

ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ Αυτοδιοίκηση και Θεσσαλία μπροστά στην παγκόσμια πρόκληση

## **ΟΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ**

**Κωνσάντινος Καρτάλης**

Καθηγητής, Τομέας Φυσικής Περιβάλλοντος, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

**Δημήτρης Οικονόμου**

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

06.2017

διαΝΕΟσις  
ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΕΡΕΥΝΑΣ & ΑΝΑΛΥΣΗΣ

## Οι Επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής στην Ανάπτυξη

Κωνσταντίνος Καρτάλης, Χάρης Κοκκώσης,  
Δημήτρης Οικονόμου, Μάνθος Σανταμούρης,  
Ηλίας Αγαθαγγελίδης, Αναστάσιος Πολύδωρος,  
Με την υποστήριξη των:  
Βασιλική Κρομμύδα, Αντωνία Κουτσοπούλου

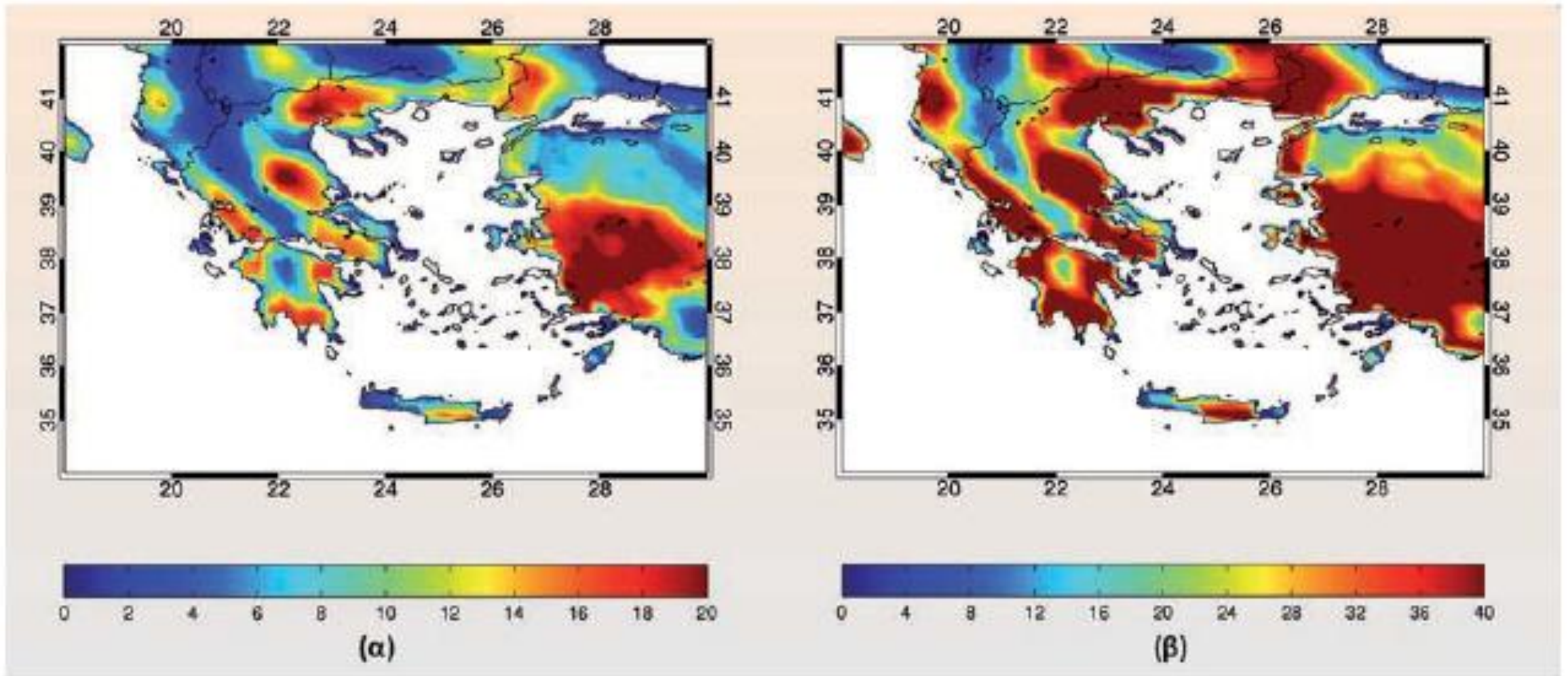
Ιούνιος 2017

Σενάρια της Διακυβερνητικής Επιτροπής για την ΚΑ (IPCC)  
40 κλιματικά σενάρια της ομάδας SRES, 4 σενάρια RSP 2013

A1	Γρήγορη οικονομική ανάπτυξη έως το 2050 με παγκόσμια σύγκλιση και ταχεία ανάπτυξη αποδοτικών τεχνολογιών
	A1F1 Προτεραιότητα στη χρήση ορυκτών καυσίμων
	A1B Ισορροπημένη χρήση όλων των μορφών ενέργειας
	A1T Προτεραιότητα στη χρήση μη ορυκτών πηγών ενέργειας
A2	Σημαντικές παγκόσμιες αποκλίσεις στην οικονομική και τεχνολογική ανάπτυξη
B1	Παγκόσμια σύγκλιση με έμφαση στη φιλική προς το περιβάλλον ανάπτυξη
B2	Μικρότερη παγκόσμια σύγκλιση με φιλική όμως προς το περιβάλλον ανάπτυξη

