

06.2017

διαΝΕΟσις

ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΕΡΕΥΝΑΣ & ΑΝΑΛΥΣΗΣ

Οι Επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής στην Ανάπτυξη

Τα Βασικά Σημεία της Μελέτης

Κωνσταντίνος Καρτάλης, Χάρης Κοκκώσης,
Δημήτρης Οικονόμου, Μάνθος Σανταμούρης,
Ηλίας Αγαθαγγελίδης, Αναστάσιος Πολύδωρος,

Με την υποστήριξη των:

Βασιλική Κρομμύδα, Αντωνία Κουτσοπούλου

Ιούνιος 2017

Ομάδα έργου

Συντονιστής

Κωνσταντίνος Καρτάλης

Καθηγητής, Τομέας Φυσικής Περιβάλλοντος, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών.

Μέλη

Χάρης Κοκκώσης

Καθηγητής, Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας, Περιβάλλοντος και Περιφερειακής Ανάπτυξης, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Δημήτρης Οικονόμου

Καθηγητής, Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας, Περιβάλλοντος και Περιφερειακής Ανάπτυξης, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Μάνθος Σανταμούρης

Καθηγητής, Σχολή Δομημένου Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Νέας Νότιας Ουαλίας, Σίδνεϋ, Αυστραλία

Ηλίας Αγαθαγγελίδης

Φυσικός Περιβάλλοντος, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών.

Αναστάσιος Πολύδωρος

Φυσικός Περιβάλλοντος, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών.

Βασιλική Κρομμύδα

Μηχανικός Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης, Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας, Περιβάλλοντος και Περιφερειακής Ανάπτυξης, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Αντωνία Κουτσοπούλου

Πολεοδόμος – Χωροτάκτης, Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας, Περιβάλλοντος και Περιφερειακής Ανάπτυξης, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Τα Βασικά Σημεία της Μελέτης

Η κλιματική αλλαγή που καταγράφεται ήδη σε παγκόσμια κλίμακα δεν αποτελεί απλώς ένα περιβαλλοντικό πρόβλημα, λόγω π.χ. της αύξησης της θερμοκρασίας του αέρα ή της συχνότερης εμφάνισης ακραίων καιρικών φαινομένων, όπως συχνά και εσφαλμένα προσεγγίζεται. Αντίθετα σχετίζεται άμεσα με το αναπτυξιακό μοντέλο μιας χώρας ή περιοχής, καθώς παραγωγικοί κλάδοι και τομείς επηρεάζονται άμεσα ή έμμεσα από την κλιματική αλλαγή και οφείλουν να προσαρμοσθούν σε αυτή για να διατηρήσουν τη δυναμική τους.

Η σύνδεση της κλιματικής αλλαγής με το αναπτυξιακό μοντέλο, έχει αποκτήσει σημαίνοντα, αν και όχι πάντα κεντροβαρικό, χαρακτήρα στα σχέδια προσαρμογής των αναπτυγμένων χωρών στην κλιματική αλλαγή. Η αξιόπιστη, χωρικά και χρονικά, εκτίμηση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, αποτελεί καθοριστική παράμετρο για το σχέδιο προσαρμογής σε αυτή, τόσο σε βραχυπρόθεσμο επίπεδο όσο και σε μεσοπρόθεσμο και μακροπρόθεσμο ορίζοντα. Ως εκ τούτου οι νέες κλιματικές συνθήκες θα πρέπει να προσδιορίζονται με σεβασμό στην επιστημονική μεθοδολογία, με αναφορά στις αποκλίσεις που μπορεί να σημειωθούν ως προς τις επιπτώσεις, με προσήλωση στη διακρίβωση και χωρίς τις υπερβολές που συχνά καταγράφονται και παραπέμπουν σε ταινίες επιστημονικής φαντασίας. Η διασφάλιση των παραπάνω στοιχείων, αποτελεί βασική υποχρέωση και της επιστημονικής κοινότητας, ώστε η επιστημονική γνώση να υποστηρίζει με το κύρος της, τον σχεδιασμό πολιτικών για την κοινωνία (και την οικονομία) αλλά και να ενημερώνει ορθά τους πολίτες που συχνά γίνονται δέκτες πρόχειρων εκτιμήσεων για την κλιματική αλλαγή και τις επιπτώσεις της.

Μία προσέγγιση που δεν θα πρέπει να υποτιμάται είναι ότι η κλιματική αλλαγή δεν πρέπει να αντιμετωπίζεται μόνο ως κίνδυνος αλλά και ως ευκαιρία. Η έγκαιρη ανάλυση των χαρακτηριστικών της κλιματικής αλλαγής και η συνάρτησή τους με το αναπτυξιακό μοντέλο μιας χώρας επιτρέπει την προστασία παραγωγικών κλάδων και κατά συνέπεια και της αγοράς εργασίας, διευκολύνει τον εντοπισμό και την ανάπτυξη νέων –αντισταθμιστικών ως προς αυτούς που πλήττονται– κλάδων, αναδεικνύει τη σημασία του γενικού (εθνικού) αλλά και του περιφερειακού χωροταξικού σχεδιασμού, επισημαίνει την ανάγκη για αναθεώρηση των ειδικών χωροταξικών πλαισίων,

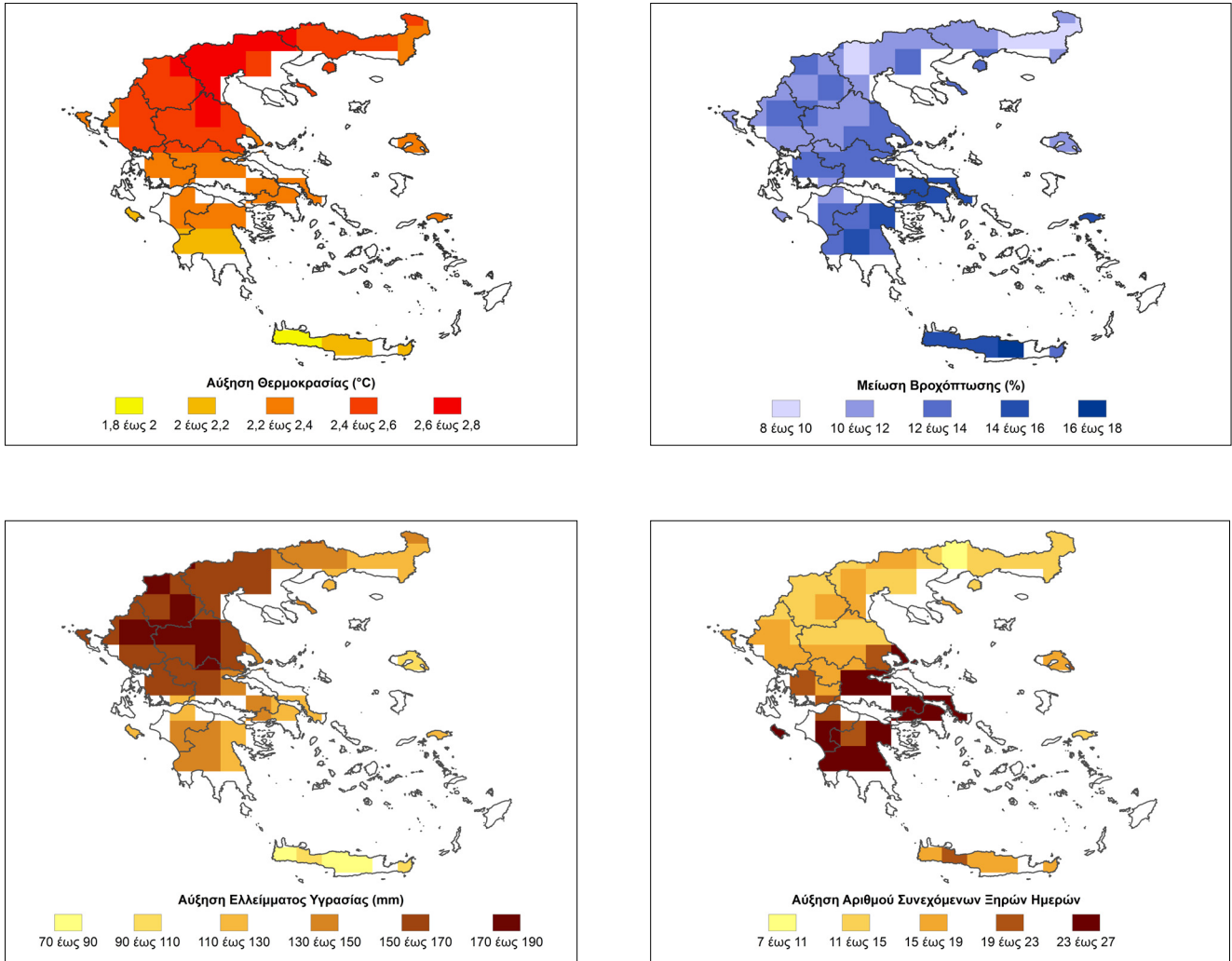
«εκπαιδεύει» το κράτος στο μακροπρόθεσμο σχεδιασμό, προστατεύει το κοινωνικό κεφάλαιο και το Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν αλλά και αναδεικνύει συγκριτικά πλεονεκτήματα που διαμορφώνονται ανά παραγωγικό κλάδο, συχνά δε σε σύγκριση προς ανταγωνίστριες χώρες.

Η Ελλάδα έχει υποστηρίξει το σύνολο των διεθνών και ευρωπαϊκών αποφάσεων για την προστασία του κλίματος καθώς ως χώρα, που από τη μία ευθύνεται περιορισμένα για την κλιματική αλλαγή και από την άλλη επηρεάζεται σημαντικά από αυτή, έχει κάθε συμφέρον να δρομολογηθούν, σύμφωνα με το συμφωνηθέντα χρονικό προγραμματισμό και την απαιτούμενη αυστηρότητα, όλα τα προβλεπόμενα μέτρα σε διεθνές επίπεδο. Όμως η ανάλυση και αξιολόγηση των αναπτυξιακών προγραμμάτων, των χωροταξικών σχεδίων, των σχεδίων διαχείρισης υδάτων των υδατικών διαμερισμάτων, των πολεοδομικών και αστικών σχεδίων και τέλος της βασικής περιβαλλοντικής, χωροταξικής και πολεοδομικής νομοθεσίας, αποδεικνύει ότι η ενσωμάτωση της κλιματικής αλλαγής στο αναπτυξιακό μοντέλο της Ελλάδος αν και απολύτως αναγκαία, είναι επί του παρόντος δυσχερής.

Παρατηρείται κατά συνέπεια μία αντίφαση ως προς την ανταπόκριση της χώρας εντός και εκτός συνόρων, αντίφαση που εξηγείται από το γεγονός ότι η ενσωμάτωση της κλιματικής αλλαγής στο αναπτυξιακό μοντέλο της χώρας προϋποθέτει ένα νέο τρόπο σχεδιασμού, τόσο σε κεντρικό όσο και σε περιφερειακό επίπεδο που δεν είναι καθόλου προφανής. Προϋποθέτει επίσης την έγκαιρη αναγνώριση πιέσεων αλλά και ισχυρή πολιτική βούληση και ευαισθητοποίηση/ενεργοποίηση της κοινωνίας, ιδίως όταν οι αναγκαίες αποφάσεις επηρεάζουν παγιωμένα πρότυπα παραγωγής.

Από την εκτίμηση των μεταβολών σε κλιματικές παραμέτρους στην Ελλάδα για το διάστημα 2046-2065 σε σύγκριση με το διάστημα 1961-1990 προκύπτει αύξηση της θερμοκρασίας που κατά μέσο όρο θα φθάσει τους 2,5 βαθμούς Κελσίου, μείωση της βροχόπτωσης κατά περίπου 12% στο μέσο όρο (αλλά από 10 έως 30% για τους χειμερινούς και θερινούς μήνες αντίστοιχα και κυρίως στις νοτιότερες περιοχές), αύξηση του ελλείμματος υγρασίας (δηλαδή της διαφοράς σε mm μεταξύ της βροχόπτωσης και της εξάτμισης) και σταδιακή μετάβαση σε ξηρότερα εδάφη, αύξηση των θερμών ημερών καθώς και του αριθμού συνεχόμενων ξηρών ημερών (Σχήμα 1).

Σχήμα 1: Μεταβολές σε Κλιματικές Παραμέτρους (ως προς τις Μέσες Ετήσιες τιμές) σε Επίπεδο Επικράτειας για το Διάστημα 2046-2065 σε Σύγκριση με το Διάστημα 1961-1990



Γενικές Προτάσεις

1. Η προετοιμασία μιας ολοκληρωμένης πολυτομεακής προσέγγισης για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή που επηρεάζει ήδη και την Ελλάδα και εκτιμάται βάσιμα ότι θα ενισχυθεί στην πορεία προς τα μέσα του 21ου αιώνα, αποτελεί μείζονα πρόκληση, ιδιαίτερα στην παρούσα περίοδο που χαρακτηρίζεται από σοβαρή αναπτυξιακή ύφεση. Και αυτό γιατί οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής σε κλάδους της ελληνικής οικονομίας που διακρίνονται για το αναπτυξιακό δυναμικό τους εκτιμώνται ως σημαντικές, γεγονός που θα περιορίσει τη συμβολή τους στην ανάπτυξη και θα επιδεινώσει την καταγραφόμενη αποεπένδυση.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι οι επιπτώσεις δεν είναι πάντα της ίδιας έντασης και δεν αφορούν ισότιμα όλες τις περιοχές της χώρας, αλλά και ότι σε ορισμένες περιπτώσεις οι εκτιμώμενες κλιματικές αλλαγές μπορεί να έχουν θετικά αποτελέσματα (λ.χ. επιμήκυνση της τουριστικής περιόδου στη βόρεια Ελλάδα, πρόσκαιρη βελτίωση της οινοπαραγωγικής ικανότητας σε συγκεκριμένες περιοχές, ενίσχυση ηλιακού δυναμικού, κ.ά.). Σε κάθε περίπτωση, αυτό που είναι απολύτως αναγκαίο είναι να αποτυπωθούν, χωρίς υπερβολές, οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και να τεθούν οι βάσεις για ένα μακροπρόθεσμο σχεδιασμό που θα συμβάλει στη προσαρμογή κλάδων και τομέων σε αυτή.

2. Από την εξέταση των αναπτυξιακών προγραμμάτων, των χωροταξικών σχεδίων, των σχεδίων διαχείρισης υδάτων των υδατικών διαμερισμάτων, των πολεοδομικών και αστικών σχεδίων και τέλος της βασικής περιβαλλοντικής, χωροταξικής και πολεοδομικής νομοθεσίας της Ελλάδος διαπιστώνεται ότι:

- Τα αναπτυξιακά προγράμματα ως πιο πρόσφατα (τρέχουσα δεκαετία) αλλά και συναρτώμενα με την προγραμματική περίοδο 2014-2020 της Ευρωπαϊκής Ένωσης λαμβάνουν υπόψη τόσο την κλιματική αλλαγή γενικά όσο και το ζήτημα της προσαρμογής σε αυτήν και περιλαμβάνουν όχι μόνο στοχοθεσία αλλά και πιο επιχειρησιακές δράσεις καθώς και δεσμεύσεις για τη χρηματοδότηση των τελευταίων.

