά η ποσοστιαία μεταβολή της χιονόπτωσης, στις διάφορες περιοχές της Περιφέρειας, ανά σενάριο και χρονική περίοδο φαίνεται στους χάρτες που ακολουθούν.

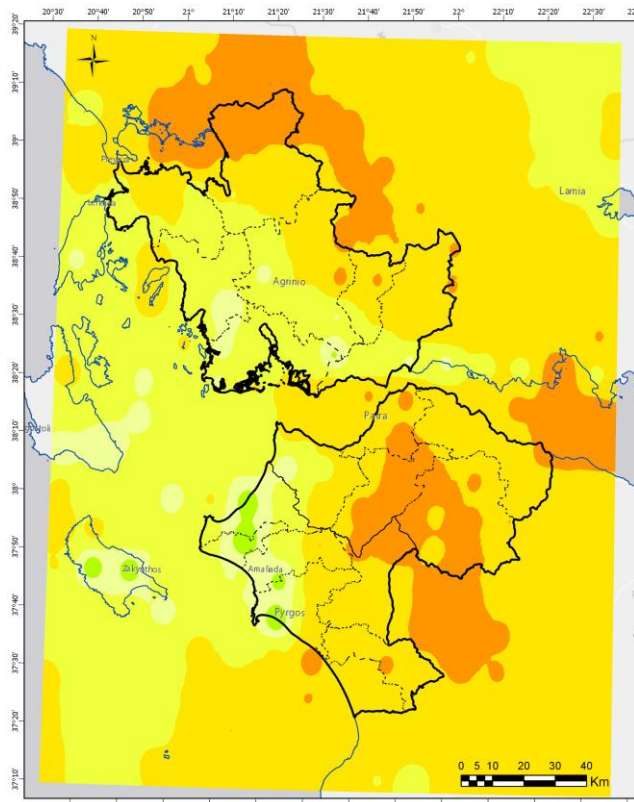
ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΕΤΗΣΙΑΣ ΧΙΟΝΟΠΤΩΣΗΣ (%) – RCP2.6



Ποσοστιαία μεταβολή μέσης ετήσιας χιονόπτωσης μεταξύ της περιόδου 1986 - 2005 και της περιόδου 2011 - 2030 στο σενάριο RCP 2.6.

□ Όρια Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας □ Όρια Δήμων
□ Όρια Περιφερειακών Ενοτήτων □ Ακτογραμμή

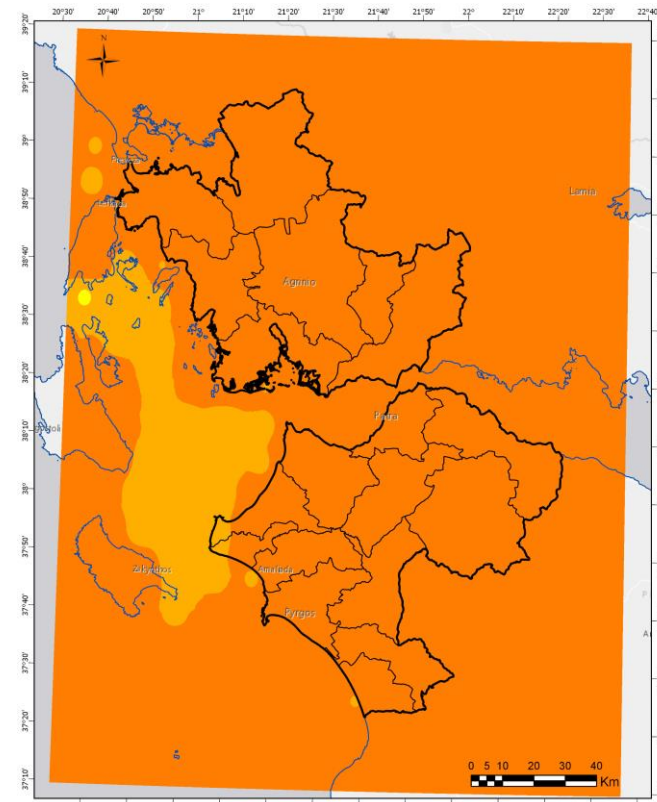
Μεταβολή (%)
 ≤3,00%
 3,00% - 54,00%
 54,00% - 105,00%
 105,00% - 156,00%
 156,00% - 206,00%



Ποσοστιαία μεταβολή μέσης ετήσιας χιονόπτωσης μεταξύ της περιόδου 1986 - 2005 και της περιόδου 2031 - 2050 στο σενάριο RCP 2.6.

□ Όρια Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας □ Όρια Δήμων
□ Όρια Περιφερειακών Ενοτήτων □ Ακτογραμμή

Μεταβολή (%)
 ≤-17,00%
 -17,00% - 15,00%
 15,00% - 46,00%
 46,00% - 78,00%
 78,00% - 109,00%

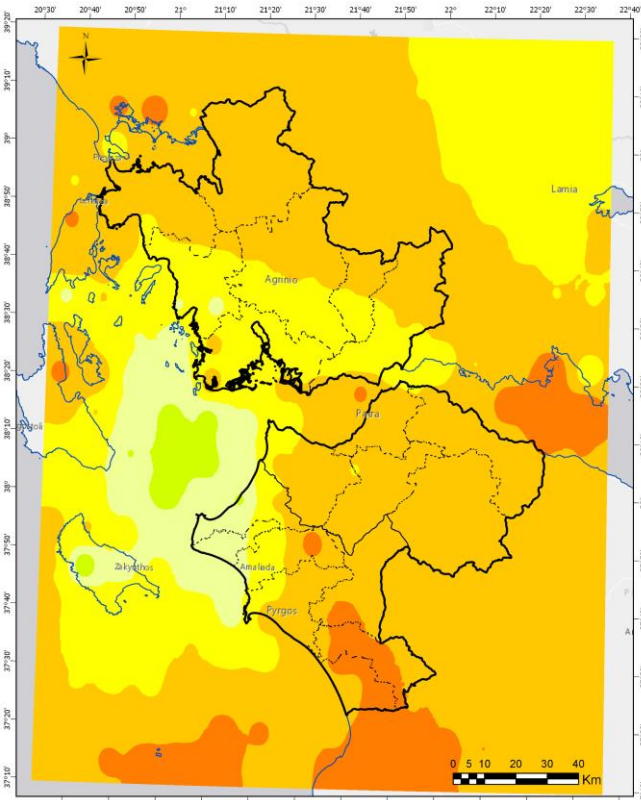


Ποσοστιαία μεταβολή μέσης ετήσιας χιονόπτωσης μεταξύ της περιόδου 1986 - 2005 και της περιόδου 2081 - 2100 στο σενάριο RCP 2.6.

