

Τμήμα Γεωγραφίας

**Τεχνικο-κατασκευαστικές Παρεμβάσεις στις Πόλεις για Απόκριση στην
Κλιματική Αλλαγή**

Είναι η καλύτερη λύση;



Πτυχιακή εργασία της Ντόστογλου Ευτυχίας

Αθήνα, Σεπτέμβριος 2016

Εξώφυλλο: “Ο ορίζοντας της Νέας Υόρκης” (“ New York Horizon”) Σχέδιο από τη μελέτη των Yitan Sun, Jianshi Wu που απέσπασε το πρώτο βραβείο στον διαγωνισμό με θέμα «Ουρανοξύστες 2016» (2016 Skyscraper Competition) που διοργάνωσε το αρχιτεκτονικό περιοδικό eVolo τον Μάρτιο 2016 Πηγή: Επίσημη ιστοσελίδα του περιοδικού <http://www.evolo.us/competition/new-york-horizon/> (τελευταία επίσκεψη 28.06.2016)

Τμήμα Γεωγραφίας

**Τεχνικο-κατασκευαστικές Παρεμβάσεις στις Πόλεις για Απόκριση στην
Κλιματική Αλλαγή**

Είναι η καλύτερη λύση;

**(Technical& Construction Interventions in Cities for Response to Climate
Change: Is it the most appropriate response?)**

Πτυχιακή εργασία της Ντόστογλου Ευτυχίας

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια: Σαπουντζάκη Καλλιόπη

Αθήνα, Σεπτέμβριος 2016

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά την επιβλέπουσα καθηγήτρια, κυρία Σαπουντζάκη Καλλιόπη, καθηγήτρια του τμήματος Γεωγραφίας του Χαροκοπείου Πανεπιστημίου Αθηνών για την παρότρυνση στην επιλογή του συγκεκριμένου θέματος, τη συνεχή καθοδήγηση και ενθάρρυνση για την επίτευξη του βέλτιστου δυνατού αποτελέσματος, καθώς και για το χρόνο που μου αφιέρωσε.

Ευχαριστώ επίσης τα άλλα δύο μέλη της Επιτροπής και καθηγητές του τμήματος, τον κύριο Δελλαδέτσημα Παύλο-Μαρίνο και τον κύριο Μπάλια Γεώργιο, καθώς και τους υπόλοιπους καθηγητές του τμήματος, για την αμέριστη βοήθειά τους. Καθόλη τη διάρκεια της τετραετούς μου φοίτησης μου μετέδωσαν πολύτιμες γνώσεις διδάσκοντας μου το γεωγραφικό τρόπο σκέψης.

Τέλος, ευχαριστώ ιδιαίτερα την οικογένειά μου και τα κοντινά μου πρόσωπα. Γνωρίζοντας πως έχω δίπλα μου ανθρώπους που πιστεύουν σε μένα και με υποστηρίζουν, αντλώ περισσότερη δύναμη να πραγματοποιώ τους στόχους και τα όνειρά μου.

Ευτυχία Ντόστογλου

Πίνακας Περιεχομένων

Πρόλογος.....	Σελ. 8
Περίληψη	Σελ. 10
Περίληψη στην Αγγλική-Abstract.....	Σελ. 11
1. Εισαγωγή	Σελ. 12
2. Θεωρητικό Πλαίσιο σχετικά με την Κλιματική Αλλαγή (Κ.Α.) και την	
Απόκριση της Διεθνούς Κοινότητας.....	Σελ. 14
2.1 Το φαινόμενο της Κ.Α. : Τα δεδομένα μέχρι σήμερα και οι επιστημονικές	
εκτιμήσεις για το μέλλον	Σελ. 14
2.2 Οι επικινδυνότητες (hazards) που συνδέονται με την Κ.Α.....	Σελ. 25
2.3 Η έννοια της τρωτότητας (vulnerability) έναντι της Κ.Α.....	Σελ. 32
2.4 Η έννοια του περιορισμού της Κ.Α. (mitigation)	Σελ. 40
2.5 Οι έννοιες της προσαρμοστικότητας (resilience) και της διαδικασίας	
προσαρμογής (adaptation) στην Κ.Α.	Σελ. 47
2.6 Εθνικές Στρατηγικές Προσαρμογής στην Κ.Α.	Σελ. 56
3. Αστικός Σχεδιασμός Μετριασμού και Προσαρμογής στην Κ.Α.....	Σελ. 59
3.1 Οι αστικές πολιτικές μετριασμού και προσαρμογής συμπορεύονται ή	
αλληλοϋπονόμευονται;	Σελ. 59
3.2 Οι χρήσεις γης στο σχεδιασμό για Προσαρμογή και Μετριασμό.....	Σελ. 64
3.3 Επικέντρωση του Αστικού Σχεδιασμού στην κοινωνική τρωτότητα- Η	
περίπτωση του αναπτυσσόμενου κόσμου.....	Σελ. 69
3.4 Μετριασμός και Προσαρμογή με συμμετοχική διακυβέρνηση	Σελ. 74
3.5 Η προσέγγιση της «Οικολογικής Δημοκρατίας»	Σελ. 78
3.6 Τεχνικό - κατασκευαστικές Παρεμβάσεις στις Πόλεις για Προσαρμογή στην	
Κ.Α.	Σελ. 80
3.6.1 Καινοτόμες κατασκευαστικές και τεχνολογικές λύσεις για νέες υποδομές και	
κτίρια κατοικίας	Σελ. 81
3.6.2 Παρεμβάσεις αστικής μικρο-κλίμακας (γειτονιάς, συνοικίας κλπ).....	Σελ. 81
3.6.3 Παρεμβάσεις σε δημόσιους ανοικτούς χώρους	Σελ. 81
3.6.4 Νέες αυτόνομες και αυτόαρκες πόλεις και οικισμοί σε θαλάσσιες περιοχές,	
ερήμους	Σελ. 82

4. Κριτική ανάγνωση επιλεγμένων τεχνικο-κατασκευαστικών παρεμβάσεων από το διεθνή χώρο	Σελ. 83
4.1 Τα κριτήρια επιλογής των περιπτώσεων.....	Σελ. 83
4.2 Τα κριτήρια αξιολόγησης των παρεμβάσεων	Σελ. 84
4.3 Οι μελέτες περίπτωσης.....	Σελ. 88
4.3.1 Καινοτόμες κατασκευαστικές και τεχνολογικές λύσεις για νέες υποδομές και κτίρια κατοικίας	Σελ. 88
A) Επιπλέουσες-Αμφίβιες κατοικίες- Άμστερνταμ, Ολλανδία	Σελ. 88
B) “The Crystal”: Εκθεσιακό κέντρο για την αστική βιωσιμότητα- Λονδίνο, Μεγάλη Βρετανία.....	Σελ. 93
4.3.2 Παρεμβάσεις αστικής μικρο-κλίμακας (γειτονιάς, συνοικίας κλπ). Σελ. 97	
A) Η πρώτη γειτονιά προσαρμοσμένη στην ΚΑ-Κοπεγχάγη, Δανία	Σελ. 97
B) Προάστια με ανθεκτικότητα στις ανεμοθύελλες στη Μεσο - δυτική Αμερική.....	Σελ.101
4.3.3 Παρεμβάσεις σε δημόσιους ανοικτούς χώρους	Σελ.104
A) The BIG “U”: Ολική ανάπλαση για θωράκιση της πόλης - Νέα Υόρκη, ΗΠΑ	Σελ.104
B) TransMilenio & E-taxis: Αναβάθμιση του δικτύου μέσων μαζικής μεταφοράς-Μπογκοτά, Κολομβία	Σελ.111
4.3.4 Νέες αυτόνομες και αυτόρκες πόλεις και οικισμοί σε θαλάσσιες περιοχές, ερήμους	Σελ.115
A) “Desert Cities”: Βιώσιμες πόλεις στην έρημο	Σελ.115
B) “Aequorea” : Μια πόλη αποτελούμενη από σκουπίδια (μέσω εκτύπωσης 3D)	Σελ.119
5. Συμπεράσματα.....	Σελ.124
<u>Βιβλιογραφία</u>	Σελ.132
<u>Πίνακας Συντομεύσεων-Ακρωνύμια</u>	Σελ.139
<u>Ευρετήριο εικόνων.....</u>	Σελ.141
<u>Παράρτημα</u>	Σελ.145

“To ensure that technological progress will contribute to truly sustainable development, we must make wise choices, choices that will create and preserve ecological and social wealth for generations to come.”

Livia Bizikova, Director of the “Knowledge for Integrated Decisions” Program at the International Institute for Sustainable Development (IISD)*

«Για να εξασφαλίσουμε ότι η τεχνολογική πρόοδος θα συμβάλλει στην πραγματικά βιώσιμη ανάπτυξη, πρέπει να προβούμε σε συνετές επιλογές, επιλογές που θα δημιουργήσουν και θα διατηρήσουν τον οικολογικό και κοινωνικό πλούτο για τις επόμενες γενεές.»

Livia Bizikova, Διευθύντρια του Προγράμματος «Γνώση προς Ολοκληρωμένες Αποφάσεις» στο Διεθνές Ινστιτούτο για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη (IISD)*

* Ηλεκτρονική Εφημερίδα Huffinton Post Canada, *Can We Count On Technology To Address Our Environmental Challenges?* (Ανάρτηση: 23/06/2016), Ανακτήθηκε από: http://www.huffingtonpost.ca/development-unplugged/technology-climate-change_b_10615808.html

Πρόλογος

Όπως έχει δηλώσει ο γενικός γραμματέας των Ηνωμένων Εθνών, Ban Ki-moon, η Κλιματική Αλλαγή αποτελεί το πιο κρίσιμο από τα σύγχρονα περιβαλλοντικά ζητήματα με τα οποία έρχεται αντιμέτωπος ο άνθρωπος. Πρόκειται για μία εντεινόμενη κρίση με διαστάσεις που αφορούν μεταξύ άλλων την οικονομία, την υγεία, την παραγωγή τροφίμων και την ασφάλεια σε παγκόσμιο επίπεδο¹. Ο ρόλος του ανθρώπου είναι καθοριστικός εξαιτίας του μεριδίου ευθύνης που φέρει για την παρούσα κατάσταση αλλά και για την εξεύρεση διεξόδου από τα προβλήματα που ανακύπτουν από την Κλιματική Αλλαγή.

Παράλληλα, πάνω από το μισό του συνόλου του σημερινού ανθρώπινου πληθυσμού διαβίει σε αστικές περιοχές. Δεδομένης της εντεινόμενης μεγέθυνσης του συνολικού πληθυσμού, οι κάτοικοι των πόλεων αναμένεται επίσης να αυξηθούν. Υπό τις συνθήκες αυτές, η συμβολή των πόλεων σε διαδικασίες όπως η οικονομική ανάπτυξη και η κατανάλωση ενέργειας είναι καθοριστική. Οι διαδικασίες αυτές εμπλέκονται άμεσα με το υπό εξέταση φαινόμενο και συνεπώς καθιστούν αναγκαία την ανάπτυξη σχεδιασμού και τη λήψη δράσης για την προσαρμογή των σύγχρονων πόλεων στην Κλιματική Αλλαγή. Έτσι, από την οπτική γωνία του γεωγράφου, το θέμα θα προσεγγιστεί με έμφαση στο πεδίο της Χωροταξίας και συγκεκριμένα στον Αστικό Σχεδιασμό.

Προκειμένου να οριοθετηθεί το θέμα μελέτης οφείλουμε να λάβουμε υπόψη μας και τη συμβολή της τεχνολογίας στη ζωή του ανθρώπου. Η εξέλιξη της τεχνολογίας έχει αποφέρει πλήθος ευκαιριών που διευκόλυναν την εξέλιξη του ανθρώπινου είδους ανά τους αιώνες. Ταυτόχρονα όμως, συνδέεται με πολυάριθμες οικολογικές και άλλες καταστροφές που επέφεραν τις σύγχρονες κλιματολογικές συνθήκες. Μέχρι σήμερα, ο άνθρωπος φαίνεται να προσεγγίζει το ευρύτερο πεδίο διαχείρισης και αντιμετώπισης των καταστροφών αναπτύσσοντας κατάλληλες τεχνικές και έργα τεχνολογίας, ή αλλιώς «τεχνικο-κατασκευαστικές παρεμβάσεις». Διάφοροι σχεδιαστές και φορείς εφαρμογής τέτοιων έργων ανά τον κόσμο διερευνούν με εντεινόμενο ενδιαφέρον αν η προοπτική αυτή μπορεί να εξυπηρετήσει και στην απόκριση στη Κλιματική Αλλαγή.

¹United Nations Environment Programme-UNEP, *Climate Change-Introduction*, Ανακτήθηκε από: <http://www.unep.org/climatechange/Introduction.aspx>

Στόχος της παρούσας εργασίας είναι να συμβάλλει στην κατανόηση και τη διαλεκτική για το ζήτημα, προσεγγίζοντας τα ακόλουθα ερωτήματα: *Σε ποιο βαθμό μπορούν οι αναδυόμενες τεχνολογίες να συμβάλλουν στην προσπάθεια για προσαρμογή των πόλεων στην Κλιματική Αλλαγή; Είναι από μόνες τους αρκετές ώστε να προσφέρουν ουσιαστικά στη διαχείριση των περιβαλλοντικών προκλήσεων που προκύπτουν;*

Περίληψη

Στόχος της παρούσας εργασίας είναι η κριτική αξιολόγηση των τεχνικο-κατασκευαστικών παρεμβάσεων που αποσκοπούν στην απόκριση των πόλεων στην Κλιματική Αλλαγή και προτείνονται ως πιθανή διέξοδος από αυτή. Για το σκοπό αυτό, εξετάζονται τόσο θεωρητικές όσο και εφαρμοσμένες προσεγγίσεις του θέματος.

Το στοιχείο της αβεβαιότητας χαρακτηρίζει τις επιστημονικές προβλέψεις για τη μελλοντική εξέλιξη της Κλιματικής Αλλαγής και θέτει καθοριστικές προκλήσεις. Η αδυναμία ακριβούς εκτίμησης των επιπτώσεων και των επικινδυνοτήτων εμποδίζει αισθητά το σχεδιασμό μεθόδων προστασίας και προσαρμογής που θα είναι αποτελεσματικές σε βάθος χρόνου. Ως συνέπεια, παραμένει επιτακτική η εύρεση λύσεων που θα μπορούν να ξεπεράσουν το εμπόδιο αυτό και να συμβάλλουν στη διαχείριση του ζητήματος. Για την εμβάθυνση της συζήτησης σχετικά με την απόκριση στην Κλιματική Αλλαγή προηγείται η στοιχειώδης κατανόηση του ευρύτερου θεωρητικού της πλαισίου.

Αρχικά, αναλύονται οι βασικές διαστάσεις του φαινομένου και του σχετικού θεσμικού πλαισίου. Διερευνώνται επίσης οι έννοιες των επικινδυνοτήτων και της τρωτότητας που συνδέονται άμεσα με το ζήτημα. Γίνεται ακόμα η αναγνώριση των στοιχειωδών κοινωνικών επιλογών για απάντηση στην Κλιματική Αλλαγή: πρόκειται για τις διαδικασίες του Περιορισμού (Mitigation) και της Προσαρμογής (Adaptation), ενώ εξίσου σημαντική είναι η προσέγγιση της έννοιας της Προσαρμοστικότητας (Resilience). Στη συνέχεια, μελετάται ο ρόλος του Αστικού Σχεδιασμού για την απόκριση στην Κλιματική Αλλαγή. Μέσα από τη μελέτη αυτή, εντοπίζονται οι ευκαιρίες και τα εμπόδια που αναδύονται για τις σύγχρονες και μελλοντικές πόλεις. Ακολουθεί η εστίαση στις τεχνικο-κατασκευαστικές παρεμβάσεις με τη στοχευμένη επιλογή οχτώ μελετών περίπτωσης από το διεθνή χώρο. Οι παρεμβάσεις αυτές αξιολογούνται βάσει κριτηρίων που διαμορφώνονται από τις παρατηρήσεις και τα ερωτήματα που προέκυψαν στα προηγούμενα κεφάλαια. Τέλος, παρατίθενται τα συμπεράσματα της εργασίας και διατυπώνεται το απαραίτητο πλαίσιο για την ανάπτυξη κατάλληλων λύσεων προς τη διέξοδο από την Κλιματική Αλλαγή.

Abstract

The purpose of this study is the evaluative analysis of the technical and construction interventions which aim to provide cities with a response to Climate Change and are proposed as a contingent way out of it. Towards this goal, both theoretical and implemented perspectives on the subject are examined.

The element of uncertainty is dominant in the scientific predictions for the progress of Climate Change and causes major challenges. The inability to collect specific measurements for impacts and hazards heavily constrains the design of protection and adaptation that will be effective in the long term. Consequently, it remains crucial to identify solutions that will overcome this obstacle and contribute to the management of the issue. The initial understanding of the wider theoretical framework is certainly required before any further discussion concerning response to Climate Change.

To begin with, the basic dimensions of the phenomenon as well as the relevant institutional framework are analyzed. The notions of hazards and vulnerability, which are closely connected with the subject, are also assessed. The study of the core social options that are necessary for addressing Climate Change then follows: these are the processes of Mitigation and Adaptation, while the assessment of the notion of Resilience is equally important. Furthermore, the role of Urban Planning regarding response to Climate Change, is also studied. The opportunities and the obstacles that arise for present and future cities, are identified through the study. After that, the main focus is on technical and construction interventions through the targeted selection of eight case studies from all over the world. The evaluation of these interventions is based on criteria which are formed by the remarks and the questions that are included in the previous chapters. Finally, the conclusions of the study are presented as well as the necessary framework for the development of adequate solutions for the effective response to Climate Change.

1. Εισαγωγή

Αποτελεί αδιαμφισβήτητο γεγονός ότι η Κλιματική Αλλαγή είναι ένα από τα πιο φλέγοντα ζητήματα της σύγχρονης εποχής. Οι επικινδυνότητες που προκύπτουν από την άνευ προηγουμένου άνοδο της μέσης θερμοκρασίας του πλανήτη δημιουργούν πλήθος προβλημάτων που σε πολλές περιπτώσεις έχουν ήδη ορατές επιπτώσεις στα οικοσυστήματα αλλά και στις ανθρώπινες κοινωνίες. Η ατμόσφαιρα και οι ωκεανοί έχουν θερμανθεί, οι ποσότητες χιονιού και πάγου έχουν μειωθεί και η στάθμη της θάλασσας έχει ανυψωθεί. Οι μελλοντικές εξελίξεις προβλέπονται ακόμα πιο δυσοίωνες και απρόβλεπτες. Η διεθνής κοινότητα έχει ενεργοποιηθεί και καταβάλλει προσπάθειες για την εξακολούθηση και εντατικοποίηση της σχετικής έρευνας με στόχο την περαιτέρω κατανόηση του φαινομένου και κυρίως τη βελτίωση του σχεδιασμού και των δράσεων προς επίλυση των προβλημάτων και την προσαρμογή στις μεταβαλλόμενες αυτές συνθήκες.

Στη συγκεκριμένη εργασία υιοθετείται η άποψη πως η διέξοδος από την Κλιματική Αλλαγή θα πρέπει να εντάσσεται στο ευρύτερο πλαίσιο της βιώσιμης ανάπτυξης όπως έχει οριστεί από την έκθεση Burdtiland: «Βιώσιμη ανάπτυξη είναι η ανάπτυξη που ικανοποιεί τις ανάγκες του παρόντος χωρίς να διακυβεύει την ικανότητα των μελλοντικών γενεών να ικανοποιήσουν τις δικές τους ανάγκες.» (Παγκόσμια Επιτροπή για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη, 1987).

Η Κλιματική Αλλαγή συνιστά λοιπόν μία σημαντική απειλή για τη βιώσιμη αστική ανάπτυξη, καθώς διαμορφώνει μια σειρά επικινδυνοτήτων για το ανθρώπινο, οικονομικό, κοινωνικό, τεχνολογικό και φυσικό κεφάλαιο των σύγχρονων πόλεων. Ως συνέπεια οι αρχές διακυβέρνησης των πόλεων αντιμετωπίζουν με αυξανόμενη οξύτητα και ένταση την πρόκληση για εύρεση μεθόδων και στρατηγικών προσαρμογής σε όλες τις κλίμακες του αστικού χώρου, παρόλο που οι σχετικές γνώσεις και ικανότητες παραμένουν σε πολλές περιπτώσεις περιορισμένες και αποσπασματικές.

Μια από τις προσεγγίσεις στα πλαίσια του αρχιτεκτονικού, πολεοδομικού, κυκλοφοριακού, ενεργειακού και άλλων ειδών σχεδιασμού των πόλεων για την αντιμετώπιση των επικινδυνοτήτων που θέτει η Κλιματική Αλλαγή είναι η μελέτη και

εφαρμογή τεχνικο-κατασκευαστικών παρεμβάσεων στις πόλεις. Τα εξεταζόμενα χωρικά επίπεδα εμφανίζουν καθοριστικές διαφορές (ή και ομοιότητες) μεταξύ τους. Πρόκειται για οικονομικές, κοινωνικές, πολιτισμικές, ιστορικές και άλλων ειδών διαφορές που εμφανίζονται ανάμεσα σε περισσότερο ή λιγότερο ανεπτυγμένες χώρες, από τη σύγκριση διαφορετικών πόλεων μίας χώρας ή ακόμα και μεταξύ διαφορετικών περιοχών εντός της ίδιας πόλης. Ο εντοπισμός και η κατανόηση των διαφορών αυτών είναι απαραίτητες προϋποθέσεις για τη μελέτη και την εφαρμογή των παρεμβάσεων.

Μεθοδολογία

Για την προσέγγιση του θέματος, η εργασία υλοποιήθηκε σε διαδοχικά στάδια που συνθέτουν μεθοδολογία της:

Πρώτο στάδιο αποτέλεσε η μελέτη τόσο ελληνικής όσο και ξένης βιβλιογραφίας σχετικά με το θέμα όπως και αντίστοιχων άρθρων. Στο στάδιο αυτό έγινε και η συλλογή των απαραίτητων εικόνων, χαρτών και γραφημάτων για την πλαισίωση της εργασίας.

Δεύτερον, οι γνώσεις, τα στοιχεία και οι παρατηρήσεις που συλλέχθηκαν από τη μελέτη αυτή οδήγησαν στην ανάπτυξη του θεωρητικού πλαισίου της εργασίας. Αυτό αφορά τόσο τη θεματική της Κλιματικής Αλλαγής (Κεφάλαιο 2) όσο και τις διάφορες διαστάσεις του Αστικού Σχεδιασμού προς την κατεύθυνση της απόκρισης στην Κλιματική Αλλαγή (Κεφάλαιο 3).

Τρίτον, καταρτίστηκε μια λίστα τύπων τεχνικο-κατασκευαστικών παρεμβάσεων ανάλογα με στοιχεία όπως τη θέση (εντός ή εκτός υφιστάμενων πολεοδομικών μορφωμάτων), τη χωρική κλίμακα, τον τύπο της επικινδυνότητας/ων που αντιμετωπίζονται κάθε φορά κ.α. Στο πλαίσιο του εμπειρικού τμήματος της εργασίας κρίθηκε αναγκαία η επιλογή ενός ευρέως φάσματος μελετών περίπτωσης από το διεθνή χώρο όχι για να μελετηθούν διεξοδικά αλλά με βάση μια σειρά κριτηρίων που διαμορφώθηκαν από τη συγγραφέα.

Τέταρτον, τα κριτήρια επιλογής και αξιολόγησης των μελετών περίπτωσης προέκυψαν ως απόρροια των διαπιστώσεων που αναπτύχθηκαν στο θεωρητικό πλαίσιο της εργασίας.

Πέμπτον, πραγματοποιήθηκε η ανάλυση και η αξιολόγηση των επιλεγμένων παρεμβάσεων (Κεφάλαιο 4).

Το έκτο και τελευταίο στάδιο της εργασίας, αποτέλεσε η εξαγωγή συμπερασμάτων καθώς και η διατύπωση προβληματισμών και προτάσεων με στόχο την ανάπτυξη περαιτέρω προβληματισμού και έρευνας σχετικά με το θέμα (Κεφάλαιο 5).