- Ως προς τα χωροταξικά σχέδια, η γενική εικόνα είναι ότι η προβληματική της κλιματικής αλλαγής εμφανίζεται μόνο προς το τέλος της προηγούμενης δεκαετίας και μάλλον με γενικό τρόπο. Για παράδειγμα το Ειδικό Πλαίσιο για τον Τουρισμό, ένας κλάδος με προφανή εξάρτηση από την κλιματική αλλαγή, μόνο σε επίπεδο γενικής επιδίωξης αναφέρεται στο ζήτημα της προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή, χωρίς δηλαδή να εξετάζει τις συνέπειες της κλιματικής αλλαγής για την τουριστική δραστηριότητα και να συμπεριλάβει αντίστοιχες επιχειρησιακές δράσεις. Σε ένα άλλο παράδειγμα, το Ειδικό Πλαίσιο για τις υδατοκαλλιέργειες αναφέρεται εισαγωγικά σε συγκεκριμένους κινδύνους από την κλιματική αλλαγή αλλά δεν λαμβάνει υπόψη του αυτούς τους κινδύνους στη χωροθέτηση κατάλληλων περιοχών για υδατοκαλλιέργειες.

- Από τις έντεκα μελέτες αναθεώρησης των Περιφερειακών Χωροταξικών Πλαισίων, επτά έχουν γενικές αναφορές στο ζήτημα της κλιματικής αλλαγής, εννέα περιλαμβάνουν στόχους και εννέα περιλαμβάνουν δράσεις που αφορούν στην προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή. Δύο όμως μόνο προσδιορίζουν συγκεκριμένες περιοχές για την εφαρμογή δράσεων προσαρμογής.

- Στο Ρυθμιστικό Σχέδιο της Αθήνας καταγράφεται περισσότερο προχωρημένη επεξεργασία για την κλιματική αλλαγή, η οποία όμως εστιάζεται

περισσότερο στην πρόληψη παρά στην προσαρμογή. Δεν εντοπίζονται επίσης συγκεκριμένες υποπεριφερειακές χωρικές ενότητες ευάλωτες στην κλιματική αλλαγή και σε επιμέρους πτυχές της, πλην γενικών κατευθύνσεων που περιορίζονται σε κατηγορίες περιοχών (ζώνες πλημμυρικού κινδύνου, που όμως δεν προσδιορίζονται γεωγραφικά αλλά μόνο τυπολογικά).

- Στα Σχέδια Διαχείρισης Υδάτων Υδατικών Διαμερισμάτων η κλιματική αλλαγή αντιμετωπίζεται ως περιθωριακό ζήτημα, μέσα από κάποιες γενικές αναφορές, παρά τη μεγάλη σημασία των επιπτώσεων της στην επάρκεια των υδατικών αποθεμάτων.

- Σε ό,τι αφορά στα Γενικά Πολεοδομικά Σχέδια (ΓΠΣ) και τα Σχέδια Χωρικής και Οικιστικής Οργάνωσης Ανοικτών Πόλεων (ΣΧΟΟΑΠ) το συμπέρασμα είναι κοινό: πλήρης απουσία κάθε αναφοράς στην κλιματική αλλαγή και κατά μείζονα λόγο στην προσαρμογή σε αυτήν. Είναι κατά συνέπεια σαφές ότι ο πολεοδομικός σχεδιασμός δεν έχει αφομοιώσει την προβληματική της κλιματικής αλλαγής.

- Η γενική εικόνα για τη βασική περιβαλλοντική, χωροταξική και πολεοδομική νομοθεσία είναι ότι υπάρχουν ελάχιστες αναφορές στην κλιματική αλλαγή, ακόμη και στα πιο πρόσφατα νομοθετήματα.

3. Με βάση την αποτύπωση όπως περιγράφεται στο #2, πρώτη προτεραιότητα αποτελεί η αναθεώρηση του θεσμικού πλαισίου της Ελλάδας, ώστε να λαμβάνει υπόψη τη διάσταση της κλιματικής αλλαγής. Η αναθεώρηση αυτή ουσιαστικά αφορά στο Γενικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης, στα Περιφερειακά Πλαίσια και τα Ειδικά Χωροταξικά Πλαίσια για τον τουρισμό, στις ΑΠΕ και στις υδατοκαλλιέργειες. Τα παραπάνω συνθέτουν το πλαίσιο και τις χωρικές και θεματικές προτεραιότητες για την ανάπτυξη της Ελλάδος και συνδέονται στενά με τους κλάδους που προτάσσονται στο πλαίσιο της Έξυπνης Εξειδίκευσης του ΕΣΠΑ 2014-2020.
4. Πρώτη προτεραιότητα αποτελούν επίσης οι αναθεωρήσεις των Σχεδίων Διαχείρισης Υδάτων των Υδατικών Διαμερισμάτων, ιδίως δε αυτών στα οποία εκτιμώνται μεγαλύτερες μειώσεις στα υδατικά αποθέματα, όπως της Θεσσαλίας, της Δυτικής Ελλάδος και της Πελοποννήσου.
5. Βασική προϋπόθεση για τις αναθεωρήσεις που αναφέρονται παραπάνω, αποτελεί η αναλυτική -μεσοπρόθεσμη και μακροπρόθεσμη- χωροχρονική εκτίμηση και αποτύπωση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής σε κλάδους της ελληνικής οικονομίας καθώς επίσης στο πολιτιστικό και φυσικό κεφάλαιο, στις αστικές περιοχές, αλλά και στην υγεία.
6. Τα μέτρα προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή αποσκοπούν, τόσο στον περιορισμό των ζημιών που οφείλονται στις μελλοντικές επιπτώσεις, όσο

και στην αξιοποίηση του ενδεχόμενου οφέλους που προκύπτει. Πρέπει να έχουν τη μορφή προληπτικής δράσης ή εκ των υστέρων αντίδρασης και αφορούν τόσο τα φυσικά όσο και τα ανθρώπινα συστήματα. Μεταξύ των μέτρων περιλαμβάνονται και αυτά που στοχεύουν στην αποτελεσματικότερη χρήση των υδάτινων πόρων, στην προστασία των εδαφών από τη διάβρωση, στην κατάρτιση σχεδίων διαχείρισης περιοχών φυσικού κάλλους, στην προσαρμογή των προδιαγραφών κατασκευής κτιρίων, ώστε να είναι ανθεκτικά σε μελλοντικές κλιματικές συνθήκες και σε ακραία καιρικά φαινόμενα, στην κατασκευή αντιπλημμυρικών έργων για την προστασία παράκτιων πόλεων από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας, στην ανάπτυξη ανθεκτικών στην ξηρασία καλλιεργειών, στην ανάσχεση της αστικής επέκτασης, κ.ά.

7. Τα μέτρα για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή δεν μπορεί να είναι ενιαία για το σύνολο της επικράτειας, αλλά θα πρέπει να διαφοροποιούνται ανάλογα με τη βαρύτητα των επιπτώσεων ή/και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της κάθε περιοχής ή και του κάθε κλάδου. Συχνά τα μέτρα υπερβαίνουν διοικητικά όρια και απαιτούν διαπεριφερειακή προσέγγιση π.χ. στις λεκάνες απορροής ποταμών. Υπό αυτό το πρίσμα οφείλουν να σχεδιάζονται σε επίπεδο κλιματικής ζώνης.
8. Αν και αναγνωρίζεται η χρησιμότητα της κατάρτισης σχεδίων προσαρμογής στη κλιματική αλλαγή για τις περιφέρειες της χώρας, όπως προβλέφθηκε με το Άρθρο 43 του ν. 4414/2016, είναι αναγκαία η διόρθωση της σχετικής νομοθετικής ρύθμισης ώστε τα σχέδια να καταρτίζονται σε επίπεδο κλιματικών ζωνών αντί στα διοικητικά όρια κάθε περιφέρειας. Σε αντίθετη περίπτωση, αν δηλαδή τα σχέδια καταρτιστούν με βάση τη ρύθμιση όπως ισχύει σήμερα, η αξιοπιστία των σχεδίων προσαρμογής θα είναι σημαντικά μειωμένη με κίνδυνο να αγνοθούν αναγκαίες δράσεις διαπεριφερειακού χαρακτήρα αλλά και να δαπανηθούν πιστώσεις χωρίς ουσιαστικά αποτελέσματα.
9. Υπό το πρίσμα της ανάγκης σχεδιασμού των δράσεων προσαρμογής σε επίπεδο κλιματικής ζώνης, έχει ενδιαφέρον να εξετασθεί η αναθεώρηση των διοικητικών ορίων των Οργανισμών Τοπικής Αυτοδιοίκησης ώστε χωρικές ενότητες που πλήττονται (ή εκτιμάται ότι θα πληγούν) από την κλιματική αλλαγή να αποτελούν ευθύνη ενός ΟΤΑ. Η ίδια προσέγγιση θα ήταν δόκιμο να εξετασθεί και σε ό,τι αφορά τα όρια των Περιφερειακών Αυτοδιοικήσεων ώστε να συμπίπτουν στο μέγιστο δυνατό βαθμό με τα όρια των κλιματικών ζωνών. Είναι προφανές ότι οι αλλαγές που θα προκύψουν θα είναι σημαντικές και με πολιτικό αντίκτυπο, γεγονός που καθιστά δυσχερή την προσέγγιση. Πλην όμως έχει σημασία ο διοικητικός σχεδιασμός σε επίπεδο Επικράτειας να συμπεριλάβει σταδιακά νέες παραμέτρους, όπως αυτής της κλιματικής αλλαγής.
10. Σε μία αντίστοιχη περίπτωση όπως η #9, όμως σε επίπεδο ευρύτερων πολεοδομικών συγκροτημάτων (π.χ. Αθήνα, Θεσσαλονίκη) κρίνεται

αναγκαία η μετάβαση σε μητροπολιτική διοίκηση ώστε τα σχέδια προσαρμογής να καταρτίζονται και να εφαρμόζονται κατά ενιαίο τρόπο. Σε αντίθετη περίπτωση, αν δηλαδή ο κάθε Δήμος εκπονεί και εφαρμόζει από μόνος του, το σχέδιο και τις δράσεις προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή, τα αποτελέσματα θα είναι περιορισμένα και η διάθεση πιστώσεων αναποτελεσματική ως προς το επιδιωκόμενο αποτέλεσμα.

11. Ως προς τις μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων αλλά και τις Στρατηγικές Μελέτες Επιπτώσεων Έργων, είναι αναγκαία η ενσωμάτωση της παραμέτρου της κλιματικής αλλαγής, ιδίως αν το έργο είναι σε παράκτιες περιοχές αλλά και εν γένει σε περιοχές που δέχονται πιέσεις λόγω της κλιματικής αλλαγής.
12. Αναγκαία προϋπόθεση για την προώθηση και έγκριση νομοθετικών κειμένων (ιδιαίτερα αυτών που αφορούν την ανάπτυξη, τη διαχείριση ενέργειας, την προστασία του περιβάλλοντος και την οργάνωση των χρήσεων γης αλλά και τους παραγωγικούς τομείς της γεωργίας, του τουρισμού, της ενέργειας, κ.ά.) θα πρέπει να αποτελεί η κατάρτιση έκθεσης, στο πρότυπο της οικονομικής έκθεσης και της έκθεσης του Γενικού Λογιστηρίου του Κράτους (ΓΛΚ), που θα εκτιμά κατά πόσο οι νομοθετούμενες διατάξεις συμβάλλουν στην προστασία του κλίματος ή/και υποστηρίζουν την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή.
13. Κλάδοι της ελληνικής οικονομίας με σημαντικό αναπτυξιακό δυναμικό εκτιμάται ότι θα πληγούν λόγω της κλιματικής αλλαγής, αν και όχι με τον ίδιο τρόπο ή την ίδια ένταση σε όλες τις περιοχές της χώρας. Είναι προφανές ότι μαζί με τους κλάδους θα πληγούν και η οικονομική ανάπτυξη και η κοινωνική συνοχή των περιοχών στις οποίες αναπτύσσονται οι κλάδοι. Υπό αυτό το πρίσμα, είναι αναγκαίες στοχευμένες ρυθμίσεις και ενισχύσεις καθώς και παραγωγικές αναδιαρθρώσεις για την ανάκτηση της βιωσιμότητας των κλάδων, που είτε πλήττονται ή προβλέπεται ότι θα πληγούν κατά ιδιαίτερο τρόπο λόγω της κλιματικής αλλαγής, όπως η γεωργία, ο τουρισμός, η ενέργεια, κ.ά.
14. Η προετοιμασία σταδιακά το αργότερο εντός της επόμενης πενταετίας, εναλλακτικών ή και αντισταθμιστικών σχεδίων συμπεριλαμβανόμενων των αναγκαίων έργων υποδομής (λ.χ. έργα εμπλουτισμού του υδροφόρου ορίζοντα) για τις περιοχές στις οποίες οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής θα είναι σημαντικές, αποτελεί κρίσιμη προτεραιότητα ώστε να αποφευχθούν διαπεριφερειακές ή ενδοπεριφερειακές στρεβλώσεις αλλά και για να διασφαλισθεί η αλυσίδα παραγωγής, η επάρκεια προϊόντων, η αγορά εργασίας, η τοπική ανάπτυξη και κατ' επέκταση η κοινωνική συνοχή.

Για παράδειγμα, η σημαντική μείωση των βροχοπτώσεων στην Πελοπόννησο και στη Θεσσαλία (ιδίως στη δυτική) οδηγεί στην υποβάθμιση των καλλιεργού-

μενων εκτάσεων σε ημι-άνυδρες και ξηρές, γεγονός που θα επηρεάσει αρνητικά τη γεωργική παραγωγή. Ένα σχέδιο προσαρμογής σε αυτή την περίπτωση θα πρέπει να απαντά σε κρίσιμα ερωτήματα όπως: ποια έργα υποδομής απαιτούνται για να αναπληρωθεί το υδατικό δυναμικό, τι είδους καλλιέργειες μπορούν να ανταποκριθούν στις νέες κλιματικές συνθήκες, πόσο θα επηρεαστεί η γεωργική παραγωγή, ποια θα είναι η επίδραση στο ισοζύγιο τρεχουσών συναλλαγών στο βαθμό που η μείωση της παραγωγής γεωργικών προϊόντων αφορά εξαγωγίμα είδη, πώς θα αναπληρωθεί το απολεσθέν ΑΕΠ αλλά και ποια θα είναι η επαγγελματική ενασχόληση όσων απομακρύνονται από τον κλάδο της γεωργίας, κ.ά.