□ Όρια Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας □ Όρια Δήμων
□ Όρια Περιφερειακών Ενοτήτων □ Ακτογραμμή

Μεταβολή (%)
 ≤-32,00%
 -32,00% - 2,00%
 2,00% - 37,00%
 37,00% - 72,00%
 72,00% - 107,00%

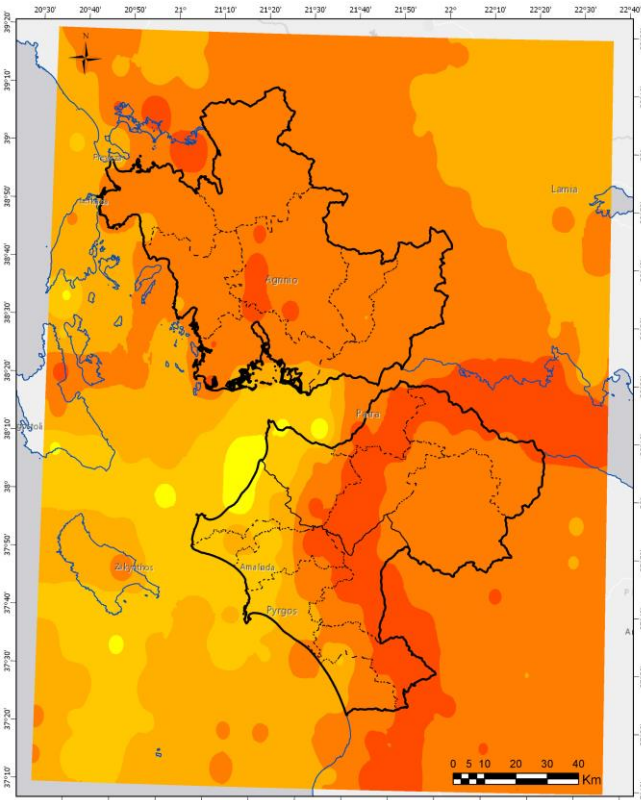
ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΕΤΗΣΙΑΣ ΧΙΟΝΟΠΤΩΣΗΣ (%) – RCP4.5



Ποσοστιαία μεταβολή μέσης ετήσιας χιονόπτωσης μεταξύ της περιόδου 1986 - 2005 και της περιόδου 2011 - 2030 στο σενάριο RCP 4.5.

□ Όρια Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας □ Όρια Δήμων
□ Όρια Περιφερειακών Ενότητων — Ακτογραμμή

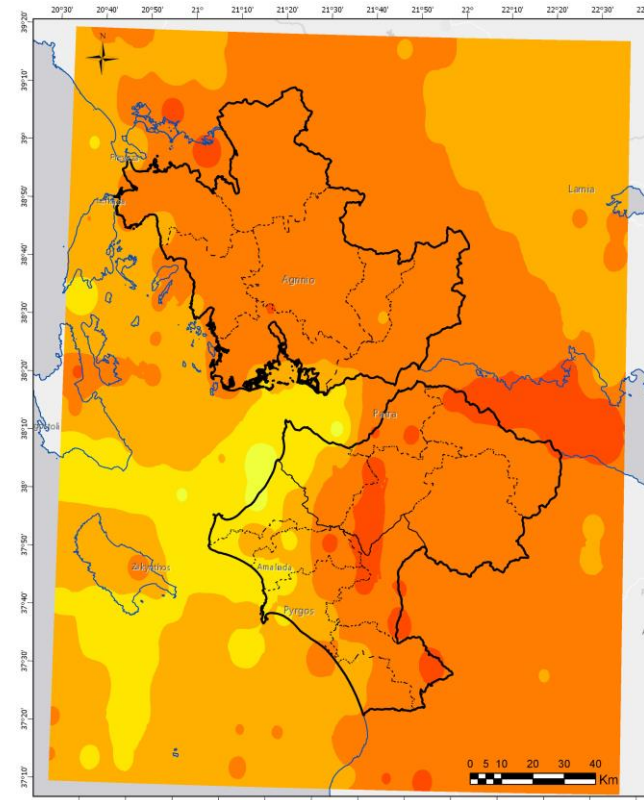
Μεταβολή (%)
 ■ ≤ -28,00%
 ■ -28,00% - 1,00%
 ■ 1,00% - 31,00%
 ■ 31,00% - 61,00%
 ■ 61,00% - 91,00%



Ποσοστιαία μεταβολή μέσης ετήσιας χιονόπτωσης μεταξύ της περιόδου 1986 - 2005 και της περιόδου 2031 - 2050 στο σενάριο RCP 4.5.

□ Όρια Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας □ Όρια Δήμων
□ Όρια Περιφερειακών Ενότητων — Ακτογραμμή

Μεταβολή (%)
 ■ ≤ -50,00%
 ■ -50,00% - -30,00%
 ■ -30,00% - -11,00%
 ■ -11,00% - 9,00%
 ■ 9,00% - 27,00%

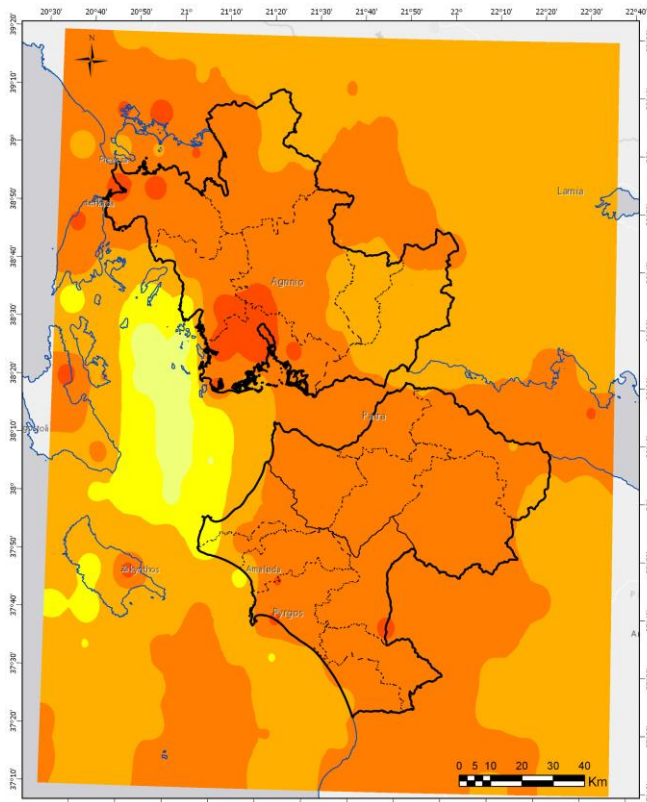


Ποσοστιαία μεταβολή μέσης ετήσιας χιονόπτωσης μεταξύ της περιόδου 1986 - 2005 και της περιόδου 2081 - 2100 στο σενάριο RCP 4.5.