2. Θεωρητικό Πλαίσιο σχετικά με την Κλιματική Αλλαγή (Κ.Α.) και την Απόκριση της Διεθνούς Κοινότητας

2.1 Το φαινόμενο της Κ.Α.: Τα δεδομένα μέχρι σήμερα και οι επιστημονικές εκτιμήσεις για το μέλλον

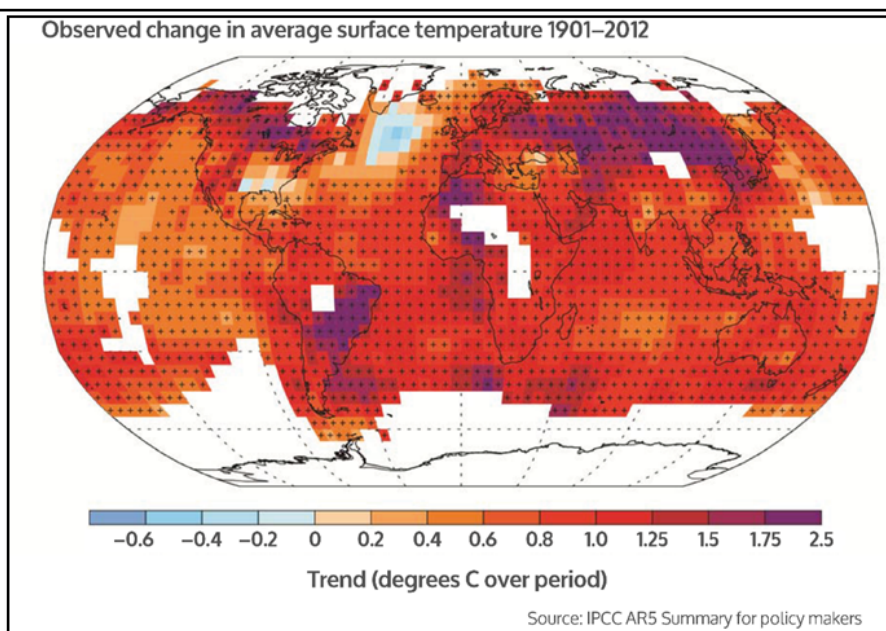
Η θέρμανση του κλιματικού συστήματος είναι αδιαμφισβήτητο και αποδεδειγμένο γεγονός. Η ατμόσφαιρα και ο ωκεανός έχουν θερμανθεί, οι ποσότητες χιονιού και πάγου έχουν μειωθεί και η στάθμη της θάλασσας έχει ανυψωθεί.

Η ανθρώπινη επιρροή στο κλιματικό σύστημα είναι σαφής και οι πρόσφατες ανθρωπογενείς εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου είναι οι υψηλότερες που έχουν παρατηρηθεί. Οι πρόσφατες αλλαγές του κλίματος έχουν εκτεταμένες επιπτώσεις στα ανθρώπινα και φυσικά συστήματα (IPCC, 2014:2).

Οι παραπάνω διαπιστώσεις της *Διακυβερνητικής Επιτροπής για την Κλιματική Αλλαγή (Intergovernmental Panel for Climate Change, IPCC)*, σκιαγραφούν την πολυπλοκότητα του φαινομένου της Κλιματικής Αλλαγής και καθιστούν αναγκαία την ανάλυση των σχετικών εννοιών και νοημάτων.

Ορισμός της έννοιας της Κλιματικής Αλλαγής

Όσον αφορά τον ορισμό της Κλιματικής Αλλαγής (εφεξής ΚΑ), η IPCC στο γλωσσάριο της με τους σχετικούς όρους, δίνει δύο ορισμούς². Ο πρώτος ορισμός είναι ευρύτερος και είναι αυτός που ενστερνίζεται η IPCC για τη διεξαγωγή της έρευνας του. Σύμφωνα με αυτόν τον ορισμό, «Η κλιματική αλλαγή, όπως αυτή αναφέρεται στο ιστορικό καταγραφής για το κλίμα, συμβαίνει λόγω εσωτερικών αλλαγών του κλιματικού συστήματος ή λόγω αλληλεπίδρασης μεταξύ των συστατικών αυτού, ή εξαιτίας βίαιων εξωτερικών αλλαγών που οφείλονται είτε σε φυσικά αίτια είτε σε ανθρώπινες δραστηριότητες. Γενικά δεν είναι εφικτό να οριστεί ξεκάθαρα σε ποιο βαθμό συμβάλει καθένα από τα αίτια. Στις προβλέψεις που εκθέτει για τη (μελλοντική) κλιματική εξέλιξη, το IPCC γενικά λαμβάνει υπόψη μόνο την επιρροή που θα έχουν στο κλίμα οι ανθρωπογενείς αυξήσεις των αερίων του θερμοκηπίου και άλλοι παράγοντες που σχετίζονται με τον άνθρωπο.» (IPCC, 1995:5). Αξίζει να σημειωθεί ότι ο ορισμός αυτός αντανακλά έντονα και την ανάγκη περαιτέρω γνώσης για την κατανόηση του φαινομένου της ΚΑ. Παρότι, η ύπαρξη και η μεγάλη επικινδυνότητα της ΚΑ έχουν αποδειχτεί, αυτή παραμένει ένα έντονα απρόβλεπτο φαινόμενο, οι συνέπειες του οποίου παραμένει δύσκολο να υπολογιστούν με ακρίβεια. Για το λόγο αυτό, ο



Εικόνα 1: Χάρτης των αλλαγών που έχουν παρατηρηθεί στη θερμοκρασία της επιφάνειας της γης από το 1901 έως το 2012

[Πηγή: IPCC, 2013]

http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_and_data_glossary.shtml

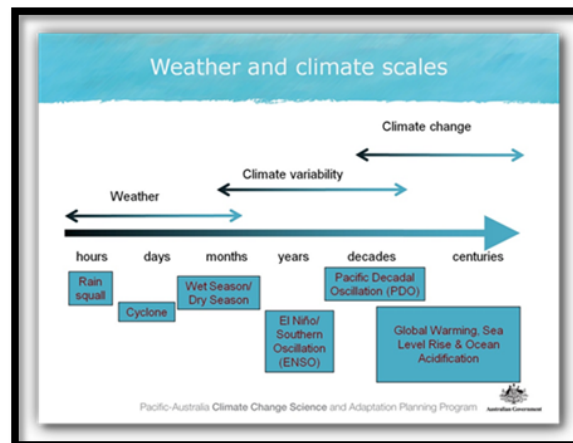
παραπάνω ορισμός αναγνωρίζει τη δυσχέρεια στο να αποδοθεί «μερίδιο ευθύνης» στα αναγνωρισμένα αίτια που προκαλούν την ΚΑ.

Ο δεύτερος ορισμός, είναι αυτός που χρησιμοποιείται από τη *Σύμβαση-Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή (United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC)*. Ορίζει πως αυτή αφορά σε «Αλλαγές στο κλίμα που αποδίδονται άμεσα ή έμμεσα σε μία ανθρώπινη δραστηριότητα που μεταβάλλει τη σύνθεση της ατμόσφαιρας και που προστίθεται στη φυσική μεταβλητότητα του κλίματος που παρατηρείται μεταξύ συγκρίσιμων χρονικών περιόδων.» (IPCC,1995:4). Ο πιο περιεκτικός αυτός ορισμός επικεντρώνεται στο μερίδιο ανθρώπινης ευθύνης για το φαινόμενο.

Συνεπώς, αυτό που αναγνωρίζεται, σύμφωνα με την IPCC και τη σύγχρονη επιστημονική γνώση, είναι ότι ο βασικός άξονας για την εύρεση λύσεων για την ΚΑ ως παγκόσμιο περιβαλλοντικό πρόβλημα, είναι η ανθρώπινη δραστηριότητα. Οι ανθρώπινες δραστηριότητες έχουν μεταβάλει και εξακολουθούν να μεταβάλουν τη σύσταση της ατμόσφαιρας, αλλά και τα φυσιογραφικά χαρακτηριστικά της επιφάνειας της γης (Κατσαφάδος & Μαυροματίδης, 2015: 234).

Κλιματική Αλλαγή & Κλιματική Μεταβλητότητα

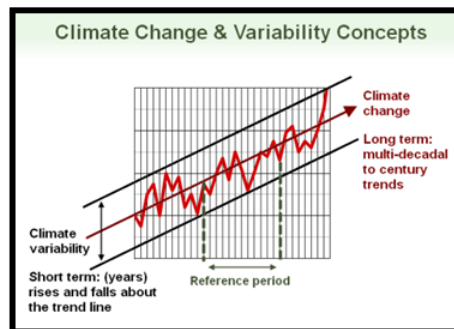
Στο σημείο αυτό είναι απαραίτητο να επισημανθεί η διαφορά μεταξύ της έννοιας της ΚΑ και αυτής της Κλιματικής Μεταβλητότητας, προς αποφυγή σύγχυσης. Με απλούς όρους, η διαφορά των δύο εννοιών έγκειται στη χρονική τους διάρκεια. Οι κλιματικές μεταβολές για ένα σχετικά βραχυπρόθεσμο χρονικό διάστημα από μήνες έως δεκαετίες αποτελεί μια κλιματική μεταβλητότητα. Όταν όμως, παρατηρούνται μεταβολές οι οποίες συνεχίζονται σταθερά ή και εντείνονται μακροπρόθεσμα, με την πάροδο δεκαετιών ή και αιώνων, η μεταβολή θεωρείται φαινόμενο ΚΑ (Εικόνα 2).



Εικόνα 2: Σχηματική Αναπαράσταση της χρονικής κλίμακας εκδήλωσης κλιματικής μεταβλητότητας και κλιματικής αλλαγής

[Πηγή: Pacific Climate Futures, <http://www.pacificclimatefutures.net/en/>]

Όπως γίνεται κατανοητό, κατά την εκδήλωση ενός φαινομένου ΚΑ μπορούν να παρεμβάλλονται και περίοδοι που εμφανίζουν κλιματική μεταβλητότητα (Εικόνα 3).



Εικόνα 3: Σχηματική Αναπαράσταση της παρεμβολής Κλιματικής Μεταβλητότητας στην Κλιματική Αλλαγή

[Πηγή: Government of Canada, Canadian Climate Data and Scenarios:
<http://ccds-dscc.ec.gc.ca/?page=scen-intro>]

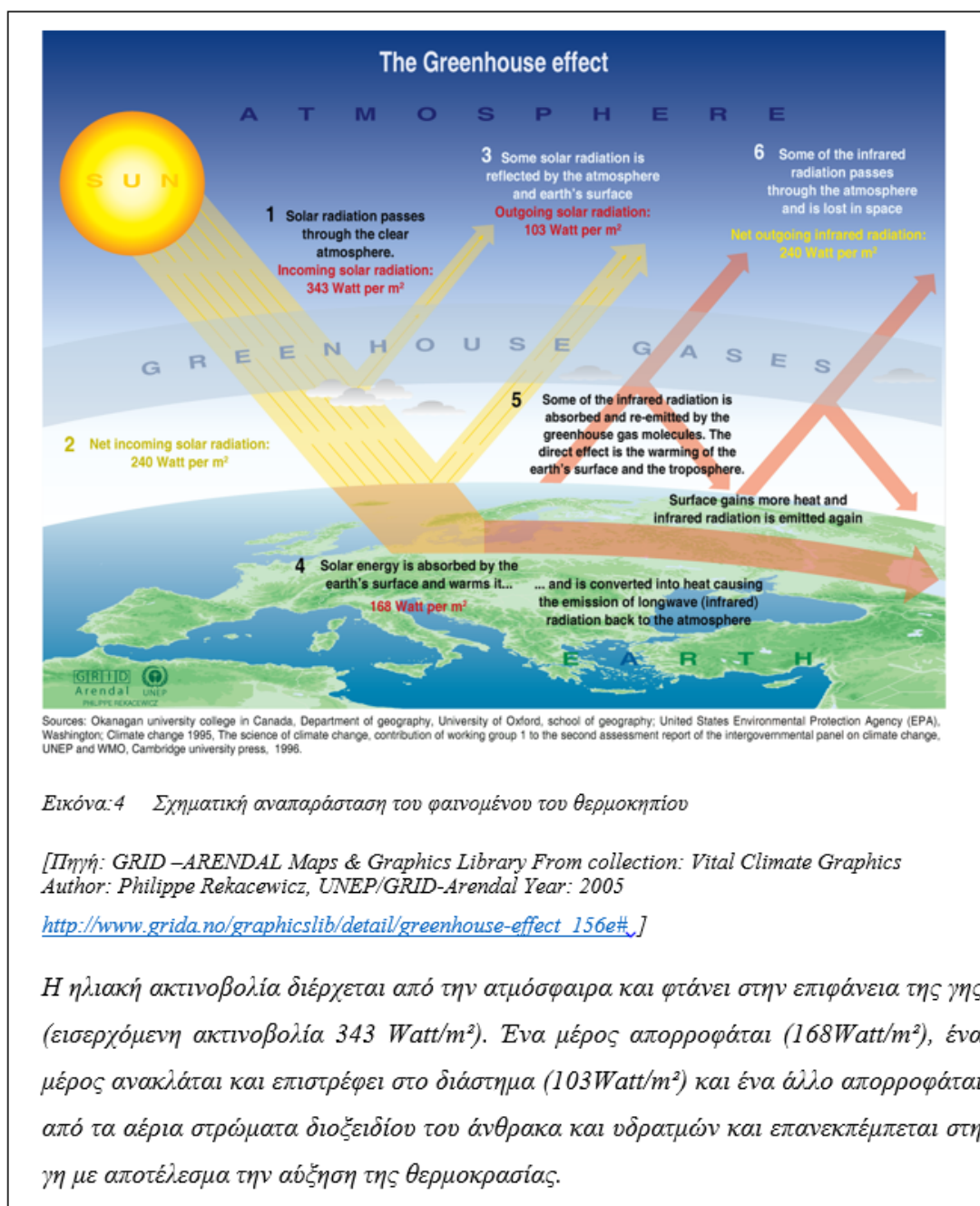
Το φαινόμενο του θερμοκηπίου

Το φαινόμενο του θερμοκηπίου είναι ένα φυσικό φαινόμενο. Μία σειρά χημικών ενώσεων, τα επονομαζόμενα αέρια του θερμοκηπίου, απορροφούν μέρος της ηλιακής ακτινοβολίας που εισέρχεται στην ατμόσφαιρα και την εγκλωβίζουν εντός αυτής.

Λειτουργούν δηλαδή όπως οι γυάλινες επιφάνειες σε ένα αληθινό θερμοκήπιο. Χάρη στο φαινόμενο αυτό, η μέση θερμοκρασία της γης (περίπου 15°C) είναι κατάλληλη για την ανάπτυξη των πολυποίκιλων και σύνθετων μορφών ζωής που διαβιούν σε αυτή. Δίχως την επίδραση του φαινομένου η γη θα ήταν ένα παγωμένος πλανήτης με μέση θερμοκρασία κοντά στους -19°C³.

Όμως, η ανθρώπινη δραστηριότητα των πιο πρόσφατων χρόνων έχει προκαλέσει σημαντική ενίσχυση του φαινομένου. Κατά την καύση ορυκτών καυσίμων, γίνεται απελευθέρωση αερίων του θερμοκηπίου. Συνεπώς η σημαντική αύξηση της κατανάλωσης τους τα τελευταία χρόνια αντιστρέφει τη λειτουργία του φαινομένου. Αντί να διατηρεί τη θερμοκρασία της γης στην επιθυμητή ισορροπία για την εξασφάλιση των κατάλληλων κλιματικών συνθηκών, το ενισχυμένο φαινόμενο του θερμοκηπίου διαταράσσει την ισορροπία προσφέροντας επιπλέον θερμότητα στην ατμόσφαιρα. Με τον τρόπο αυτό, το φαινόμενο συμβάλλει στην αλλαγή του κλίματος.

³ IPCC Fourth Assessment Report: Climate Change 2007: Working Group I: The Physical Science Basis, Frequently Asked Question 1.3 What is the Greenhouse Effect?, Ανακτήθηκε από: https://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg1/en/faq-1-3.html



Τα βασικά αέρια του θερμοκηπίου είναι το διοξείδιο του άνθρακα (CO₂), το μονοξείδιο του άνθρακα (CO), το μεθάνιο (CH₄), το υποξείδιο του αζώτου (N₂O), τα οξείδια του αζώτου (NO_x), και το διοξείδιο του θείου (SO₂). Δίνεται ιδιαίτερη σημασία στο CO₂ διότι έχει το μεγαλύτερο χρόνο ζωής από τα αέρια του θερμοκηπίου. Ο χρόνος ζωής του δεν μπορεί να καθοριστεί αυστηρά, καθώς το 50% απομακρύνεται από την ατμόσφαιρα εντός ενός αιώνα ενώ περίπου το 20% παραμένει στην ατμόσφαιρα για τουλάχιστον μία χιλιετία (Κατσαφάδος & Μαυροματίδης, 2015:239).



Εικόνα 5: Αναπαράσταση των επιπέδων ατμοσφαιρικού διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) και της αύξησης τους με τη Βιομηχανική Επανάσταση

[Πηγή: NASA, http://climate.nasa.gov/climate_resources/24/]

Το στοιχείο της αβεβαιότητας & τα σενάρια για την Κλιματική Αλλαγή

Με τα σημερινά δεδομένα, οι προβλέψεις για την ΚΑ διακρίνονται από σημαντικό βαθμό αβεβαιότητας. Για την εξαγωγή απόλυτων συμπερασμάτων απαιτούνται δεδομένα χιλιάδων ετών τα οποία δεν είναι (ακόμα) διαθέσιμα. Η δυσκολία εκτίμησης παραγόντων όπως ο ακριβής χρόνος ζωής των θερμοκηπιακών αερίων (ΘΑ) οδηγεί τους ειδικούς σε ασυμφωνία. Συνεπώς η IPCC εκφράζει τις εκτιμήσεις της σε ένα ποιοτικό επίπεδο συμφωνίας και τεκμηρίωσης. Στις περιπτώσεις που είναι εφικτό γίνεται και ποσοτικοποίηση της πιθανότητας σε ποσοστιαία μεγέθη (IPCC, 2014:2)⁴.

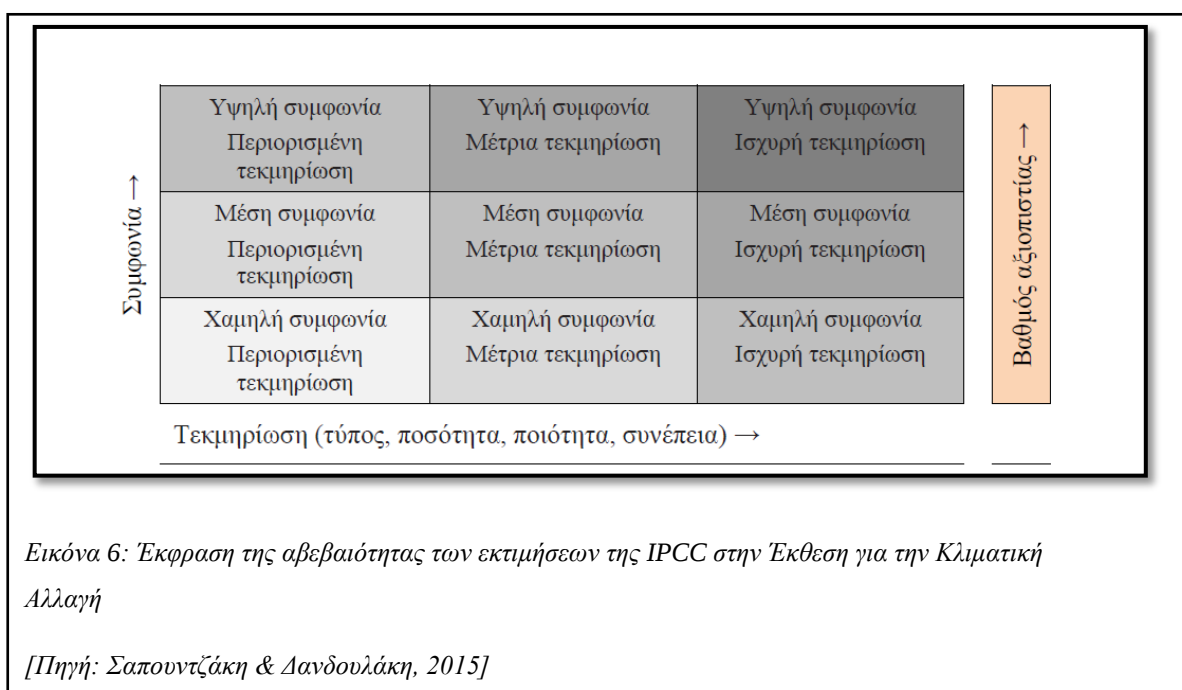
Παράλληλα, για την εκτίμηση της μελλοντικής κατάστασης του κλίματος οφείλουμε να λάβουμε υπόψη και τις διαφορετικές πιθανότητες μεταβολής με βάση τις κοινωνικές, οικονομικές και πολιτικές εξελίξεις.

Το 1990 και 1992 η IPCC ανέπτυξε μακροπρόθεσμα σενάρια εκπομπών. Τα συγκεκριμένα σενάρια έχουν χρησιμοποιηθεί ευρέως στην ανάλυση της πιθανής αλλαγής του κλίματος, των επιδράσεών τους και των δυνατοτήτων να μετριαστεί η

⁴ IPCC, 2014: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Ανακτήθηκε από: http://ipcc-wg2.gov/AR5/images/uploads/WG2AR5_SPM_FINAL.pdf

κλιματική αλλαγή. Ονομάζονται σενάρια **SRES (Special Report on Emissions Scenarios)** από την έκθεση στην οποία πρωτο-δημοσιεύτηκαν.

Η τελευταία αναθεώρησή τους έγινε το 2000. Χρησιμοποιώντας διάφορα κριτήρια, προκύπτουν έξι οικογένειες σεναρίων που καταλήγουν σε σαράντα σενάρια. Κάθε σενάριο βασίζεται σε ορισμένες κοινές «εναρμονισμένες» υποθέσεις που αφορούν τον παγκόσμιο πληθυσμό, το ακαθάριστο παγκόσμιο προϊόν και την τελική καταναλισκόμενη ενέργεια. Επομένως, η κάθε περίπτωση εξετάζει μια διαφορετική τροπή για τις μελλοντικές εξελίξεις. Το σενάριο A2 είναι αυτό με τις μεγαλύτερες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου ενώ το B2 με τις χαμηλότερες (Κατσαφάδος & Μαυροματίδης, 2015: 241).



Σημαντικοί σταθμοί στην Ιστορία του Διεθνούς Θεσμικού Πλαισίου

Η πρώτη σύνοδος για την ΚΑ (World Climate Conference) πραγματοποιήθηκε το 1979 στη Γενεύη της Ελβετίας. Εκεί, τέθηκε σε τροχιά ένα διεθνές πρόγραμμα έρευνας για το κλίμα (World Climate Research Programme) το οποίο ανατέθηκε στο Διεθνή Μετεωρολογικό Οργανισμό (World Meteorological Organisation), στο Περιβαλλοντικό Πρόγραμμα των Ηνωμένων Εθνών (United Nations Environment Programme) και στο Διεθνές Συμβούλιο Επιστημονικών Ενώσεων (International Council of Scientific Unions) που αργότερα μετονομάστηκε σε Διεθνές Συμβούλιο των Επιστημών. Η σύνοδος αυτή έδωσε επίσημα την εκκίνηση για τη διεθνή έρευνα στο

θέμα και την ανακάλυψη και μελέτη των προβλημάτων που σχετίζονται με την Κλιματική Αλλαγή.

Απόρροια της συνόδου ήταν και η δημιουργία της *Διακυβερνητικής Επιτροπής για την Κλιματική Αλλαγή (IPCC)* το 1988, που τελεί υπό την αιγίδα του *Οργανισμού Ηνωμένων Εθνών (ΟΗΕ)* ως επίσημο φορέα για τη διεύρυνση της γνώσης για την κλιματική αλλαγή και τις επιπτώσεις της. Οι έρευνες της IPCC δεν άργησαν να δώσουν ισχυρά στοιχεία, λίγα χρόνια αργότερα, που υποστηρίζουν την ύπαρξη ΚΑ αλλά και του σημαντικού μεριδίου ανθρώπινης ευθύνης για το φαινόμενο.