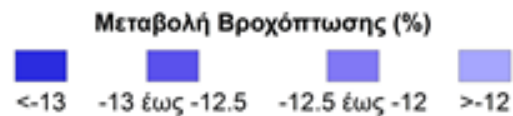
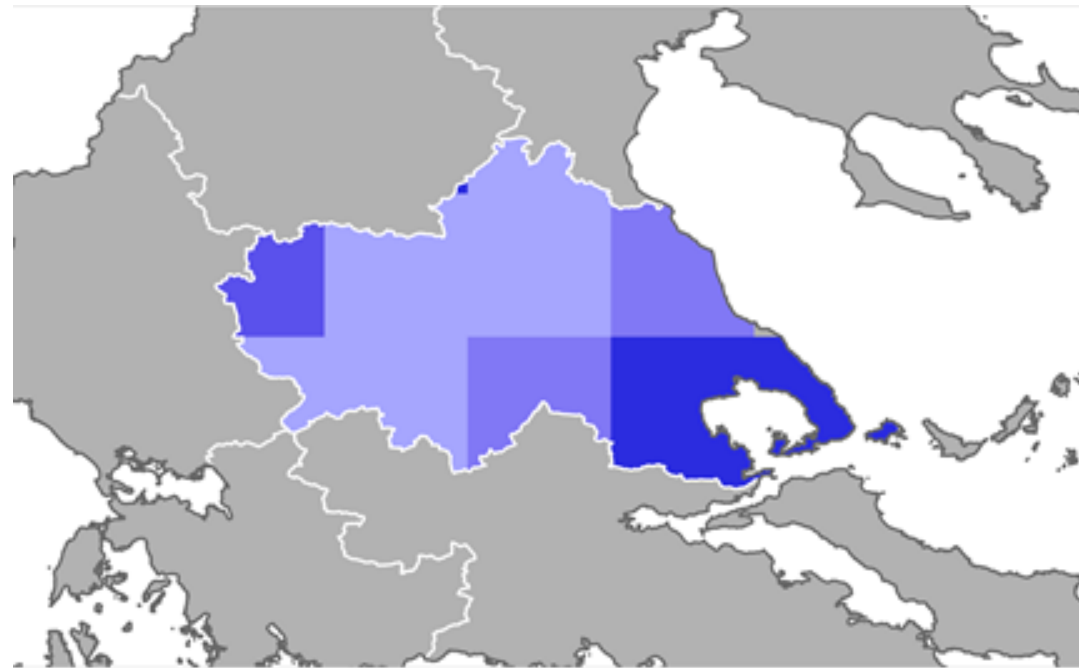
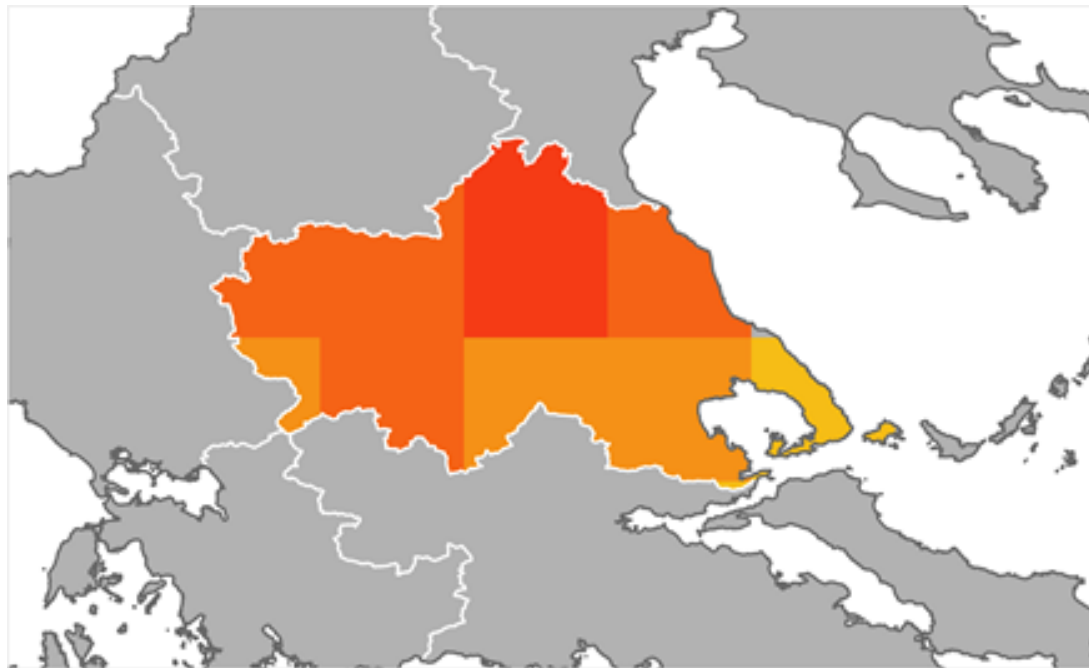
## Συμπεράσματα σεναρίων

- Επιτυχής προσομοίωση των κλιματικών συνθηκών της προηγούμενης 30ετίας
- Αύξηση της θερμοκρασίας σε πλανητικό και περιφερειακό επίπεδο 1,1-6,4 C<sup>0</sup>
- Αύξηση των βροχοπτώσεων στις τροπικές και μεγάλου γεωγραφικού πλάτους περιοχές και μείωση στις υποτροπικές περιοχές
  