□ Όρια Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας □ Όρια Δήμων
□ Όρια Περιφερειακών Ενότητων — Ακτογραμμή

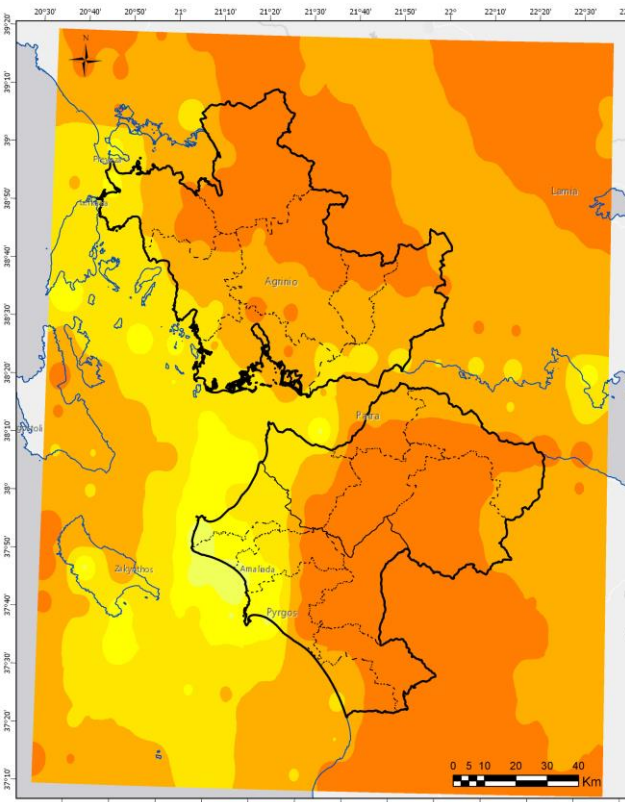
Μεταβολή (%)
 ■ ≤ -54,00%
 ■ -54,00% - -31,00%
 ■ -31,00% - -9,00%
 ■ -9,00% - 14,00%
 ■ 14,00% - 36,00%

ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΕΤΗΣΙΑΣ ΧΙΟΝΟΠΤΩΣΗΣ (%) – RCP8.5



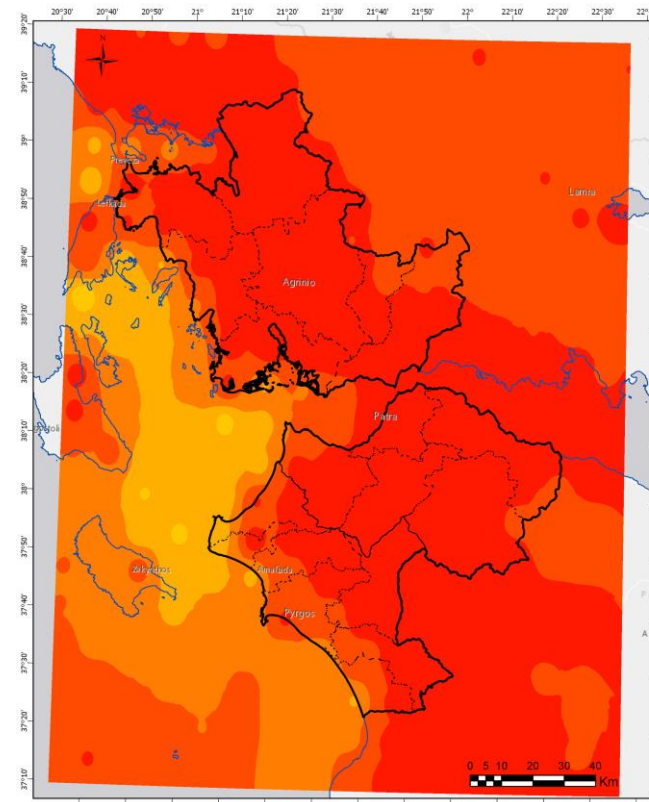
Ποσοστιαία μεταβολή μέσης ετήσιας χιονόπτωσης μεταξύ της περιόδου 1986 - 2005 και της περιόδου 2011 - 2030 στο σενάριο RCP 8.5.

□ Όρια Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας □ Όρια Δήμων
□ Όρια Περιφερειακών Ενότητων — Ακτογραμμή



Ποσοστιαία μεταβολή μέσης ετήσιας χιονόπτωσης μεταξύ της περιόδου 1986 - 2005 και της περιόδου 2031 - 2050 στο σενάριο RCP 8.5.

□ Όρια Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας □ Όρια Δήμων
□ Όρια Περιφερειακών Ενότητων — Ακτογραμμή



Ποσοστιαία μεταβολή μέσης ετήσιας χιονόπτωσης μεταξύ της περιόδου 1986 - 2005 και της περιόδου 2081 - 2100 στο σενάριο RCP 8.5.

□ Όρια Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας □ Όρια Δήμων
□ Όρια Περιφερειακών Ενότητων — Ακτογραμμή



Αντίστοιχα με την ποσότητα χιονόπτωσης **θα μειωθεί και ο αριθμός ημερών με χιονόπτωση**, όπως φαίνεται και στον πίνακα που ακολουθεί. Την περίοδο 2081-2100 οι μέρες με χιονόπτωση θα μειωθούν κατά 6 περίπου σε σχέση με την περίοδο αναφοράς, στο δυσμενές σενάριο.