Τα γεγονότα αυτά οδήγησαν στην Παγκόσμια Σύνοδο Κορυφής για την Κλιματική Αλλαγή στο Ρίο Ντε Τζανέιρο της Βραζιλίας το 1992 όπου συμμετείχαν 172 κράτη-Μέρη*. Η σύνοδος αυτή αποτελεί σημείο σταθμό όσον αφορά τις πολιτικές προστασίας του περιβάλλοντος καθώς αναγνωρίζει επίσημα την ύπαρξη του προβλήματος και θέτει τις πρώτες βάσεις για την αντιμετώπισή του, με τη *Διακήρυξη του Ρίο (Rio Declaration)*. Θεσμοθετείται η *Σύμβαση-Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή (United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC)*. Σημαντικότερο στοιχείο της Σύμβασης αποτελεί η δέσμευση των Μερών να σταθεροποιήσουν τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) που παράγουν. Η γραμματεία του UNFCCC έχει καθοριστικό ρόλο στην οργάνωση των διαπραγματεύσεων και (όπως παρατηρείται και στη συνέχεια) δέχεται πρόσκληση να γίνει θεματοφύλακας κάθε φορά που θεσμοθετείται κάποια νέα σύμβαση.

Ορίζεται επίσης η ετήσια *Διάσκεψη των Μερών (Conference of the Parties, COP)*. Συμφωνείται δηλαδή τα μέρη της Σύμβασης να συνεδριάζουν σε ετήσια βάση.

Θα μπορούσε κανείς να σχολιάσει πως «Κάθε σύμβαση είναι ένας ζωντανός οργανισμός». Με τη θέσπιση της ανάλογης γραμματείας μετά το πέρας της κάθε διάσκεψης που οδηγεί σε σύμβαση, η σύμβαση έχει τη δυνατότητα να εξελιχτεί και να τροποποιηθεί.

Ακόμα μεγαλύτερης σημασίας αποδείχτηκε η Διάσκεψη στο Κιότο της Ιαπωνίας το 1997 (COP 3). Μέχρι τη Διάσκεψη του Παρισιού, το επονομαζόμενο «Πρωτόκολλο του Κιότο» που υιοθετήθηκε στη διάσκεψη αυτή, θεωρείται το σημαντικότερο έγγραφο στην πορεία για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής.

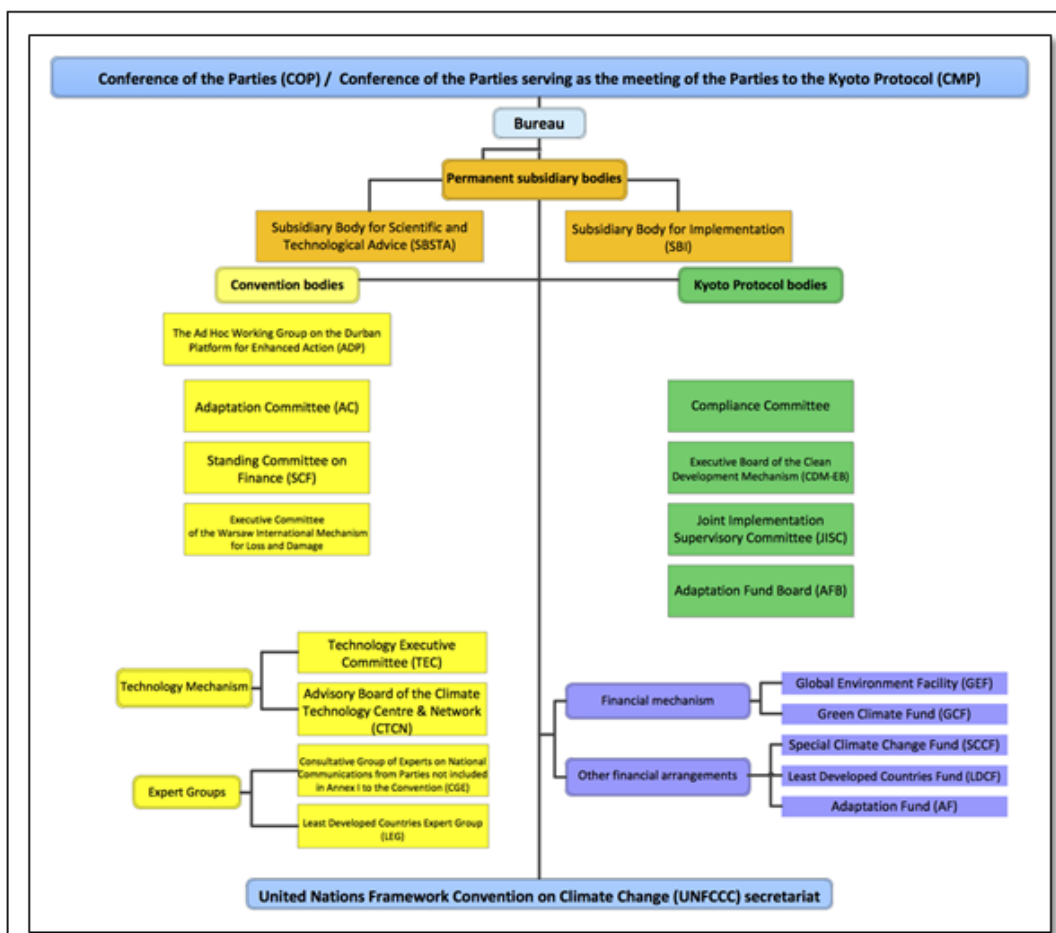
* Ως «Μέρη»-“Parties” θεωρούνται οι χώρες που συμμετέχουν ως μέρος της αντίστοιχης απόφασης.

Σύμφωνα με το πρωτόκολλο, τα υπογράφοντα Μέρη για πρώτη φορά δεσμεύονται νομικά, να μειώσουν (σε αντίθεση με τη συνθήκη του Ρίο που αναφερόταν σε σταθεροποίηση) τις εκπομπές τους σε διοξείδιο του άνθρακα. Το πρωτόκολλο αναφέρεται σε συγκεκριμένα ποσοστά μείωσης ή περιορισμού των εκπομπών (στο παράρτημά του), για κάθε κράτος που υπάγεται στη Σύμβαση των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή.

Σύμφωνα με το Άρθρο 25, το πρωτόκολλο τέθηκε σε ισχύ το 2005. Το άρθρο προέβλεπε πως «..θα τεθεί σε ισχύ την ενενηκοστή ημέρα μετά από την ημερομηνία κατά την οποία τουλάχιστον 55 Μέρη της Σύμβασης, συμπεριλαμβανομένων των Μερών του Παραρτήματος Ι που αντιπροσωπεύουν συνολικά τουλάχιστον πενήντα πέντε τοις εκατό των συνολικών εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα κατά το 1990 θα έχουν καταθέσει πράξεις επικύρωσης, αποδοχής, έγκρισης ή προσχώρησης». Επομένως, το έτος εκείνο, στην COP11 στο Μόντρεαλ του Καναδά, πραγματοποιείται και η πρώτη Διάσκεψη των Μερών που λειτουργεί *ως συνάντηση των Μερών για το Πρωτόκολλο του Κιότο (Conference of the Parties serving as the Meeting of the Parties to the Kyoto Protocol, CMP)*. Δηλαδή, σε ετήσια βάση, κατά τη διάρκεια της COP, τα Μέρη συνεδριάζουν και επί του Πρωτοκόλλου και της εξέλιξής του.

Στη Διάσκεψη της Κοπεγχάγης το 2009, τα Μέρη συμφώνησαν ότι θα πρέπει να αποφευχθεί η θερμοκρασία του πλανήτη να αυξηθεί περισσότερο από 2 βαθμούς Κελσίου (°C) σε σχέση με τα προ-βιομηχανικά επίπεδα. Στη συνέχεια, κατά την CMP8 στη Ντόχα του Κατάρ (2012) το Πρωτόκολλο του Κιότο τροποποιήθηκε ορίζοντας τη δεύτερη περίοδο εφαρμογής. Αυτή ξεκίνησε το 2013 και προβλέπεται να διαρκέσει έως το 2020. Παρά τη σημασία του Πρωτοκόλλου, οι ασυμφωνίες που παρουσιάζονται με αρκετά και σημαντικά Μέρη και τα προβλήματα που εμφανίζονται για την εφαρμογή του έχουν οδηγήσει σε έντονη κριτική. Υπάρχουν μάλιστα ορισμένοι που αντιμετώπισαν την πρόσφατη Διάσκεψη του Παρισιού ως ευκαιρία για να επιτευχθούν όσα το Πρωτόκολλο του Κιότο δεν κατόρθωσε να εφαρμόσει.

Στην COP20/CMP10 που πραγματοποιήθηκε στη Λίμα του Περού το 2014 ουσιαστικά τέθηκαν τα θεμέλια για την επερχόμενη Διάσκεψη του Παρισιού. Τα Μέρη συμφώνησαν σε ένα αρχικό κείμενο για τα θέματα που θα συζητούνταν στο Παρίσι.



Εικόνα 7: Σχηματική απεικόνιση των οργάνων της COP και της CMP

[Πηγή: UNFCCC, <http://unfccc.int/bodies/items/6241.php>]

Τις διασκέψεις των Μερών (COP και CMP) ηγείται το Προεδρείο (Bureau) και μετέχει (όπως απεικονίζεται σε πορτοκαλί πλαίσιο) το Μόνιμο Επικουρικό Σώμα που το απαρτίζεται ανάλογα με τη συνεδρίαση από Όργανα για την Επιστημονική - Τεχνική Υποστήριξη ή σχετικά με την Υλοποίηση των Αποφάσεων. Σε κίτρινο πλαίσιο εμφανίζονται τα αρμόδια Όργανα και οι Επιτροπές εμπειρογνομόνων που μετέχουν στις συνεδριάσεις για τη λήψη των αποφάσεων. Σε ότι αφορά τις διασκέψεις των Μερών για το Πρωτόκολλο του Κιότο σε πράσινο πλαίσιο απεικονίζονται τα όργανα με ελεγκτική και συμβουλευτική αρμοδιότητα ως προς το βαθμό προσαρμογής και τήρησης των δεσμευτικών αποφάσεων από τα κράτη-μέλη. Τα αρμόδια για τον χρηματοοικονομικό μηχανισμό της σύμβασης εμφανίζονται σε μωβ πλαίσιο. Οι εργασίες των διασκέψεων επικουρούνται από Γραμματεία που παρέχει οργανωτική υποστήριξη και τεχνογνωσία για τις διαπραγματεύσεις (γαλάζιο πλαίσιο).

Η COP21/CMP11 στο Παρίσι της Γαλλίας, είναι η πιο πρόσφατη διεθνής διάσκεψη (κατά την περίοδο συγγραφής της εργασίας) για την Κλιματική Αλλαγή, με την κατοχύρωση του «Συμφώνου του Παρισιού» (Paris Agreement). Ο βασικός στόχος που τίθεται με το Σύμφωνο αυτό είναι: «η διατήρηση της αύξησης της μέσης παγκόσμιας θερμοκρασίας χαμηλότερα των 2 °C σε σχέση με τα προ-βιομηχανικά επίπεδα και η

προσπάθεια για περιορισμό της αύξησης της θερμοκρασίας στους 1.5°C σε σχέση με τα προ-βιομηχανικά επίπεδα αναγνωρίζοντας πως κάτι τέτοιο θα μείωνε σημαντικά τους κινδύνους και τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής» (Σύμφωνο του Παρισιού, 2015, Άρθρο 2, σελ.22)⁵.

Σημαντικό κρίνεται να αναφερθεί ότι στη διάσκεψη αυτή, για πρώτη φορά στην ιστορία, και τα 195 κράτη της Σύμβασης, συμφώνησαν από κοινού ότι θα επικυρώσουν το έγγραφο με τις αποφάσεις της Διάσκεψης. Σύμφωνα με τα λόγια του γενικού γραμματέα του ΟΗΕ, Ban-ki Moon, *«Για πρώτη φορά, κάθε χώρα του κόσμου έχει υποσχεθεί να ελέγξει τις εκπομπές, να ενδυναμώσει την ανθεκτικότητα και να συμμετέχει στον κοινό στόχο για κλιματική δράση. Αυτό που κάποτε θεωρούνταν αδιανόητο, έχει πλέον δρομολογηθεί»*⁶.

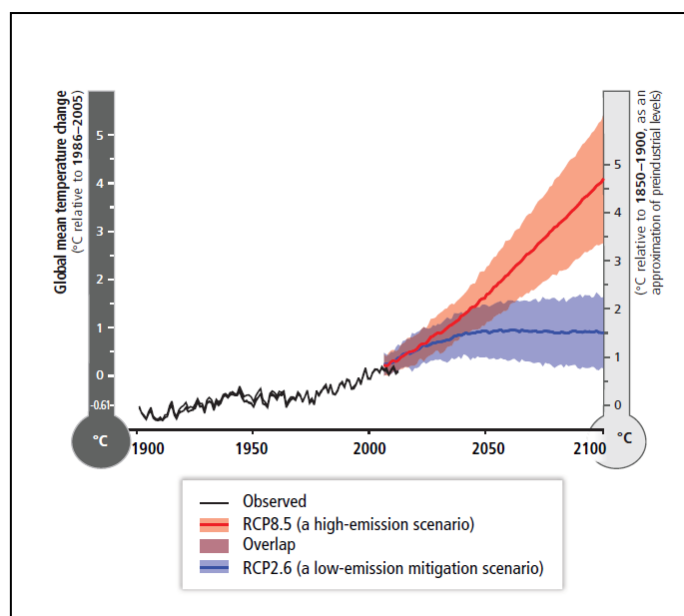
Οι εξελίξεις της διάσκεψης του Παρισιού όμως δε σημαίνουν και την αυτόματη λύση ενός τόσο σύνθετου και πολυδιάστατου διεθνούς προβλήματος. Όσον αφορά το σύμφωνο, πρόκειται για ένα «εργαλείο» σχεδιασμού «μελλοντικής εικόνας» (blueprint planning). Με τις παραμέτρους που ορίζει, θέτει το πλαίσιο, τα θεμέλια για μια νέα εποχή. Όσο πιο αυστηρά ενστερνιστεί κάθε κράτος τους άξονες αυτούς για τον εσωτερικό σχεδιασμό που θα προκύψουν τόσο περισσότερο θα φανεί το αποτέλεσμα της Διάσκεψης. Συνεπώς, ο ρόλος του Σχεδιασμού διεθνώς αλλά και σε κλίμακα χώρας ή κάθε άλλης χωρικής μονάδας διοίκησης αναδεικνύεται ως καθοριστικός.

⁵ UNFCCC. Conference of the Parties (COP), Adoption of the Paris Agreement. Proposal by the President. United Nations Office at Geneva | Geneva (Switzerland) | 12/12/2015 Article 2, page 22, από την επίσημη ιστοσελίδα του UNFCCC, Ανακτήθηκε από: <http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/l09r01.pdf>

⁶ Απόσπασμα από το λόγο του Γενικού Γραμματέα του ΟΗΕ μετά την υπογραφή του Συμφώνου (από την επίσημη ιστοσελίδα του ΟΗΕ, Ανακτήθηκε από: <http://www.un.org/sustainabledevelopment/blog/2015/12/cop21-liveblog/>)

2.2 Οι επικινδυνότητες (hazards) που συνδέονται με την Κ.Α.

Η σύγχρονη βιβλιογραφία υπογραμμίζει πως οι κίνδυνοι που σχετίζονται με την ΚΑ δεν αποτελούν συνθήκες ή μεταβολές που είναι αποκλειστικά εξωτερικά διαμορφωμένες στο κλιματικό σύστημα στο οποίο καλούνται να ανταποκριθούν οι κοινωνίες. Αντίθετα, πρόκειται για το αποτέλεσμα σύνθετων αλληλεπιδράσεων μεταξύ των κοινωνιών ή των κοινοτήτων, των οικοσυστημάτων και των επικινδυνότητων που προκύπτουν από την ΚΑ (Comfort et al., 1999). Υπό αυτή τη σκοπιά, η IPCC ορίζει ως **επικινδυνότητες (hazards)** στο πλαίσιο της ΚΑ, τα χαρακτηριστικά αυτής που εκδηλώνονται και επιδρούν στα γεωφυσικά συστήματα. Μερικά από (τα χαρακτηριστικά) αυτά είναι οι πλημμύρες, οι ξηρασίες, το λιώσιμο των πάγων, η αύξηση της στάθμης της θάλασσας, η αύξηση της θερμοκρασίας και η συχνότητα των κυμάτων καύσωνα.

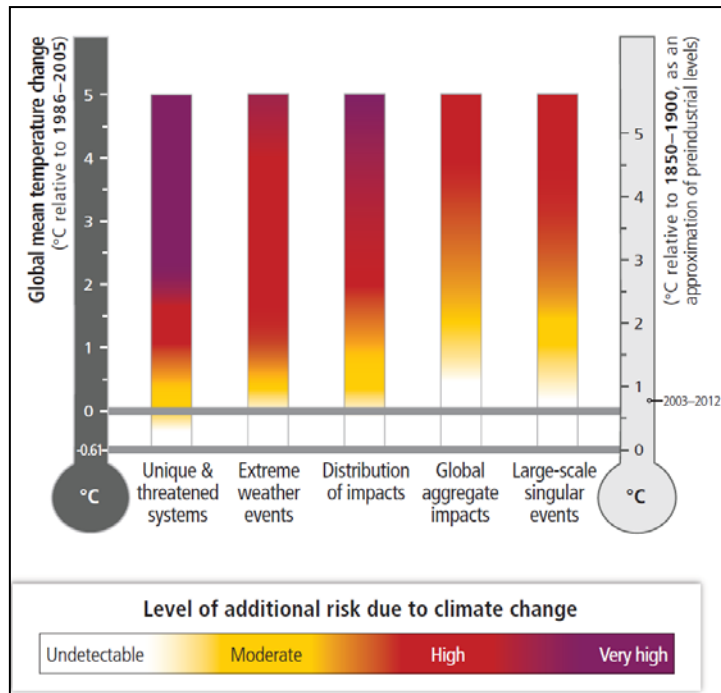


Εικόνα 8: Αναπαράσταση της έως σήμερα μέσης ετήσιας παγκόσμιας θερμοκρασίας και προβολές για το μέλλον

[Πηγή: IPCC, 2014, http://ipcc-wg2.gov/AR5/images/uploads/WG2AR5_SPM_FINAL.pdf]

Με βάση τη μεγαλύτερη βάση δεδομένων σχετικά με την παγκόσμια επιφανειακή θερμοκρασία, η αλλαγή που παρατηρείται μεταξύ της περιόδου 1850-1900 και της περιόδου 1986-2005 χρησιμοποιείται ως περίοδος αναφοράς) είναι ίση με $0,61^{\circ}\text{C}$. Γίνεται ορατή η αύξηση της θερμοκρασίας (μαύρο χρώμα) με έτος εκκίνησης το 1900 έως σήμερα και οι προβλέψεις για το μέλλον με βάση ένα πιθανό σενάριο που περιλαμβάνει περιορισμό με χαμηλές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου Representative Concentration Pathways (RCP 2.6, μπλε) και ένα σενάριο υψηλών εκπομπών που οδηγεί σε ακόμα πιο έντονη αύξηση της θερμοκρασίας (RCP 8.5).

Το φαινόμενο της ΚΑ ενισχύει τις υπάρχουσες επικινδυνότητες και συνδέεται με μία σειρά νέων προκλήσεων. Σύμφωνα με τη σύγχρονη έρευνα της IPCC, η συνεχώς εντεινόμενη έκταση της θέρμανσης του πλανήτη αυξάνει την πιθανότητα για ισχυρές, διάχυτες και μη αναστρέψιμες επιπτώσεις. Ορισμένοι κίνδυνοι της ΚΑ κρίνονται σημαντικοί σε περίπτωση που οι θερμοκρασίες αυξηθούν κατά 1 ή 2°C άνω των προβιομηχανικών επιπέδων. Επίσης, οι κίνδυνοι της ΚΑ σε διεθνές επίπεδο θεωρούνται *υψηλοί έως πολύ υψηλοί* με μία αύξηση της μέσης παγκόσμιας θερμοκρασίας για 4°C ή παραπάνω σε σύγκριση με τα προβιομηχανικά επίπεδα όσον αφορά όλα τα «αίτια ανησυχίας» που ορίζει η IPCC (*Εικόνα 8*). Οι κίνδυνοι αυτοί συμπεριλαμβάνουν ισχυρές και εκτεταμένες επιπτώσεις σε απειλούμενα συστήματα και οικοσυστήματα μοναδικής αξίας, αισθητή εξαφάνιση ειδών και αναμένεται να επιδράσουν στη διεθνή και περιφερειακή ασφάλεια τροφίμων. Ο συνδυασμός υψηλής θερμοκρασίας και υγρασίας δύναται να υποβιβάσει τις φυσιολογικές ανθρώπινες δραστηριότητες, συμπεριλαμβάνοντας την παραγωγή τροφίμων και σε ορισμένες περιοχές την εργασία στην ύπαιθρο, για σημαντικά χρονικά διαστήματα του έτους (*υψηλή βεβαιότητα*). Τα ακριβή επίπεδα της ΚΑ που θεωρούνται επαρκή για να ενεργοποιήσουν σημεία καμπής (κατώφλια για απότομη και αμετάβλητη μεταβολή) παραμένουν αβέβαια, αλλά ο κίνδυνος που συνδέεται με πολλαπλά συγκρουόμενα σημεία καμπής στο γήινο σύστημα ή σε αλληλένδετα ανθρώπινα και φυσικά συστήματα αυξάνει με την άνοδο της θερμοκρασίας (*μέτρια βεβαιότητα*).



Εικόνα 9: Η εξάρτηση των κινδύνων της κλιματικής αλλαγής σε συνδυασμό με άλλα αίτια ανησυχίας

[Πηγή: IPCC, 2014 http://ipcc-wg2.gov/AR5/images/uploads/WG2AR5_SPM_FINAL.pdf]

Οι εκτιμήσεις της IPCC για την εκδήλωση κινδύνων που σχετίζονται με την ΚΑ κλιμακώνονται ανάλογα με την ένταση που θα έχει η προβλεπόμενη αύξηση της θερμοκρασίας (global mean temperature change). Στο παραπάνω διάγραμμα η αύξηση αυτή υπολογίζεται σε σύγκριση με τη μεταβολή της θερμοκρασίας από την περίοδο 1986-2005 (το θερμόμετρο αριστερά που απεικονίζεται με σκούρο γκριζό) αλλά και σε σύγκριση με τη μεταβολή της θερμοκρασίας από την περίοδο 1850-1900, ως προσέγγιση των προβιομηχανικών επιπέδων (το θερμόμετρο δεξιά, ανοιχτό γκριζό). Η IPCC υπολογίζει πως οι κίνδυνοι μπορεί να είναι πιο έντονοι διότι συνδέονται με πέντε ομάδες κινδύνων που ονομάζει «αίτια για ανησυχία» (Reasons For Concern, RFCs). Οι ομάδες αυτές είναι: τα συστήματα μοναδικής αξίας και συστήματα υπό απειλή (unique & threatened systems), τα ακραία καιρικά φαινόμενα (extreme weather events), η κατανομή των επιπτώσεων (distribution of impacts), οι διεθνείς συνολικές επιπτώσεις (global aggregate impacts) και τα μεμονωμένα περιστατικά μεγάλης κλίμακας (large-scale singular events).

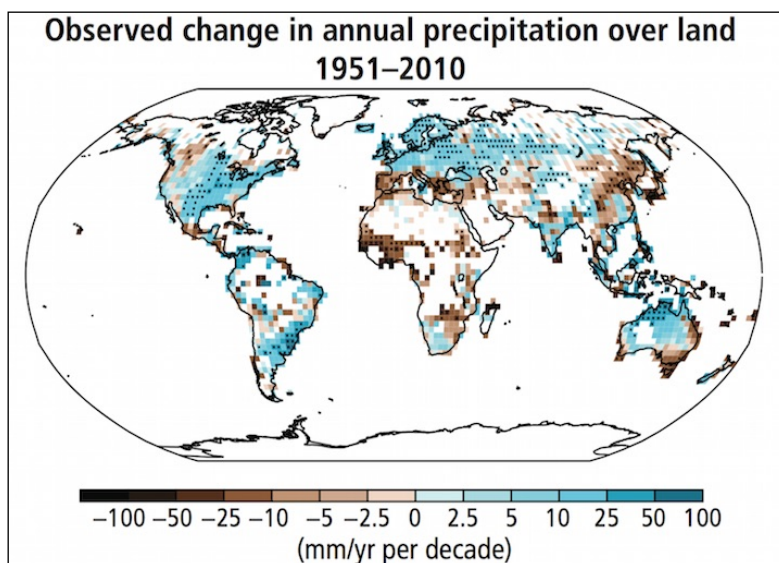
Για την απόδοση πρόσθετου κινδύνου ορίστηκε μία κλίμακα τεσσάρων επιπέδων: μη ανιχνεύσιμος κίνδυνος (λευκό), μετριασμένος κίνδυνος (πορτοκαλί), υψηλός (κόκκινο) και εξαιρετικά υψηλός (μωβ).