Στην ουσία το σχέδιο προσαρμογής δεν αποτελεί μία επιστημονική μελέτη αλλά ένα ειδικό επιχειρησιακό σχέδιο, ένα οδικό χάρτη με στόχο την τοπική και περιφερειακή ανάπτυξη, τη διατήρηση της συμβολής στην εθνική οικονομία (λ.χ. στον κλάδο της αγροδιατροφής), την προστασία της αγοράς εργασίας και τη διασφάλιση της κοινωνικής συνοχής. Είναι προφανές ότι το σχέδιο αυτό θα πρέπει να καταρτίζεται σε κεντρικό επίπεδο (με διυπουργικό συντονισμό και επισπεύδοντα φορέα το Υπουργείο Ανάπτυξης και σε συνεργασία με τις εμπλεκόμενες κατά περίπτωση Περιφέρειες), να θωρακίζεται μέσα από τις αναγκαίες αλλαγές στο Περιφερειακό Πλαίσιο και στα Ειδικά Πλαίσια Χωροταξικού Σχεδιασμού, να περιλαμβάνει συγκεκριμένους και ποσοτικά προσδιορισμένους στόχους, να συνοδεύεται από λεπτομερές χρονοδιάγραμμα δράσεων και παρεμβάσεων και να διαθέτει την απαιτούμενη χρηματοδότηση ενδεχομένως μέσα και από την αναθεώρηση των κατανομών χρηματοδότησης των ευρωπαϊκών προγραμμάτων για την Ελλάδα.

15. Η προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή οφείλει να ενσωματωθεί και στα αναπτυξιακά προγράμματα που εφαρμόζονται στη χώρα (π.χ. προγράμματα υποδομών, ενέργειας, αγροτικής ανάπτυξης, τουρισμού, έρευνας, συνοχής, διευρωπαϊκών δικτύων, του Ευρωπαϊκού Ταμείου Ανάπτυξης), ώστε να προβλεφθούν στρεβλώσεις που δεν είχαν αρχικά εκτιμηθεί και οι οποίες θα περιορίσουν τις θετικές επιδράσεις των προγραμμάτων.
16. Μία κρίσιμη παράμετρος είναι ότι θα απαιτηθεί ενίσχυση των πιστώσεων ώστε να διασφαλιστεί ότι οι μειονεκτικές περιφέρειες, καθώς και οι περιφέρειες που θα πληγούν σοβαρότερα από την κλιματική αλλαγή θα είναι τελικά σε θέση να λάβουν τα αναγκαία μέτρα προσαρμογής, να εφαρμόσουν τις αναγκαίες επιχειρησιακές δράσεις και κυρίως να δρομολογήσουν τις απαιτούμενες υποδομές.
17. Στα προγράμματα που καταρτίζονται προκειμένου να τύχουν κοινοτικής χρηματοδότησης για την επόμενη προγραμματική περίοδο, θα πρέπει να ενσωματώνονται δράσεις προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή, που θα προβλέπουν, μεταξύ άλλων, και συγκριμένα έργα υποδομής. Το γεγονός αυτό οδηγεί στην ανάγκη αναθεώρησης του Στόχου στον οποίο αντιστοι-

χεί κάθε Περιφέρεια της χώρας καθώς στην περίπτωση για παράδειγμα που μία Περιφέρεια εντάσσεται στον Στόχο 1 (το περιφερειακό ΑΕΠ είναι μεγαλύτερο του 75% του κοινοτικού μέσου όρου όσον αφορά στο κατά κεφαλήν Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν - ΑΕγχΠ), όπως είναι οι Περιφέρειες Αττικής, Νοτίου Αιγαίου, Στερεάς Ελλάδος και Δυτικής Μακεδονίας, έργα υποδομής δεν θεωρούνται επιλέξιμα προς χρηματοδότηση. Σε μια τέτοια περίπτωση η χρηματοδότηση για τις αναγκαίες υποδομές θα πρέπει να βασίζεται στο Εθνικό Πρόγραμμα Δημοσίων Επενδύσεων, πρόγραμμα που την τελευταία 5ετία –και εκτιμάται και για την επόμενη 5ετία– έχει σημαντικά μειωθεί λόγω της δημοσιονομικής κρίσης.

18. Δεδομένου ότι η διάρκεια ζωής των μεγάλων υποδομών, όπως είναι οι γέφυρες, οι λιμένες και οι αυτοκινητόδρομοι, είναι 60-80 έτη, στις επενδύσεις που γίνονται σήμερα πρέπει να λαμβάνονται πλήρως υπόψη οι συνθήκες που προβλέπεται να επικρατούν στα μέσα και τέλη του αιώνα. Τα κτίρια και άλλες υποδομές που σχεδιάστηκαν με πρόβλεψη διάρκειας ζωής έως 50 έτη, πρέπει να μπορούν να αντέξουν και στις μελλοντικές κλιματικές συνθήκες. *Στην Ολλανδία, για παράδειγμα, κατά τον σχεδιασμό των υποδομών λαμβάνονται ήδη υπόψη τα τελευταία δεδομένα σχετικά με τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην άνοδο της στάθμης της θάλασσας. Στις ΗΠΑ, ο σχεδιασμός των γεφυρών στις παράκτιες περιοχές γίνεται με βάση την υπόθεση ότι η στάθμη της θάλασσας θα ανέλθει κατά ένα μέτρο.*
19. Είναι επίσης αναγκαίο να τροποποιηθεί η διάρθρωση των δημοσίων ταμείων αποκατάστασης φυσικών καταστροφών (λ.χ. ΕΛΓΑ) ώστε να καλύπτονται ζημιές και από τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής.
20. Η κλιματική αλλαγή και οι συνέπειές της (υλικές ζημιές, προβλήματα σε επιχειρηματικές δραστηριότητες ή και διακοπή τους, πυρκαγιές δασών, κατακλυσμοί παράκτιων ζωνών και υποδομών) αντιπροσωπεύουν σημαντικό οικονομικό κίνδυνο για τους ιδιώτες, τις εταιρείες και τον χρηματοπιστωτικό τομέα. Οι χρηματοπιστωτικές υπηρεσίες και οι ασφαλιστικές αγορές θα πρέπει να διαμορφώσουν νέα εργαλεία για να ανταποκριθούν αποτελεσματικά στις συνέπειες της κλιματικής αλλαγής. Ήδη διατίθενται στο εξωτερικό νέα χρηματοοικονομικά προϊόντα, όπως «καιρικά» παράγωγα (weather derivatives) και ομόλογα καταστροφών (disaster bonds), τα οποία όμως δεν έχουν την ανταπόκριση που απαιτείται και χρειάζεται να αναπτυχθούν περισσότερα.
21. Τα μέτρα προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή αφορούν επίσης τις επενδύσεις, καθώς επενδύσεις που θεωρούνται βέλτιστες υπό τις σημερινές συνθήκες ενδέχεται να μην είναι οικονομικά βιώσιμες, εάν ληφθούν υπόψη οι μελλοντικές κλιματικές συνθήκες και οι επιπτώσεις τους. Ως εκ τούτου, οι μεσοπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες επενδύσεις θα πρέπει να είναι θωρακισμένες (climate proofing) έναντι των κλιματικών αλλαγών.

22. Επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής μπορεί να υποστεί και ο κλάδος της βιομηχανίας, τόσο λόγω αλλαγών στο μοντέλο παραγωγής και διαχείρισης ενέργειας όσο και λόγω της υποβάθμισης των περιοχών φιλοξενίας των βιομηχανικών μονάδων. Υπό αυτό το πρίσμα η μετεγκατάσταση βιομηχανικών μονάδων σε οργανωμένες βιομηχανικές περιοχές και η θωράκιση των τελευταίων, στο βαθμό που απαιτείται, έναντι της κλιματικής αλλαγής, αποτελεί ουσιαστικό μέτρο πολιτικής.
23. Σημαντική αναθεώρηση απαιτείται στο θεσμικό πλαίσιο για την ενίσχυση ιδιωτικών επενδύσεων ώστε να ενσωματωθεί η διάσταση της κλιματικής αλλαγής κατά διττό τρόπο: (α) να προστατευθούν επενδύσεις σε περιοχές που θα πληγούν από τις μελλοντικές κλιματικές αλλαγές και (β) να ενισχυθούν επενδύσεις που ευνοούνται από την κλιματική αλλαγή (λ.χ. εγκαταστάσεις φωτοβολταϊκών) ή έχουν το δυναμικό να υποστηρίξουν δράσεις προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή (λ.χ. μονάδες παραγωγής ψυχρών δομικών υλικών για τα κτίρια και τις λοιπές υποδομές).
24. Σε συνέχεια του #23, είναι αναγκαία η παροχή κινήτρων και χρηματοδότησης για τη στήριξη των επενδύσεων του κατασκευαστικού τομέα, και του τουρισμού, σε ό,τι αφορά στροφή σε δραστηριότητες εξοικονόμησης ενέργειας, μετατροπής κτιρίων σε σχεδόν μηδενικής κατανάλωσης, κ.ά. Στο ίδιο πλαίσιο, προτεραιότητα πρέπει να δοθεί επίσης στην παροχή κινήτρων και χρηματοδότησης για επενδύσεις παραγωγής νέων (ψυχρών) δομικών υλικών, με πεδίο διάθεσης των προϊόντων τόσο στην Ελλάδα όσο και στο εξωτερικό. Τέλος κρίνεται αναγκαία η συνάρτηση της νομοθεσίας περί κινήτρων, με συγκεκριμένες γεωγραφικές περιοχές που πλήττονται από την κλιματική αλλαγή αλλά και στόχους για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή, όπως έστω και περιορισμένα τίθενται στο Γενικό, στα Ειδικά και στα Περιφερειακά Πλαίσια Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης.
25. Οι απαντήσεις στις προκλήσεις της κλιματικής αλλαγής προϋποθέτουν την πραγματοποίηση στοχευμένης έρευνας, τη διεπιστημονική διασύνδεση καθώς και την επικαιροποίηση των γνώσεων του επιστημονικού δυναμικού ως προς τις νεότερες εξελίξεις στο ζήτημα της κλιματικής αλλαγής. Υπό αυτό το πρίσμα σημαντικός ρόλος αντιστοιχεί στα Ανώτατα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα και στα Ερευνητικά Κέντρα της χώρας. Χρηματοδοτικά προγράμματα που θα υποστηρίζουν την εφαρμοσμένη έρευνα και την εκπαίδευση στο ζήτημα της προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή, θα πρέπει να διαμορφωθούν στο πλαίσιο του τρέχοντος προγραμματικού πλαισίου ΕΣΠΑ 2014-2020 καθώς και του επόμενου.
26. Η ανταπόκριση της δημόσιας διοίκησης στη διάσταση της κλιματικής αλλαγής προϋποθέτει την ενημέρωση και τη μεταφορά γνώσης προς τους κατά περίπτωση αρμόδιους φορείς, ως προς τους κινδύνους και

τις ευκαιρίες που διαμορφώνονται αλλά και για τις νέες απαιτήσεις σχεδιασμού. Η ενημέρωση είναι επίσης αναγκαία και για το πολιτικό προσωπικό της χώρας ώστε να καταστεί σαφές ότι η πρόκληση της κλιματικής αλλαγής (α) δεν αποτελεί μια θεωρητική εξέλιξη αλλά αντίθετα ήδη συμβαίνει και θα επηρεάσει σημαντικούς κλάδους για την ανάπτυξη της χώρας καθώς και την κοινωνική συνοχή περιοχών και (β) ότι είναι δυνατόν να αντιμετωπισθεί αποτελεσματικά μόνο αν συνοδευθεί από ένα μεσοπρόθεσμο και μακροπρόθεσμο σχεδιασμό, που θα υπερβαίνει όχι μόνο έναν αλλά αρκετούς εκλογικούς κύκλους.

Ειδικές προτάσεις

1. Από την ανάλυση των κλάδων με σημαντικό συγκριτικό πλεονέκτημα (γεωργία, τουρισμός, ενέργεια, θαλάσσιες υδατοκαλλιέργειες) για την ανάπτυξη της Ελλάδος και για συγκεκριμένες ανά κλάδο χωρικές ενότητες, εκτιμάται ότι η κλιματική αλλαγή –όπως αυτή έχει εκτιμηθεί για το διάστημα 2046 έως 2065– θα έχει εν γένει αρνητική επίπτωση, αν και σε ορισμένες περιπτώσεις οι εκτιμώμενες κλιματικές αλλαγές μπορεί να έχουν θετικές επιδράσεις, λ.χ. επιμήκυνση της τουριστικής περιόδου στη βόρεια Ελλάδα, ενίσχυση του ηλιακού και (μερικώς) του αιολικού δυναμικού, πρόσκαιρη βελτίωση της οινοπαραγωγικής ικανότητας σε ορισμένες -κυρίως βορειότερες- περιοχές, κ.ά. Το πόσο ισχυρή είναι η επίπτωση διαφέρει ανά κλάδο και γεωγραφική ενότητα, πλην όμως μια γενική εκτίμηση είναι ότι οι δυσμενέστερες επιπτώσεις αναμένεται να εμφανισθούν στην Κεντρική και Νότια Ελλάδα.
2. Ως προς τον κλάδο της γεωργίας, εξετάστηκαν συγκεκριμένες περιοχές με σημαντικό γεωργικό δυναμικό (Σχήμα 2). Οι μεταβολές σε κλιματικές παραμέτρους που εκτιμώνται για τις περιοχές αυτές για το διάστημα 2046-2065 σε σύγκριση με το διάστημα 1961-1990 είναι:

(α) σημαντική αύξηση της θερμοκρασίας ιδίως κατά τους θερινούς μήνες και ειδικότερα στις γεωργικές περιοχές στην Κεντρική και Βόρεια Ελλάδα,

(β) σημαντική αύξηση των θερμών ημερών κυρίως στην περιοχή της Θεσσαλίας και στην Ανατολική Μακεδονία,