Πίνακας 10: Μεταβολή αριθμού ημερών με χιονόπτωση, για κάθε σενάριο ΑΦΘ και χρονική περίοδο

ΠΕΡΙΟΔΟΣ	ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΑΡΙΘΜΟΥ ΗΜΕΡΩΝ ΜΕ ΧΙΟΝΟΠΤΩΣΗ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ		
	RCP 2.6	RCP 4.5	RCP 8.5
2011-2030	2,38	-1,08	-2,00
2031-2050	-1,07	-1,85	-2,40
2081-2100	-0,79	-3,50	-6,36

ΑΝΟΔΟΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΘΑΛΑΣΣΑΣ

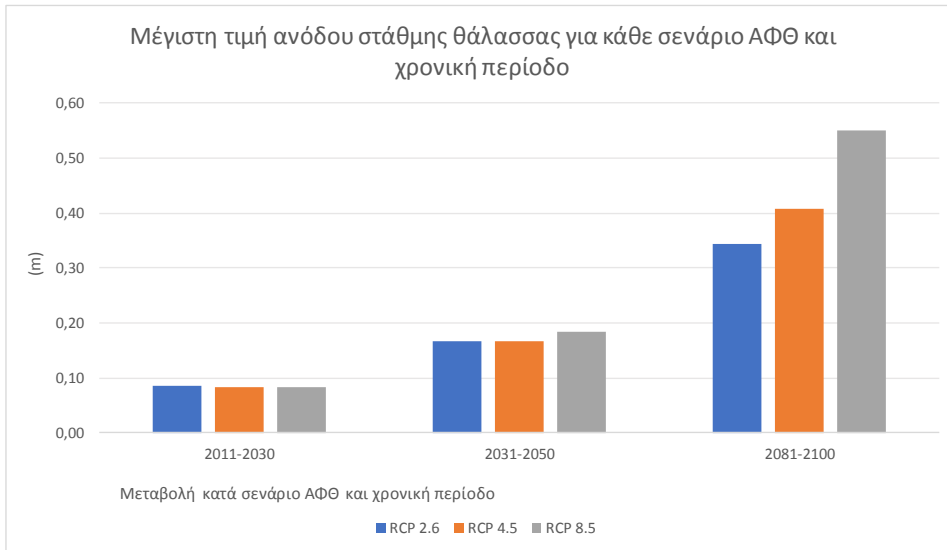
Η Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας αποτελεί μία Περιφέρεια με μεγάλο μήκος ακτογραμμής και επομένως ο έλεγχος της ευπάθειας των παράκτιων περιοχών της, από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας αποτελεί σημαντικό σκέλος της παρούσας μελέτης.

Με βάση την ανάλυση που πραγματοποιήθηκε αναμένεται μελλοντικά **σταδιακή άνοδος της στάθμης της θάλασσας**. Η μέγιστη τιμή της ανόδου θα κυμανθεί από 3cm (την περίοδο 2011-2030, ανεξαρτήτως σεναρίου) έως 19cm (σε μακροπρόθεσμο ορίζοντα, στο δυσμενές σενάριο).

Πίνακας 11: Μέγιστη τιμή ανόδου στάθμης θάλασσας, για κάθε σενάριο ΑΦΘ και χρονική περίοδο

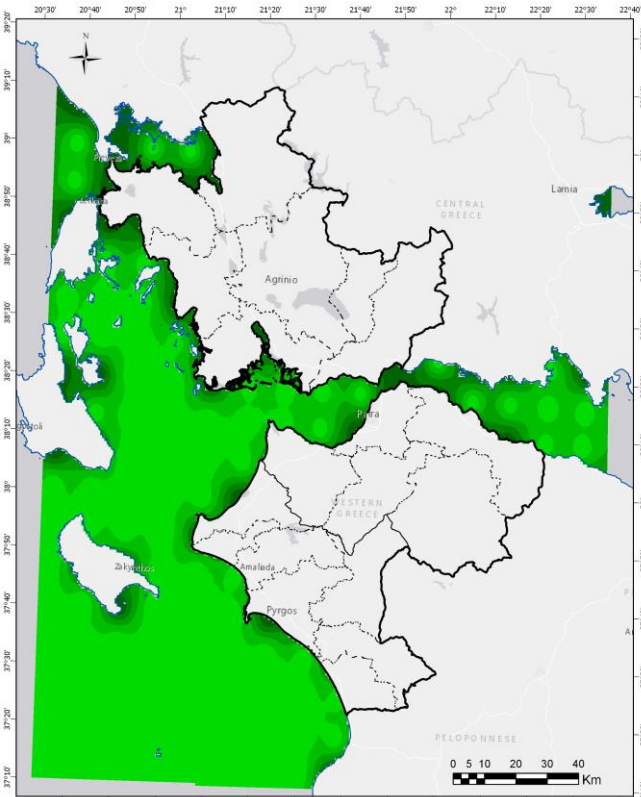
ΠΕΡΙΟΔΟΣ	ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΙΜΗ ΑΝΟΔΟΥ ΣΤΑΘΜΗΣ ΘΑΛΑΣΣΑ (m)		
	RCP 2.6	RCP 4.5	RCP 8.5
2011-2030	0,03	0,03	0,03
2031-2050	0,06	0,06	0,06
2081-2100	0,12	0,14	0,19

Σχήμα 12: Μέγιστη τιμή ανόδου στάθμης θάλασσας, για κάθε σενάριο ΑΦΘ και χρονική περίοδο



Από τους 14 εκ των 19 δήμων της Περιφέρειας που έχουν παραλιακό μέτωπο, τον μεγαλύτερο κίνδυνο διατρέχουν οι παράκτιες περιοχές του δήμων Ήλιδας, Ανδρίτσαινας – Κρεστένων, Ζαχάρω, Πηνειού, Δυτικής Αχαΐας και Πύργου. Αναλυτικά οι περιοχές που θα επηρεαστούν σε κάθε σενάριο και χρονική περίοδο φαίνονται στους χάρτες που ακολουθούν.

ΑΝΟΔΟΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΘΑΛΑΣΣΑΣ – RCP2.6

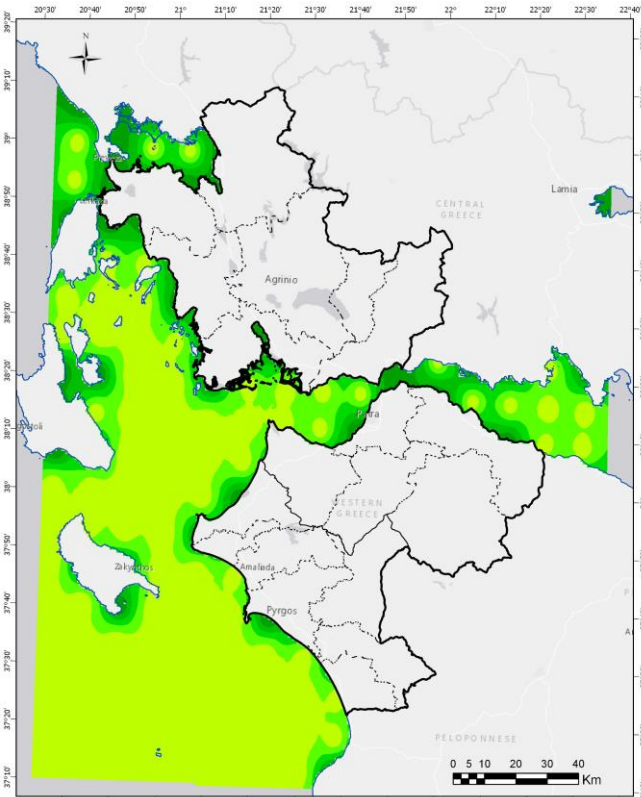


Μεταβολή μέσης ανόδου στάθμης θάλασσας μεταξύ της περιόδου 1986-2005 και της περιόδου 2011-2030 στο σενάριο RCP 2.6

Όρια Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας Όρια Δήμων
 Όρια Περιφερειακών Ενοτήτων Ακτογραμμή

Μεταβολή ΑΣΘ (m)

- ≤0,02
- 0,02 - 0,04
- 0,04 - 0,05
- 0,05 - 0,07
- 0,07 - 0,09

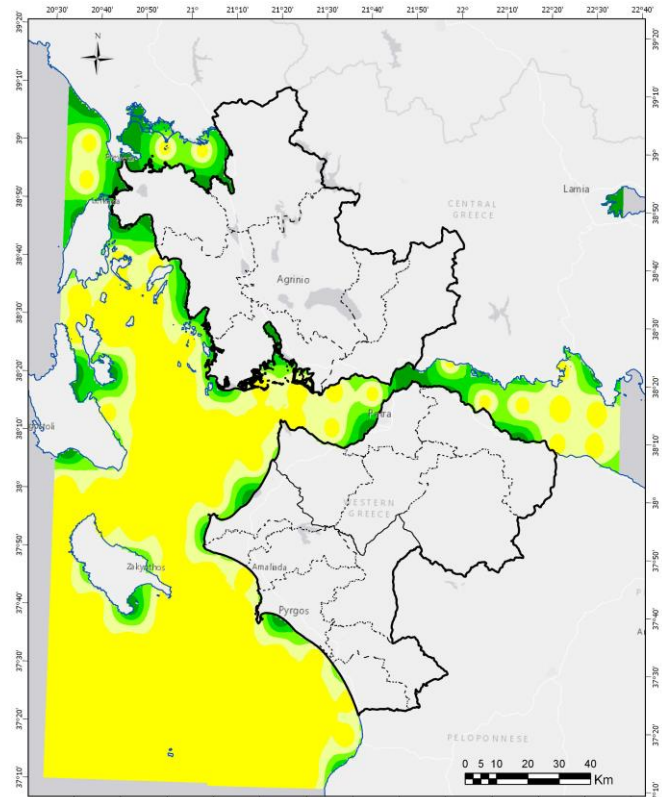


Μέση άνοδος στάθμης θάλασσας μεταξύ της περιόδου 1986-2005 και της περιόδου 2031-2050 στο σενάριο RCP 2.6

Όρια Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας Όρια Δήμων
 Όρια Περιφερειακών Ενοτήτων Ακτογραμμή

Μεταβολή ΑΣΘ(m)

- ≤0,03
- 0,03 - 0,07
- 0,07 - 0,11
- 0,11 - 0,14
- 0,14 - 0,18



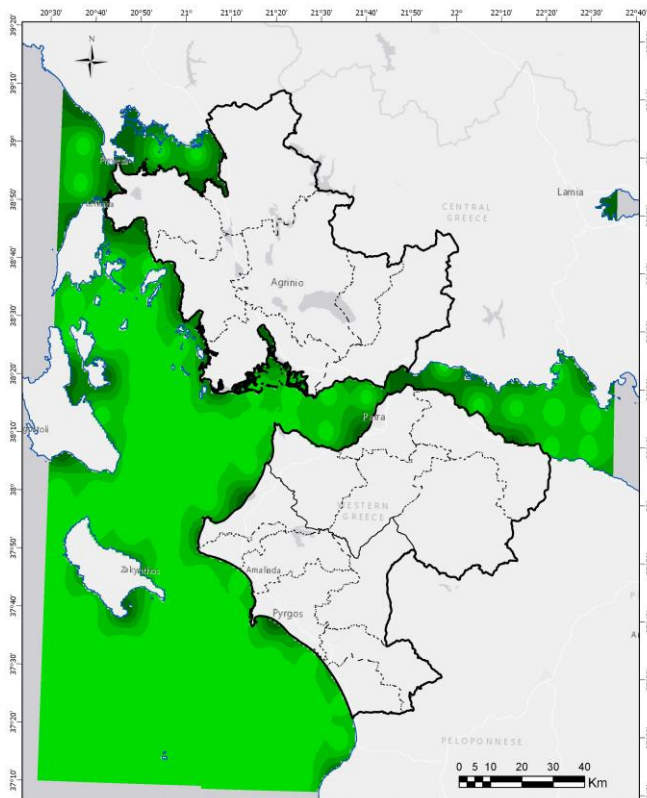
Μέση άνοδος στάθμης θάλασσας μεταξύ της περιόδου 1986-2005 και της περιόδου 2081-2100 στο σενάριο RCP 2.6

Όρια Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας Όρια Δήμων
 Όρια Περιφερειακών Ενοτήτων Ακτογραμμή

Μεταβολή ΑΣΘ (m)