Βάσει των παραπάνω, οι βασικές επικινδυνότητες που σχετίζονται με την ΚΑ σύμφωνα με την IPCC είναι οι εξής:

- i) **Η αύξηση της στάθμης της θάλασσας, οι παράκτιες πλημμύρες και τα κύματα θύελλας:** σχετίζονται άμεσα με παράκτιες ζώνες χαμηλού υψομέτρου. Σημαντικός είναι ο ρόλος των τοπικών φορέων διακυβέρνησης
- ii) **Ακραίες βροχοπτώσεις και πλημμύρες σε μεσόγειες περιοχές**
- iii) **Νέες επικινδυνότητες που παράγουν συστημικούς κινδύνους:** τέτοιου τύπου επικινδυνότητες ποικίλλουν ως προς τη μορφή τους και συνήθως βρίσκουν απροετοίμαστους τους πληθυσμούς
- iv) **Αυξημένη συχνότητα και ένταση ακραίων περιστατικών καυσώνων, συμπεριλαμβάνοντας το φαινόμενο της αστικής θερμικής νησίδας (Εικόνα 3).**
- v) **Υπερθέρμανση σε συνδυασμό με ξηρασία και διακύμανση των βροχοπτώσεων:** ο συνδυασμός τέτοιων επικινδυνοτήτων οδηγεί στην πρόκληση συνθηκών που μπορεί να οδηγήσουν σε ανασφάλεια στην παραγωγή τροφίμων
- vi) **Ξηρασία** (ως αποκλειστικός παράγοντας): στη συγκεκριμένη περίπτωση η ξηρασία αφορά κυρίως την πρόκληση τρωτότητας (Ενότητα 2.3) σε λειψυδρία
- vii) **Αύξηση της ωκεάνιας θερμοκρασίας (ocean temperature), οξύνιση των ωκεανών και απώλεια του Αρκτικού θαλάσσιου πάγου:** αυξημένη σημασία για κοραλλιογενείς υφάλους με θερμά ύδατα καθώς και σε πολικά συστήματα
- viii) **Αύξηση της θερμοκρασίας της στεριάς (land temperature), μεταβολές στα μοτίβα των βροχοπτώσεων όπως και στη συχνότητα και την ένταση σε ακραία περιστατικά καυσώνων:** μπορεί να προκαλέσει αναταραχές τόσο στα ανθρώπινα συστήματα όσο και στα αγροτικά και φυσικά οικοσυστήματα

Κατά τις πρόσφατες δεκαετίες, οι μεταβολές του κλίματος έχουν προκαλέσει επιπτώσεις σε φυσικά και ανθρώπινα συστήματα σε όλες τις ηπείρους και σε όλους τους ωκεανούς (IPCC, 2014). Παρότι τα μέχρι σήμερα κλιματικά μοντέλα δε συμφωνούν σε όλες τις λεπτομέρειες, τα περισσότερα παρουσιάζουν ορισμένες γενικές τάσεις σχετικά με την εξέλιξη των επικινδυνοτήτων. Η ΚΑ προφανώς δεν ευθύνεται για το σύνολο των τωρινών ή μελλοντικών καταστροφών. Προβλέπεται όμως, με

συνεχώς αυξανόμενη βεβαιότητα, πως πρόκειται να έχει σημαντικές επιπτώσεις στις μελλοντικές καταστροφές (NASA, 2016).



Εικόνα 10: Οι μεταβολές που παρατηρούνται στην ετήσια βροχόπτωση στη στεριά κατά την περίοδο 1951-2010

[Πηγή: IPCC, 2013 http://www.climatechange2013.org/images/report/WG1AR5_SPM_FINAL.pdf]

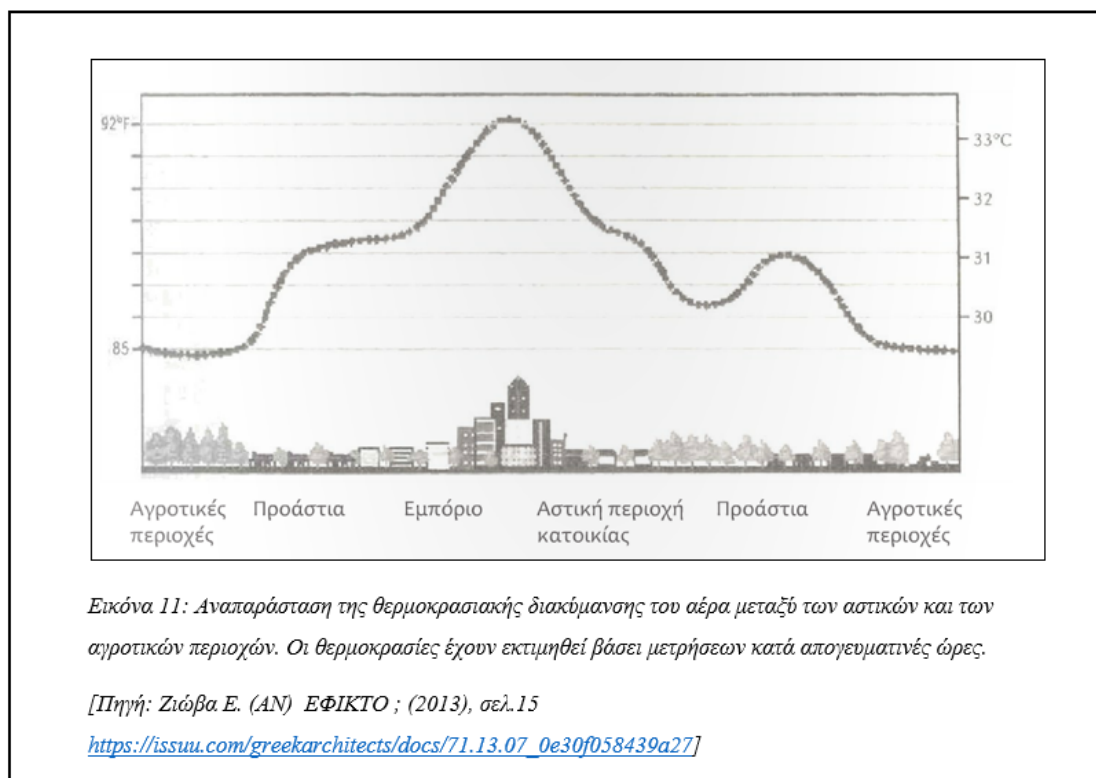
Το φαινόμενο της αστικής θερμικής νησίδας

Το φαινόμενο της αστικής θερμικής νησίδας (Urban Heat Island effect, UHI) είναι χαρακτηριστικό στις σύγχρονες και ιδιαίτερα στις πυκνοδομημένες πόλεις (Ζιώβα, 2013). Πρόκειται για τη σημαντική διαφορά της θερμοκρασίας που εκδηλώνεται μεταξύ του κέντρου μια πόλης και της περιαστικής περιοχής, αλλά ακόμη και σε σύγκριση με την επιφανειακή θερμοκρασία που επικρατεί στα προάστια. Πλήθος ερευνών, όπως το πρόγραμμα ASCCUE⁷ (Adaptation Strategies for Climate Change in the Urban Environment, 2003-2006), περιλαμβάνουν μετρήσεις που αποδεικνύουν την ύπαρξη του φαινομένου (TCPA, 2007).

⁷ Περισσότερες πληροφορίες για το πρόγραμμα ASCCUE στην ιστοσελίδα της ΕΕ European Climate Adaptation Platform, Climate-ADAPT, <http://climate-adapt.eea.europa.eu/metadata/projects/adaptation-strategies-for-climate-change-in-the-urban-environment> και στην ιστοσελίδα του Πανεπιστημίου του Manchester, <http://www.seed.manchester.ac.uk/cure/research/research-projects/asccue/>.

Κύρια αίτια πρόκλησης του φαινομένου είναι α) η γεωμετρία των δρόμων, β) οι θερμικές ιδιότητες των υλικών του αστικού περιβάλλοντος, γ) η ανθρωπογενής θερμότητα που απελευθερώνεται από τις καύσεις είτε κινητών είτε σταθερών πηγών, δ) το φαινόμενο του θερμοκηπίου (Assimakopoulos et al., 2001).

Επομένως λόγω του φαινομένου, οι επικινδυνότητες που συνδέονται με την ΚΑ μπορεί να εντείνονται εντός του αστικού ιστού.



Το ενδεχόμενο της Περιβαλλοντικής Μετανάστευσης-Η περίπτωση της πρόσφατης ξηρασίας στη Συρία

Βασισόμενη σε σειρά μελετών η IPCC υποστηρίζει πως η κλιματική αλλαγή έχει αρνητικές κυρίως επιδράσεις στις σοδειές με δεδομένα από ένα ευρύ φάσμα περιφερειών και σοδειών (IPCC, 2014). Σύμφωνα με ορισμένους επιστήμονες, η διαπίστωση αυτή φαίνεται να έχει σημαντικό αντίκτυπο στην εμφύλια σύρραξη που έχει ξεσπάσει από το 2011 στη Συρία που σύμφωνα με εκτιμήσεις συντέλεσε στην εκδήλωση του μεγαλύτερου μεταναστευτικού κύματος στην ιστορία από το τέλος του Δευτέρου Παγκοσμίου Πολέμου⁸. Οι Kelley et al. στην έρευνά τους “Climate change

⁸ Ιστοσελίδα της εφημερίδας The Guardian,
<https://www.theguardian.com/world/commentisfree/2015/jan/03/arab-spring-migrant-wave-instability-war>

in the Fertile Crescent and implications of the recent Syrian drought” εξέτασαν την ξηρασία που διήρκεσε στη χώρα από το 2006 έως το 2011 και καταγράφηκε ως την πιο έντονη στα χρονικά της χώρας. Οι ερευνητές απέδειξαν πως μία τόσο έντονη ξηρασία δεν ήταν δυνατό να οφείλεται αποκλειστικά σε παράγοντες της κλιματικής μεταβλητότητας και κατέληξαν πως οι τάσεις της ΚΑ επέδρασαν σημαντικά στην εκδήλωση του συγκεκριμένου φαινομένου (Kelley et al., 2015). Συμπεράναν ακόμα ότι η ξηρασία αυτή είχε ως αποτέλεσμα την απότομη μετακίνηση μεγάλου μέρους του αγροτικού πληθυσμού σε αστικά κέντρα που οδήγησε στην επιδείνωση των ήδη ασταθών πολιτικών συνθηκών και των περιστατικών βίας⁹.



Εικόνα 12: Μετακίνηση προσφύγων

Η κλιματική αλλαγή μία από τις αιτίες του μαζικού προσφυγικού ρεύματος προς την Ευρώπη;

[Πηγή: Εφημερίδα: Ναυτεμπορική, <http://www.naftemporiki.gr/story/1000631/i-klimatiki-allagi-mia-apo-tis-aities-tou-mazikou-prosfugikou-reumatos-pros-tin-europsi>]

Υπό αυτό το πρίσμα, μέρος της επιστημονικής κοινότητας καθώς και ορισμένα πολιτικά πρόσωπα υποστηρίζουν πως το έκδηλο μεταναστευτικό κύμα έχει και περιβαλλοντικά αίτια^{10 11}. Παρόλα αυτά φαίνεται πως οι περιορισμένες αποδείξεις που είναι διαθέσιμες εξακολουθούν να μην τεκμηριώνουν με βεβαιότητα μία τέτοια σχέση¹².

⁹Scientific American, <http://www.scientificamerican.com/article/ominous-story-of-syria-climate-refugees/>

¹⁰The Guardian, <https://www.theguardian.com/commentisfree/2015/nov/29/climate-change-syria-civil-war-prince-charles>

¹¹Ιστοσελίδα της εφημερίδας The Atlantic, <http://www.theatlantic.com/international/archive/2015/07/martin-omalley-isis-climate-change/399131/>

¹² National Geographic, <http://news.nationalgeographic.com/news/2015/03/150302-syria-war-climate-change-drought/>

2.3 Η έννοια της τρωτότητας (vulnerability) έναντι της Κ.Α.

Όπως ισχύει για αρκετές από τις έννοιες που συναντώνται στην παρούσα εργασία, η **τρωτότητα (vulnerability)** είναι μία πολυδιάστατη έννοια που γίνεται αντιληπτή με διαφορετικό τρόπο ανάλογα με το ερευνητικό πεδίο στο οποίο εξετάζεται. Όσον αφορά την επιστημονική έρευνα για την ΚΑ, το περιβάλλον θεωρείται τρωτό τόσο ως προς διάφορα φυσικά γεγονότα (τα οποία προαναφέρθηκαν) όσο και ως προς την ανθρώπινη δραστηριότητα. Συνεπώς η έννοια της τρωτότητας γίνεται αντιληπτή ως η επιρρέπεια σε βλάβες ή υποβάθμιση (Σαπουντζάκη & Δανδουλάκη, 2015).

Η IPCC ορίζει την τρωτότητα ως «*την τάση ή την προδιάθεση για δυσμενείς επιπτώσεις. Η τρωτότητα περιλαμβάνει μία σειρά εννοιών και στοιχείων που συμπεριλαμβάνουν την ευαισθησία και την επιδεκτικότητα στις βλάβες και την έλλειψη της ικανότητας για ανταπόκριση και προσαρμογή*» (IPCC, 2014). Έτσι η τρωτότητα προκύπτει ως το αποτέλεσμα μίας σειράς παραγόντων.

Οι διαστάσεις της έννοιας και οι διαφορές στην πρόσληψή της

Παράλληλα, παρατηρείται ένας διαχωρισμός στο πεδίο ορισμού της τρωτότητας ως προς την ΚΑ. Η μελέτη της έννοιας συναντάται υπό δύο διαφορετικές οπτικές γωνίες. Μέρος των ερευνητών εξετάζει την τρωτότητα ως ένα «σημείο τερματισμού» (*end point*). Σύμφωνα με τη θεωρία αυτή, η τρωτότητα προκύπτει ως «υπόλοιπο», είναι δηλαδή το αποτέλεσμα από τις επιπτώσεις της ΚΑ σε περίπτωση που δεν πραγματοποιηθεί προσαρμογή. Αντίθετα, η δεύτερη προσέγγιση αντιμετωπίζει την τρωτότητα ως ένα «σημείο αφετηρίας» (*start point*), δηλαδή ως ένα γενικό χαρακτηριστικό που παράγεται από πολλαπλούς παράγοντες και διαδικασίες. Η αντιμετώπιση της τρωτότητας ως σημείου εκκίνησης βασίζεται στην υπόθεση ότι η τρωτότητα είναι αυτή που καθορίζει την ικανότητα προσαρμογής και όχι το αντίστροφο (CICERO¹³, 2004).

Γίνεται αντιληπτό πως η ορολογία που υιοθετείται μπορεί να έχει άμεση επίδραση στις δράσεις που θα αναληφθούν με στόχο τη μείωση της τρωτότητας. Αν τα σχετικά αίτια της τρωτότητας δε ληφθούν υπόψη, ενδέχεται κίνδυνος υποτίμησης του μεγέθους, του

¹³Karen O'Brien, Siri Eriksen, Ane Schjolden, Lynn Nygaard: What's in a word? Conflicting interpretations of vulnerability in climate change research- March 2004, CICERO https://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/192322/CICERO_Working_Paper_2004-04.pdf?sequence=1&isAllowed=y Ανακτήθηκε από: <http://www.cicero.uio.no/en/publications/internal/266>

πεδίου εφαρμογής (κοινωνικού και περιβαλλοντικού) και της υψηλής ανάγκης αντιμετώπισης της ΚΑ (σύμφωνα με την ανάλυση που αναπτύσσει η *CICERO* για τη σημασία αυτού του εννοιολογικού διχασμού).



Εικόνα 13: Διαφορετικά επίπεδα τρωτότητας-Μανίλα, Φιλιππίνες

Η έννοια της τρωτότητας μπορεί να μεταβάλλεται ακόμα και μέσα στην ίδια πόλη όπως μαρτυρά αυτή η όψη της πόλης της Μανίλα. Οι πρόχειρες κατοικίες που χωροθετούνται κυριολεκτικά πάνω στη θάλασσα φαίνονται πολύ πιο επιρρεπείς στον κίνδυνο από ότι οι ουρανοξύστες που διακρίνονται στον ορίζοντα. Το ίδιο ισχύει και για τους πληθυσμούς που διαβιούν σε αυτά. Παράλληλα, οι Φιλιππίνες είναι, σύμφωνα με διάφορες μετρήσεις, μία από τις χώρες με υψηλά επίπεδα τρωτότητας στις επιπτώσεις του μεταβαλλόμενου κλίματος.

[Πηγή: Interaksyon, <http://interaksyon.com/>]

Οι *Adger & Kelly* (1999), στη μελέτη τους για το εννοιολογικό περιεχόμενο της τρωτότητας, θεωρούν πως η τρωτότητα μπορεί να γίνει αντιληπτή ως ένα κοινωνικό φαινόμενο που επηρεάζεται από θεσμικούς και οικονομικούς παράγοντες. Δηλαδή, η τρωτότητα ή ασφάλεια μίας ομάδας καθορίζεται από τη διαθεσιμότητα πόρων αλλά κυρίως από το βαθμό στον οποίο υπάρχει η δυνατότητα αξιοποίησης των πόρων αυτών από την ομάδα σαν σύνολο αλλά και από το κάθε άτομο ξεχωριστά. Από μία τέτοια οπτική γωνία, αναδύεται η σύνδεση της τρωτότητας με την **ανισότητα**. Γίνεται κατανοητό πως διαφορετικές ομάδες σε διαφορετικές περιοχές θα έχουν και διαφορετική τρωτότητα.

Ο κίνδυνος ισχυρών καταστροφών και απωλειών εξαιτίας των επικινδυνότητων της ΚΑ και των διάφορων μορφών που μπορεί να αποκτήσει η τρωτότητα είναι ιδιαίτερα υψηλός σε μεγάλες πόλεις και αγροτικές περιοχές σε παράκτιες ζώνες χαμηλού υψομέτρου (*υψηλή βεβαιότητα*). Οι ασιατικές πόλεις σε μεγάλα δέλτα ποταμών όπου

οι πληθυσμοί ενδέχεται να αντιμετωπίσουν άνοδο της στάθμης της θάλασσας, κύματα θύελλας, διάβρωση των ακτών, διείσδυση αλμυρών υδάτων και πλημμύρες είναι χαρακτηριστικό παράδειγμα (Εικόνα 13).

Στο άρθρο του, “*Vulnerability: A generally applicable conceptual framework for climate change research*”, ο Füssel (2006) παρατηρεί πως η τρωτότητα γίνεται αντιληπτή με πολύ διαφορετικούς τρόπους από ερευνητές όχι μόνο σε διαφορετικές ερευνητικές κοινότητες (όπως αυτό των φυσικών καταστροφών, της οικολογίας, της δημόσια υγείας κ.α.) αλλά ακόμα και στο πλαίσιο ενός μόνο ερευνητικού πεδίου όπως αυτό της ΚΑ. Ο ερευνητής θεωρεί πως δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένας μόνο «σωστός» ορισμός που θα ανταποκρίνεται επαρκώς σε κάθε πλαίσιο. Με το σκεπτικό αυτό προσπαθεί να ορίσει ένα ευρύτερο πλαίσιο και μία σειρά κριτηρίων για τη χρήση της έννοιας ανάλογα με το πεδίο στο οποίο εξετάζεται. Προς το σκοπό αυτό, χρησιμοποιεί και ένα παράδειγμα που πλαισιώνει την κατανόηση της θεωρίας που αναπτύσσει: «Ποια περιοχή είναι πιο τρωτή στην κλιματική αλλαγή: Η Φλόριντα ή το Θιβέτ;». Γίνεται εμφανές πως ένα τέτοιο ερώτημα προκαλεί έντονο διχασμό στον τρόπο προσέγγισης του και στις απαντήσεις που θα δοθούν. Ο Füssel, μέσα από την ανάλυση του καταλήγει σε έξι βασικές διαστάσεις για την διαχείριση τέτοιου τύπου ερωτημάτων:

1. είναι απαραίτητο να οριστούν τα **χαρακτηριστικά που δημιουργούν ανησυχία** στις περιοχές εξέτασης (*attribute of concern*)
2. πρέπει να γίνεται μια **χρονική αναφορά** (*temporal reference*) προς συγκεκριμενοποίηση του διλήμματος. Αναφερόμαστε σε μελλοντικούς κινδύνους ή τωρινούς;
3. τίθεται μία **σφαίρα** εξέτασης (*sphere*) που μπορεί να είναι εσωτερική, εξωτερική ή να αντιστοιχεί σε διάφορες κλίμακες (περιφερειακό, εθνικό επίπεδο κ.α.)
4. πρέπει να γίνουν σαφή τα όρια για το **τρωτό σύστημα** (*vulnerable system*) που θα εξεταστεί
5. να επιλεγεί ο **γνωστικός τομέας** (*knowledge domain*) βάσει του οποίου θα γίνει η μελέτη. Το θέμα μπορεί να εξεταστεί από κοινωνικοοικονομική, βιοφυσική ή μια ολιστική σκοπιά.
6. να ληφθεί τέλος υπόψη ποιες είναι οι **επικινδυνότητες** (*hazards*) στο εξεταζόμενο πλαίσιο .

Η τρωτότητα των αστικών περιοχών έναντι της Κλιματικής Αλλαγής

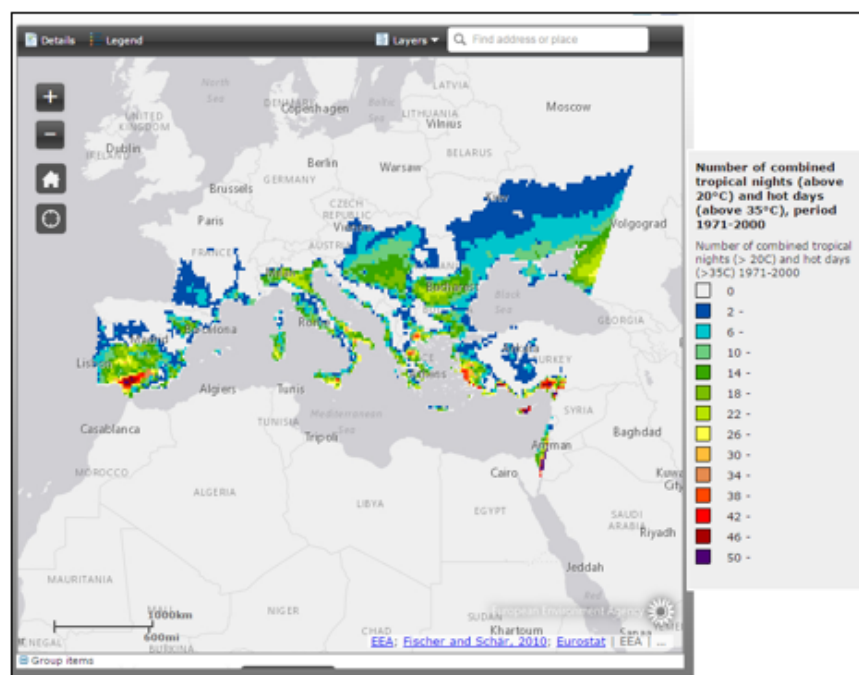
Τα μοτίβα αστικής μεγέθυνσης και ανάπτυξης συμβάλλουν εκτός άλλων και στην αύξηση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου. Για το λόγο αυτό, οι αστικές περιοχές και οι υποδομές αυτών έρχονται έντονα αντιμέτωπες με την αύξηση της τρωτότητας στις καταστροφικές επιδράσεις της κλιματικής αλλαγής (IPCC, 2014). Η διαπίστωση αυτή γίνεται αισθητή σε διεθνές επίπεδο για τη γενική εικόνα των αστικών περιοχών. Οφείλουμε όμως να λάβουμε υπόψη πως τα επίπεδα και η μορφή τρωτότητας κάθε πόλης διαφέρουν με βασικό παράγοντα το μικροκλίμα που αναπτύσσεται σε κάθε πόλη και πως αυτό επηρεάζεται από φαινόμενα όπως αυτό της αστικής θερμικής νησίδας.