- Βέβαιο το φαινόμενο συνολικά (πλην ΗΠΑ και Κοζάνης)
- Σχετική αβεβαιότητα για την πορεία και ένταση (συνάρτηση πολλών παραγόντων)



αριθμός ημερών με  $T_{min} > 20^{\circ} C$  και  $T_{max} > 35^{\circ} C$ . μεταβολή μεταξύ μέσων τιμών 1961-1990 και α: 2021-2050, β: 2071-2100

Πηγή: ΕΜΕΚΑ

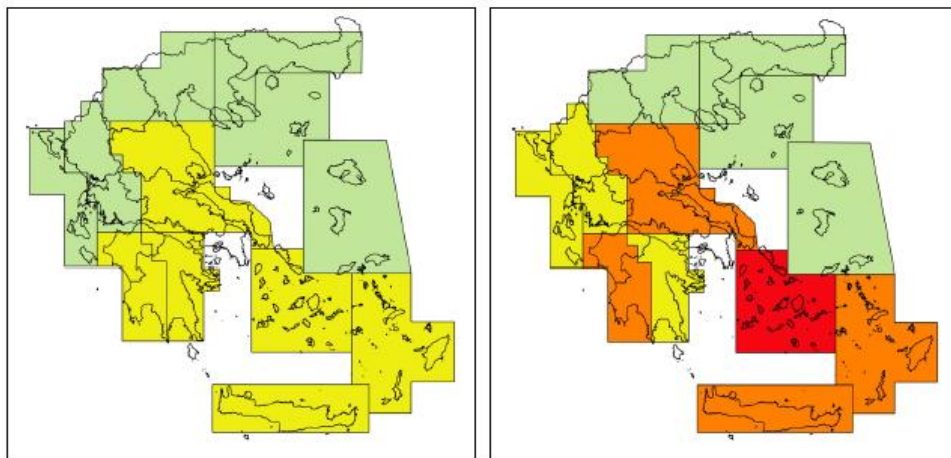
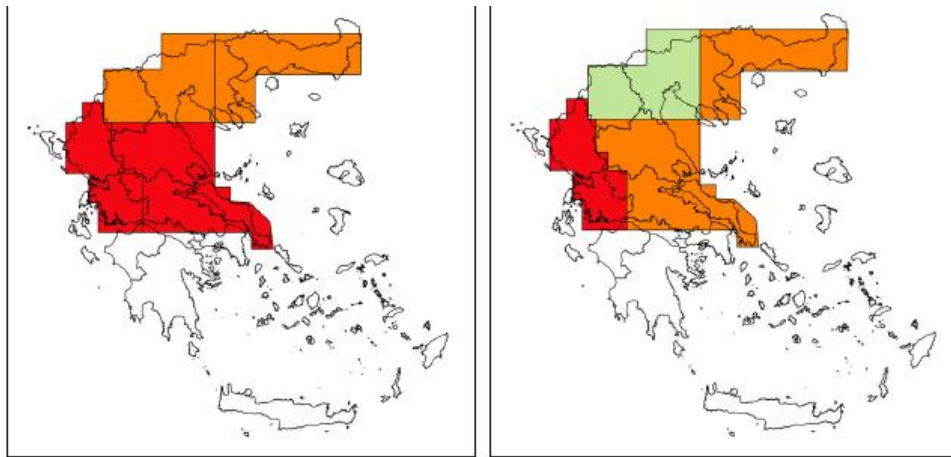


### Δεδομένα από Climate Wizard

Average of 2050s compared to the 1961-1990 baseline  
 average Model: Ensemble, SRES emission scenario:

Medium (A1B)

Σύνολο έτους



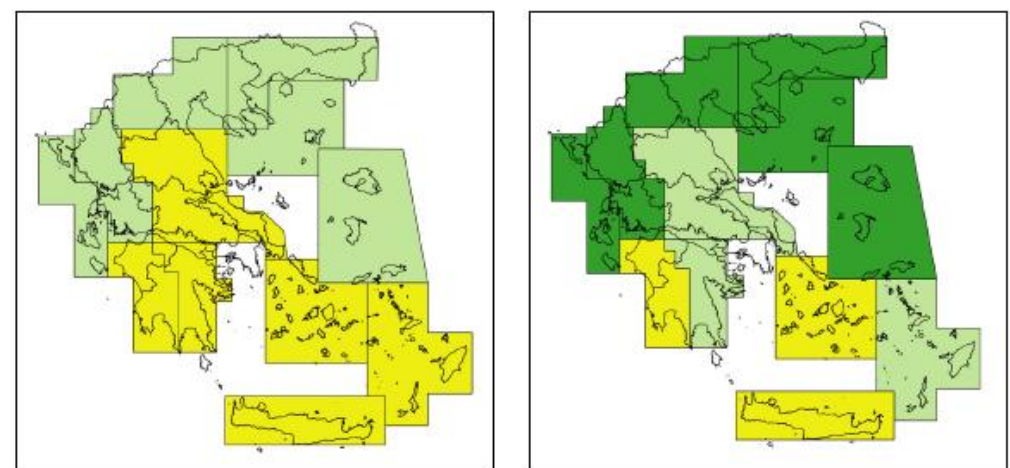
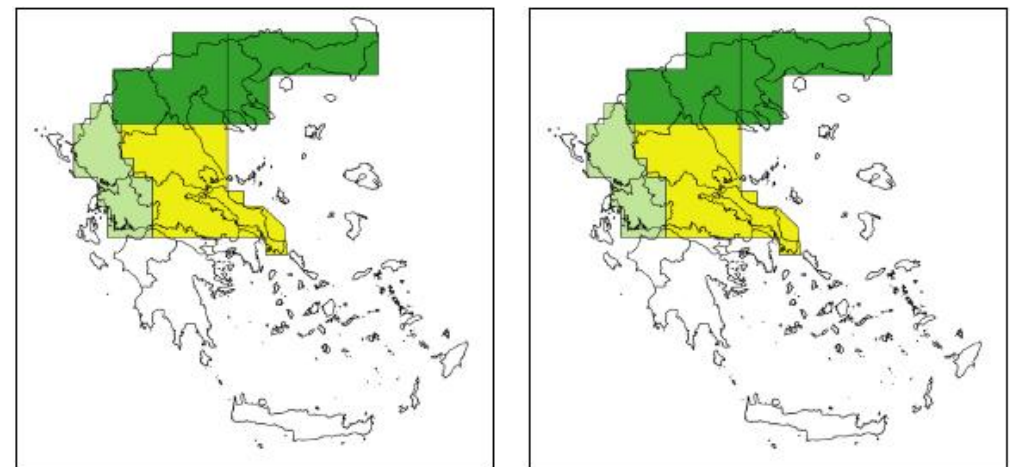
2041-2050