- ≤0,07
- 0,07 - 0,15
- 0,15 - 0,22
- 0,22 - 0,29
- 0,29 - 0,36

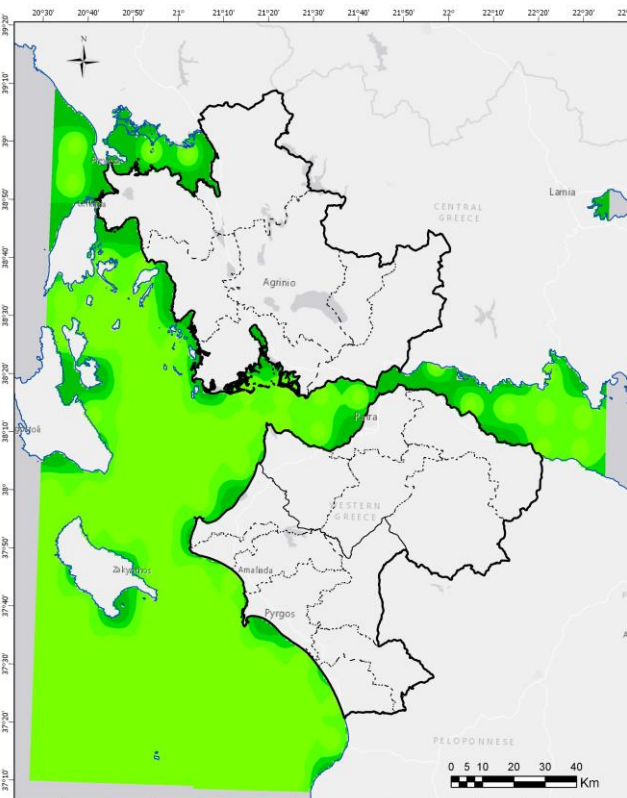
ΑΝΟΔΟΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΘΑΛΑΣΣΑΣ – RCP4.5



Μέση άνοδος στάθμης θάλασσας μεταξύ της περιόδου 1986-2005 και της περιόδου 2011-2030 στο σενάριο RCP 4.5

□ Όρια Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας □ Όρια Δήμων
□ Όρια Περιφερειακών Ενοτήτων — Ακτογραμμή

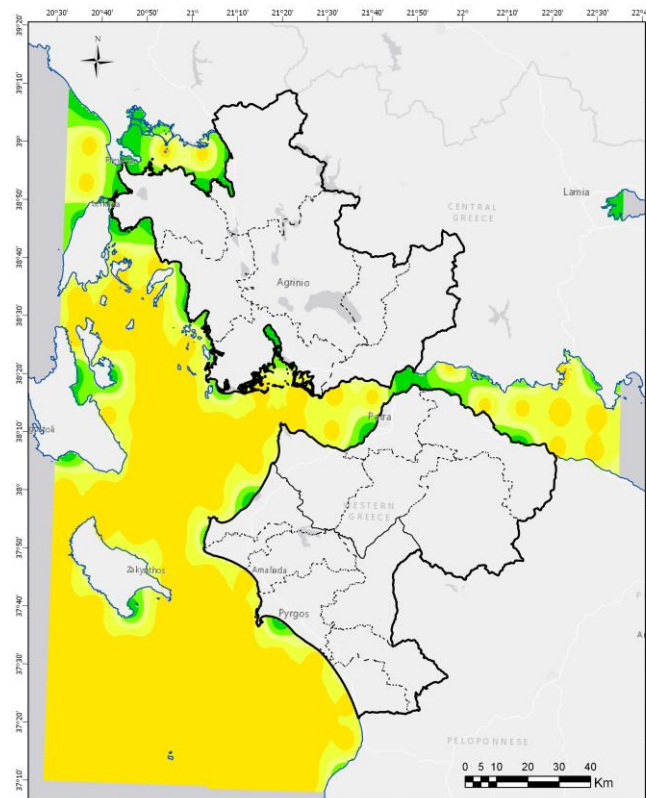
Μεταβολή ΑΣΘ (m)
 ■ ≤0,02
 ■ 0,02 - 0,04
 ■ 0,04 - 0,05
 ■ 0,05 - 0,07
 ■ 0,07 - 0,09



Μέση άνοδος στάθμης θάλασσας μεταξύ της περιόδου 1986-2005 και της περιόδου 2031-2050 στο σενάριο RCP 4.5

□ Όρια Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας □ Όρια Δήμων
□ Όρια Περιφερειακών Ενοτήτων — Ακτογραμμή

Μεταβολή ΑΣΘ (m)
 ■ ≤0,04
 ■ 0,04 - 0,07
 ■ 0,07 - 0,11
 ■ 0,11 - 0,14
 ■ 0,14 - 0,18

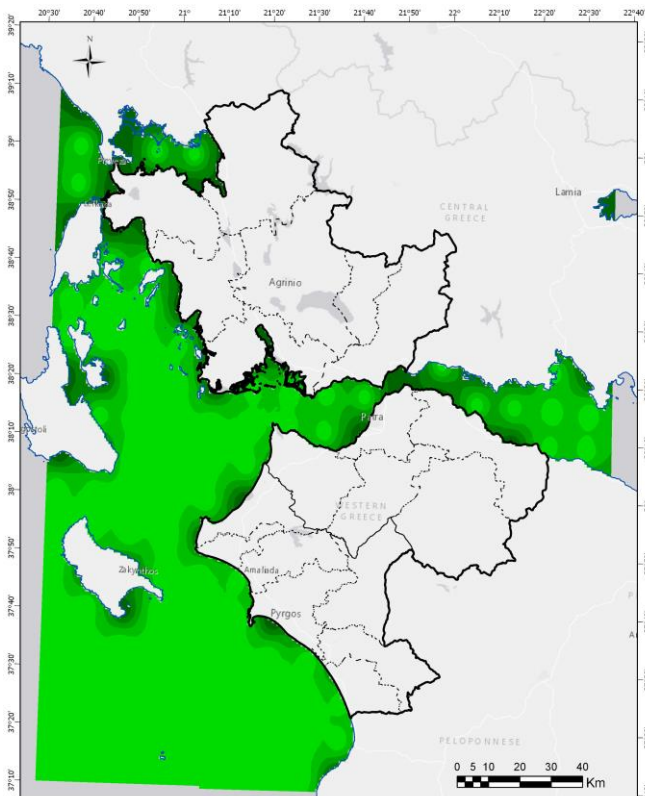


Μέση άνοδος στάθμης θάλασσας μεταξύ της περιόδου 1986-2005 και της περιόδου 2081-2100 στο σενάριο RCP 4.5