Βασικά χαρακτηριστικά που αυξάνουν την τρωτότητα στις πόλεις είναι (ΟΟΣΑ, 2010):

- Η εξάρτηση των αστικών περιοχών από πολύπλοκα και εκτεταμένα δίκτυα μεταφορών, επικοινωνιών και εμπορίων
- Η υψηλή πυκνότητα των υποδομών
- Η ύπαρξη αστικών φτωχών πληθυσμών σε ανεπίσημες μορφές κατοικίας.

Η τροποποίηση των υφιστάμενων υποδομών ή η αντικατάστασή τους με καινούριες είναι μία ιδιαίτερα σύνθετη διαδικασία. Ειδικά, λαμβάνοντας υπόψη τις αβεβαιότητες των κλιματικών προβλέψεων που αφορούν τις επιπτώσεις στην αύξηση της θερμοκρασίας και τις επιπτώσεις της π.χ. στην άνοδο της στάθμης της θάλασσας, η διαχείριση της τρωτότητας εμφανίζεται ως πρόκληση.

Παράλληλα, ο αριθμός των πόλεων που αναπτύσσονται σε παράκτιες περιοχές χαμηλού υψομέτρου είναι μεγάλος. Οι περιοχές αυτές εμφανίζουν μεγάλη τρωτότητα σε θύελλες και επικινδυνότητες που σχετίζονται με τα υδάτινα περιβάλλοντα, αυξάνοντας έτσι τον κίνδυνο για τα περιουσιακά στοιχεία, την απασχόληση και τις υποδομές σε αυτές τις πόλεις (ΟΟΣΑ, 2010).



Εικόνα 14 :Η κατανομή των τροπικών νυχτών(άνω των 20°C) και των θερμών ημερών (άνω των 35°C) στις ευρωπαϊκές πόλεις προς εκτίμηση της θερμικής άνεσης (1971-2000)

[Πηγή: Επεξεργασία από European Climate Adaptation Platform, 2010, <http://climate-adapt.eea.europa.eu/>]

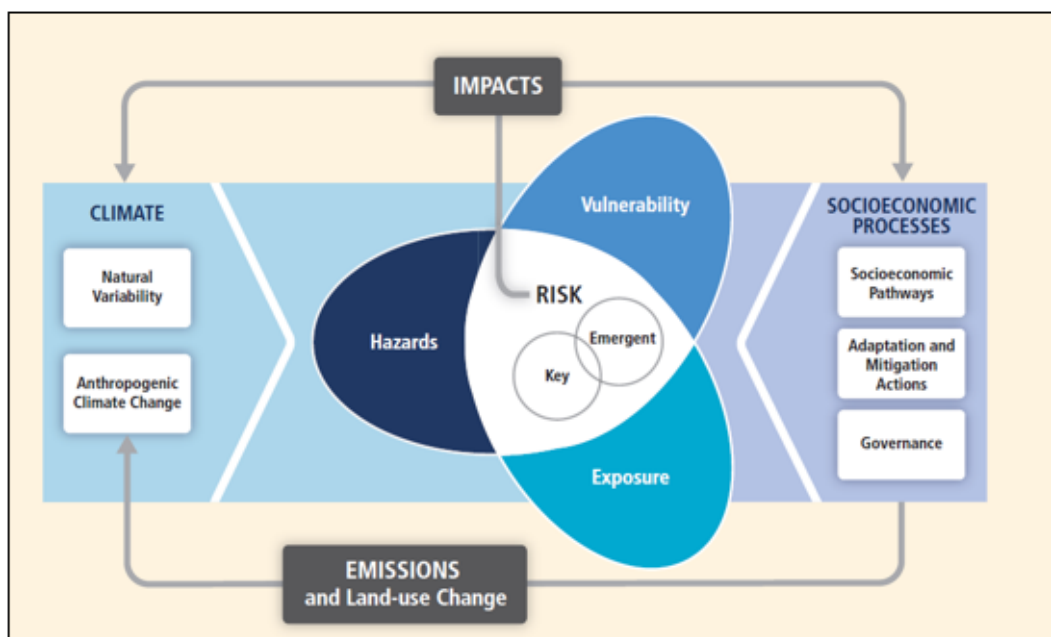
Ο Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος (European Environment Agency, EEA) έχει δημιουργήσει μία σειρά χαρτών με βάση τα διαθέσιμα δεδομένα που σχετίζονται με παραμέτρους της τρωτότητας στην κλιματική αλλαγή στις ευρωπαϊκές πόλεις. Συνθέτοντας έτσι έναν Άτλα αστικής τρωτότητας (Urban vulnerability map book) προσφέρει απεικονίσεις για τέσσερις κλιματικές απειλές (κύματα καύσωνα, λειψυδρία, πλημμύρες και δασικές πυρκαγιές) επιχειρώντας να εξετάσει τη δυνατότητα των πόλεων να ανταποκριθούν.

Η τρωτότητα ως μεταβλητή του κινδύνου

Τόσο η επικινδυνότητα όσο και η τρωτότητα αποτελούν καθοριστικούς παράγοντες που μπορούν να συντελέσουν στην εκδήλωση ενός κινδύνου (Εικόνα 15). Υπό αυτό το πρίσμα η IPCC αναγνωρίζει πως οι κύριοι κίνδυνοι που προκύπτουν από την ΚΑ είναι οι εξής(2014):

- i) Ο κίνδυνος θανάτου, τραυματισμού, διατάραξης της υγείας ή της απασχόλησης σε παράκτιες ζώνες χαμηλού υψομέτρου και μικρά νησιωτικά αναπτυσσόμενα έθνη και άλλα μικρά νησιά εξαιτίας περιστατικών θύελλας, πλημμυρών στις ακτές (coastal flooding) και της ανόδου της στάθμης της θάλασσας.
- ii) Συστηματικοί κίνδυνοι εξαιτίας ακραίων καιρικών φαινομένων που μπορεί να οδηγήσουν σε βλάβη των δικτύων υποδομής και κρίσιμων υπηρεσιών, όπως η παροχή ηλεκτρικού ρεύματος και νερού καθώς και σε βλάβη στις υπηρεσίες υγείας και άμεσης βοήθειας.
- iii) Κίνδυνος για έντονη διατάραξη της υγείας και της απασχόλησης για μεγάλους αστικούς πληθυσμούς εξαιτίας πλημμυρών σε μεσόγειες περιοχές (inland flooding)¹⁴ σε ορισμένες περιφέρειες.
- iv) Κίνδυνος θνησιμότητας και νοσηρότητας κατά περιόδους ακραίων καυσώνων, ιδιαίτερα για τρωτούς αστικούς πληθυσμούς και για εργαζόμενους σε εξωτερικούς χώρους σε αστικές και υπαίθριες περιοχές.
- v) Κίνδυνος για επισιτιστική ανασφάλεια και πρόκληση βλαβών στα συστήματα σίτισης που συνδέεται με την υπερθέρμανση, την ξηρασία, τις πλημμύρες, τη διακύμανση των βροχοπτώσεων και ακραίες συνθήκες (αυτών), ιδιαίτερα για φτωχούς πληθυσμούς σε αστικές και αγροτικές περιοχές.
- vi) Κίνδυνος απώλειας αγροτικής απασχόλησης και εισοδήματος εξαιτίας ανεπαρκούς πρόσβασης σε πόσιμο νερό και νερό για άρδευση και μειωμένη αγροτική παραγωγικότητα, ιδιαίτερα για αγρότες και κτηνοτρόφους με ελάχιστο κεφάλαιο σε ημιάγονες περιοχές.
- vii) Κίνδυνος απώλειας θαλάσσιων και παράκτιων οικοσυστημάτων, της βιοποικιλότητας και των αγαθών, των λειτουργιών και των υπηρεσιών που προσφέρουν τα οικοσυστήματα στον τομέα της απασχόλησης.
- viii) Κίνδυνος απώλειας χερσαίων οικοσυστημάτων και οικοσυστημάτων υπόγειων υδάτων, της βιοποικιλότητας και των αγαθών, των λειτουργιών και των υπηρεσιών που προσφέρουν τα οικοσυστήματα στον τομέα της απασχόλησης.

¹⁴Για τις πλημμύρες γίνεται διαχωρισμός μεταξύ των πλημμυρών σε παράκτιες και μεσόγειες περιοχές (coastal and inland flooding).



Εικόνα 15: Απεικόνιση της σχέσης μεταξύ κινδύνου, τρωτότητας, επικινδυνότητας και έκθεσης

[Πηγή: IPCC, IPCC Working Group II Contribution to AR5, *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability* http://ipcc-wg2.gov/AR5/images/uploads/WG2AR5_SPM_FINAL.pdf]

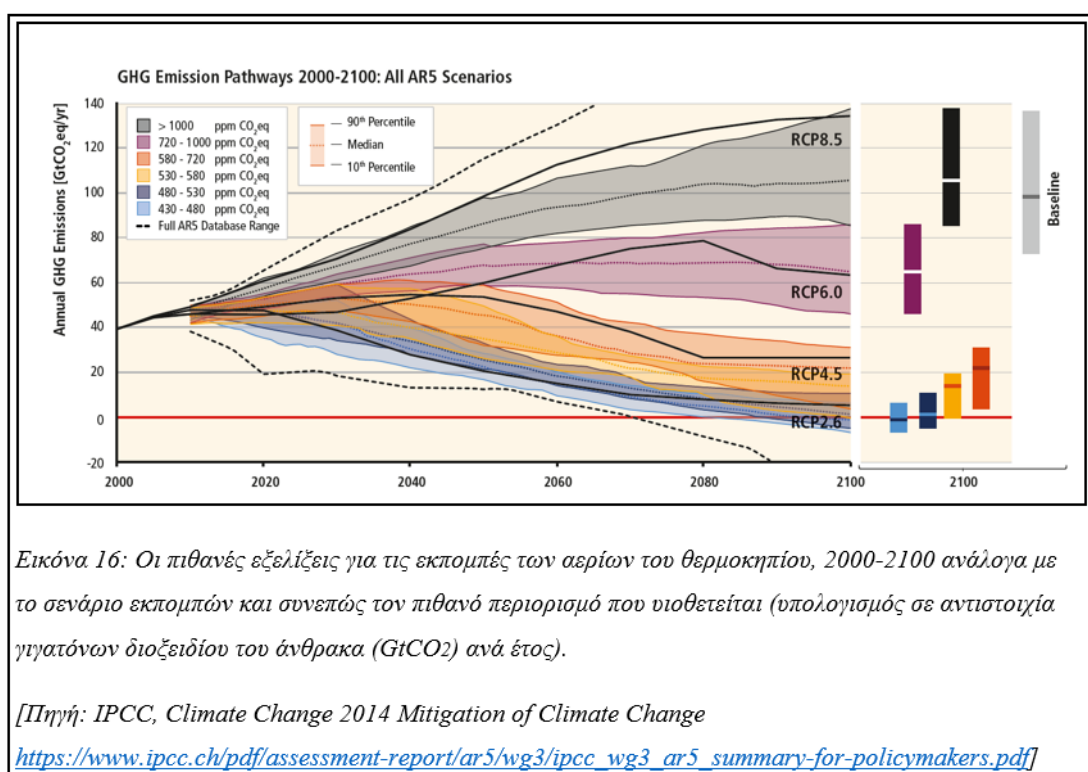
Η θεώρηση της IPCC για την έννοια του κινδύνου σε σχέση με την κλιματική αλλαγή συνοψίζεται στο παραπάνω σχήμα. Γίνεται διαχωρισμός μεταξύ των βασικών κινδύνων (*key risks*) και των κινδύνων που αναδύονται (*emergent risks*) με την κλιματική αλλαγή. Επαληθεύοντας το πλαίσιο που αναπτύχθηκε παραπάνω, ο κίνδυνος συνδέεται με τρεις έννοιες: την τρωτότητα (*vulnerability*), την έκθεση (*exposure*) και τις επικινδυνότητες (*hazards*). Οι επιπτώσεις των κινδύνων (*impacts*) συνδέονται με το κλίμα (*climate*) και τις κοινωνικές και οικονομικές διαδικασίες (*socioeconomic processes*) που με τη σειρά τους μπορεί να τροφοδοτήσουν τον κίνδυνο. Αντίστοιχα οι εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου και η μεταβολή στις χρήσεις γης (*emissions and land-use change*) συνδέει τις κοινωνικο-οικονομικές διαδικασίες με το κλίμα.

Συνεπώς προκύπτει ότι οι επιπτώσεις της ΚΑ, συμπεριλαμβάνοντας τις επιπτώσεις που σχετίζονται με κλιματικούς κινδύνους και ακραία καιρικά φαινόμενα, είναι ήδη ορατές. Οι συνθήκες αυτές προβλέπεται να ενταθούν σε πολλά μέρη του κόσμου, ιδιαίτερα όσον αφορά τις πιο τρωτές αναπτυσσόμενες χώρες συμπεριλαμβάνοντας τις λιγότερο αναπτυγμένες χώρες (*least developed countries, LDCs*) και τα μικρά αναπτυσσόμενα

νησιωτικά έθνη (*small island developing states, SIDS*) (UNFCCC, 2008). Παράλληλα, το γεγονός ότι ακόμα και αν όλες οι εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου σταματούσαν σήμερα οι συγκεντρώσεις δε θα επέστρεφαν απευθείας στις προβιομηχανικές τιμές τους (Κατσαφάδος & Μαυροματίδης, 2015), αναδεικνύει την ανάγκη για ανταπόκριση στους κινδύνους της ΚΑ. Οι δύο στοιχειώδεις κοινωνικές επιλογές ανάδρασης για τη μείωση των κινδύνων είναι ο Μετριασμός-Περιορισμός και η Προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή (Füssel, 2007) (έννοιες που αναλύονται στις επόμενες ενότητες).

2.4 Η έννοια του Περιορισμού της Κ.Α. (mitigation)

Στο ερευνητικό πλαίσιο της ΚΑ, η IPCC ορίζει την έννοια του περιορισμού ως «μία ανθρώπινη επέμβαση για τη μείωση των πηγών εκπομπής ή την άμβλυνση των αποθεμάτων των αερίων του θερμοκηπίου» (IPCC, 2014). Η χρήση του όρου «ανθρώπινη επέμβαση» παρουσιάζει ενδιαφέρον καθώς, όπως γνωρίζουμε (και όπως παρατηρήθηκε στις προηγούμενες ενότητες) η ανθρώπινη επέμβαση αποτέλεσε και συνεχίζει να αποτελεί βασικό συντελεστή της διαταραχής του κλίματος υπό την έννοια της αύξησης των εκπομπών των ΘΑ (θερμοκηπιακών αερίων)¹⁵. Επομένως, η ανθρώπινη επέμβαση κρίνεται απαραίτητη για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων της ΚΑ, σε μία αντιστροφή του ρόλου που παρουσιάζει μέχρι σήμερα. Το σημείο μεγάλης σημασίας της εφαρμογής του Περιορισμού της κλιματικής αλλαγής είναι ότι με τη μείωση των εκπομπών ουσιαστικά επιδρά στη ρίζα του προβλήματος που προκύπτει από την ΚΑ (Füssel, 2007). Μπορεί δηλαδή να λειτουργήσει ως παράγοντας που αναστέλλει το περιβαλλοντικό πρόβλημα που προκύπτει ή ίσως μελλοντικά να προσφέρει και στην καταλυτική λύση του.



¹⁵ Για τα βασικά αέρια του θερμοκηπίου βλέπε ενότητα 3.1, Το φαινόμενο του θερμοκηπίου, σελ. 8

Ο σχεδιασμός και η λήψη των κατάλληλων μέτρων για τη μείωση των εκπομπών των ΘΑ σχετίζεται άμεσα με τα σενάρια εκπομπών όπως αυτά ορίζονται από την IPCC¹⁶. Τα σενάρια περιλαμβάνουν ένα εύρος τεχνολογικών και συμπεριφορικών «επιλογών» για τις μελλοντικές εξελίξεις. Η πραγματοποίηση των διαφόρων σεναρίων εξαρτάται άμεσα από το βαθμό περιορισμού των εκπομπών που μπορεί να επιτευχθεί (Εικόνα 16). Με τον τρόπο που αναφέρεται σε παλαιότερη έκθεση της IPCC (2007), «η πρόκληση για τη σταθεροποίηση των θερμοκηπιακών αερίων εξαρτάται από το σενάριο αναφοράς και το επίπεδο σταθεροποίησης» (που ορίζεται σε αυτό). Γίνεται προφανές πως όσο πιο επιτυχής και έντονος είναι ο περιορισμός τόσο αυξάνονται οι πιθανότητες να πραγματοποιηθούν τα πιο «αισιόδοξα» σενάρια σύμφωνα με τα οποία περιορίζεται η αύξηση της παγκόσμιας θερμοκρασίας.

**Πως θα επιδρούσε στο μελλοντικό κλίμα μία παύση των εκπομπών
θερμοκηπιακών αερίων;**

Στην περίπτωση όπου θα σταματούσαν οι εκπομπές των αερίων, οι συγκεντρώσεις τους δεν θα επέστρεφαν απευθείας στις προ-βιομηχανικές τιμές τους. Η συγκέντρωση του μεθανίου θα επανερχόταν σε προ-βιομηχανικά επίπεδα ύστερα από 50 έτη, το υποξείδιο του αζώτου θα χρειαζόταν αρκετούς αιώνες, ενώ το διοξείδιο του άνθρακα δεν θα επανερχόταν ποτέ σε προβιομηχανικά επίπεδα. Οι μεταβολές στις εκπομπές συστατικών με μικρό χρόνο ζωής, όπως είναι τα αερολύματα, θα οδηγούσαν σε στιγμιαίες αλλαγές στη συγκέντρωσή τους. Η επιφάνεια των ωκεανών (επομένως και η ξηρά) θα συνέχιζαν να θερμαίνονται έως ότου επέλθει μία ισορροπία σε σχέση με το ισοζύγιο ακτινοβολίας. Η μείωση εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα θα οδηγούσε σε σταθεροποίηση της θερμοκρασίας για αιώνες. Η ταυτόχρονη αφαίρεση αερολυμάτων θειικού άλατος θα προκαλούσε προσωρινή θέρμανση της τάξης του ενός δεκάτου. Θεωρώντας όλες τις εκπομπές μηδενικές, ύστερα από μία μικρή θέρμανση, θα μπορούσε να υπάρξει σταθεροποίηση του κλίματος για αρκετούς αιώνες.

[Πηγή: Κατσαφάδος, Π. & Μαυροματίδης, Η. (2015), Εισαγωγή στη Φυσική της Ατμόσφαιρας και την Κλιματική Αλλαγή, σελ.271-272]

Τα σενάρια των εκπομπών αλλά και οι ευρύτερες γνώσεις και τα δεδομένα για τις επιπτώσεις της ΚΑ καθιστούν προφανή την επιτακτικότητα για τον περιορισμό των

¹⁶ Ενότητα 3.1

εκπομπών. Στην τελευταία COP στο Παρίσι (COP 21), οι ομιλητές αναφέρθηκαν στην έντονη ανάγκη για αμεσότητα στη λήψη μέτρων, ενώ ορισμένοι εξέφρασαν την ανησυχία πως ίσως αυτή να είναι η τελευταία ευκαιρία για ουσιαστική λήψη μέτρων πριν οι συνθήκες γίνουν μη αναστρέψιμες¹⁷. Επομένως ο Περιορισμός πρέπει να είναι όσο γίνεται πιο άμεσος αλλά και μακροπρόθεσμος. Η αμεσότητα των δράσεων καλείται να προλάβει την εκδήλωση ακόμα σοβαρότερων επιπτώσεων, ενώ ο μακροπρόθεσμος σχεδιασμός προλαμβάνει μελλοντικές αναπόφευκτες επικινδυνότητες (IPCC, 2014).

Όμως σε ποια κλίμακα θα πρέπει να πραγματοποιηθεί ο περιορισμός των εκπομπών; Σε ποιο επίπεδο είναι απαραίτητο να ληφθούν μέτρα και ποιοι κρίνονται υπεύθυνοι για το σχεδιασμό τέτοιων πολιτικών και δράσεων; Η απάντηση είναι πως η ανταπόκριση κρίνεται απαραίτητη σε όλα τα χωρικά επίπεδα, τόσο σε εθνική και περιφερειακή κλίμακα όσο και με την ανάπτυξη διεθνούς συνεργασίας. Τα μέτρα για τον περιορισμό πρέπει να αποτελούν μέρος ευρύτερων **κλιματικών πολιτικών** για τη διαχείριση των συνθηκών που επιφέρει η τρέχουσα ΚΑ (IPCC, 2014).

Σε κάθε επίπεδο σχεδιασμού (δημοτικό, περιφερειακό, εθνικό, διεθνές) η σαφής οριοθέτηση των εννοιών και η συνεχής και σε βάθος πληροφόρηση κρίνονται αναγκαία. Ο σχεδιασμός της κλιματικής πολιτικής επηρεάζεται από τον τρόπο με τον οποίο τα άτομα και οι αρμόδιοι οργανισμοί αντιλαμβάνονται τους κινδύνους και τις αβεβαιότητες και το βαθμό στον οποίο τις λαμβάνουν υπόψη. Σε εθνικό επίπεδο, υπάρχουν χώρες που συμμαρίζονται την μείωση των εκπομπών ως μία από τις προτεραιότητες της ευρύτερης πολιτικής δράσης τους και έχουν ήδη λάβει πλήθος πρωτοβουλιών κατά σειρά ετών. Σε άλλες περιπτώσεις οι αρμόδιοι δεν έχουν προβεί ακόμα σε ουσιαστική δράση¹⁸. Η διαπίστωση της IPCC είναι πως ο αντίκτυπος των μέτρων που έχουν ληφθεί ως τώρα σε περιφερειακό επίπεδο, παραμένει μέχρι στιγμής περιορισμένος σε παγκόσμιο επίπεδο. Πολλές περιβαλλοντικές πολιτικές μπορεί να γίνουν πιο αποτελεσματικές αν εφαρμοστούν σε πολύ περισσότερες περιφέρειες και γεωγραφικές περιοχές.

¹⁷ Μεταξύ άλλων, αυτό δήλωσε ο συντονιστής της ΕΕ για το κλίμα, Miguel Arias Canete, Πηγή: The Guardian (2015), Paris climate change agreement: the world's greatest diplomatic success, <https://www.theguardian.com/environment/2015/dec/13/paris-climate-deal-cop-diplomacy-developing-united-nations>

¹⁸ Στις κλιματικές πολιτικές θα αναφερθούμε και στην 5.6

Παράλληλα, η διεθνής συνεργασία έχει καθοριστική σημασία για τη διαχείριση της κλιματικής αλλαγής. Το UNFCCC αποτελεί το βασικό πολύπλευρο φόρουμ που αντιμετωπίζει το ζήτημα της κλιματικής αλλαγής με σχεδόν διεθνή συμμετοχή. Θεωρείται ακόμη πιθανή η ανάπτυξη διασυνδέσεων μεταξύ των κλιματικών πολιτικών που αναπτύσσονται σε διαφορετικά χωρικά επίπεδα. Η IPCC θεωρεί ικανή την ανάπτυξη δεσμών μεταξύ εθνικών πολιτικών και των διαφόρων θεσμών της περιφερειακής συνεργασίας. Συνεπώς, η κατοχύρωση των διεθνών διασκέψεων (*Ενότητα 3.1*) προσφέρει ουσιαστική καθοδήγηση για τη χάραξη πολιτικών σε χαμηλότερα χωρικά επίπεδα. Αντιστρόφως, η άσκηση αποτελεσματικών τοπικών πολιτικών μπορεί να έχει αντίκτυπο στη διεθνή προσπάθεια για τη μείωση των εκπομπών (Howard, 2008).