2091-2100

#### Κατηγορίες

- Αύξηση >10%
- Αύξηση <10%
- Περίπου ίδιο
- Μείωση <10%
- Μείωση >10%

**Εικόνα 21:** Αλλαγές στην παραγωγή σιτηρών (πάνω) και ελιών (κάτω) σύμφωνα με το Κλιματικό σενάριο A2 για τα διαστήματα 2041-2050 και 2091-2100.



2041-2050

2091-2100

#### Κατηγορίες

- Αύξηση >10%
- Αύξηση <10%
- Περίπου ίδιο
- Μείωση <10%
- Μείωση >10%

**Εικόνα 23:** Αλλαγές στην παραγωγή σιτηρών (πάνω) και ελιών (κάτω) σύμφωνα με το κλιματικό σενάριο B2 για τα διαστήματα 2041-2050 και 2091-2100.

**Πίνακας 25:** Ενδεικτική αθροιστική εικόνα των μεταβολών των κλιματικών παραμέτρων για τις περιοχές μελέτης (οινοπαραγωγικές)

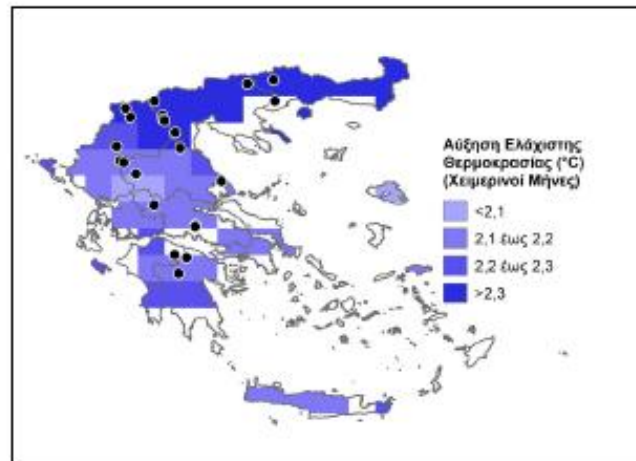
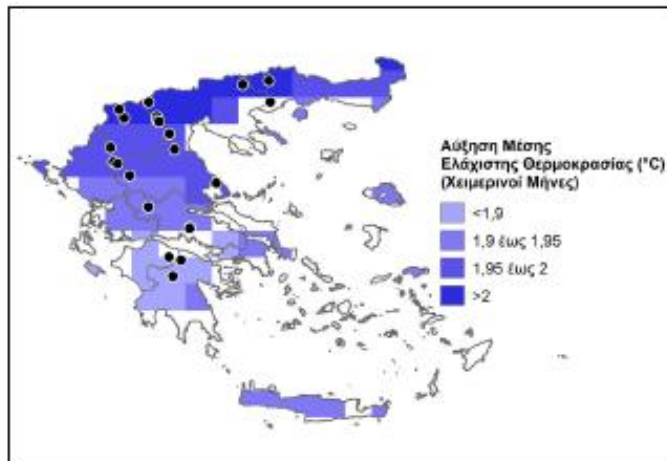
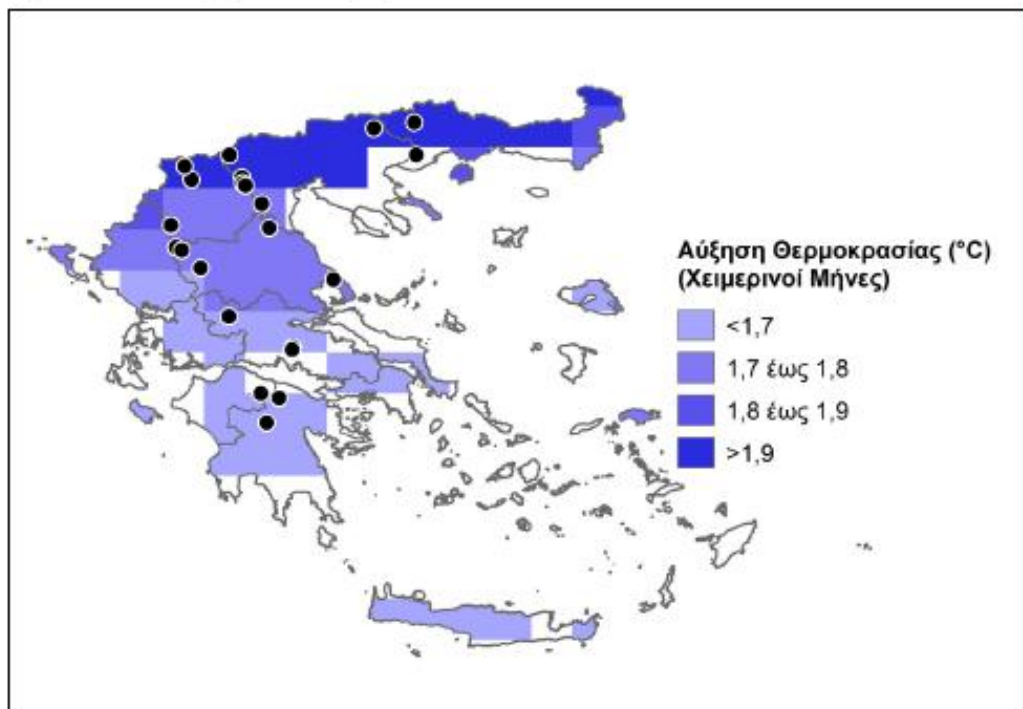