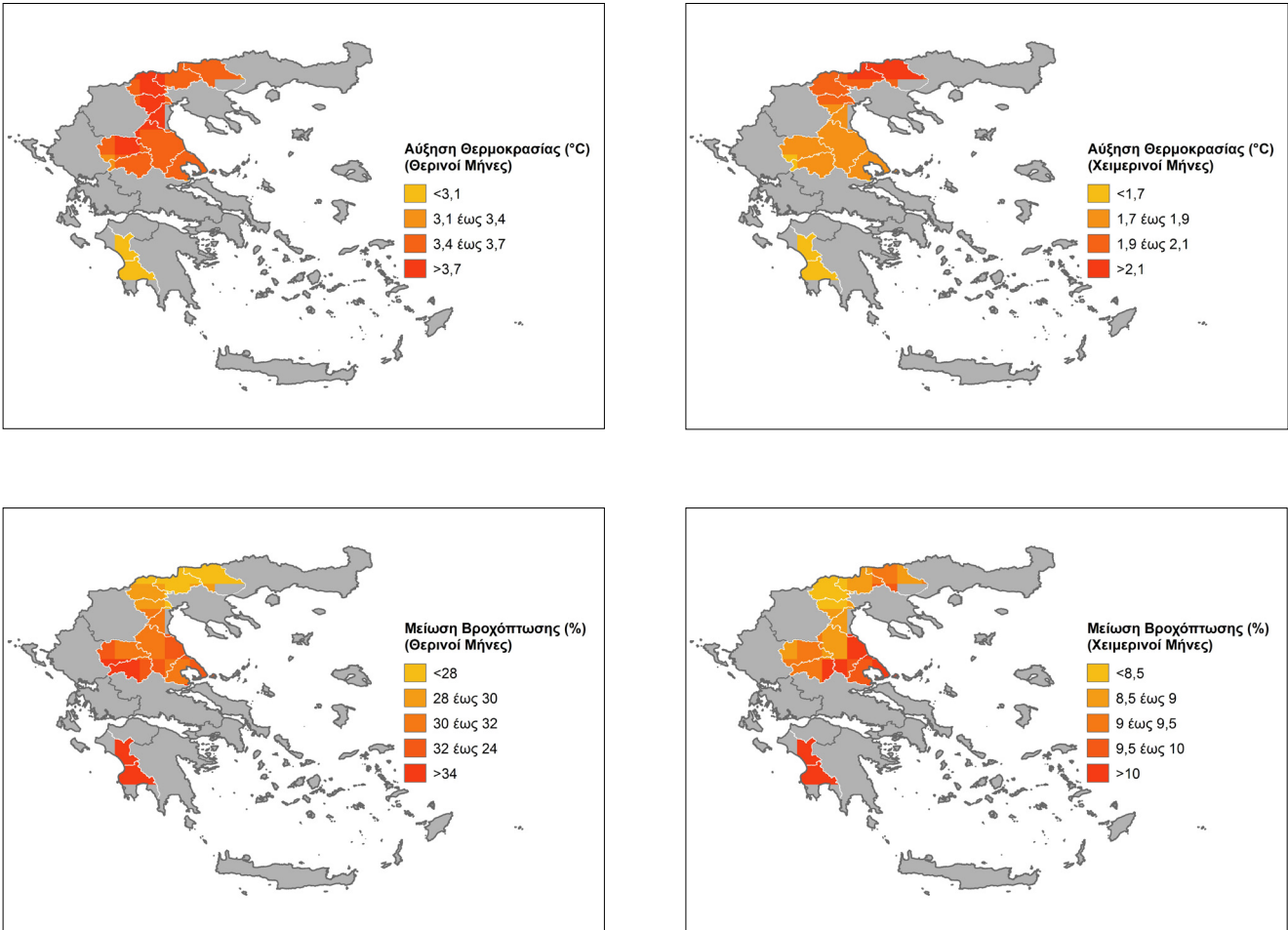
(γ) μείωση της βροχόπτωσης κατά περίπου 30% και 10% τους θερινούς και χειμερινούς μήνες αντίστοιχα,

(δ) μείωση του δείκτη ξηρασίας (δηλαδή τάση μετατροπής των εδαφών σε ξηρικά) στη Δυτική Θεσσαλία και Δυτική Πελοπόννησο,

(ε) σημαντική αύξηση του ελλείμματος υγρασίας κυρίως στη Δυτική Θεσσαλία και σε χωρικές ενότητες στη Βόρεια Ελλάδα αλλά και

(στ) μείωση του αριθμού ημερών παγετού.

Σχήμα 2: Εκτιμώμενες Μεταβολές σε Κλιματικές Παραμέτρους που Αφορούν στη Γεωργία για το Διάστημα 2046-2065 σε Σύγκριση με το Διάστημα 1961-1990



Στον Πίνακα 1 που ακολουθεί δίδεται μία ενδεικτική αθροιστική εικόνα των μεταβολών των κλιματικών παραμέτρων για τις περιοχές μελέτης για τον τομέα της γεωργίας. Η ενδεικτική άθροιση αποτυπώνει τις σοβαρότερες επιπτώσεις στην Κεντρική Ελλάδα.

Πίνακας 1: Ενδεικτική Αθροιστική Εικόνα των Μεταβολών των Κλιματικών Παραμέτρων για τις Περιοχές Μελέτης για τον Τομέα της Γεωργίας

Κλιματική Παράμετρος	Μεταβολές	Βόρεια	Κεντρικά	Νότια
Θερμοκρασία	Αύξηση Καλοκαίρι	3	3	1
	Αύξηση Χειμώνας	-3	-2	-1
	Αύξηση Μέση Μέγιστη Καλοκαίρι	3	2	1
	Αύξηση Μέση Μέγιστη Χειμώνας	-3	-2	-1
	Αύξηση Μέση Ελάχιστη Καλοκαίρι	3	2	1
	Αύξηση Μέση Ελάχιστη Χειμώνας	-2	-2	-1
Βροχόπτωση	Μείωση Καλοκαίρι	1	2	3
	Μείωση Χειμώνας	1	2	3
Υγρασία	Αύξηση Ελλείμματος	2	3	1
Ημέρες Παγετού	Μείωση Ημερών Χειμώνας	-2	-2	-1
Ξηρασία	Μείωση Δείκτη Καλοκαίρι	2	2	1
	Μείωση Δείκτη Χειμώνας	1	2	2
Βαθμ. Ανάπτυξης	Αύξηση Καλοκαίρι	-3	-2	-1
	Αύξηση Χειμώνας	-1	-2	-3
Θερμές Ημέρες	Αύξηση Καλοκαίρι	2	3	1
	Αύξηση Χειμώνας	-1	-2	-2
ΑΘΡΟΙΣΜΑΤΑ		3	7	4

*3: Δυσμενέστερες επιπτώσεις, 2: Μέτρια δυσμενείς επιπτώσεις, 1: Λιγότερο δυσμενείς επιπτώσεις, -1: Λιγότερο ευμενείς επιπτώσεις, 2: Μέτρια ευμενείς επιπτώσεις, -3: Ευμενέστερες επιπτώσεις

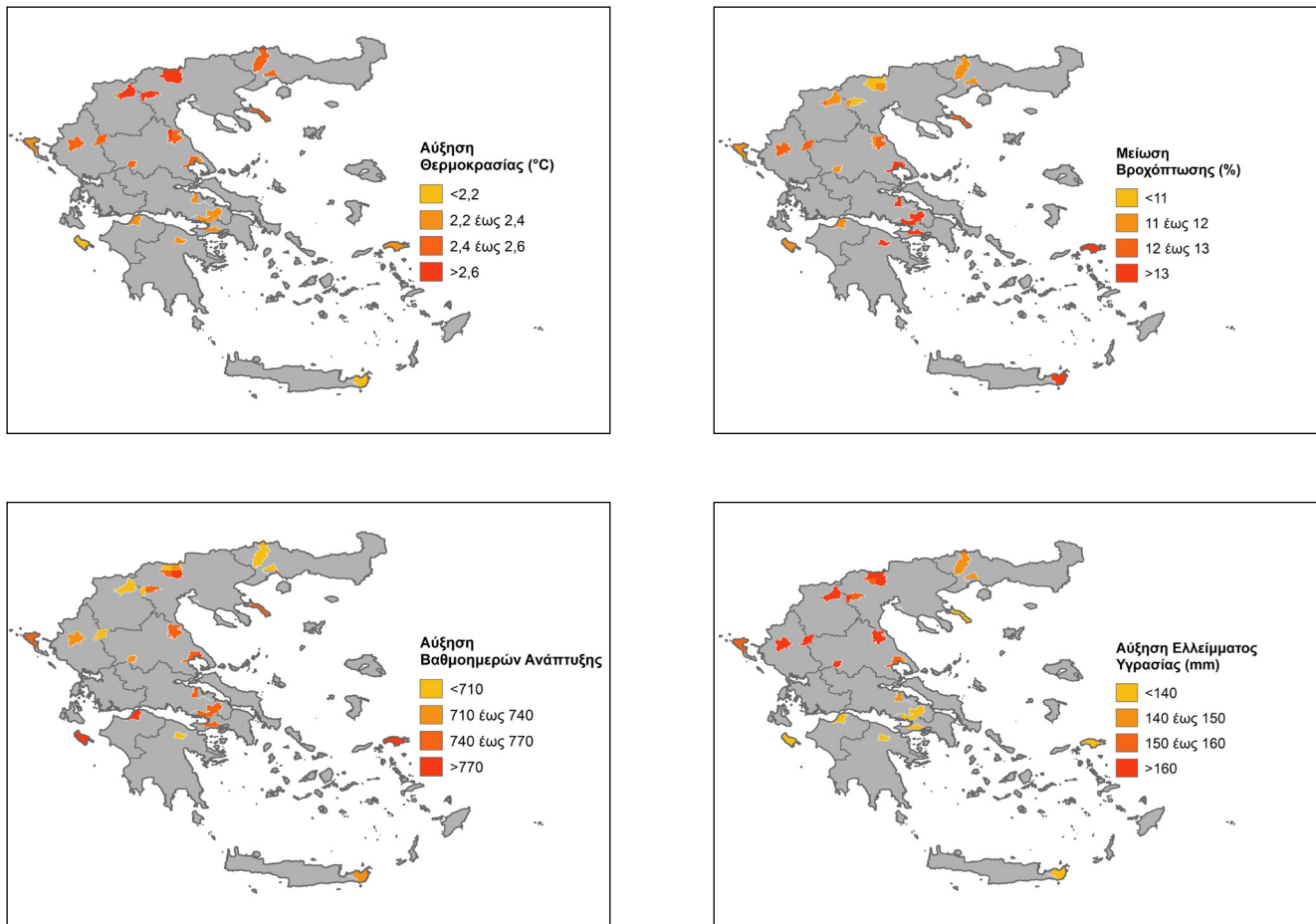
Βάσει των παραπάνω θα απαιτηθούν ειδικά διαχειριστικά σχέδια για την προστασία της γεωργικής παραγωγής. Τα σχέδια αυτά θα πρέπει να περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων μέτρα για:

- (α) τον δραστικό περιορισμό της διάχυσης αστικών χρήσεων καθώς και ενεργειακών υποδομών στη γεωργική γη υψηλής παραγωγικότητας,
- (β) την απογραφή ιδιωτικών αρδευτικών γεωτρήσεων και τη χρήση υδρομετρητών,
- (γ) τον καθορισμό μέγιστου δυναμικού απόληψης σε συνάρτηση με την κατάσταση του υδροφόρου ορίζοντα και την απαγόρευση απολήψεων σε μεγάλα βάθη,
- (δ) τη σταδιακή κατάργηση των ενεργών γεωτρήσεων σε περιοχές με σημαντική εκτιμώμενη μείωση των υδατικών αποθεμάτων,
- (ε) τη βελτίωση των συστημάτων άρδευσης με στόχο την ελαχιστοποίηση απωλειών νερού από τα αρδευτικά δίκτυα,

(στ) τον εμπλουτισμό του υδροφόρου ορίζοντα και την προώθηση έργων ορεινής υδρονομίας,
(ζ) την τιμολόγηση νερού και τέλος,
(η) τον προσδιορισμό των κατάλληλων ανάλογα με τις διαμορφούμενες κλιματικές συνθήκες, καλλιεργειών.

3. Τα ίδια σχέδια θα πρέπει να προβλέπουν ειδικά μέτρα για (α) την αναδιάρθρωση των παραγωγικών τομέων σε κάθε περιοχή με στόχο τη στήριξη του τοπικού εισοδήματος, ειδικά στην περίπτωση που η εγκατάλειψη μέρους γεωργικών εκμεταλλεύσεων θα είναι αρκετά πιθανή, όπως π.χ. εκτιμάται για τη Θεσσαλία (β) τη στήριξη της τοπικής απασχόλησης, ιδίως στην περίπτωση που η μείωση της γεωργικής παραγωγής θα οδηγήσει στην έξοδο ανθρώπινου δυναμικού από την αγορά εργασίας και (γ) τον επαναπροσανατολισμό των δεξιοτήτων του εργατικού δυναμικού ώστε να προσαρμοσθεί στους νέους παραγωγικούς τομείς.
4. Ως προς τον οινοπαραγωγικό κλάδο ειδικότερα, εκτιμάται ότι για τη χρονική περίοδο 2046-2065, οι οινοπαραγωγικές περιοχές στην Ελλάδα στις οποίες μειώνεται η βροχόπτωση και είναι σημαντική η αύξηση του ελλείμματος υγρασίας, δηλαδή οι περιοχές που θα αντιμετωπίσουν τις σημαντικότερες πιέσεις σε ό,τι αφορά στην αμπελοκαλλιέργεια, είναι από τη Θεσσαλία και νοτιότερα. Αντίθετα προσωρινά ευνοϊκότερη, λόγω της αύξησης της θερμοκρασίας, θα είναι η αμπελοκαλλιέργεια στις οινοπαραγωγικές περιοχές που εντοπίζονται στα ορεινά τμήματα της χώρας, τόσο δυτικά όσο και βόρεια της Θεσσαλίας. Σε βάθος χρόνου, η μεγαλύτερη αύξηση της θερμοκρασίας σε συνδυασμό με τη μείωση της βροχόπτωσης θα ακυρώσουν την ευνοϊκή συνθήκη, ενώ θα απαιτήσουν την ενισχυμένη άρδευση των καλλιεργειών. Καθώς το εύρος και η ένταση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στον οινοπαραγωγικό κλάδο είναι πολυπαραμετρική, απαιτείται λεπτομερέστερη εξέταση που θα λαμβάνει υπόψη και τις καλλιεργούμενες σε κάθε περιοχή ποικιλίες (Σχήμα 3).