Οι τεχνολογίες του περιορισμού και άλλες βασικές παράμετροι

Όπως αναφέρεται στην ιστοσελίδα του *Περιβαλλοντικού Προγράμματος των Ηνωμένων Εθνών (United Nations Environment Programme, UNEP)*, «Ο Περιορισμός (της ΚΑ) μπορεί να σημαίνει τη χρήση νέων τεχνολογιών και ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, την ενεργειακή αναβάθμιση παλαιότερου εξοπλισμού ή ακόμη τη μεταβολή πρακτικών διαχείρισης ή της συμπεριφοράς των καταναλωτών. Μπορεί να είναι τόσο περίπλοκος όσο ο σχεδιασμός μίας νέας πόλης, ή τόσο απλός όσο οι βελτιώσεις στο σχεδιασμό ενός οικιακού φούρνου για μαγείρεμα. Οι προσπάθειες που πραγματοποιούνται παγκοσμίως κυμαίνονται από τη χρήση συστημάτων υψηλής τεχνολογίας για το αστικό μετρό έως πεζοδρόμους και ποδηλατοδρόμους. Η προστασία των φυσικών αποθεμάτων άνθρακα όπως τα δάση και οι ωκεανοί ή η δημιουργία νέων εστιών απορρόφησης¹⁹ μέσω της «πράσινης αρχιτεκτονικής» και άλλων μεθόδων επίσης αποτελούν στοιχεία περιορισμού»²⁰.

Η τεχνολογική πολιτική συμπληρώνει άλλες πολιτικές για Περιορισμό. Δηλαδή η εξέλιξη της τεχνολογίας είναι πιθανό να προσφέρει νέες τεχνικές που θα εξασφαλίσουν

¹⁹ Πρόκειται για τις εστίες απορρόφησης των αερίων του θερμοκηπίου (greenhouse gases sinks), οι οποίες ορίζονται ως «(...) κάθε διαδικασία, δραστηριότητα ή μηχανισμός που αφαιρεί ένα θερμοκηπιακό αέριο, αερόλυμα ή πρόδρομη ουσία οποιουδήποτε αερίου του θερμοκηπίου της ατμόσφαιρας» στη Διακήρυξη του Ρίο για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη [(Rio Declaration on Environment and Development), Άρθρο 1, σελ.7], Ανακτήθηκε από την ιστοσελίδα της UNFCCC: https://unfccc.int/files/essential_background/background_publications_htmlpdf/application/pdf/conveneng.pdf

²⁰ Ιστοσελίδα UNEP, <http://www.unep.org/climatechange/mitigation/Home/tabid/104335/Default.aspx>

την άμεση μείωση των ΘΑ που έχουν συγκεντρωθεί στην ατμόσφαιρα (NASA, 2011). Τέτοιες προσπάθειες βρίσκονται ήδη σε εξέλιξη όμως η διαθεσιμότητα και η απόδοση τεχνολογιών και μεθόδων απομάκρυνσης των ΘΑ όπως διοξειδίου του άνθρακα (*Carbon Dioxide Removal, CDR*) παραμένουν αβέβαιες. Συγχρόνως οι τεχνολογίες και οι μέθοδοι αυτές συνδέονται με διάφορες προκλήσεις και κινδύνους (IPCC, 2014).

Όσον αφορά τις προσεγγίσεις που θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν στο πλαίσιο της προσπάθειας για τον περιορισμό, η IPCC υπογραμμίζει πως βασικές κατευθύνσεις που πρέπει να αποτελέσουν οδηγό είναι αυτές της **βιώσιμης ανάπτυξης** και της **ισότητας**. Ο Περιορισμός των επιπτώσεων της ΚΑ είναι απαραίτητος για την πραγμάτωση τόσο της βιώσιμης ανάπτυξης όσο και της ισότητας, συμπεριλαμβάνοντας την καταπολέμηση της φτώχειας (IPCC, 2014). Παράλληλα, η αναγνώριση της «**κοινής αλλά διαφοροποιημένης ευθύνης**» (Άρθρο 3.1 της Διακήρυξης²¹), που αναγνωρίζεται στο πλαίσιο της UNFCCC, ορίζει πως οι χώρες που έχουν συντελέσει σε μεγαλύτερο βαθμό στις εκπομπές με την πάροδο των χρόνων, οφείλουν να προβούν και σε μεγαλύτερες προσπάθειες για τον περιορισμό. Η απαραίτητη συμβολή των χωρών ποσοτικοποιείται στο Πρωτόκολλο του Κιότο²².

Απαραίτητη είναι και η διαφοροποίηση των προσεγγίσεων ανάλογα με το τομέα στον οποίο εφαρμόζονται κάθε φορά. Οι κατάλληλες χρήσεις γης και η προσαρμογή τους είναι απαραίτητες στο πεδίο του χωρικού σχεδιασμού και της πολεοδομίας. Ο τομέας των μεταφορών παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον καθώς συγκεντρώνει μεγάλο μερίδιο ευθύνης για την εκπομπή των ΘΑ. Παράλληλα, παρατηρείται πως ο σχεδιασμός και η άσκηση πολιτικής που πραγματοποιείται στο συγκεκριμένο τομέα με στόχο τον περιορισμό των εκπομπών ΘΑ είναι ιδιαίτερα περιορισμένη (Banister & Anable, 2007). Στο πλαίσιο αυτό παρατηρείται πως παρότι η εξέλιξη της τεχνολογίας προσφέρει πολλά στην ανάπτυξη των μεταφορών και ευρύτερα στις ανθρώπινες ανάγκες²³, δε συμβαδίζει πάντα με την προστασία του περιβάλλοντος (Εικόνα 17) .

21

https://unfccc.int/files/essential_background/background_publications_htmlpdf/application/pdf/conveg.pdf Ανακτήθηκε από την επίσημη ιστοσελίδα <http://newsroom.unfccc.int/>

22

https://unfccc.int/files/essential_background/background_publications_htmlpdf/application/pdf/conveg.pdf Ανακτήθηκε από την επίσημη ιστοσελίδα <http://newsroom.unfccc.int/>

23 Σε διεύρυνση της συζήτησης, παρουσιάζει ακόμα ενδιαφέρον να αναρωτηθούμε κατά πόσο ορισμένες ανάγκες του ανθρώπου είναι ρεαλιστικές ή πλαστές.

Κοινή αλλά διαφοροποιημένη ευθύνη (Common but differentiated responsibilities CBDR)

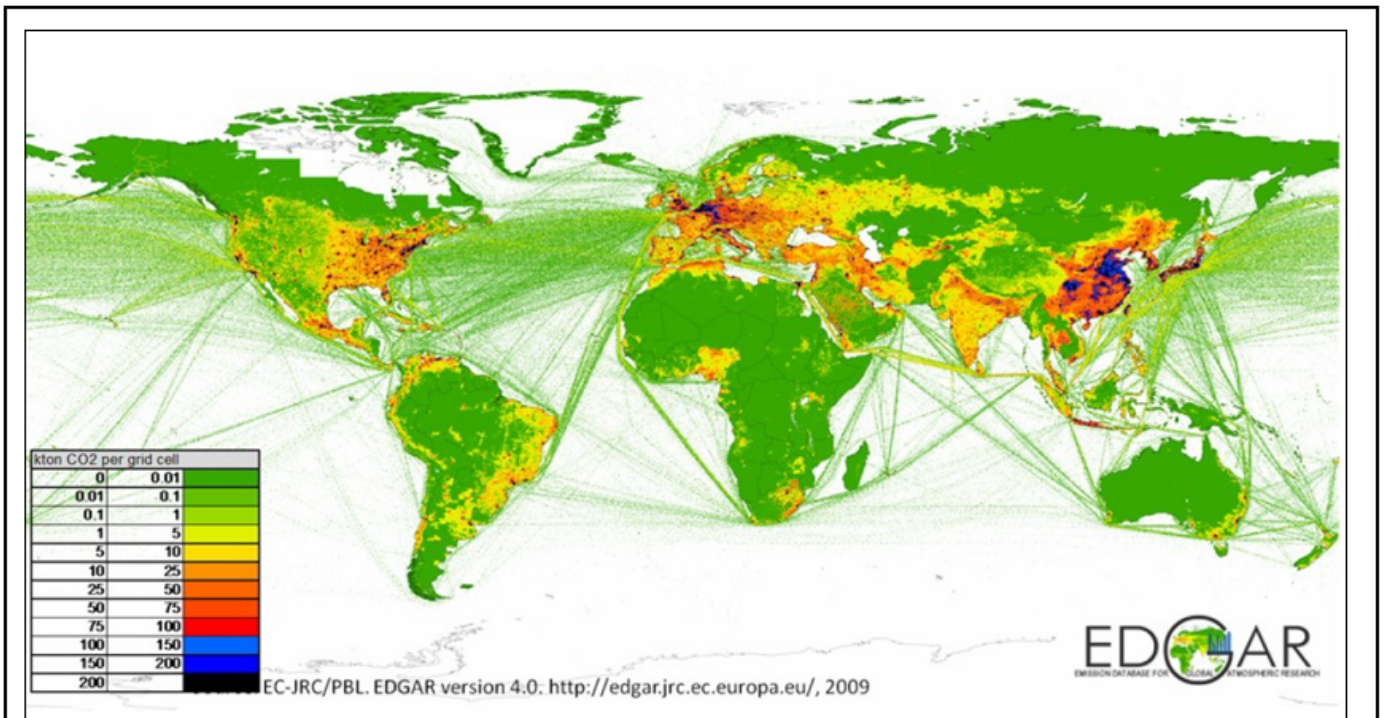
Πρόκειται για την αρχή του διεθνούς περιβαλλοντικού δικαίου που διατυπώθηκε στο Άρθρο 3.1. της Διακήρυξης και εδραιώνει ότι όλα τα κράτη μέλη είναι υπεύθυνα για την αντιμετώπιση της παγκόσμιας περιβαλλοντικής καταστροφής όμως δεν είναι εξίσου υπεύθυνα. Η αρχή επιβάλλει αφενός, την ανάγκη σε όλα τα κράτη μέλη να αναλάβουν την ευθύνη για τα παγκόσμια περιβαλλοντικά προβλήματα από την άλλη όμως αναγνωρίζει τις μεγάλες διαφορές στα επίπεδα οικονομικής ανάπτυξης μεταξύ των κρατών. Οι διαφορές αυτές με τη σειρά τους συνδέονται τόσο με τις εισφορές των μελών όσο και με τις ικανότητες τους στη διευθέτηση των προβλημάτων.

*[Πηγή: The Centre for International Sustainable Development Law (CISDL),
<http://www.cisd.org/index.php>]*

Σε περίπτωση που δεν πραγματοποιηθούν πρόσθετες προσπάθειες για μείωση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου, η αύξηση των εκπομπών αναμένεται να ενταθεί. Σημαντικοί παράγοντες οι οποίοι αναμένεται να συμβάλλουν στην ένταση αυτή είναι και η ανάπτυξη του παγκόσμιου πληθυσμού όπως και των οικονομικών δραστηριοτήτων. Τα πιθανά σενάρια εκπομπών που δε λαμβάνουν υπόψη πρόσθετο μετριασμό, έχουν ως αποτέλεσμα την αύξηση της μέσης επιφανειακής θερμοκρασίας από 3.7 έως 4.8 °C έως το 2100 σε σύγκριση με τα προβιομηχανικά επίπεδα (με συνεκτίμηση του ενδεχόμενου της κλιματικής αβεβαιότητας) (IPCC, 2014).

Τέλος, η IPCC τονίζει πως η έννοια του περιορισμού σε συνδυασμό με την έννοια της **Προσαρμογής** (adaptation) στην ΚΑ (Ενότητα 2.5) συμβάλλουν στην πραγματοποίηση του κύριου σκοπού της UNFCCC. Σύμφωνα με το Άρθρο 2 της Σύμβασης: «Ο απώτερος σκοπός της (παρούσας) Σύμβασης και κάθε σχετικής νομικής πράξης που μπορεί να εγκρίνει η Συνδιάσκεψη των Συμβαλλομένων Μερών (COP) είναι να επιτευχθεί, σύμφωνα με τις σχετικές διατάξεις της Σύμβασης, σταθεροποίηση των συγκεντρώσεων των αερίων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα σε επίπεδο που να αποτρέπει την επικίνδυνη ανθρωπογενή παρεμβολή στο κλιματικό σύστημα. Το εν λόγω επίπεδο πρέπει να επιτευχθεί εντός επαρκούς χρονικού διαστήματος ώστε να μπορέσουν τα οικοσυστήματα να προσαρμοσθούν με φυσικό τρόπο στην αλλαγή του κλίματος, να

εξασφαλισθεί ότι δεν απειλείται η παραγωγή τροφίμων και να γίνει εφικτό η οικονομική ανάπτυξη να προχωρήσει κατά βιώσιμο τρόπο.»²⁴



Εικόνα 17: Η παγκόσμια κατανομή των εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα (CO₂)

Η συμβολή των αερομεταφορών στις εκπομπές (οι ευθείες που εμφανίζονται με πράσινο χρώμα μεταξύ των ηπείρων), αν και κατακερματισμένη χωρικά, είναι εκτενής.

[Πηγή: Emission Database for Global Atmospheric Research (EDGAR), <http://edgar.jrc.ec.europa.eu/>]

²⁴ Νόμος 2205/1994 (ΦΕΚ 60/Α/15-4-1994) Κύρωση της Σύμβασης - Πλαισίου των Ηνωμένων Εθνών για τις κλιματικές μεταβολές Ανακτήθηκε από την Τράπεζα Πληροφοριών Νομοθεσίας <https://www.e-nomothesia.gr/kat-periballon/nomos-2205-1994-phek-60-a-15-4-1994.html>

2.5 Οι έννοιες της διαδικασίας Προσαρμογής (adaptation) και της προσαρμοστικότητας (resilience) στην Κλιματική Αλλαγή

Οι επιπτώσεις της ΚΑ είναι ήδη εμφανείς σε φυσικά και ανθρώπινα συστήματα σε όλες τις ηπείρους και τους ωκεανούς (IPCC, 2014). Για ορισμένους ερευνητές αυτό σημαίνει ότι σε ορισμένες τοποθεσίες η ανάγκη για προσαρμογή (adaptation) στις συνθήκες που επιφέρει η ΚΑ είναι ακόμα πιο επιτακτική από τον περιορισμό των εκπομπών (Pizarro, 2007). Ακόμα όμως και στις περιοχές όπου οι καταστροφικές συνέπειες της ΚΑ δεν είναι άμεσα έκδηλες, η εφαρμογή του περιορισμού και της προσαρμογής είναι απαραίτητη.



Εικόνα 18: Αποσπασματικές προσπάθειες προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή. Ο ρόλος της διεθνούς συνεργασίας είναι καθοριστικός τις αναπτυσσόμενες χώρες

[Πηγή: Εξώφυλλο από την έκθεση του Διεθνούς Κίνηματος Ερυθρού Σταυρού και Ερυθράς Ημισελήνου- International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies (IFRC) (2009), *Climate Change Adaptation Strategies for Local Impact-Key Messages for UNFCCC Negotiators*]

Η έννοια της Προσαρμογής στο πλαίσιο της ΚΑ

Για τη διευκρίνιση της έννοιας της Προσαρμογής στο πλαίσιο της ΚΑ, η IPCC ορίζει πως είναι «Η διαδικασία της εναρμόνισης (adjustment) στο παρόν ή αναμενόμενο κλίμα και τις επιπτώσεις του. Στα ανθρώπινα συστήματα, η προσαρμογή στοχεύει στη διαχείριση και την αποφυγή των κινδύνων ή την εκμετάλλευση επωφελών δυνατοτήτων. Σε ορισμένα φυσικά συστήματα, η ανθρώπινη παρέμβαση μπορεί να διευκολύνει την εναρμόνιση στο αναμενόμενο κλίμα και τις επιπτώσεις του.» (IPCC, 2014).

Καθόλη τη διάρκεια της ιστορίας του, ο άνθρωπος και οι κοινωνίες προσαρμόζονται και αντιμετωπίζουν τις αντίξοες συνθήκες που μπορεί να θέτει το κλίμα και οι μεταβολές αυτού (IPCC, 2014). Επομένως η προσαρμογή είναι αρχικά μια φυσιολογική (έως και αναμενόμενη) διαδικασία τόσο στα φυσικά όσο και στα ανθρώπινα συστήματα. Όμως, οι νέες συνθήκες που επιφέρει η ανθρωπογενής ΚΑ με τον άνευ προηγουμένου ρυθμό μεταβολής του κλίματος, καθιστά απαραίτητη την αύξηση της έντασης των προσπαθειών για προσαρμογή, με μεθόδους πολύ πιο στοχευμένες και συνειδητές από ότι στο παρελθόν.

Από τον ορισμό της IPCC, παρατηρούμε, όπως και στον ορισμό του Περιορισμού, τη χρήση του όρου της «*ανθρώπινης επέμβασης*», δηλαδή την ανάγκη για βελτίωση των υφιστάμενων γενικών συνθηκών από τον άνθρωπο σε αντιδιαστολή με τις αρνητικές μέχρι τώρα επιπτώσεις του. Επομένως στη συγκεκριμένη περίπτωση, ο ρόλος της ανθρώπινης επέμβασης εκφράζεται ως μία προσπάθεια απορρόφησης των επιπτώσεων στα κοινωνικό-οικολογικά συστήματα αλλά και αξιοποίησης των αναδυόμενων ευκαιριών (Σαουντζάκη & Δανδουλάκη, 2015, IPCC 2014). Παρότι το φαινόμενο της ΚΑ συνδέεται κυρίως με αρνητικές συνέπειες, συνοδεύεται και από ορισμένες επιπτώσεις που μπορεί να έχουν θετικό αντίκτυπο για τον άνθρωπο (κατά κύριο λόγο). Σύμφωνα με τα δεδομένα της IPCC (2014), οι επιπτώσεις της ΚΑ μπορεί να ενέχουν πλεονεκτήματα κυρίως όσον αφορά την παραγωγή σε ορισμένες καλλιέργειες. Επομένως, η προσαρμογή περιλαμβάνει και δράσεις όπως τη χρήση σπόρων και καλλιεργητικών μεθόδων που θα ευνοούνται από τις νέες κλιματικές συνθήκες. Όμως, το γεγονός πως ορισμένες περιοχές δεν υφίστανται άμεσες αρνητικές επιδράσεις στο δεδομένο χρονικό πλαίσιο δε συνεπάγεται περιθώριο για επανάπαυση. Με την ένταση της αύξησης της θερμοκρασίας προβλέπεται με μεγάλη βεβαιότητα πως και αυτές οι περιοχές θα υποστούν αρνητικές επιπτώσεις (Pew Center on Global Climate Change, 2006).

Είναι επίσης σημαντικό να διακρίνουμε πως η έννοια της προσαρμογής αποκτά δύο διαστάσεις. Η ανάγκη για προσαρμογή αναφέρεται τόσο στις ήδη διαταραγμένες κλιματικές συνθήκες αλλά και στο σχεδιασμό για τις αβέβαιες μελλοντικές κλιματικές συνθήκες και τις επιπτώσεις τους (McCarthy et al., 2001). Από την άποψη αυτή, η προσαρμογή μπορεί να δρα είτε ως "αντίδραση" στις υπάρχουσες επικινδυνότητες (*reactive adaptation*) είτε προληπτικά, επιχειρώντας να καλύψει τις μελλοντικές ανάγκες (*proactive adaptation*). Συνεπώς, όπως ισχύει και για την έννοια του

περιορισμού, κρίνεται απαραίτητο ο χαρακτήρας της προσαρμογής στην ΚΑ να είναι άμεσος αλλά και μακροπρόθεσμος.

Η "ικανότητα των συστημάτων, των κοινοτήτων, των ανθρώπων και άλλων οργανισμών να εναρμονίζονται σε πιθανές βλάβες, να εκμεταλλεύονται ευκαιρίες ή να ανταποκρίνονται σε επιπτώσεις" ορίζεται ως **ικανότητα προσαρμογής** (*adaptive capacity*) (IPCC,2014). Καθοριστικοί παράγοντες της ικανότητας προσαρμογής είναι το επίπεδο πλούτου, εκπαίδευσης, διοικητικής ισχύος και πρόσβασης στην τεχνολογία που μπορεί να έχει η εξεταζόμενη κοινωνία (*Pew Center on Global Climate Change, 2006*). Δηλαδή, η ικανότητα προσαρμογής εξαρτάται άμεσα από την τρωτότητα που εμφανίζεται στην περιοχή μελέτης.

Το κριτήριο της αβεβαιότητας για μελλοντικές εκτιμήσεις σε σχέση με το φαινόμενο της ΚΑ αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για το σχεδιασμό αποτελεσματικών μέτρων προσαρμογής. Αν οι κλιματικές συνθήκες και οι επιπτώσεις της ΚΑ που προκύψουν, αποδειχτούν διαφορετικές από τις προβλεπόμενες, η ετοιμότητα των μεθόδων προσαρμογής να ανταποκριθούν είναι κρίσιμη. Για το λόγο αυτό, η προσαρμογή αναδύεται ως μια δυναμική και συνεχής διαδικασία (*Füssel, 2007*).

Γίνεται επίσης αντιληπτό ότι ο σχεδιασμός για προσαρμογή οφείλει να είναι πολυ-επίπεδος. Η προσαρμογή είναι αναγκαία σε διαφορετικές χωρικές και κοινωνικές κλίμακες. Μπορεί να πραγματοποιείται σε ατομικό επίπεδο για προσωπικό όφελος αλλά ακόμα και να διαμορφώνεται από τις δράσεις που λαμβάνουν οι κυβερνήσεις και οι δημόσιοι φορείς με στόχο την προστασία των πολιτών (*Adger et al., 2005*). Επίσης, η προσέγγιση πρέπει να είναι διαφορετική ανάλογα με τον τομέα που προβλέπονται να εφαρμοστεί ο σχεδιασμός. Παραδείγματος χάριν, τα υδάτινα συστήματα εκδηλώνουν διαφορετικές ανάγκες για προσαρμογή από τις αστικές περιοχές (IPCC,2014).

Συνεπώς, τα χαρακτηριστικά αυτά δημιουργούν την ανάγκη για **ανθεκτικότητα στην αβεβαιότητα** (*robustness to uncertainty*) και **ευελιξία** (*flexibility*) στο σχεδιασμό για την προσαρμογή. Ο όρος της ευελιξίας εδώ, γίνεται αντιληπτός ως η ικανότητα των συστημάτων να αναδιαμορφώνουν το χαρακτήρα τους με τη μεταβολή των συνθηκών (*Adger et al., 2005*).

Η έννοια της προσαρμοστικότητας (resilience) στο πλαίσιο της ΚΑ

Στο πλαίσιο αυτό, η προσοχή του ακαδημαϊκού αλλά και του πολιτικού τομέα που αφορά την ΚΑ στρέφεται με εντεινόμενο ενδιαφέρον στη σύνδεση της έννοιας της Προσαρμογής με αυτή της προσαρμοστικότητας ή ανθεκτικότητας(resilience) στην ΚΑ.

Η IPCC ορίζει την έννοια αυτή ως την ικανότητα των κοινωνικών, οικονομικών και περιβαλλοντικών συστημάτων να ανταπεξέρχονται σε ένα επικίνδυνο συμβάν, τάση ή διαταραχή. Προσθέτει ακόμα πως τα συστήματα αυτά πρέπει να ανταποκρίνονται ή να αναδιοργανώνονται με τρόπους τέτοιους ώστε να διατηρείται η ουσιαστική λειτουργία, ταυτότητα και δομή τους ενώ επίσης να διατηρούν την ικανότητά τους για προσαρμογή, μάθηση και **μετασχηματισμό (transformation)** (2014). Η έννοια του μετασχηματισμού γίνεται αντιληπτή ως μια ριζική αλλαγή στη φύση ενός συστήματος σε περίπτωση που οι ισχύουσες οικολογικές, κοινωνικές και οικονομικές συνθήκες γίνουν αφόρητες ή ανεπιθύμητες (Nelson et al., 2007). Γίνεται δηλαδή κατανοητό πως η προσαρμοστικότητα αφορά τη διάρκεια που μπορεί να έχει η προσαρμογή αλλά και την ικανότητα μεταβολής της μορφής της για την κάλυψη νέων αναγκών που μπορεί να προκύψουν.

Από τον ορισμό της IPCC και από την ευρύτερη βιβλιογραφία που αφορά την προσαρμοστικότητα, αντιλαμβάνεται κάποιος ότι πρόκειται για μια έννοια που μπορεί να υπερβεί το πλαίσιο της ΚΑ και να βρει εφαρμογή σε άλλα επιστημονικά πεδία. Ο όρος γεννήθηκε αρχικά στο χώρο της οικολογίας ώστε τελικά να φτάσει να χρησιμοποιείται μεταξύ άλλων στο πεδίο των κινδύνων και καταστροφών.