Κλιματική Παράμετρος	Μεταβολή	ΒΑ	ΒΔ	Κέντρο-Α	Κέντρο-Δ	ΝΑ	ΝΔ
Θερμοκρασία	Αύξηση	3	2	2	1	1	-
Βροχόπτωση	Μείωση	2	2	3	2	3	-
Ξηρασία	Μείωση Δείκτη	2	3	1	2	1	-
Υγρασία	Αύξηση Ελλείμματος	2	3	2	1	1	-
	Μείωση Πλεονάσματος	1	3	2	3	3	-
Ημέρες Παγετού	Μείωση	-3	-2	-2	-1	-1	-
Βαθμοημέρες Ανάπτυξης	Αύξηση	-1	-2	-2	-3	-2	-
Θερμές ημέρες	Αύξηση	3	2	2	2	1	-
<b>Αθροισματα</b>		<b>9</b>	<b>11</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>-</b>

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

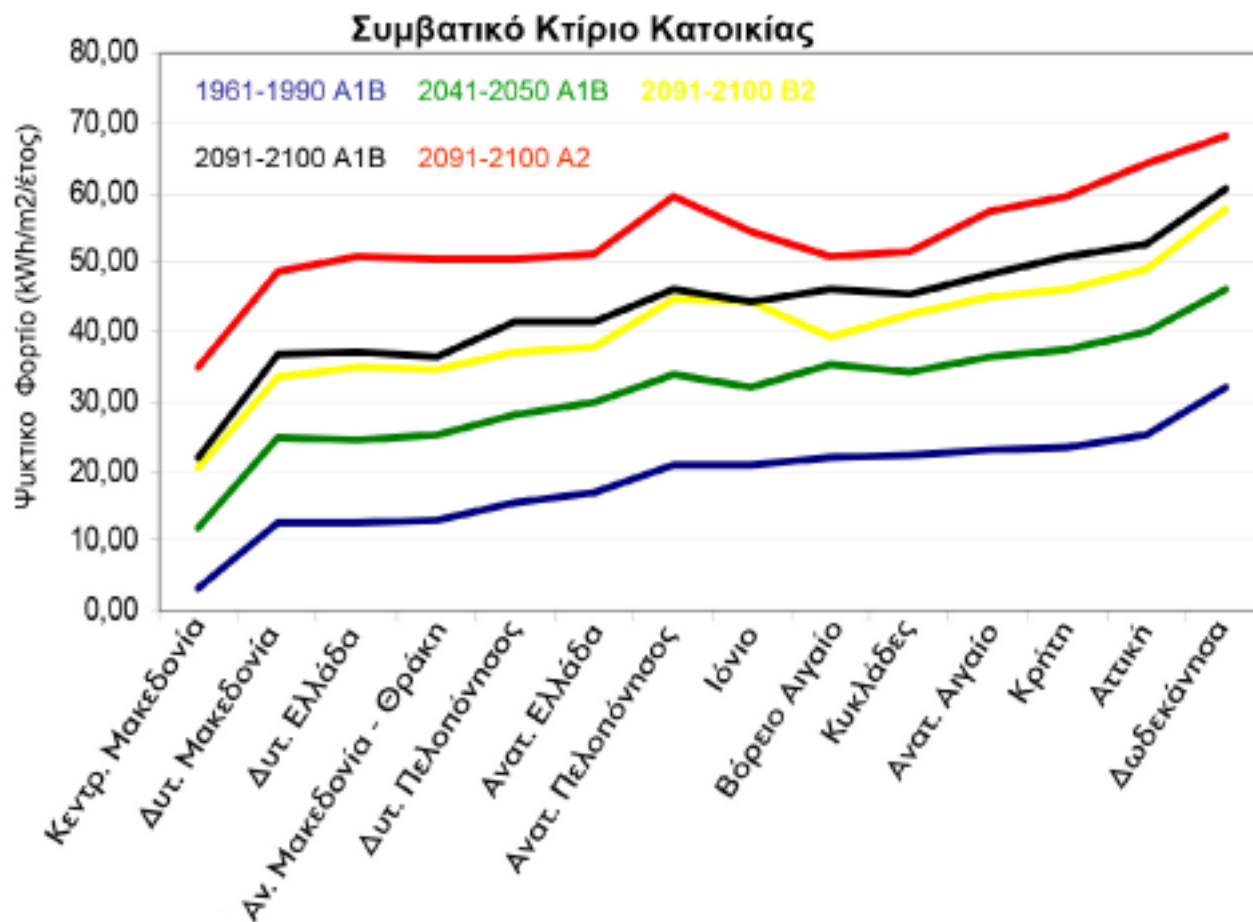


Σχήμα 24: Μεταβολή κλιματικών παραμέτρων για το διάστημα 2046-2065 σε σύγκριση με το διάστημα 1961-1990 για τον τομέα του κιονοδρομικού τουρισμού

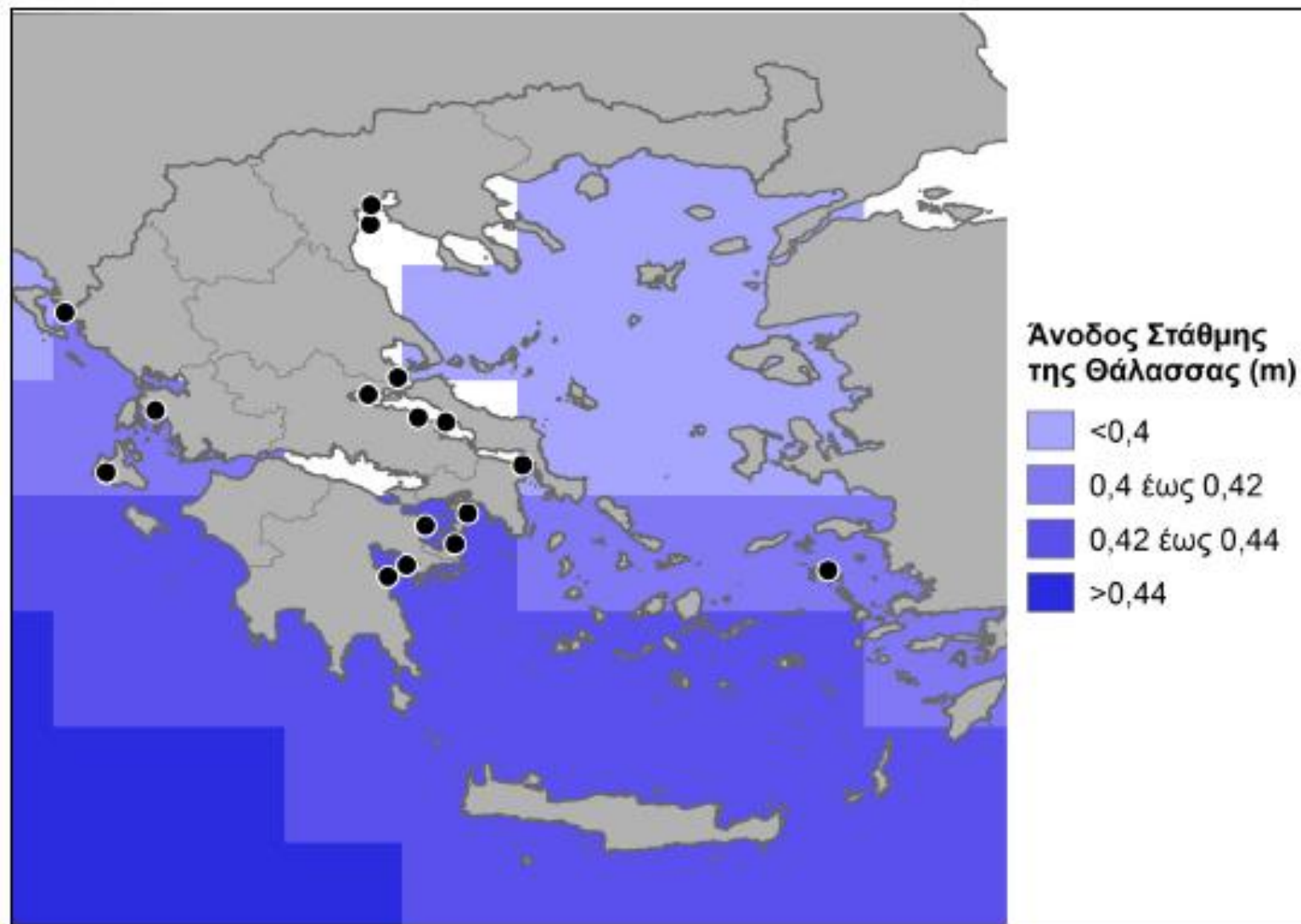


Περίπτωση  
Αυστρίας

**Διάγραμμα 13:** Μεταβολή του ψυκτικού φορτίου μιας τυπικής συμβατικής κατοικίας για όλες τις κλιματικές ζώνες και για τα **πέντε** εξεταζόμενα κλιματικά σενάρια



Στο Διάγραμμα αποτυπώνεται η διακύμανση του ψυκτικού φορτίου για τις Περιφέρειες της Ελλάδας, σε συνάρτηση με τα τέσσερα εξεταζόμενα σενάρια και σε σύγκριση με την περίοδο 1961-1990 (ΕΜΕΚΑ, 2011). Λόγω της αύξησης της θερμοκρασίας, η προβλεπόμενη αύξηση του ψυκτικού φορτίου των κτιρίων κατοικιών σε σχέση με την σημερινή κατάσταση είναι 83 % για το σενάριο 2046-2065 A1B. Η μέση αύξηση υπολογίζεται σε 248 % για το σενάριο 2091-2100 A2, σε με 148 % για το σενάριο 2091-2100 B2 και τέλος σε 167 % για το σενάριο 2091-2100 A1B.