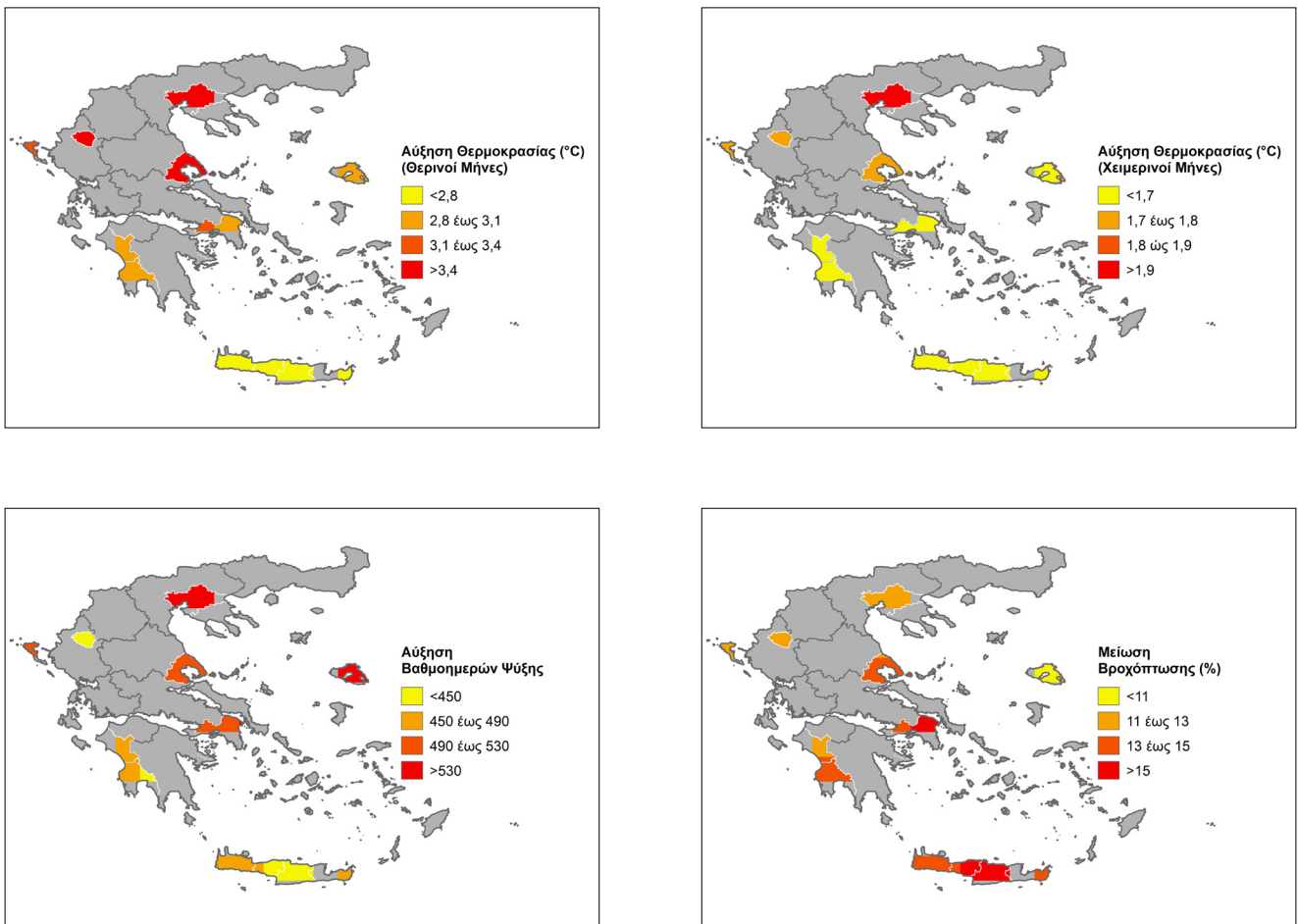
Σχήμα 3: Εκτιμώμενες Μεταβολές σε Κλιματικές Παραμέτρους που Αφορούν στον Οινοπαραγωγικό Κλάδο για το Διάστημα 2046-2065 σε Σύγκριση με το Διάστημα 1961-1990



5. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στις αναπτυσσόμενες και αναπτυσσόμενες τουριστικά περιοχές που θεωρούνται ευάλωτες στην κλιματική αλλαγή. Για τις ανάγκες της παρούσας μελέτης, επελέγησαν χειμερινές και θερινές τουριστικές περιοχές (Αττική-Αθήνα, Κρήτη, Ηλεία-Μεσσηνία, Μαγνησία-Πήλιο, Ζαγοροχώρια, Θεσσαλονίκη, Λέσβος και Κέρκυρα) για τις οποίες πραγματοποιήθηκε ανάλυση των αλλαγών σε κλιματικές παραμέτρους μεταξύ των χρονικών περιόδων 1961-1990 και 2046-2065. Οι εκτιμώμενες αλλαγές στη θερμοκρασία (αύξηση καυσώνων και συνεχόμενων θερμών ημερών) ενδέχεται να περιορίσουν την τουριστική κίνηση κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού. Κάτι τέτοιο δεν σημαίνει υποχρεωτικά μείωση της τουριστικής κίνησης σε ετήσια βάση, καθώς με κατάλληλες υποστηρικτικές ενέργειες είναι δυνατή η μετατόπιση των επισκεπτών προς την άνοιξη ή το φθινόπωρο.

Παράλληλα καταγράφεται σημαντική αύξηση των βαθμομερών ψύξης, δηλαδή των ημερών κατά τις οποίες είναι αναγκαία η χρήση κλιματιστικού, γεγονός που επιβαρύνει το κόστος λειτουργίας των τουριστικών μονάδων και διαμορφώνει περισσότερο απαιτητικές συνθήκες παροχής και ζήτησης ενέργειας. Κατά αντίστροφο τρόπο, μειώνονται λόγω της αύξησης της θερμοκρασίας, οι βαθμομέρες θέρμανσης γεγονός που θα περιορίσει τις δαπάνες των τουριστικών μονάδων που βρίσκονται σε χειμερινούς προορισμούς (για παράδειγμα στα Ζαγοροχώρια και στο Πήλιο, βλ. Σχήμα 4). Τέλος η μείωση των βροχοπτώσεων θα περιορίσει σημαντικά την επάρκεια υδατικών πόρων, με αποτέλεσμα αυξημένη δυσκολία στην ικανοποίηση των εποχιακών αναγκών των τουριστικών περιοχών (κύρια στα νότια της χώρας) για ύδρευση.

Σχήμα 4: Εκτιμώμενες Μεταβολές σε Κλιματικές Παραμέτρους που Αφορούν στον Τουρισμό για το Διάστημα 2046-2065 σε Σύγκριση με το Διάστημα 1961-1990



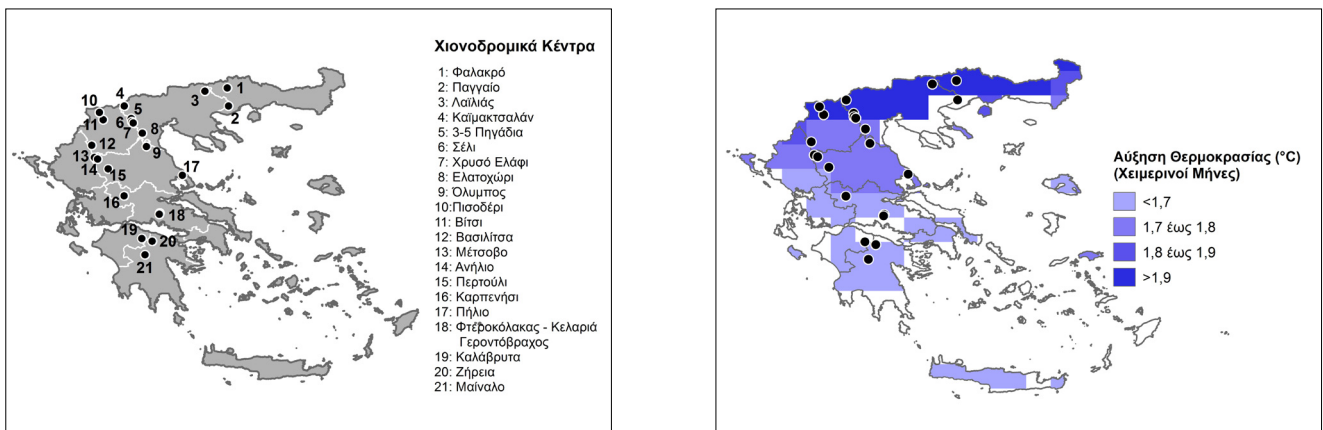
*Η μείωση της βροχόπτωσης εκφράζει ετήσιο μέσο όρο.

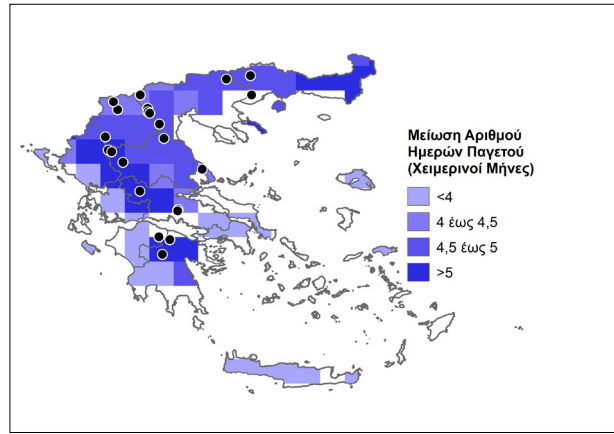
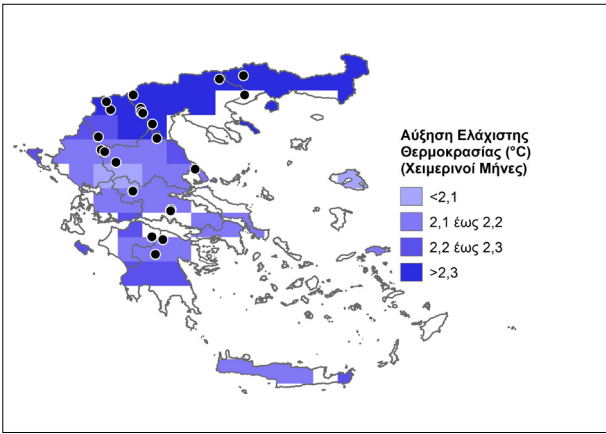
Ενδεικτικές δράσεις προστασίας και προσαρμογής ανάλογα με το βαθμό τουριστικής ανάπτυξης, είναι:

- (α) εκ νέου σχεδιασμός και οριοθέτηση προστατευόμενων περιοχών (μεγαλύτερα όρια, αύξηση της αρτιότητας για εκτός σχεδίου δόμηση και απαγόρευση δόμησης για περιοχές υπό σοβαρή πίεση λόγω της κλιματικής αλλαγής),
- (β) δημιουργία ζωνών περιορισμού/αποκλεισμού χρήσεων γης,
- (γ) δράσεις ήπιας και κατά περίπτωση εντατικής προστασίας των ακτών από τη διάβρωση για τη διατήρηση του τοπίου (αντιπλημμυρικά αναχώματα, κυματοθραύστες, φράγματα για την αποφυγή διείσδυσης αλμυρού νερού στον υδροφόρο ορίζοντα),
- (δ) νέες προδιαγραφές δόμησης (βιοκλιματικός σχεδιασμός, φιλικά περιβαλλοντικά υλικά) για νέα κτίρια και υποδομές,
- (ε) αύξηση της ενεργειακής αποδοτικότητας στο υπάρχον κτιριακό απόθεμα,
- (στ) νέες προδιαγραφές τουριστικών εγκαταστάσεων και
- (ζ) ενίσχυση της ανθεκτικότητας των οικοσυστημάτων μέσω βελτιωμένων συστημάτων διαχείρισης νερού, ενέργειας και αποβλήτων.

6. Αν και το σύνολο των χιονοδρομικών κέντρων στην Ελλάδα θα επηρεαστεί αρνητικά από την κλιματική αλλαγή λόγω της αύξησης της θερμοκρασίας και της μείωσης των βροχοπτώσεων και των ημερών παγετού (Σχήμα 5), εκτιμάται ότι οι επιπτώσεις θα είναι εντονότερες στα χιονοδρομικά κέντρα που βρίσκονται νοτιότερα και σε χαμηλό υψόμετρο (Μαίναλο, Χελμός).

Σχήμα 5: Εκτιμώμενες Μεταβολές σε Κλιματικές Παραμέτρους που Επηρεάζουν το Χιονοδρομικό Τουρισμό για το Διάστημα 2046-2065 σε Σύγκριση με το Διάστημα 1961-1990

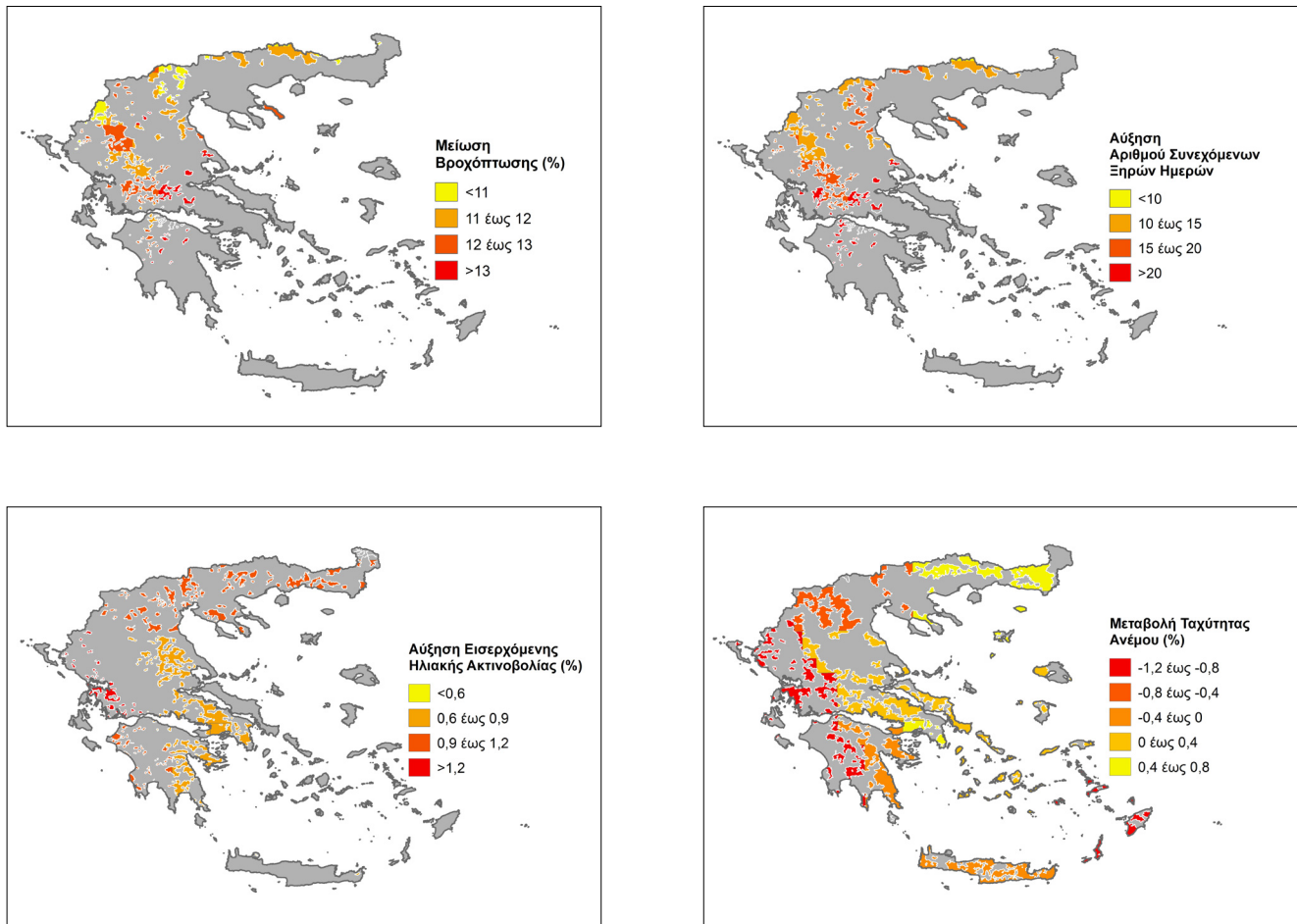




Ενδεικτικές δράσεις προστασίας και προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή για την περίπτωση του χιονοδρομικού τουρισμού είναι:

- (α) αύξηση της ενεργειακής αποδοτικότητας της τεχνητής δημιουργίας χιονιού,
 - (β) διαμόρφωση χιονοδρομικών πλαγιών (snow grooming) για μείωση των απαιτήσεων σε βάθος χιονιού,
 - (γ) μετακίνηση των χιονοδρομικών περιοχών σε υψηλότερο υψόμετρο στο βαθμό που αυτό είναι εφικτό (βλ. χιονοδρομικό κέντρο Παρνασσού),
 - (δ) επέκταση της τουριστικής περιόδου όλο τον χρόνο με την προσφορά και προβολή εναλλακτικών μορφών τουρισμού όπως πεζοπορία, ποδηλασία, υπηρεσίες spa κ.λπ. και
 - (ε) μετατροπή των χιονοδρομικών κέντρων σε χειμερινά θεματικά πάρκα ψυχαγωγίας πολλαπλών δραστηριοτήτων.
7. Οι μεταβαλλόμενες κλιματικές συνθήκες (Σχήμα 6) δημιουργούν νέες ευκαιρίες για ορισμένες μορφές ενέργειας, όπως η ηλιακή ενέργεια. Από την άλλη πλευρά, η παρατεταμένη διάρκεια και η αυξημένη ξηρασία των καλοκαιριών θα έχουν επιπτώσεις στην υδροηλεκτρική ενέργεια κυρίως στον άξονα «δυτική Στερεά Ελλάδα – Ήπειρος», την ίδια ώρα που θα υπάρχει μεγαλύτερη ανάγκη κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας για ψύξη. Ως προς την αιολική ενέργεια, προβλέπεται μικρή μείωση της ταχύτητας του ανέμου για το διάστημα 2046-2065, στον άξονα Δυτική Μακεδονία – Ήπειρος – Πελοπόννησος – Κρήτη και αύξηση στην Κεντρική Ελλάδα, στην Εύβοια και στην Ανατολική Μακεδονία και Θράκη.