Στο άρθρο τους, “*Resilience: A Bridging Concept or a Dead End?*”(2012) οι Davoudi et al. ερευνούν κατά πόσο η προσαρμοστικότητα μπορεί να χρησιμεύσει ως εργαλείο για το σχεδιασμό, επανεξετάζοντας το εννοιολογικό της περιεχόμενο. Όπως εξηγούν, σταθμό στη χρήση της έννοιας αποτέλεσε η διάκριση της προσαρμοστικότητας σε **μηχανική(engineering)** και **οικολογική(ecological)**.

Ως μηχανική, η προσαρμοστικότητα αναγνωρίστηκε ως η ικανότητα ενός συστήματος να επιστρέφει σε μία σταθερή κατάσταση έπειτα από μία διαταραχή, η οποία μπορεί είτε να προέρχεται από κάποια φυσική καταστροφή (πλημμύρες, σεισμούς) είτε από κάποια κοινωνική αναταραχή (κρίσεις τραπεζών, πόλεμοι, επαναστάσεις).

Αντίθετα, ως οικολογική, η προσαρμοστικότητα ορίζεται ως το μέγεθος της διαταραχής που μπορεί να απορροφήσει το σύστημα πριν η μορφή του μεταβληθεί. Επομένως στην οικολογική προσαρμοστικότητα, δίνεται έμφαση «στην ικανότητα διατήρησης (*to persist*) και στην ικανότητα προσαρμογής» (Adger, 2003).

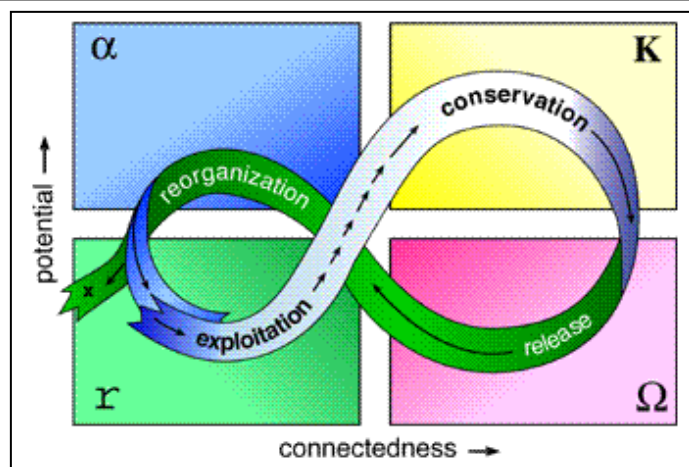
Η οικολογική προσαρμοστικότητα ουσιαστικά αποτελεί την εξέλιξη της έννοιας της μηχανικής. Ενώ σύμφωνα με τη μηχανική προσαρμοστικότητα το σύστημα έχει μια μοναδική κατάσταση ισορροπίας, στην οικολογική μπορεί να υπάρχουν πολλές καταστάσεις ισορροπίας. Το σύστημα αλλάζει, διατηρεί όμως τη βασική δομή και λειτουργία του (Σαπουντζάκη & Δανδουλάκη, 2015).

Μια άλλη διάσταση που αποκτά η έννοια είναι αυτή της *εξελικτικής* προσαρμοστικότητας (*evolutionary resilience*). Βασικά νοήματα που εξετάζονται στο πλαίσιο αυτό είναι η ικανότητα των κοινωνικο-οικολογικών συστημάτων να αλλάζουν, να προσαρμόζονται και να μεταβάλλουν το χαρακτήρα τους υπό συνθήκες πίεσης (Carpenter et al., 2005). Η θεωρία αυτή οδήγησε στη διατύπωση του “μοντέλου της παναρχίας του κύκλου προσαρμογής” (*The Panarchy Model of Adaptive Cycle*) όπως αυτό διατυπώθηκε από τον Holling (Gunderson & Holling, 2002).

Ο κύκλος προσαρμογής είναι η διαδικασία μέσω της οποίας επιτυγχάνεται η σταθερότητα αλλά και η αλλαγή στα σύνθετα συστήματα. Το μοντέλο αναφέρεται σε τέσσερις διαδοχικές φάσεις αλλαγής στη δομή και στη λειτουργία ενός οικοσυστήματος. Η υπόθεση που διατυπώνεται είναι πως όλα τα οικοσυστήματα περνούν από τα στάδια αυτά (Gunderson & Holling, 2012):

1. Το στάδιο της *εκμετάλλευσης* (*exploitation*) χαρακτηρίζεται από ραγδαία επέκταση, όπως όταν ένας πληθυσμός βρίσκει μια γόνιμη κοιτίδα μέσα στην οποία αναπτύσσεται.
2. Το στάδιο της *συντήρησης* (*conservation*) είναι εκείνο στο οποίο συμβαίνει αργή συσσώρευση και αποθήκευση ύλης και ενέργειας, όπως όταν ένας πληθυσμός προσεγγίζει τη φέρουσα ικανότητα του και σταθεροποιείται για κάποιο διάστημα.
3. Η *απελευθέρωση* (*release*) συμβαίνει αιφνίδια, όπως όταν ένας πληθυσμός παρακμάζει λόγω ενός ανταγωνιστή ή λόγω αλλαγών κάποιων συνθηκών.
4. Η *αναδιοργάνωση* (*reorganization*) μπορεί επίσης να συμβεί ξαφνικά και απότομα, όπως όταν κάποια μέλη του πληθυσμού υπερισχύουν λόγω της

ικανότητάς τους να επιβιώνουν, παρά την εμφάνιση του ανταγωνιστή ή τις αλλαγές στις συνθήκες.



Εικόνα 19: Απεικόνιση του μοντέλου της παναρχίας του κύκλου προσαρμογής των Gunderson & Holling (2002)

[Πηγή: The Sustainable Scale Project,

<http://www.sustainablescale.org/ConceptualFramework/UnderstandingScale/MeasuringScale/Panarchy.aspx>]

Βασικές παράμετροι που συνδέονται με όλες τις φάσεις του κύκλου είναι το *δυναμικό* (*potential*) του συστήματος για προσαρμογή και η *συνεκτικότητα* ή *συνδεσιμότητα* (*connectedness*) εντός του συστήματος.

Αυτό που προβάλλει δηλαδή το μοντέλο είναι πως μια κρίση μπορεί να αναδειχθεί σε ευκαιρία για δημιουργία και αλλαγή πορείας, ανανέωση και αναπροσανατολισμό της ακολουθούμενης τροχιάς. Παράλληλα, όταν ένα οικοσύστημα περάσει όλα τα στάδια του κύκλου, ξεκινά ένας νέος κύκλος προσαρμογής. Επομένως, η προσαρμοστικότητα γίνεται αντιληπτή ως μια συνεχώς μεταβαλλόμενη διαδικασία, η οποία εκδηλώνεται υπό συνθήκες διαταραχών και πίεσης. Η προσαρμοστικότητα δεν είναι μια κατάσταση που προκύπτει παρά τις αντιξοότητες αλλά αντίθετα εξαιτίας αυτών (Davoudi et al., 2012).

Στις μέρες μας, η ευρύτερη χρήση και υιοθέτηση της έννοιας αντιμετωπίζεται από ορισμένους (ερευνητές αλλά και ανθρώπους της πράξης) με κριτική διάθεση και από άλλους ως δυναμική διαδικασία που αποτελεί πιθανή «απάντηση στα προβλήματα της αβεβαιότητας και του αρνητικού σχεδιασμού (και) κερδίζει συνεχώς έδαφος» (Σαπουντζάκη & Δανδουλάκη, 2015).

Παρατηρούμε πως το θεωρητικό πλαίσιο που ξεκινά από την επιστήμη της οικολογίας βρίσκει άμεση εφαρμογή στο πεδίο της ΚΑ. Οι Nelson et al. (2007) εντοπίζουν δύο βασικές προσεγγίσεις για τη μελέτη τη προσαρμογής στην ΚΑ. Η πρώτη θεωρείται η *κυρίαρχη ερευνητική παράδοση (dominant research tradition)* η οποία εστιάζει στους *παράγοντες (actors)* που δρουν για την προσαρμογή. Η προσέγγιση αυτή μελετά τη μεσολάβηση των κοινωνικών παραγόντων για απόκριση σε συγκεκριμένα περιβαλλοντικά ερεθίσματα μέσω της μείωση της τρωτότητας. Αντίθετα, η *προσέγγιση της προσαρμοστικότητας (the resilience approach)* αφορά στη μελέτη των συστημάτων ως κύριο στοιχείο για την προσαρμογή. Υιοθετεί έτσι μία πιο δυναμική σκοπιά καθώς αντιμετωπίζει την ικανότητα προσαρμογής ως θεμελιακό χαρακτηριστικό των προσαρμοστικών κοινωνικο-οικολογικών συστημάτων. Οι ερευνητές θεωρούν πως οι δύο αυτές προσεγγίσεις συγκλίνουν.

Συνοπτικά, μπορούμε να παρατηρήσουμε την έντονη σύνδεση μεταξύ της έννοιας της Προσαρμογής και αυτής της προσαρμοστικότητας. Ορισμένοι προσεγγίζουν την Προσαρμογή ως βασικό παράγοντα για την επίτευξη της προσαρμοστικότητας ενώ άλλοι το αντίστροφο. Αυτό που είναι σίγουρο, είναι η ποικιλία των προσεγγίσεων που καθιστά δύσκολη την απλοποίηση στην επεξήγηση των νοημάτων που συνδέονται με την ΚΑ. Η προσαρμοστικότητα δεν είναι μια μοναδική λύση, έννοια ή προοπτική. Αντίθετα, πρόκειται για έναν πολύπλευρο φακό- ένα φάσμα, που ισορροπεί την δράση ως *πρόληψη (proactivity)* και τη δράση ως *αντίδραση (reactivity)* ως βασικές διαστάσεις της προσαρμογής²⁵.

²⁵ Resilient Design Institute, Από την ιστοσελίδα του οργανισμού, <http://www.resilientdesign.org/>



Εικόνα 20. Ταμιευτήρας επεξεργασίας υγρών φυτικών λυμάτων για επαναχρησιμοποίηση

[Πηγή: Adaptation Fund <https://www.adaptation-fund.org/>]

Έργο στην Ιορδανία που κατασκευάστηκε με χρηματοδότηση του Ταμείου Προσαρμογής (Adaptation Fund) στα πλαίσια της αύξησης της ανθεκτικότητας των φτωχών και ευάλωτες κοινότητες για τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής μέσα από την υλοποίηση καινοτόμων έργων στο νερό και τη γεωργία για την υποστήριξη της προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή. Ο κύριος στόχος του συγκεκριμένου έργου έγκειται στην επαναχρησιμοποίηση υγρών φυτικών αποβλήτων λυμάτων στο Wadi Mousa (επαναχρησιμοποίηση του ανακυκλωμένου νερού) ως μια παραγωγική, οικονομική, αξιόπιστη, ασφαλή προς το περιβάλλον για την αειφόρο αρδεύομενη γεωργία που αντικαθιστά τη χρήση υφιστάμενων παροχών νερού (όπως άντληση υπογείων υδάτων που στην Ιορδανία βρίσκονται σε έλλειψη λόγω υπεράντλησης).

Κλιματική Αλλαγή και Αστική Προσαρμοστικότητα-Ανθεκτικότητα

Φυσικά, δεν είναι τυχαίο ότι στην πιο πρόσφατη έκθεση της IPCC περί Τρωτότητας, Επιπτώσεων και Προσαρμογής στην ΚΑ (2014), οι ερευνητές προβαίνουν σε σύνδεση της Προσαρμογής και της προσαρμοστικότητας στο τμήμα του κειμένου που αναφέρεται στις αστικές περιοχές. Η έννοιας της προσαρμοστικότητας εξετάζεται έντονα στο πλαίσιο του Αστικού Σχεδιασμού ως εργαλείο για την αντιμετώπιση προκλήσεων στο αστικό περιβάλλον. Με τη μορφή της *αστικής προσαρμοστικότητας* (*urban resilience*), ο όρος αναφέρεται στην ικανότητα μιας πόλης ή ενός αστικού συστήματος να ανταποκριθεί σε μια ευρεία σειρά διαταραχών και πιέσεων. Υπό αυτή τη σκοπιά, η ΚΑ γίνεται κατανοητή ως μία από τις πολλές πιέσεις που αντιμετωπίζουν οι πόλεις (Leichenko, 2011).

Το φαινόμενο της ΚΑ διαθέτει δυναμικό τέτοιο που μπορεί να επηρεάσει σχεδόν όλα τα στοιχεία του αστικού περιβάλλοντος εγείροντας συνεχώς νέες και σύνθετες προκλήσεις. Για το λόγο αυτό, οι επιπτώσεις στις πόλεις, οι οποίες αποτελούν πόλους συγκέντρωσης οικονομικών δραστηριοτήτων, κοινωνικής ζωής και πολιτισμού, καινοτομίας και δημιουργίας γνώσης έχουν αντίκτυπο που ξεπερνά κατά πολύ τα αστικά όρια. Η ΚΑ επιδρά σε πολλές πτυχές της αστικής διαβίωσης, από την ποιότητα του αέρα έως τα μοτίβα κατανάλωσης ενέργειας και την παροχή στοιχειωδών υπηρεσιών. Ο κακός σχεδιασμός μπορεί να επιβαρύνει τις επιπτώσεις της ΚΑ. Για παράδειγμα, η κάλυψη του εδάφους για την κατασκευή κτιρίων, δρόμων κλπ. ενισχύει το φαινόμενο της αστικής θερμικής νησίδας. Η διαπερατότητα των καλυμμένων περιοχών μειώνει τη φυσική απορροή και μπορεί να οδηγήσει σε πλημμύρες έπειτα από ισχυρές καταιγίδες. Αντίθετα με την εφαρμογή αποτελεσματικού προσαρμοστικού σχεδιασμού, όπως με την ενίσχυση των «πράσινων» υποδομών, μπορεί να προκύψει μια σειρά ευεργετικών αποτελεσμάτων που συνδέονται μεταξύ τους, όπως η βελτίωση της ποιότητας του αέρα, η ενίσχυση της βιοποικιλότητας και η άνοδος του βιοτικού επιπέδου²⁶.

Η προσαρμογή έχει ενσωματωθεί ως έννοια σε αρκετές διαδικασίες αστικού σχεδιασμού, η εφαρμογή δραστικών μέτρων όμως παραμένει περιορισμένη. Παρότι η σημασία της έννοιας αναγνωρίζεται ευρέως, οι εφαρμογές περιορίζονται κυρίως στα πεδία του σχεδιασμού που αφορούν τις επιπτώσεις και την τρωτότητα. Η ανάπτυξη προσαρμοστικότητας υπό το πλαίσιο της Προσαρμογής αποτελεί φλέγον θέμα για τις αστικές περιοχές ειδικά και μπορεί τελικά να καθορίζει την επιτυχία των ευρύτερων κλιματικών πολιτικών.

²⁶ Από την ηλεκτρονική πλατφόρμα της ΕΕ, Climate-ADAPT, <http://climate-adapt.eea.europa.eu/countries-regions/cities>

2.6 Στρατηγικές προσαρμογής στην ΚΑ

Οι διαφορές στην τρωτότητα και στην έκθεση προκύπτουν από μη κλιματικούς παράγοντες και από πολυδιάστατες ανισότητες που σε πολλές περιπτώσεις παράγονται από άνισες αναπτυξιακές διαδικασίες. Οι διαφορές αυτές διαμορφώνουν διαφοροποιημένες επικινδυνότητες που σχετίζονται με την ΚΑ (IPCC, 2014). Επομένως κάθε περιφέρεια έχει διαφορετικές ανάγκες για προσαρμογή που σχετίζονται άμεσα με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της. Παραμένει γεγονός πως η ΚΑ αφορά το σύνολο του πλανήτη και απαιτεί συντονισμένη διεθνή δράση. Υπάρχει όμως η ανάγκη οι αποκρίσεις στην ΚΑ να σχεδιάζονται και να διευθετούνται σε πολλαπλές κλίμακες (Davoudi, 2009).

Όπως προαναφέρθηκε, οι αποφάσεις των COP, στο πλαίσιο της UNFCCC, δεν αποτελούν παρά ένα εφελκυστικό έναυσμα που θέτει ένα σχετικά ευρύ και γενικό δεσμευτικό πλαίσιο σχετικά με την αντιμετώπιση και την προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (Ενότητα 3.1). Επομένως, η εξέταση της ισχύουσας πολιτικής σε ευρωπαϊκό και εθνικό επίπεδο σκιαγραφεί τον τρόπο με τον οποίο οι γενικές διατάξεις γίνονται αντιληπτές στα δύο επίπεδα και πως ενσωματώνονται στην ευρωπαϊκή και εθνική πολιτική.

Η Στρατηγική Προσαρμογής της Ευρωπαϊκής Ένωσης^{27 28}

Ο βασικός στόχος που τίθεται στο πλαίσιο της Στρατηγικής Προσαρμογής της ΕΕ στην ΚΑ είναι η ενίσχυση της προσαρμοστικότητας. Η Στρατηγική έχει ρόλο συμπληρωματικό προς τις δραστηριότητες των Κρατών-Μελών. Ο ρόλος της είναι να προωθήσει περαιτέρω τη συνεργασία, τη συνοχή και την ανταλλαγή στην πληροφόρηση.

Συνοπτικά τίθενται τρεις βασικές προτεραιότητες οι οποίες συνοδεύονται από μια σειρά διαφορετικών δράσεων:

1. *Να προωθήσει τα Κράτη-Μέλη για τη λήψη δράσης:* Οι δράσεις που λαμβάνονται είναι αρχικά η ενθάρρυνση των Κρατών-Μελών να υιοθετήσουν Στρατηγικές Προσαρμογής και σχέδια δράσης. Έχει ακόμα δημιουργηθεί σχετικό ταμείο στήριξης (LIFE funding) που περιλαμβάνει τις περιοχές που χρήζουν

²⁷ Ανακτήθηκε από: <http://climate-adapt.eea.europa.eu/eu-adaptation-policy/strategy>

²⁸ Ανακτήθηκε από: <http://climate-adapt.eea.europa.eu/eu-adaptation-policy>

προτεραιότητας στην προσαρμογή. Τέλος, προωθείται η λήψη δράσεων για προσαρμογή στο επίπεδο των πόλεων-δήμων μέσω της πρωτοβουλίας για τη δημιουργία το Συμφώνου των Δημάρχων (*Covenant of Mayors*).

2. Η βελτίωση της πληροφόρησης στη λήψη αποφάσεων: Η κύρια δράση προς το σκοπό αυτό είναι η δημιουργία της ηλεκτρονικής πλατφόρμας ***Climate-ADAPT*** που χρησιμεύει ως πηγή γνώσης και πληροφόρησης για την ΚΑ σε ευρωπαϊκό επίπεδο.
3. Εντοπισμός των τομέων δραστηριότητας με τη μεγαλύτερη τρωτότητα: Βασική δράση αποτελεί η προσπάθεια για ανάπτυξη προσαρμοστικότητας στις υποδομές. Η πρόσδοση προσαρμοστικότητας κρίνεται εξίσου αναγκαία για τις υπάρχουσες πολιτικές της Ένωσης όπως η Κοινή Αγροτική Πολιτική (*Common Agricultural Policy*). Τέλος γίνεται προώθηση προϊόντων και υπηρεσιών από ασφαλιστικές και χρηματοοικονομικές εταιρίες στην προσπάθεια ανάπτυξης προληπτικού χαρακτήρα.

*Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στη Κλιματική Αλλαγή (ΕΣΠΚΑ)*²⁹

Σε εθνικό επίπεδο, πρωταρχικός φορέας για τη διαχείριση και το σχεδιασμό για την ΚΑ είναι το Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής (ΥΠΕΚΑ). Το 2014, το Υπουργείο, το Ίδρυμα Ιατροβιολογικών Ερευνών της Ακαδημίας Αθηνών και η Τράπεζα της Ελλάδος (ΤτΕ), υπέγραψαν μνημόνιο συνεργασίας που αφορούσε (μεταξύ άλλων θεμάτων) στην σύνθεση του κειμένου της ***Εθνικής Στρατηγικής για την Προσαρμογή στη Κλιματική Αλλαγή (ΕΣΠΚΑ)***. Έτσι η *Επιτροπή Μελέτης των Επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής της Τράπεζας της Ελλάδος (ΕΜΕΚΑ)*, με την στήριξη της ΤτΕ και τη συνεισφορά της Διεύθυνσης Κλιματικής Αλλαγής και Ποιότητας της Ατμόσφαιρας του Υπουργείου, συνέταξαν σχέδιο *ΕΣΠΚΑ*, που τέθηκε σε δημόσια διαβούλευση (το 2015), τα αποτελέσματα της οποίας αξιολογήθηκαν από άτυπη ομάδα στην οποία μετείχαν μέλη της *ΕΜΕΚΑ*, της *ΤτΕ* καθώς και στελέχη της Διεύθυνσης Κλιματικής Αλλαγής και Ποιότητας της Ατμόσφαιρας.

²⁹ Βάσει των πληροφοριών που παρέχονται στην ιστοσελίδα του ΥΠΕΚΑ για την προσαρμογή στην ΚΑ, Ανακτήθηκε από: <http://www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=303>

Όπως και σε ευρωπαϊκό επίπεδο, η επίτευξη της προσαρμοστικότητας κρίνεται πρωταρχικής σημασίας. Η ΕΣΠΚΑ αρχικά εξετάζει το πλαίσιο αναφοράς για την εφαρμογή της Στρατηγικής. Προβαίνει έπειτα στη ανάλυση των εννοιών της επικινδυνότητας και της τρωτότητας και εστιάζει σε τομεακές πολιτικές προσαρμογής. Τέλος μελετά την ιεράρχηση και αξιολόγηση της πρακτικής μορφής που λαμβάνει η προσαρμογή.

Σύμφωνα με το Υπουργείο, βασικοί στόχοι της ΕΣΠΚΑ είναι:

1. η βελτίωση της διαδικασίας λήψης αποφάσεων μέσω της απόκτησης πληρέστερων πληροφοριών και επιστημονικών δεδομένων σχετικών με την προσαρμογή,
2. η προώθηση της ανάπτυξης και εφαρμογής περιφερειακών/τοπικών σχεδίων δράσης σε συμφωνία με την παρούσα στρατηγική,
3. η προώθηση δράσεων και πολιτικών προσαρμογής σε όλους τους τομείς με έμφαση στους πιο ευάλωτους,
4. η δημιουργία μηχανισμού παρακολούθησης και αξιολόγησης των δράσεων και πολιτικών προσαρμογής
5. η ενημέρωση και ευαισθητοποίηση της κοινωνίας

Οι αρμόδιοι αντιμετωπίζουν τη Στρατηγική ως την αρχή για την επίτευξη συνέχειας και ευελιξίας στη διαδικασία του σχεδιασμού αλλά και για την υλοποίηση των απαραίτητων μέτρων προσαρμογής σε εθνικό, περιφερειακό και τοπικό επίπεδο.

3. Αστικός Σχεδιασμός Περιορισμού και Προσαρμογής στην Κ.Α.