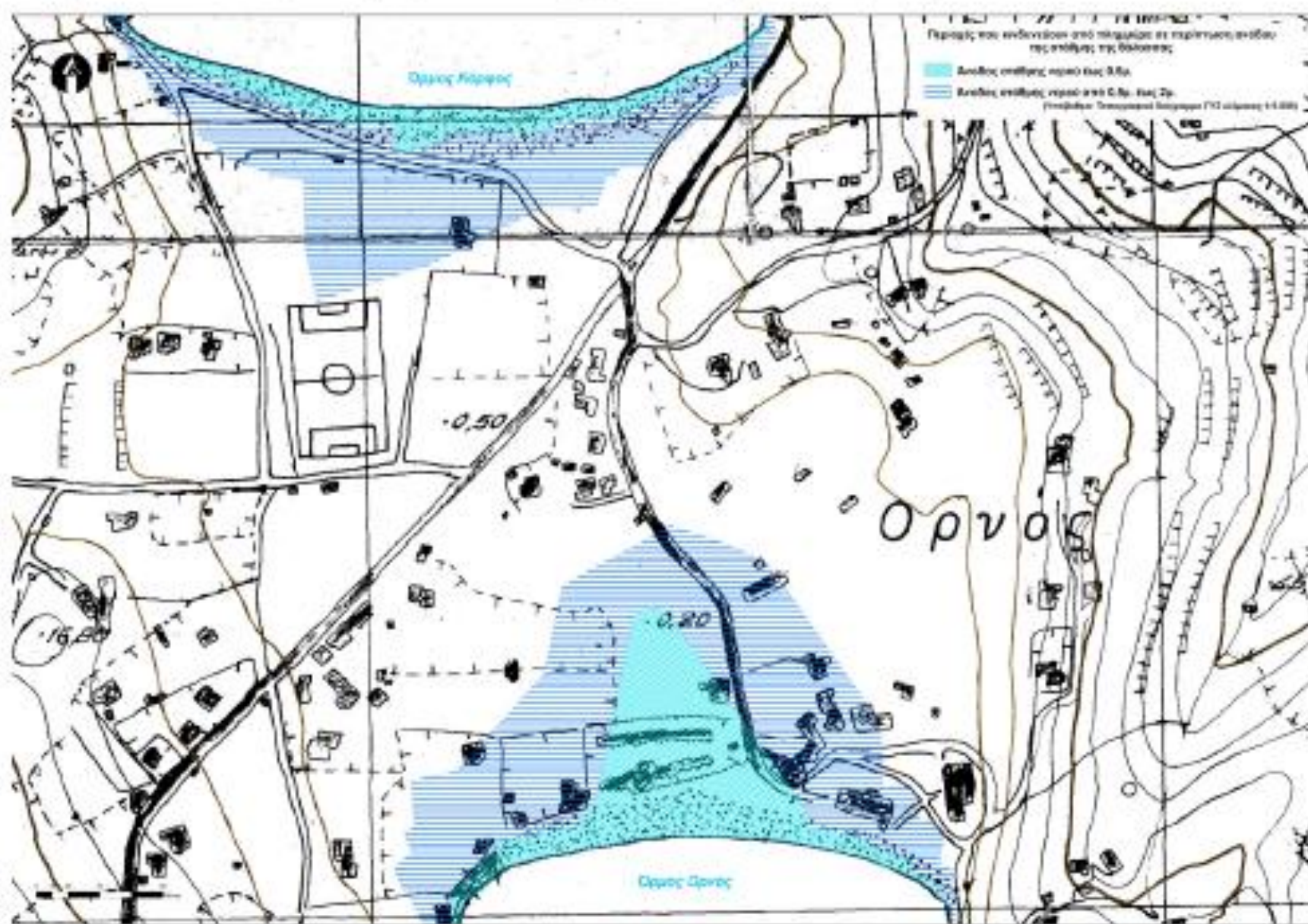
**Εικόνα 39:** Προβλεπόμενη άνοδος της στάθμης της θάλασσας όπως έχει υπολογιστεί (Σενάριο RCP4.5, κλιματικό μοντέλο CMIP5) για το διάστημα 2081-2100 και σε σύγκριση με το διάστημα 1986-2005.

**Πηγή:** <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/projected-change-in-sea-level>).

**Σχήμα 32:** Κατακλυσμός κερσαίων εδαφών λόγω της άνοδου της στάθμης της θάλασσας (με ανοικτό γαλάζιο χρώμα για άνοδο κατά 0.5 μέτρα και με γραμμοσκιασμένο μπλε για άνοδο από 0,5 έως 1 μέτρο) για το παράκτιο μέτωπο Φαλήρου.