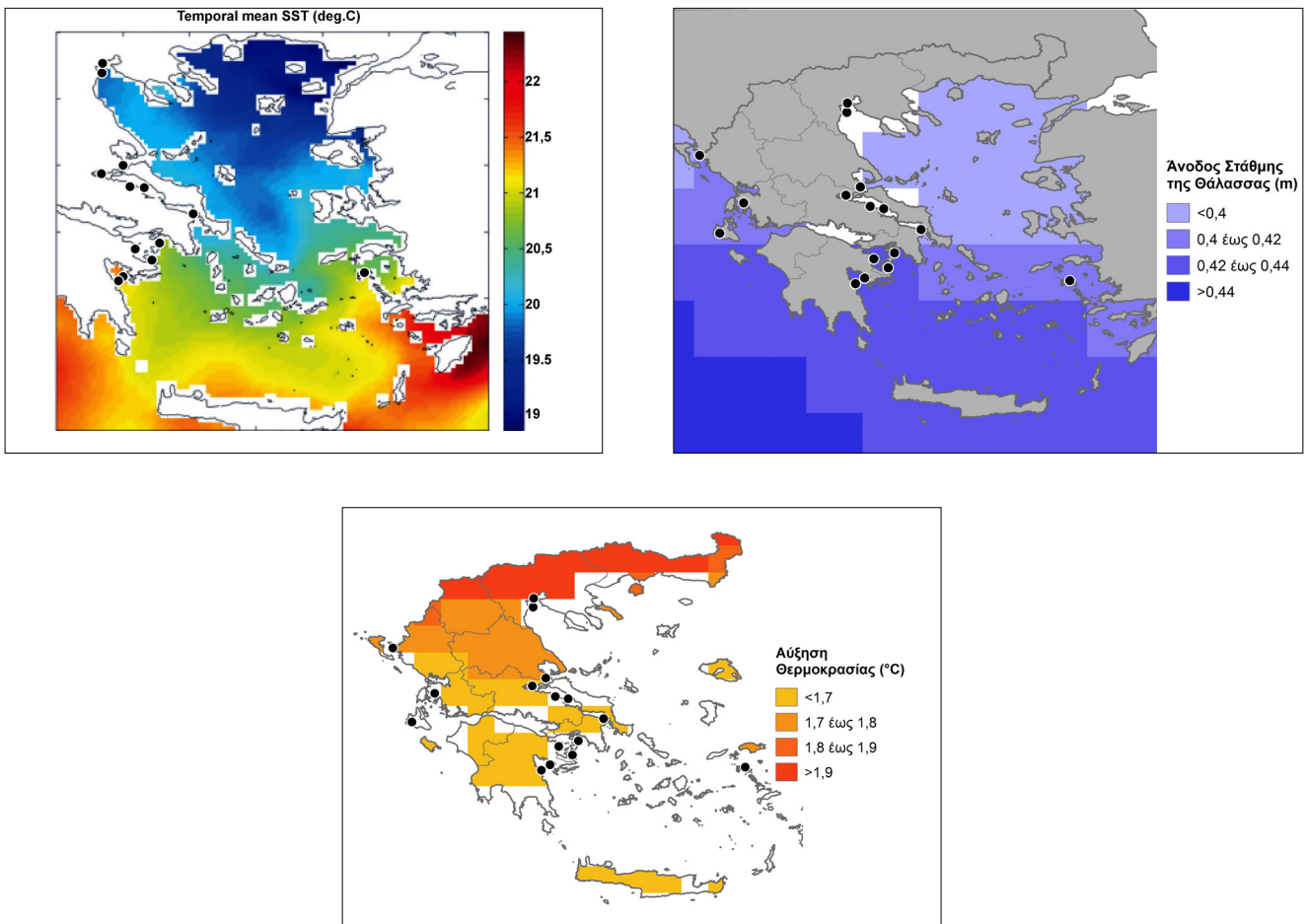
Σχήμα 6: Εκτιμώμενες Μεταβολές σε Κλιματικές Παραμέτρους που Επηρεάζουν την Παραγωγή Ενέργειας για το Διάστημα 2046-2065 σε Σύγκριση με το Διάστημα 1961-1990



Απαιτείται, επομένως, ένα ειδικό σχέδιο για τη διαχείριση της απόκρισης σε τυχόν αυξημένη ζήτηση και ένα δίκτυο ικανό να ανταποκριθεί σε μεγαλύτερες διακυμάνσεις τόσο της ζήτησης, όσο και της παραγωγής ενέργειας. Στο ίδιο πλαίσιο, είναι αναγκαία η κατάρτιση ενός στρατηγικού σχεδίου για τις ενεργειακές τεχνολογίες, με σταθερή χρηματοδοτική στήριξη, μέσα και από το ν. 4399/2016 για τις ιδιωτικές επενδύσεις και τα κονδύλια για την έρευνα, με σκοπό να στηρίξει καινοτόμα επιχειρηματικά σχέδια που θα υποστηρίξουν την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή.

8. Η αποτίμηση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στον τομέα των (θαλασσίων) υδατοκαλλιεργειών εξαρτάται από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας (η οποία σύμφωνα με νεότερες εκτιμήσεις ενδέχεται να φθάσει το 0,5 και 1,5 μέτρο το 2050 και στο τέλος του αιώνα, αντίστοιχα) αλλά και από παραμέτρους (όπως η επιφανειακή θερμοκρασία θάλασσας ή η δέσμευση διοξειδίου άνθρακα στα θαλάσσια νερά), των οποίων η μεταβολή στο μέλλον είναι δύσκολο να εκτιμηθεί με ακρίβεια. Από τις προσομοιώσεις που εκπονήθηκαν στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης, σε ότι αφορά στις κλιματικές παραμέτρους της θερμοκρασίας αέρα (η οποία επηρεάζει την επιφανειακή θαλάσσια θερμοκρασία σε διάστημα 30 ημερών) και της βροχόπτωσης αλλά και από μία προσεγγιστική εκτίμηση της αύξησης της επιφανειακής θαλάσσιας θερμοκρασίας με τα έτη, εκτιμάται ότι τις σημαντικότερες πιέσεις λόγω της κλιματικής αλλαγής θα δεχθούν περιοχές υδατοκαλλιέργειας στον Σαρωνικό και στον Αργολικό κόλπο (Σχήμα 7).

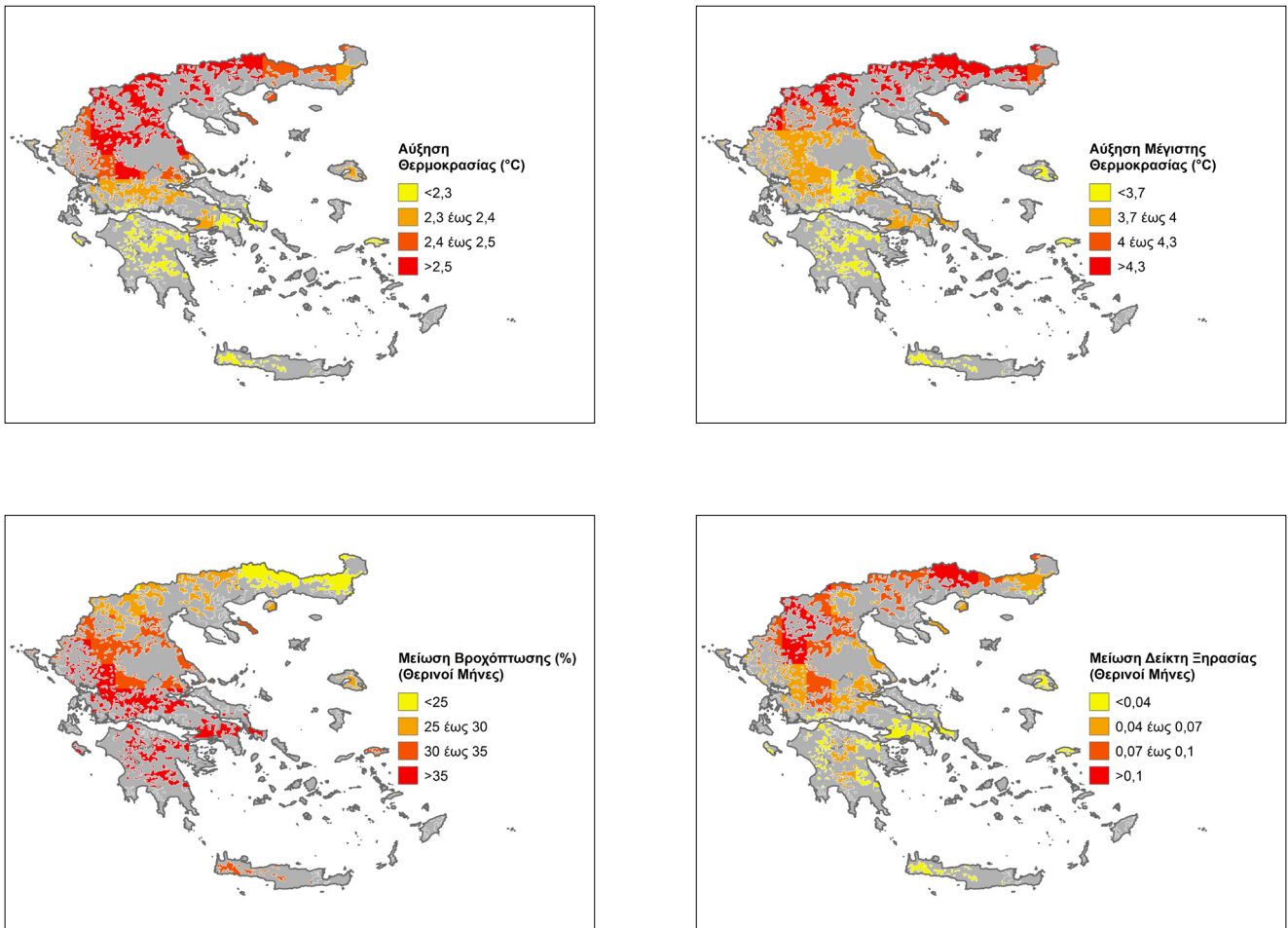
Σχήμα 7: Εκτιμώμενες Μεταβολές σε Κλιματικές Παραμέτρους που Επηρεάζουν τον Κλάδο των θαλασσίων Υδατοκαλλιεργειών(μέσα 21ου αιώνα)



Είναι κατά συνέπεια αναγκαίο να εκτιμηθεί αν απαιτείται επανακαθορισμός των θέσεων για τη χωροθέτηση Περιοχών Οργανωμένης Ανάπτυξης Υδατοκαλλιεργειών (Π.Ο.Α.Υ.), ώστε να αποφευχθούν αρνητικές επιπτώσεις λόγω της κλιματικής αλλαγής.

9. Από την ανάλυση τομέων για τις δασικές περιοχές στην Ελλάδα εκτιμάται ότι οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στο φυσικό κεφάλαιο θα είναι αρνητικές για το σύνολο της χώρας, αν και δυσμενέστερες ως προς τις εκτιμώμενες μεταβολές σε κλιματικές παραμέτρους, στις βορειότερες περιοχές της χώρας (Σχήμα 8 και Πίνακας 2).