□ Όρια Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας □ Όρια Δήμων
□ Όρια Περιφερειακών Ενοτήτων — Ακτογραμμή

Μεταβολή ΑΣΘ (m)
 ■ ≤0,09
 ■ 0,09 - 0,17
 ■ 0,17 - 0,26
 ■ 0,26 - 0,34
 ■ 0,34 - 0,43

ΑΝΟΔΟΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΘΑΛΑΣΣΑΣ – RCP8.5

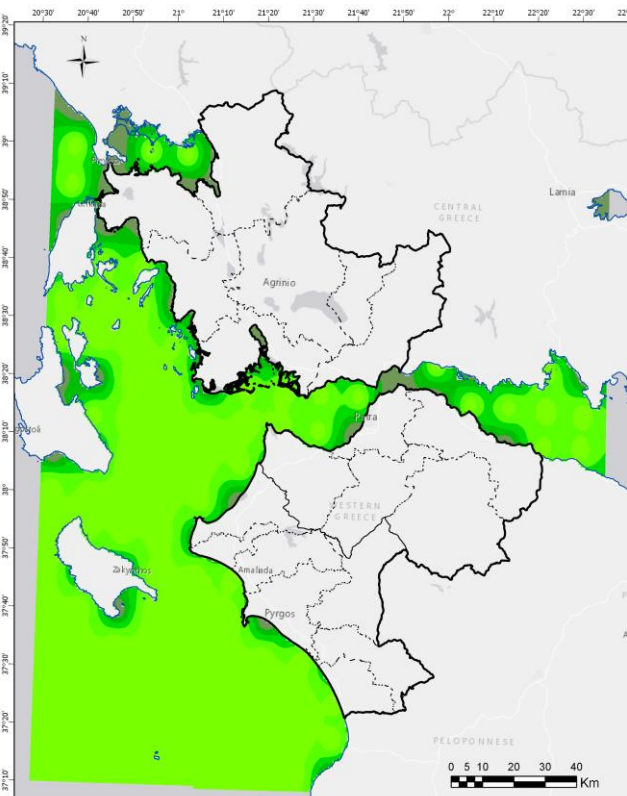


Μεταβολή μέσης ανόδου στάθμης θάλασσας μεταξύ της περιόδου 1986-2005 και της περιόδου 2011-2030 στο σενάριο RCP 8.5

Μεταβολή ΑΣΘ (m)

- ≤ 0,02
- 0,02 - 0,03
- 0,03 - 0,05
- 0,05 - 0,07
- 0,07 - 0,09

□ Όρια Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας □ Όρια Δήμων
□ Όρια Περιφερειακών Ενοτήτων — Ακτογραμμή

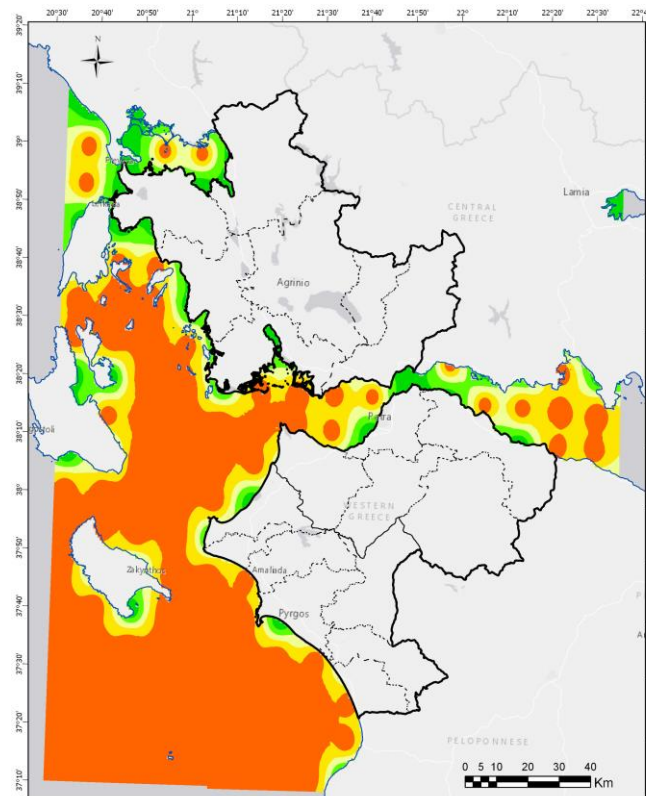


Μέση άνοδος στάθμης θάλασσας μεταξύ της περιόδου 1986-2005 και της περιόδου 2031-2050 στο σενάριο RCP 8.5

Μεταβολή ΑΣΘ (m)

- ≤ 0,04
- 0,04 - 0,08
- 0,08 - 0,12
- 0,12 - 0,15
- 0,15 - 0,19

□ Όρια Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας □ Όρια Δήμων
□ Όρια Περιφερειακών Ενοτήτων — Ακτογραμμή



Μέση άνοδος στάθμης θάλασσας μεταξύ της περιόδου 1986-2005 και της περιόδου 2081-2100 στο σενάριο RCP 8.5

Μεταβολή ΑΣΘ (m)

- ≤ 0,11
- 0,11 - 0,23
- 0,23 - 0,34
- 0,34 - 0,46
- 0,46 - 0,57

□ Όρια Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας □ Όρια Δήμων
□ Όρια Περιφερειακών Ενοτήτων — Ακτογραμμή

ΣΥΝΟΨΗ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΩΝ

Με βάση όσα αναφέρθηκαν ανωτέρω προκύπτει ότι το κλίμα της Περιφέρειας θα είναι τις επόμενες δεκαετίες πιο θερμό και πιο ξηρό, με σημαντική μείωση των βροχοπτώσεων και χιονοπτώσεων και με αύξηση της συχνότητας εμφάνισης ακραίων φαινομένων (κυρίως ξηρασία, πλημμύρες και κύματα καύσωνα). Στις κλιματικές μεταβολές που αναμένεται να επηρεάσουν την περιφέρεια συγκαταλαμβάνεται και η άνοδος της στάθμης της θάλασσας. Συνοπτικά οι κλιματικές μεταβολές που εκτιμήθηκαν για την ΠΔΕ αναφέρονται ακολούθως:

- Αναμένεται **άνοδος της μέσης θερμοκρασίας** της ΠΔΕ, σε όλα τα σενάρια και τις χρονικές περιόδους που μελετήθηκαν
- Η αύξηση της μέσης θερμοκρασίας κυμαίνεται από 0,45°C (RCP2.6, 2011 – 2030) έως 3,92°C (RCP8.5, 2081 – 2100)
- Μέχρι το τέλος του 21^{ου} αιώνα, η μέση θερμοκρασία στην ΠΔΕ, **θα συγκρατηθεί κάτω από τους 2 °C**, τόσο στο ευμενές όσο και στο ενδιάμεσο σενάριο, ενώ στο δυσμενές σενάριο η αύξηση της θερμοκρασίας θα ακολουθήσει τις αντίστοιχες προβλέψεις σε παγκόσμιο επίπεδο **φτάνοντας τους 3,92°C**.
- **Οι μέγιστες θερμοκρασίες θερινής περιόδου αναμένεται να αυξηθούν** περισσότερο από τη μέση θερμοκρασία (4,51°C, RCP 8.5/2081 – 2100). Οι μεγαλύτερες αυξήσεις αναμένονται στην ΠΕ Αιτωλ/νίας και ιδιαίτερα στους δήμους Αμφιλοχίας, Αγρινίου και Θέρμου.
- **Αύξηση αναμένεται να παρουσιάσει και η μέση θερμοκρασία χειμερινής περιόδου** με τον δήμο Καλαβρύτων να έχει τη μεγαλύτερη αύξηση (3,80°C, RCP 8.5/2081 – 2100).
- Η **ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας για ψύξη, αναμένεται να αυξηθεί** σε όλα τα εξεταζόμενα σενάρια, εν αντιθέσει με τη **ζήτηση ενέργειας για θέρμανση η οποία θα μειωθεί**.
- **Ο αριθμός των ημερών που είναι πολύ πιθανή η εκδήλωση πυρκαγιάς, θα αυξηθεί κατά 20 περίπου ημέρες**, στο δυσμενές σενάριο, την περίοδο 2081- 2100.
- Οι **βροχοπτώσεις αναμένεται σταδιακά να μειωθούν** στο ευμενές και δυσμενές σενάριο. Η ΠΕ Ηλείας καθώς και οι δήμοι Καλαβρύτων, Ερυμάνθου και Δυτικής Αχαΐας φαίνεται ότι θα αντιμετωπίσουν το μεγαλύτερο πρόβλημα.
- Αντίστοιχα με τη βροχόπτωση, **αναμένεται σταδιακά να μειωθεί και ο αριθμός των υγρών ημερών του έτους στην Περιφέρεια**.
- **Οι συνεχόμενες ημέρες χωρίς βροχόπτωση αναμένεται να αυξηθούν κατά 33 περίπου ημέρες**, στο δυσμενές σενάριο, την περίοδο 2081-2100.
- **Το μεγαλύτερο πρόβλημα ξηρασίας** αναμένεται να αντιμετωπίσουν οι δήμοι της Αιτωλοακαρνανίας και ο δήμος Πατρέων.
- **Από πλευράς ανέμων δεν αναμένονται σημαντικές αλλαγές στην περιοχή μελέτης** σε σχέση με την περίοδο αναφοράς.
- **Ο αριθμός των ημερών που η μέγιστη θερμοκρασία θα υπερβαίνει τους 35°C, θα αυξηθεί σε μακροπρόθεσμο ορίζοντα κατά 16 ημέρες περίπου**, σε σχέση με την περίοδο αναφοράς, στο δυσμενές σενάριο.
- **Ακόμα μεγαλύτερη αναμένεται να είναι τις επόμενες δεκαετίες η αύξηση του αριθμού ημερών με T_{min} > 20°C (τροπικές νύχτες)**. Η αύξηση κατά μέσο όρο κυμαίνεται από +8 ημέρες περίπου (στο ευμενές και ενδιάμεσο σενάριο, την περίοδο 2011-2030) έως +56 ημέρες περίπου (στο δυσμενές σενάριο, την περίοδο 2081-2100).

- Οι μεταβολές της θερμοκρασίας (σε συνδυασμό με μεταβολές στην υγρασία) αναμένεται να **αυξήσουν τον αριθμό ημερών του έτους στις οποίες θα υπάρχει μεγάλη δυσφορία για τον πληθυσμό.**
- Ο **αριθμός των ημερών του έτους με πολύ βαριά βροχόπτωση** (η οποία μπορεί να συνδέεται με πλημμυρικά φαινόμενα), δεν αναμένεται να έχει μεγάλη διακύμανση ανάμεσα στις εξεταζόμενες χρονικές περιόδους, ούτε μεταξύ των σεναρίων. Οι περισσότερες ημέρες ετησίως με πολύ βαριά βροχόπτωση αναμένονται βραχυπρόθεσμα και μάλιστα στο ευμενές σενάριο (20,85 ημέρες).
- Οι **ψυχρές εισβολές στην Περιφέρεια** (αριθμός ημερών με $T_{min} < 0^{\circ}\text{C}$), **θα μειωθούν μελλοντικά** σε όλα τα σενάρια. Μετά το 2080 η μείωση θα φτάσει έως -15,43 ημέρες στο δυσμενές σενάριο.
- Αντίστοιχα, **οι χιονοπτώσεις αναμένεται να μειωθούν** στην Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας τις επόμενες δεκαετίες στο ενδιάμεσο και δυσμενές σενάριο. Την περίοδο 2081 – 2100, η μείωση αναμένεται να φτάσει έως 81% στο δυσμενές σενάριο.
- Αντίστοιχα με την ποσότητα χιονόπτωσης **θα μειωθεί και ο αριθμός ημερών με χιονόπτωση.** Την περίοδο 2081-2100 οι μέρες με χιονόπτωση θα μειωθούν κατά 6 περίπου σε σχέση με την περίοδο αναφοράς, στο δυσμενές σενάριο.
- **Η στάθμη της θάλασσας μελλοντικά θα ανέβει.** Η μέγιστη τιμή της ανόδου θα κυμανθεί από 3cm (την περίοδο 2011-2030, ανεξαρτήτως σεναρίου) έως 19cm (σε μακροπρόθεσμο ορίζοντα, στο δυσμενές σενάριο).