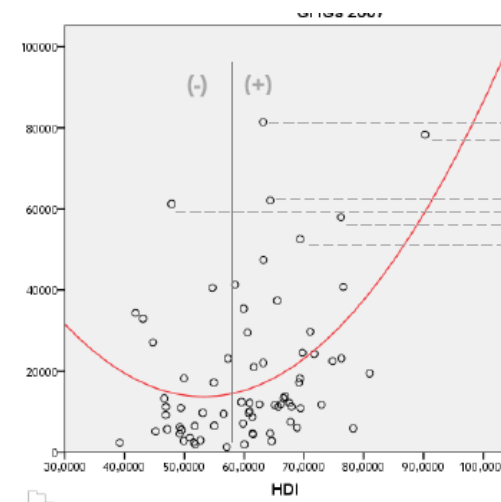
Σχήμα 36: Άνοδος στάθμης θάλασσας για την περιοκή Ορνός Μικόνου



## Η ΚΑ έχει έντονη **χωρική διάσταση**:

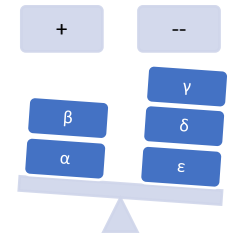
- οι άμεσες (μετεωρολογικές και γεωγραφικές) επιπτώσεις της διαφοροποιούνται γεωγραφικά, σε διαφορετικές κλίμακες (υπερεθνική, εθνική, περιφερειακή, τοπική) ανάλογα με την ειδικότερη επίπτωση
- έχει διαφορετικές συνέπειες ανά κλάδο, ανάλογα με τα χαρακτηριστικά των κλάδων, και μέσω της διαφοροποιημένης ανά περιοχές οικονομικής βάσης, ανά περιοχή
- αμφίδρομη σχέση ΚΑ και χωρικών πολιτικών

Εκπομπή αερίων του θερμοκηπίου	
Ερμηνευτική μεταβλητή	Σημαντικότητα επίδρασης βάσει Beta
Δείκτης ανθρώπινης ανάπτυξης (HDI, HDI2)	-2,325 (HDI) 1,956 (HDI2)
Οδικές μεταφορές	0,662
Κατά κεφαλήν ΑΕΠ	0,290
Αστικοποίηση	0,267
Δείκτης ανθρώπινης φτώχειας	-0,214
Κτηνοτροφικές δραστηριότητες	0,113



Σε παγκόσμια κλίμακα, θα υπάρξουν συνολικά αρνητικές συνέπειες (επιπτώσεις)

Σε χαμηλότερες γεωγραφικές κλίμακες, θα υπάρξουν συχνά μεικτές συνέπειες, και το συνολικό αποτέλεσμα μπορεί να έχει διαφορετικά πρόσημα (αρνητικό ή θετικό)



## Βέβαιη η ΚΑ

- Αναγκαίες **πολιτικές πρόληψης** (σε μεγάλο χρονικό βάθος)
- Αναγκαίες **πολιτικές προσαρμογής** (βραχυ-, μεσο-, μακροπρόθεσμες)

## Αβεβαιότητα για την πορεία της ΚΑ

- Πολιτικές με ευλυγισία, παρακολούθηση, και ανάδραση

## Χωρική διαφοροποίηση της ΚΑ

- Διαφοροποιημένες χωρικά πολιτικές ανάλογα με την ειδικότερη πτυχή της ΚΑ
- Αντιμετώπιση επιπτώσεων ΚΑΙ Αξιοποίηση ευκαιριών

- Διδάγματα για τα Περιφερειακά Σχέδια Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή



	Πλήρης απουσία	Περιστασιακή παρουσία	Συχνή παρουσία
12 Περιφερειακά Χωροταξικά Πλαίσια σε ισχύ (2003)	1		
Ειδικό Χωροταξικό Πλαίσιο για τις ΑΠΕ		1	
12 Μελέτες νέων Περιφερειακών Χωροταξικών Πλαισίων (2017...)	1	5	5
Στρατηγικό Πλαίσιο Επενδύσεων Μεταφορών 2014-2015		1	
3 Σχέδια Διαχείρισης Υδάτων (2014)		1	
1 (νέο) Σχέδιο Διαχείρισης Υδάτων (2016)		1	
1 Σχέδιο χαρακτηρισμού Εθνικού Δρυμού (2016)		1	
11 ΓΠΣ (δείγμα)	1		
5 Σχέδιο Ολοκληρωμένης Αστικής Παρέμβασης (ΣΟΑΠ)			5

	Πλήρης απουσία	Περιστασιακή παρουσία	Συχνή παρουσία
ΚΥΑ 107017/2006: Εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων σχεδίων και προγραμμάτων (ΣΠΕ)	1		
ν. 4014/2011: Περιβαλλοντική αδειοδότηση έργων και δραστηριοτήτων	1		
ν. 3937/2011: Διατήρηση της βιοποικιλότητας	1		
ν. 4042/2012: Ποινική προστασία του περιβάλλοντος – Εναρμόνιση με την Οδηγία 2008/99/ΕΚ – Πλαίσιο παραγωγής και διαχείρισης αποβλήτων – Εναρμόνιση με την Οδηγία 2008/98/ΕΚ	1		
ν. 4447/2016: «Χωρικός σχεδιασμός - Βιώσιμη ανάπτυξη	1		