Σχήμα 8: Εκτιμώμενες Μεταβολές σε Κλιματικές Παραμέτρους που Επηρεάζουν τις Δασικές Περιοχές για το Διάστημα 2046-2065 σε Σύγκριση με το Διάστημα 1961-1990



Πίνακας 2: Ενδεικτική Αθροιστική Εικόνα των Μεταβολών των Κλιματικών Παραμέτρων για τις Δασικές Περιοχές

Κλιματική Παράμετρος	Μεταβολή	ΒΑ	ΒΔ	Κέντρο-Α	Κέντρο-Δ	ΝΑ	ΝΔ
Θερμοκρασία	Αύξηση Μέγιστης	3	3	1	2	1	1
	Αύξηση Ελάχιστης	3	2	2	1	1	2
	Αύξηση Μέσης Μέγιστης	3	2	2	2	1	1
	Αύξηση Μέσης Ελάχιστης	3	2	2	2	1	1
	Αύξηση	3	3	2	2	1	1
	Αύξηση Θερμών Ημερών	3	2	3	2	3	2
Βροχόπτωση	Μείωση Θερινή	1	2	2	3	2	3
	Μείωση Χειμερινή	2	2	3	2	3	3
Ξηρασία	Μείωση Κλιματικής Παραμέτρου	2	2	2	1	1	1
	Μείωση Κλιματικής Παραμέτρου Για Τους Θερινούς Μήνες	3	3	1	2	1	1
	Μείωση Κλιματικής Παραμέτρου Για Τους Χειμερινούς Μήνες	1	2	2	3	2	2
	Αύξηση Συνεχόμενων Ξηρών Ημερών	1	1	2	2	2	3
ΑΘΡΟΙΣΜΑΤΑ		28	26	24	24	19	21

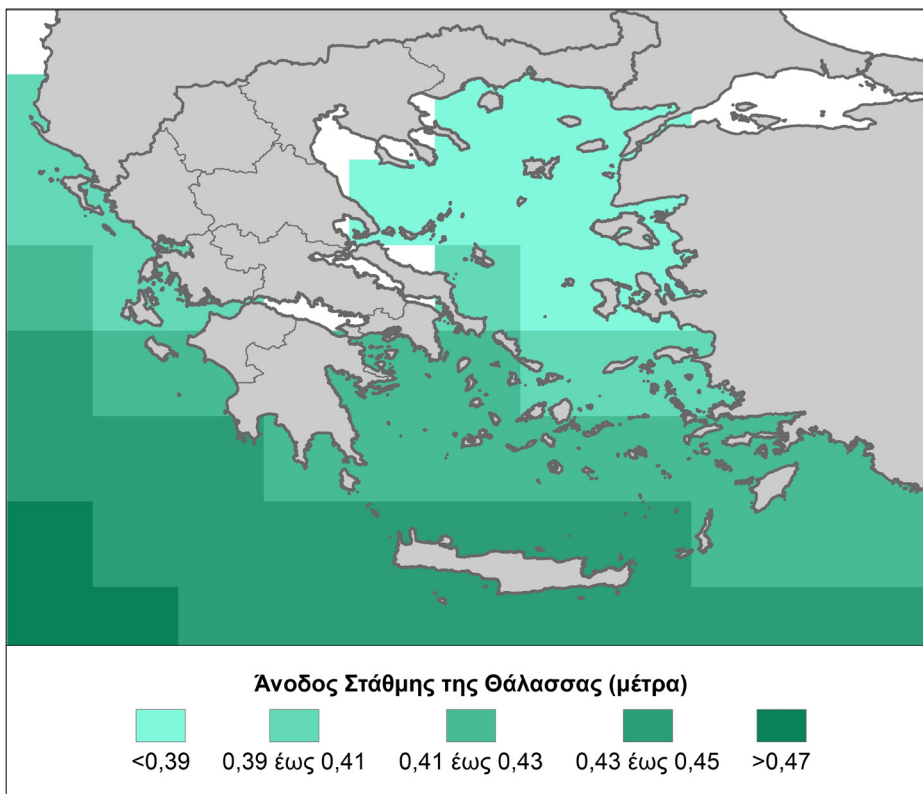
*3: Δυσμενέστερες επιπτώσεις, 2: Μέτρια δυσμενείς επιπτώσεις, 1: Λιγότερο δυσμενείς επιπτώσεις

Τα αναγκαία μέτρα για την προστασία των δασικών περιοχών και των περιοχών Natura 2000 είναι σχεδόν προφανή:

- (α) σύνδεση της αρτιότητας δόμησης με τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής όπως διαπιστώνονται και εκτιμώνται ανά περιοχή, ιδίως σε ό,τι αφορά στην ξηρασία,
- (β) προσδιορισμός ζωνών προστασίας της φυσικής κληρονομιάς, των φυσικών πόρων και του τοπίου, στις οποίες θα περιορίζεται ή/και θα απαγορεύεται η δυνατότητα δόμησης,
- (γ) ολοκλήρωση των δασικών χαρτών σε επίπεδο επικράτειας,
- (δ) κατάρτιση των διαχειριστικών σχεδίων, όπως αυτά άλλωστε προβλέπονται από την κείμενη νομοθεσία για το σύνολο των περιοχών Natura 2000, κατά προτεραιότητα δε για τις περιοχές εκείνες που δέχονται ισχυρότερες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής.

Σε ό,τι αφορά ειδικότερα τις περιοχές του Δικτύου Natura 2000, σε όλα τα τμήματα της χώρας, οι μεταβολές στις κλιματικές παραμέτρους είναι δυσμενείς και συνεπώς οι προοπτικές για τις περιοχές Natura 2000 είναι ανησυχητικές.

10. Ως προς τις παράκτιες περιοχές, οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής είναι μάλλον ηπιότερες για την Ελλάδα σε σύγκριση με άλλες περιοχές της Ευρώπης, καθώς η άνοδος της στάθμης της θάλασσας εκτιμάται ότι δεν θα ξεπεράσει το 0,5μ. (Εικόνα 1). Και σε αυτή την περίπτωση όμως θα σημειωθούν σημαντικές απώλειες παράκτιων εδαφών, που θα ακυρώσουν παράκτιες υποδομές (κυρίως λιμενικές) και θα επηρεάσουν αρνητικά την τουριστική ανάπτυξη και το οικιστικό περιβάλλον (βλ. μελέτες περιπτώσεων για το παράκτιο μέτωπο Φαλήρου, τη Μύκονο και τη Θάσο, Εικόνες 2-4 αντίστοιχα).



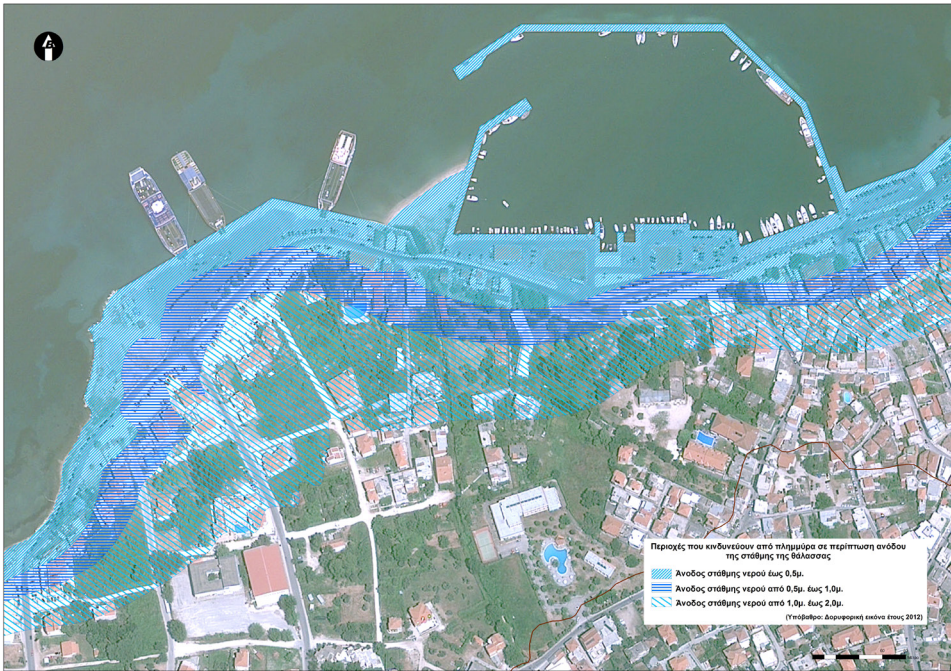
Εικόνα 1: Άνοδος της Στάθμης της Θάλασσας



Εικόνα 2: Κατακλυσμός Χερσαίων Εδαφών λόγω της Άνοδου της Στάθμης της Θάλασσας (με Ανοικτό Γαλάζιο Χρώμα για Άνοδο κατά 0,5 Μέτρα και με Γραμμοσκιασμένο Μπλέ για Άνοδο από 0,5 έως 1 μέτρο) για το Παράκτιο Μέτωπο Φαλήρου



Εικόνα 3: Κατακλυσμός Χερσαίων Εδαφών λόγω της Άνοδου της Στάθμης της Θάλασσας (με Ανοικτό Γαλάζιο χρώμα για Άνοδο κατά 0,5 Μέτρα και με Γραμμοσκιασμένο Γαλάζιο για Άνοδο από 0,5 έως 2 μέτρα) για τη Χώρα Μικόνου



Εικόνα 4: Κατακλυσμός Χερσαίων Εδαφών Λόγω της Ανόδου της Στάθμης της Θάλασσας (με Ανοιχτό Γαλάζιο Χρώμα για Άνοδο κατά 0,5 μέτρα και με Έντονο Γαλάζιο ή Γραμμοσκιασμένο Γαλάζιο για Άνοδο από 0,5 έως 1 μέτρο και από 1 έως 2 μέτρα Αντίστοιχα) για το Λιμάνι της Θάσου

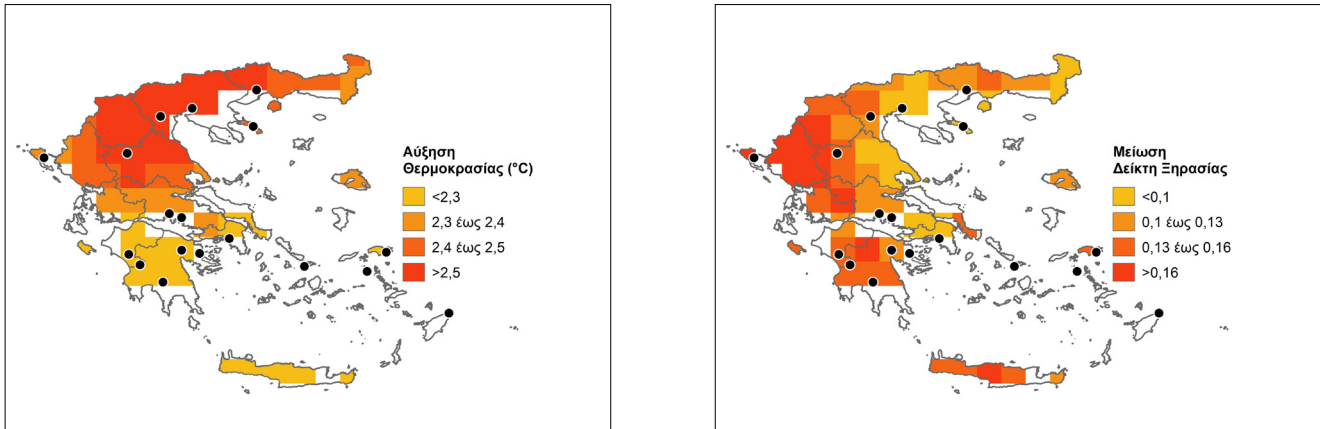
Αναγκαία μέτρα προσαρμογής είναι:

- (α) σταδιακή υποχώρηση της παράκτιας δόμησης σε ευπαθείς περιοχές όπου αυτό είναι εφικτό
- (β) ο σχεδιασμός των υποδομών στις παράκτιες περιοχές να γίνεται με βάση την υπόθεση ότι η στάθμη της θάλασσας θα ανέλθει κατά 0,5 μ.
- (γ) προστασία των παράκτιων οικοσυστημάτων ως φυσικών αντιπλημμυρικών αναχωμάτων.

Τέλος στο επίκεντρο του ενδιαφέροντος ως προς την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή στις παράκτιες περιοχές είναι ο περιορισμός της διάβρωσης των παραλιών στις περιοχές που απειλούνται άμεσα ως προς τον αιγιαλό, τα τεχνικά έργα προστασίας ή και άλλες κατασκευές.

11. Ως προς το πολιτιστικό κεφάλαιο, η αύξηση της θερμοκρασίας και των θερμών ημερών, σε συνδυασμό με τη μείωση των βροχοπτώσεων και την αύξηση της ξηρασίας στο σύνολο σχεδόν της χώρας, ενισχύουν τον κίνδυνο για δασικές πυρκαγιές (Σχήμα 9). Παράλληλα, η αύξηση στη συχνότητα και στην ένταση των ακραίων καιρικών φαινομένων, πολλαπλασιάζει τον κίνδυνο πλημμυρών.

Σχήμα 9: Εκτιμώμενες Μεταβολές σε Κλιματικές Παραμέτρους που Επηρεάζουν το Πολιτιστικό Κεφάλαιο (Αρχαιολογικοί χώροι) για το διάστημα 2046-2065 σε Σύγκριση με το Διάστημα 1961-1990



Υπό αυτό το πρίσμα, επείγει η κατάρτιση διαχειριστικών σχεδίων για την προστασία των μνημείων/αρχαιολογικών χώρων που είναι ενταγμένοι στο φυσικό περιβάλλον από την κλιματική αλλαγή, με ειδική αναφορά στα μέτρα προσαρμογής, όπως αυτά διαφοροποιούνται ανάλογα με την περιοχική μελέτη.

12. Στις αστικές περιοχές, προβλέπεται:

(α) Σημαντική επιδείνωση των θερμικών συνθηκών όλων των εξεταζόμενων αστικών περιοχών, με την αύξηση της θερμοκρασίας να κυμαίνεται περίπου στον 1 βαθμό Κελσίου για το διάστημα 2015-2045 και σε 2,5 βαθμούς Κελσίου στο διάστημα 2046-2065 σε σύγκριση με το διάστημα 1961-1990.

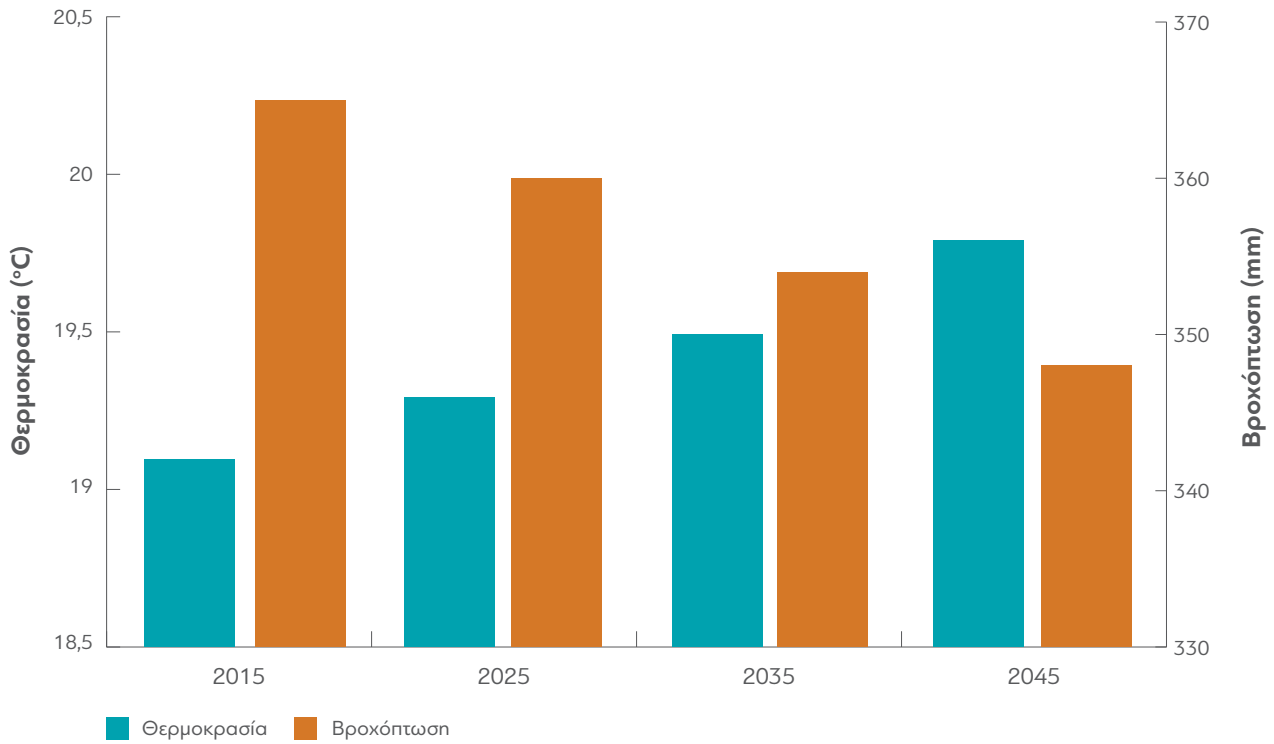
(β) Σημαντική αύξηση των βαθμομερών ψύξης (δηλαδή των ημερών κατά τις οποίες η θερμοκρασία είναι χαμηλότερη από συγκεκριμένο όριο), κυρίως στις αστικές περιοχές της Αθήνας και της Θεσσαλονίκης, γεγονός που θα οδηγήσει σε αύξηση του κλιματιστικού φορτίου ψύξης και κατ' επέκταση της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας για ψύξη.

(γ) Μείωση των βαθμομερών θέρμανσης, λόγω της αύξησης της θερμοκρασίας, με τη μεγαλύτερη μείωση να σημειώνεται στη Θεσσαλονίκη.

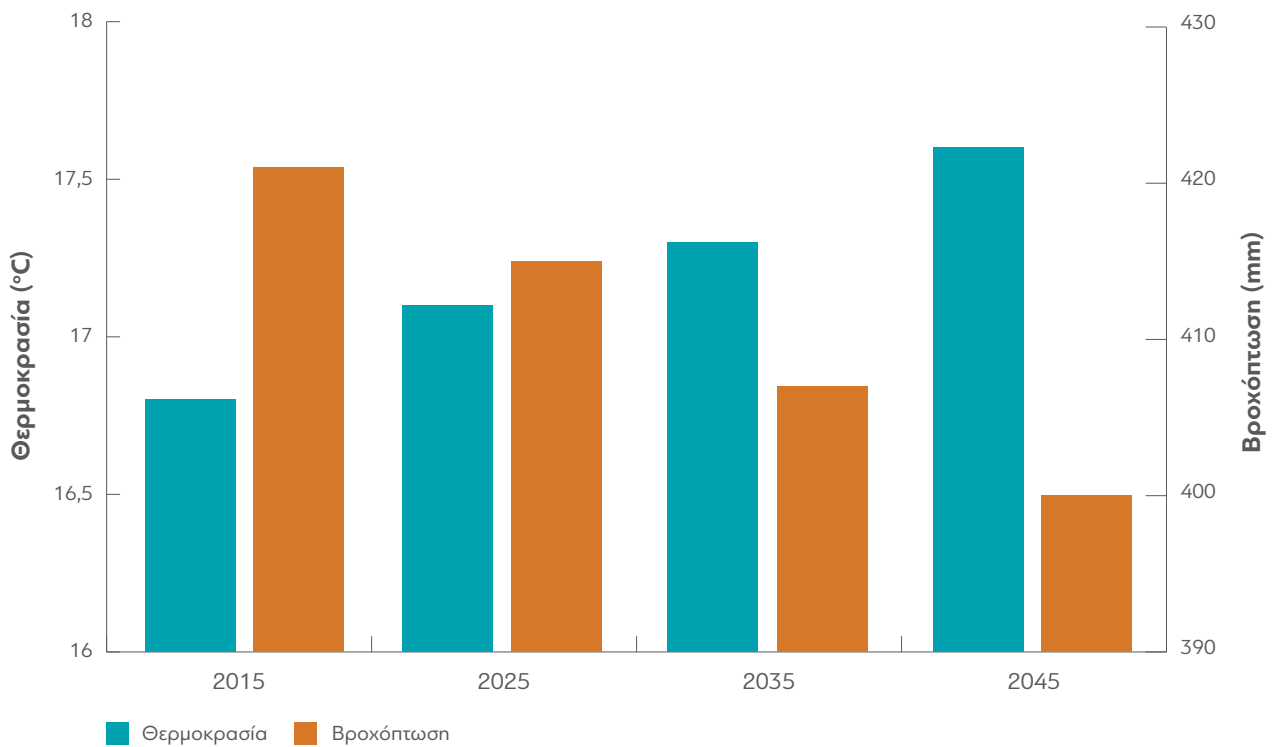
(δ) Σημαντική μείωση του ύψους βροχής στο διάστημα 2015-2045 (Διάγραμμα 1 για την Αθήνα και τη Θεσσαλονίκη ειδικότερα).

Διάγραμμα 1: Θερμοκρασία και βροχόπτωση για Αθήνα και Θεσσαλονίκη

Αθήνα

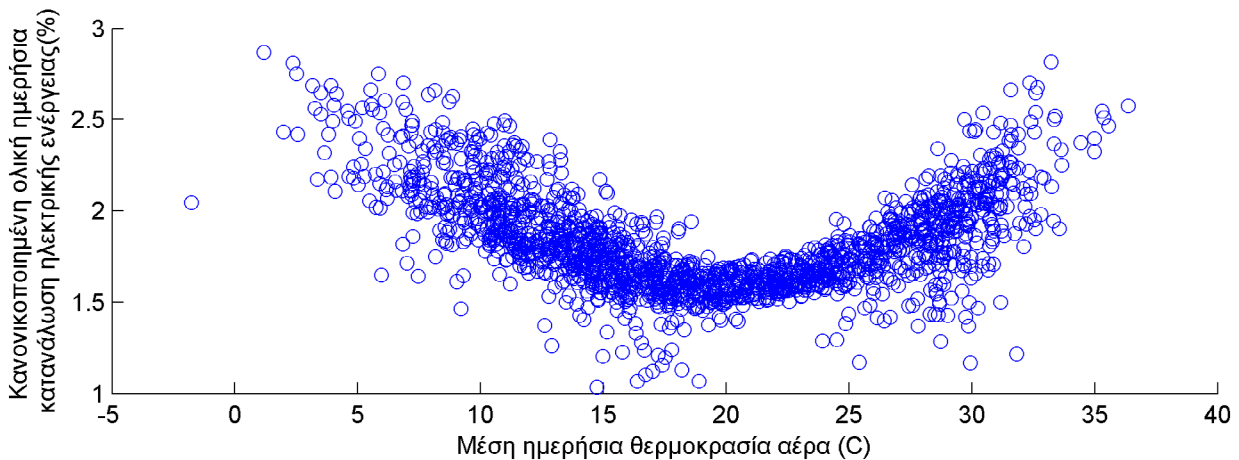


Θεσσαλονίκη



Η αύξηση της θερμοκρασίας θα οδηγήσει σε μείωση των ενεργειακών αναγκών για θέρμανση και αύξηση των αντίστοιχων αναγκών για ψύξη, όμως το τελικό ισοζύγιο θα είναι αρνητικό, δηλαδή θα αντιστοιχεί σε αύξηση της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας κατά 11% (στην Αθήνα, το φορτίο ψύξης αυξήθηκε κατά 24,8% στο διάστημα 1970-2010). Κατά συνέπεια καίριας σημασίας είναι η υλοποίηση Προγράμματος για τη βελτίωση των κτιρίων (συνέχιση του «Εξοικονόμηση κατ' Οίκον», ενεργειακή αναβάθμιση κατοικιών και δημοσίων κτιρίων) ώστε να καταστούν περισσότερο βιώσιμα σε θερμότερες κλιματικές συνθήκες και να λειτουργούν ενεργειακά αποδοτικότερα. Παράλληλα αύξηση της θερμοκρασίας άνω των 26 βαθμών Κελσίου προκαλεί σημαντική αύξηση της ημερήσιας κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας λόγω των αυξανόμενων αναγκών για ψύξη (Διάγραμμα 2).

Διάγραμμα 2: Κανονικοποιημένη Ολική Ημερήσια Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας σε Σχέση με τη μέση Ημερήσια Θερμοκρασία αέρα για την Αθήνα



Σε ό,τι αφορά στην κατανάλωση ενέργειας για ψύξη, διαπιστώνεται σταδιακά μικρότερη ανάγκη για φορτίο ψύξης όσο μία κατοικία βρίσκεται σε μεγαλύτερη απόσταση από το κέντρο της Αθήνας (Εικόνα 5). Ανάλογα μειώνεται και το κόστος κατανάλωσης ενέργειας για ψύξη (Πίνακας 3). Ενδεικτικά αναφέρεται ότι μία κατοικία 80 τ.μ. στο Μαρούσι δαπανά 187 ευρώ λιγότερα για ψύξη σε σύγκριση με μία κατοικία ιδίου εμβαδού στο κέντρο της Αθήνας (για το διάστημα Ιούλιος – Αύγουστος).

Εικόνα 5: Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας για Φορτίο Ψύξης (kWh/m²/μήνα)



Πηγή: Santamouris et al, 2001

Πίνακας 3: Κατανάλωση Ενέργειας για Ψύξη (kWh/m²/μήνα) και Κόστος Κατανάλωσης για την Ευρύτερη Περιοχή του Πολεοδομικού Συγκροτήματος της Αθήνας για το Διάστημα Ιούλιος-Αύγουστος, σε συνάρτηση με την Απόσταση από το Κέντρο

Περιοχή	Κατανάλωση Ενέργειας για Φορτίο Ψύξης (kWh/m ² /μήνα)	Κατανάλωση Ενέργειας για Ψύξη σε kWh (για Κατοικία 80 m ² και για το Διάστημα Ιουλ. – Αύγ.)	Κόστος Κατανάλωσης Ενέργειας για Ψύξη σε Ευρώ (1 kWh= 0,18 €)	Ενεργειακή Κατανάλωση για Ψύξη ανά Άτομο (Κατοικία 80 m ² Αντιστοιχεί σε 2,8 άτομα)	Μείωση Κόστους για Ψύξη για το Δίμηνο Ιούλιος-Αύγουστος σε Ευρώ
Κέντρο πόλης	11,5	1840	331	118	-
Καλλιθέα, Περιστερί	8	1280	230	82	99
Χαλάνδρι, Πετρούπολη, Αργυρούπολη	6,1	1008	180	64	151
Μαρούσι	5	800	144	51	187

13. Η υλοποίηση του Προγράμματος ενεργειακής αναβάθμισης των κτιρίων θα πρέπει να συνοδεύεται από φορολογικά κίνητρα, όπως η μείωση από το φόρο εισοδήματος κατά συγκεκριμένο ποσοστό επί δαπανών για επεμβάσεις ενεργειακής αναβάθμισης κτιρίων, όπως χρήση ψυχρών υλικών, τοποθέτηση θερμομόνωσης, εγκατάσταση αποκεντρωμένων συστημάτων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας που βασίζονται σε Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, κ.ά. Είναι προφανές ότι η μείωση των εσόδων από τη φορολογία εισοδήματος αντισταθμίζεται από τα έσοδα που προκύπτουν από την αύξηση του κύκλου εργασιών.
14. Η αξιολόγηση των αιτήσεων για ενεργειακή αναβάθμιση (Πρόγραμμα «Εξοικονόμηση κατ' Οίκον»), κρίνεται σκόπιμο να λαμβάνει υπόψη και την κατάσταση του θερμικού περιβάλλοντος στην περιοχή της κατοικίας. Κατά αυτό τον τρόπο αποφεύγεται ένα νοικοκυριό που βρίσκεται σε θερμικά επιβαρημένα ενότητα μίας αστικής περιοχής να έχει την ίδια προτεραιότητα με ένα νοικοκυριό της ίδιας εισοδηματικής βάσης, το οποίο βρίσκεται σε περιοχή με μικρότερη επιβάρυνση του θερμικού περιβάλλοντος.
15. Για την προσαρμογή των αστικών περιοχών στην κλιματική αλλαγή, θεωρούνται αναγκαίες οι βελτιώσεις του συστήματος πολεοδομικού σχεδιασμού με:
- (α) αύξηση της ευελιξίας των ΓΠΣ/ΣΧΟΟΑΠ κατά τον προσδιορισμό ζωνών, χρήσεων και δικτύων τεχνικής υποδομής ώστε να λαμβάνουν υπόψη τους τη διάσταση της κλιματικής αλλαγής,
 - (β) θεσμική κατοχύρωση της δυνατότητας για ενιαία σύνταξη ΓΠΣ/ΣΧΟΟΑΠ σε όμορους δήμους με έντονη αλληλεξάρτηση ως προς τα έργα προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή και (γ) συμπλήρωση του θεσμικού πλαισίου των ΓΠΣ/ΣΧΟΟΑΠ με προδιαγραφές που θα λαμβάνουν υπόψη τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και θα οριοθετούν τα μέτρα προσαρμογής.

Επιπρόσθετα είναι αναγκαία η αναμόρφωση της ισχύουσας κατάταξης και του περιεχομένου των γενικών και ειδικών χρήσεων γης, ώστε να υποστηρίζουν τα μέτρα προσαρμογής των περιοχών στην κλιματική αλλαγή.

16. Ειδικότερη αναφορά γίνεται στον τομέα της υγείας. Οι πλέον σημαντικές επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία από την κλιματική αλλαγή προβλέπεται να είναι η επιδείνωση της θερμικής άνεσης και η αύξηση στη θνησιμότητα κατά τους θερινούς μήνες και ειδικότερα κατά τη διάρκεια καυσώνων. Οι επιπτώσεις αυτές αναμένεται να είναι εντονότερες για το τμήμα του πληθυσμού που είναι στην κατηγορία άνω των 65 ετών, τμήμα που θα αντιστοιχεί στο 30-33% του πληθυσμού το έτος 2050, λόγω της δημογραφικής στασιμότητας των τελευταίων ετών και της αύξησης του προσδόκιμου ζωής. Η σχέση μεταξύ της θερμοκρασίας

του αέρα και της ποσοστιαίας αύξησης της θνησιμότητας, από την ανάλυση που πραγματοποιήθηκε για την Αθήνα είναι μη γραμμική. Για θερμοκρασίες αέρα υψηλότερες από τους περίπου 34°C και χαμηλότερες από τους 10°C, υπάρχει αύξηση της ποσοστιαίας μεταβολής της ημερήσιας θνησιμότητας. Σε ό,τι αφορά στις υψηλές θερμοκρασίες, εκτιμάται ότι αύξηση κατά 1°C πάνω από το όριο των 34°C, προκαλεί αύξηση της ημερήσιας θνησιμότητας κατά περίπου 3% (Διάγραμμα 3). Σε περίπτωση επεισοδίου καύσωνα με τιμές θερμοκρασίας της τάξης των 42 βαθμών Κελσίου, η αύξηση της ημερήσιας θνησιμότητας είναι περίπου 10% και 18% για τα αναπνευστικά και καρδιολογικά νοσήματα αντίστοιχα. Οι επιπτώσεις εκτιμάται ότι θα είναι εντονότερες για τις ευάλωτες ομάδες πληθυσμού, όπως είναι οι 2 εκ. περίπου Έλληνες που είναι σε ηλικίες άνω των 65 ετών. Οι παραπάνω εκτιμήσεις θα πρέπει να ληφθούν υπόψη στο μεσοπρόθεσμο και μακροπρόθεσμο σχεδιασμό του Εθνικού Συστήματος Υγείας.

Διάγραμμα 3: Σχέση Μεταξύ της Θερμοκρασίας του Αέρα και της Ποσοστιαίας Αύξησης της Θνησιμότητας για την Αθήνα λόγω Καρδιολογικών Νοσημάτων