3.1 Οι αστικές πολιτικές Περιορισμού και Προσαρμογής συμπορεύονται ή αλληλοϋπονομεύονται;

Η πρόσφατη βιβλιογραφία που αφορά τη σχέση μεταξύ των δύο εννοιών υποδεικνύει πως τόσο επιστημονικά όσο και από την προοπτική της πολιτικής που αναπτύσσεται, ο Μετριασμός λαμβάνει πολύ μεγαλύτερη προσοχή απ' ό τι η Προσαρμογή. Σύμφωνα με τον *Füssel*, στο πλαίσιο μελέτης της έννοιας της προσαρμογής, αναγνωρίζονται ορισμένες βασικές διαφορές μεταξύ της Προσαρμογής και του Μετριασμού που προβάλλουν και ως αίτια της εστίασης του ενδιαφέροντος στον Περιορισμό. Οι διαφορές αυτές είναι οι εξής (*Füssel*, 2007):

1. Ο Μετριασμός περιορίζει τις επιπτώσεις της ΚΑ σε όλα τα συστήματα που είναι ευαίσθητα στις αλλαγές του κλίματος. Αντίθετα το δυναμικό που προσφέρεται για την προσαρμογή είναι περιορισμένο σε πολλά συστήματα. Τα χαρακτηριστικά των συστημάτων προβάλλουν ποικίλες δυσκολίες στην εφαρμογή της Προσαρμογής. Ενδεικτικά, η άνοδος της στάθμης της θάλασσας στους κοραλλιογενείς υφάλους του Ειρηνικού ωκεανού θέτουν ιδιαίτερες προκλήσεις για τις κλιματικές πολιτικές.
2. Τα (μακροπρόθεσμα) οφέλη του Περιορισμού είναι επιβεβαιωμένα καθώς επιδρά στη ρίζα του προβλήματος. Αντίθετα, η επίδραση της Προσαρμογής στην ΚΑ συχνά εξαρτάται από την ακρίβεια των προβλέψεων για το κλίμα και τις επιπτώσεις σε τοπικό επίπεδο. Το στοιχείο της αβεβαιότητας που ενυπάρχει είναι καθοριστικής σημασίας.
3. Ο Περιορισμός γενικά εφαρμόζει την αρχή του «ο ρυπαίνων πληρώνει» (“the polluter pays” principle, βλέπε «κοινή αλλά διαφοροποιημένη ευθύνη» στην ενότητα 2.4). Αντίθετα, η ανάγκη για μέτρα Προσαρμογής είναι επιτακτική ειδικά στις αναπτυσσόμενες χώρες όπου ιστορικά, η συμβολή τους στην ΚΑ έχει υπάρξει ελάχιστη. Οι περιορισμένες οικονομικές δυνατότητες τέτοιων χωρών προβάλλουν ως βασικό εμπόδιο για την υιοθέτηση της Προσαρμογής.
4. Οι εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου είναι σχετικά εύκολο να ποσοτικοποιηθούν. Αντίθετα, η επίδραση της Προσαρμογής για τις μελλοντικές αλλαγές του κλίματος είναι δύσκολο να υπολογιστεί.

Όσον αφορά τη στάση των ερευνητών στο χώρο του Αστικού Σχεδιασμού, οι *Davoudi et al. (2009)* υποστηρίζουν πως οι σχέσεις σύνδεσης μεταξύ των δύο επιλογών πολιτικής δεν έχουν συγκεντρώσει τη δέουσα προσοχή. Παρατηρούν πως τα τελευταία χρόνια εκδηλώνεται μια στροφή προς την προσαρμογή (“*adaptation turn*”), με κίνδυνο όμως να περιοριστεί η προσοχή προς την κατεύθυνση μέτρων μείωσης των εκπομπών. Όμως η ανάγκη καταβολής των μέγιστων δυνατών προσπαθειών και για τις δύο μορφές απόκρισης στην ΚΑ είναι επιτακτική. Η ανάπτυξη πολιτικών προσαρμογής δίχως το μετριασμό θα ήταν ανάλογη μιας περίπτωσης κινδύνου στην οποία ένα σπίτι φλέγεται, αλλά αντί να καταπολεμήσουν τη φωτιά, οι υπεύθυνοι προσπαθούν να εφαρμόσουν μεθόδους για τη διαβίωση στο φλεγόμενο κτίριο (*Howard, 2009*).

Ο περιορισμός και η προσαρμογή μπορεί να εμφανίζονται είτε ως συμπληρωματικές είτε ως αλληλοσυγκρουόμενες προοπτικές. Αυτή η αλληλοσυσχέτιση οφείλεται στο γεγονός ότι οι χρονικές κλίμακες και οι παράγοντες που αφορούν στις δύο μορφές δράσης διαφέρουν αισθητά μεταξύ τους. Οι δύο αυτές επιλογές απόκρισης στην ΚΑ σε ορισμένες περιπτώσεις δρουν ευεργετικά η μία για την άλλη. Για παράδειγμα, η δενδροφύτευση προφανώς συμβάλλει στον περιορισμό, δρα όμως και προσαρμοστικά καθώς προσφέρει πρόσθετη σκίαση σε περιοχές όπου παρατηρείται άνοδος της θερμοκρασίας. Υπάρχουν όμως και περιπτώσεις όπου οι επιλογές απόκρισης αλληλοϋπονομεύονται. Τυπικό παράδειγμα αποτελεί η χρήση κλιματισμού με την κατανάλωση ορυκτών καυσίμων για την προστασία από τις αυξανόμενες θερμοκρασίες. Μπορεί τέτοιες δράσεις να αποτελούν μέθοδο προσαρμογής, προβάλλουν είναι όμως σοβαρός ανασταλτικός παράγοντας για τον περιορισμό (*Füssel, 2007*). Διαφαίνεται λοιπόν η επιτακτική ανάγκη για σχεδιασμό αστικών πολιτικών μετριασμού και προσαρμογής που θα συμπορεύονται αποφεύγοντας επιπτώσεις που δρουν ανασταλτικά για κάποια από τις δύο πολιτικές (*Laukkonen et al., 2009*).



Εικόνα 21: Αναπαράσταση της σχέσης μετριασμού και προσαρμογής για τη διαμόρφωση συνεργιών μεταξύ των δύο

[Πηγή: Επεξεργασία από Howard, 2009 και Center for Clean Air Policy, Πρόσβαση από <http://ccap.org/connecting-the-dots-adaptation-mitigation-synergies/>]

Προς το στόχο αυτό, κάθε μέτρο Μετριασμού και Προσαρμογής πρέπει να εξετάζεται από μία συστημική οπτική, δηλαδή ανάλογα με τα χαρακτηριστικά του συστήματος-οικοσυστήματος στο οποίο προβλέπεται η εφαρμογή των αντίστοιχων μέτρων. Καθοριστικός παράγοντας είναι επίσης η διάρκεια του κύκλου ζωής ενός τέτοιου μέτρου όπως και οι επιπτώσεις του στα φυσικά και ανθρώπινα συστήματα. Η αναγνώριση δράσεων Μετριασμού και Προσαρμογής που μπορεί να έχουν περιορισμένο ή μηδενικό οικολογικό αποτύπωμα είναι απαραίτητη για τη συμπλήρωση των υφιστάμενων κλιματικών πολιτικών ή για άλλους πολιτικούς στόχους. Η Moser υποστηρίζει πως πρέπει να αντισταθούμε στον «πειρασμό» να δοθεί προτεραιότητα αποκλειστικά σε μέτρα που δημιουργούν πολλαπλά οφέλη ή συνεργίες μεταξύ Μετριασμού και Προσαρμογής. Διάφορα μέτρα που δεν παράγουν πολλαπλά οφέλη, όπως ορισμένοι περιορισμοί σε χρήσεις γης, είναι εξαιρετικής σημασίας και δε θα πρέπει να υποτιμώνται (Moser, 2011).

Ο Howard συμφωνεί με την υιοθέτηση μιας προσέγγισης που θα ενσωματώνει τόσο την Προσαρμογή όσο και τον Περιορισμό. Κρίνει τη στροφή του Σχεδιασμού προς την Προσαρμογή δικαιολογημένη λόγω των αισθητών επιπτώσεων της ΚΑ. Παράλληλα

όμως θεωρεί πως η ανάγκη για μεταβολές στις χρήσεις γης, στα συστήματα μεταφοράς, στα ενεργειακά αλλά και υδάτινα συστήματα και στο δομημένο περιβάλλον είναι μεγαλύτερη από ποτέ. Θεωρεί πως ο Σχεδιασμός βρίσκεται σε ένα κρίσιμο σημείο και πως η σχέση μεταξύ περιορισμό και προσαρμογή απαιτεί προσοχή. Καλεί έτσι τους επαγγελματίες του χώρου να υιοθετήσουν τρεις αρχές σχετικά με το θέμα (Howard, 2009):

1. Ο περιορισμός να αντιμετωπίζεται ως η πιο στοιχειώδης και επείγουσα μορφή της προσαρμογής. Ακόμη και ο περιορισμός που δεν προσφέρει άμεσα στην προσαρμογή (σε σύντομο χρονικό διάστημα) εξυπηρετεί τους σκοπούς της προσαρμογής μακροπρόθεσμα, ακόμα και με έμμεσο τρόπο. Ο μελετητής υιοθετεί το σκεπτικό πως η πρόληψη είναι η καλύτερη θεραπεία.
2. Η προσαρμογή σε τοπικό επίπεδο (*local adaptation*) να αποτελεί βασικό στόχο. Για την αποτελεσματικότητά της όμως, απαιτείται και πρέπει να επιδιώκεται μια μακροπρόθεσμη προοπτική με παγκόσμιο αντίκτυπο (*long term global perspective*).
3. «Η πιο επιθυμητή μορφή προσαρμογής είναι η προσαρμογή που τελικά καθίσταται αχρείαστη». Με την επιτυχημένη ενσωμάτωση της Προσαρμογής στο Μετριασμό για την απόκριση στην ΚΑ μπορεί τελικά ορισμένα μέτρα προσαρμογής (π.χ. έργα προστασίας κατά των πλημμυρών) να μη χρειαστούν. Μια τέτοια ιδανική περίπτωση κάθε άλλο παρά αρνητική θα ήταν.

Ο δημόσιος διάλογος που αναπτύσσεται σχετικά με την ΚΑ στο εθνικό και άλλα επίπεδα σχεδιασμού κατευθύνουν την ανάπτυξη κλιματικών πολιτικών. Σε χώρες όπως οι ΗΠΑ και η Αυστραλία, σημαντικό μέρος της κοινής γνώμης προβάλλει δυσπιστία για την πραγματικότητα της ΚΑ και την αναγκαιότητα για λήψη δράσης. Η στάση αυτή παρεμποδίζει την ανάπτυξη εποικοδομητικού διαλόγου για την ανάπτυξη πολιτικών Μετριασμού και διαμορφώνει το πλαίσιο και την πολιτική ατμόσφαιρα στα πλαίσια των οποίων διεξάγονται οι συζητήσεις για Προσαρμογή. Σε ευρωπαϊκό επίπεδο ο διάλογος ιστορικά εστίαζε στον Περιορισμό για μεγάλο χρονικό διάστημα. Η αναγνώριση της ανάγκης για Προσαρμογή εισάγεται μετέπειτα στη δημόσια και πολιτική ατζέντα. Οι πεποιθήσεις σχετικά με την επιτακτικότητα λήψης δράσης ποικίλουν ανάλογα με τα τρέχοντα καιρικά φαινόμενα, την οικονομική πραγματικότητα και άλλα γεγονότα που συγκεντρώνουν τη δημόσια προσοχή (Moser, 2011).

Ένα καθοριστικό ερώτημα το οποίο τίθεται είναι κατά πόσο μια πόλη η οποία δεν μπορεί να προσαρμοστεί στην ΚΑ χωρίς να υπονομεύσει την ικανότητά της να συμμετέχει ενεργά στο Μετριασμό, μπορεί να θεωρηθεί βιώσιμη (*Howard, 2008*). Βασικές παράμετροι που πρέπει να ληφθούν υπόψη ώστε να οδηγήσουν στην εναρμόνιση των αστικών πολιτικών Μετριασμού και Προσαρμογής είναι το σχετικό επιστημονικό πλαίσιο, το πεδίο εφαρμογής μιας τέτοιας πολιτικής και το ιστορικό της και τέλος ο βαθμός στον οποίο οι πολίτες που εμπλέκονται θα χρειαστεί να υποστηρίξουν μια κλιματική πολιτική ή/και θα επηρεαστούν από αυτή (*Moser, 2011*).

3.2 Οι χρήσεις γης στο σχεδιασμό για Προσαρμογή και Μετριασμό

Η ανάπτυξη, διαμόρφωση και μεταβολή των χρήσεων γης σε μια περιοχή αφορά την ανταπόκριση των ατόμων σε ευκαιρίες για οικονομική ανάπτυξη όπως αυτές επηρεάζονται από θεσμικούς παράγοντες. Οι ευκαιρίες αυτές όπως και οι ενδεχόμενοι περιορισμοί μπορεί να δημιουργούνται από τις τοπικές ή εθνικές αγορές. Συγχρόνως, οι διεθνείς δυνάμεις αποτελούν βασικό παράγοντα που καθοδηγεί τη χρήση και ανάπτυξη της γης σε τοπικό επίπεδο (*Lambin et al., 2001*).

Τα φαινόμενα που σχετίζονται με την ΚΑ όπως η άνοδος της στάθμης της θάλασσας, η αύξηση των περιστατικών τυφώνων και κυμάτων καύσωνα και πολλά άλλα, επιβάλλουν νέες προσεγγίσεις στο σχεδιασμό καταλυμάτων και στη διαχείριση των εκάστοτε διαθέσιμων εκτάσεων έτσι ώστε τόσο ο άνθρωπος όσο και τα υπόλοιπα έμβια είδη να έχουν τη δυνατότητα να προσαρμοστούν στις συνεχώς αυξανόμενες επικινδυνότητες (*Hamin & Gurran, 2009*).

Η ευρύτερη προσπάθεια για την αντιμετώπιση της ΚΑ πραγματοποιείται σε διάφορες κλίμακες και το ίδιο ισχύει για την προσέγγιση του θέματος όσον αφορά τις χρήσεις γης. Όμως ειδικά στην περίπτωση των χρήσεων γης, η διαχείριση σε τοπικό και περιφερειακό επίπεδο έχουν ιδιαίτερη βαρύτητα καθώς οι επιδράσεις της ΚΑ διαφέρουν από περιοχή σε περιοχή. Ως συνέπεια, τα εργαλεία για τη διαχείριση του ζητήματος δεν μπορούν παρά να εμφανίζουν διαφορές ανάλογα με τον τόπο αναφοράς τους, σε σχέση τόσο με τον εντοπισμό των πιθανών επιπτώσεων όσο και για τον Περιορισμό, την Προσαρμογή και την εφαρμογή τους (*Birch Hill Geosolutions, 2010*). Παράλληλα, η ανάγκη ο σχεδιασμός για Περιορισμό να συμβαδίζει με το σχεδιασμό για Προσαρμογή (*Ενότητα 3.1*) είναι ιδιαίτερα σημαντική στο πεδίο διαχείρισης των χρήσεων γης.

Στο πλαίσιο της διαχείρισης χρήσεων γης κεντρικές επιδιώξεις που αφορούν στον Περιορισμό σε αστικό επίπεδο είναι η μείωση των μεταφορών με ΙΧ οχήματα και της χρήσης ενέργειας σε κτιριακό επίπεδο. Η διαχείριση του τομέα των μεταφορών ώστε να ελαχιστοποιούνται οι αποστάσεις που διανύονται με οχήματα έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση των εκπομπών. Η βελτιστοποίηση της χρήσης ενέργειας με την αξιοποίηση ανανεώσιμων πηγών αλλά και η πιθανή μείωση της κατανάλωσης είναι κρίσιμες. Η ανάγκη αυτή εμφανίζεται ιδιαίτερα έντονα στον οικιστικό τομέα καθώς αντιπροσωπεύει τον τομέα με τη μεγαλύτερη αναλογία κατανάλωσης ενέργειας σε

σχέση με τους υπόλοιπους τομείς κατανάλωσης (το βιομηχανικό τομέα, τον τομέα μεταφορών, τη γεωργία κλπ.) (Hamin& Gurran, 2009). Στο πλαίσιο αυτό, η ενσωμάτωση της διαχείρισης των φυσικών πόρων (resource management) στον αστικό σχεδιασμό προβάλλει ως απαίτηση για τη διαχείριση του έντονα μεταβαλλόμενου κλίματος (Agudelo-Vera et al., 2011).



Εικόνα 22: Ένας μελισσοκόμος συλλέγει μέλι από μελίσσι στην οροφή εμπορικού κέντρου στο Παρίσι. Οι ηλιακές και πράσινες οροφές αποτελούν παράδειγμα μέγιστης αξιοποίησης των διαθέσιμων γαιών.

[Πηγή: Από την ιστοσελίδα της εφημερίδας The Guardian, <https://www.theguardian.com/cities/>]

Σημαντικές δράσεις που μπορεί να προϋποθέτουν τη μείωση των διαθέσιμων ελεύθερων χώρων μπορούν να παρέχουν τη δυνατότητα αξιοποίησης εναλλακτικών μορφών ενέργειας. Η τοποθέτηση ηλιακών οροφών για παράδειγμα είναι εξίσου εφικτή σε ένα πυκνοδομημένο και πυκνοκατοικημένο περιβάλλον, αλλά η μείωση του χώρου που αντιστοιχεί ανά άτομο στην οροφή προσδίδει μεγαλύτερη αποδοτικότητα σε λιγότερο πυκνά περιβάλλοντα (Εικόνα 22).

Προκειμένου να μειωθούν οι αποστάσεις που καλύπτονται με τη χρήση οχημάτων (**Vehicle Miles Traveled-VMT**) επιδιώκεται η διαμόρφωση αστικών μορφών (*urban forms*) με μεγαλύτερη πυκνότητα (*density*) που αποβλέπει επίσης στον περιορισμό του φαινομένου της αστικής εξάπλωσης (*urban sprawl*) που επεκτείνεται και επιδεινώνεται με την πάροδο του χρόνου (Edwig et al., 2008). Σε ορισμένες πόλεις, οι αρμόδιοι φορείς θεωρούν πως υπάρχει ανάγκη επανόδου του πληθυσμού στο κέντρο της πόλης για τη

μείωση της χρήσης οχημάτων³⁰. Αναγνωρίζεται όμως και η άποψη πως σε πολλές περιοχές, οι τοπικές κυβερνήσεις αδυνατούν να αποτρέψουν την ένταση της αστικής εξάπλωσης. Σε αυτές τις περιπτώσεις, κρίνεται αναγκαίο η αστική ανάπτυξη να επιτυγχάνεται χωρίς να εξαρτάται από τη χρήση οχημάτων ώστε να ελαχιστοποιηθεί η αύξηση των εκπομπών που σχετίζεται με τις μεταφορές. Παράλληλα, κρίνεται αναγκαία η διατήρηση των αστικών δασικών εκτάσεων, στο βαθμό βέβαια που αυτό είναι εφικτό. Τα αστικά δάση προσφέρουν δροσισμό σε κτίρια και πεζοδρόμια και δεσμεύουν το διοξείδιο του άνθρακα.



Εικόνα 23: Κανάλι απορροής με βλάστηση σε χώρο στάθμευσης στην Πολιτεία της Καλιφόρνια των ΗΠΑ

[Πηγή: Fuscoe Engineering, <http://www.fuscoe.com/>]

Σε αντιπαράθεση με τον Περιορισμό, η Προσαρμογή, σε πολλές δράσεις της, αλλά όχι σε όλες, απαιτεί μεγαλύτερη έκταση γης σε ανοιχτό χώρο και ένα λιγότερο πυκνοδομημένο περιβάλλον. Για παράδειγμα, σύγχρονες προσεγγίσεις για τη διαχείριση των υδάτων από πλημμύρες προτείνουν το σχεδιασμό λιγότερων σωληνώσεων και περισσότερη φυσικής διήθησης: ο σχεδιασμός καναλιών απορροής (*bioswels*) απαιτεί περισσότερο χώρο από τις σωληνώσεις (Εικόνα 23). Αντίστοιχα, η προσθήκη πρασίνου στον αστικό χώρο είναι ένα σημαντικό βήμα για την παρεμπόδιση ή τη διαχείριση του φαινομένου της αστικής θερμικής νησίδας.

³⁰ Από συνέντευξη του Siim Kallas ως Επίτροπου Μεταφορών της ΕΕ (για το 2010-2014) (2011), <https://www.youtube.com/watch?v=ar1kKmr3TBo>

Παρότι δεν παρατηρείται ιδιαίτερο όφελος από μια ανάπτυξη μέτριας πυκνότητας με χαρακτήρα εξάπλωσης σε προάστια, φαίνεται πως μια τέτοια αστική μορφή αποτελεί την καταλληλότερη λύση για επιτυχή προσαρμογή.

Από την ανάλυση αυτή γεννάται το ζήτημα που οι *Hamin& Gurran* αποκαλούν το «δίλημμα της πυκνότητας» (*density conundrum*). Ο Περιορισμός προϋποθέτει ένα πυκνότερο αστικό περιβάλλον για τη μείωση των αποστάσεων που καλύπτονται με τη χρήση οχημάτων και της ενέργειας που καταναλώνεται σε κτιριακό επίπεδο. Αντίθετα, η Προσαρμογή προϋποθέτει ελεύθερες επιφάνειες διαθέσιμες για τη διαχείριση υδάτων από έντονα πλημμυρικά φαινόμενα, την μετανάστευση διαφόρων ειδών της πανίδας και τον αστικό δροσισμό μεταξύ άλλων στόχων. Η απάντηση σε αυτό το δίλημμα δεν είναι αν πρέπει να επιλέξουμε μια από τις δυο μορφές πυκνότητας, αλλά μια αναζήτηση των απαντήσεων που θα επιτρέψουν στις διάφορες κοινότητες να ελαχιστοποιήσουν τη σύγκρουση μεταξύ Περιορισμού και Προσαρμογής. Οι συγγραφείς υποστηρίζουν πως η ιδανική λύση είναι η πλήρης αξιοποίηση των διαθέσιμων πόρων για την υλοποίηση πολλαπλών στόχων. Ιδιαίτερα οι ελεύθερες επιφάνειες απαιτούν προσεχτικό σχεδιασμό για τη μεγιστοποίηση των ευεργετικών αποτελεσμάτων και την ελαχιστοποίηση της μείωσης της πυκνότητας της ανάπτυξης.

Υπάρχουν πράγματι λύσεις που περιορίζουν τις χωρικές απαιτήσεις της προσαρμογής και να προσαρμόσουν την ανάγκη για πυκνότητα που εμφανίζει ο περιορισμός προς τη δημιουργία προσαρμοστικών αστικών μορφών με χαμηλές εκπομπές ενώ μπορεί να έχουν και ιδιαίτερα ικανοποιητικό αισθητικό αποτέλεσμα (*Hamin& Gurran, 2009*).

Τέλος, η σύγχρονη βιβλιογραφία μελετά τις σχέσεις μεταξύ σχεδιασμού χρήσεων γης, διαχείρισης καταστροφών και ΚΑ. Στην περίπτωση της περιφέρειας του Queensland της Αυστραλίας, οι *Bajracharya, Childs& Hastings* προτείνουν τη διαμόρφωση των τριών πεδίων ως μέρη ενός ενσωματωμένου πακέτου για την απόκριση σε ζητήματα διαχείρισης καταστροφών με ολιστικό τρόπο.

Το πλαίσιο το οποίο θεωρούν ότι συνδέει τα τρία πεδία σε ένα ενιαίο σύνολο (Εικόνα 24) αναγνωρίζει πως η ΚΑ έρχεται σε επαφή με τις χρήσεις γης κυρίως μέσω του Περιορισμού. Αντίστοιχα η ΚΑ αλληλεπιδρά με το πεδίο της διαχείρισης φυσικών καταστροφών μέσα από τα μέτρα για Προσαρμογή. Τέλος, ο σύνδεσμος μεταξύ χρήσεων γης και διαχείρισης φυσικών καταστροφών επιτυγχάνεται μέσα από τις τέσσερις φάσεις ενός ολοκληρωμένου συστήματος διαχείρισης καταστροφών:

πρόληψη-προστασία , ετοιμότητα, απόκριση στην εκδήλωση του φαινομένου και ανάκαμψη-αποκατάσταση από την καταστροφή (prevention, preparedness, response and recovery- PPRR) (Bajracharya, Childs& Hastings, 2011).



Προς το σκεπτικό αυτό τείνουν και άλλοι ερευνητές, υποστηρίζοντας πως οι σχέσεις μεταξύ στρατηγικών που στοχεύουν στη μείωση των φυσικών καταστροφών και στην Προσαρμογή έχουν αρχίσει να μεταβάλλουν τον τρόπο με τον οποίο ερευνητές και επαγγελματίες προσεγγίζουν την ανάλυση και τη διαχείριση των κλιματικών επικινδυνοτήτων στο αστικό περιβάλλον όπως και τις σχετικές επιπτώσεις και τις δράσεις για απόκριση.

3.3 Επικέντρωση του αστικού σχεδιασμού στην κοινωνική τρωτότητα- Η περίπτωση του αναπτυσσόμενου κόσμου

Όπως παρατηρήθηκε στις προηγούμενες ενότητες, το ζήτημα της ΚΑ σε διεθνές επίπεδο, χαρακτηρίζεται από έντονη ανισότητα τόσο ως προς την τρωτότητα έναντι αυτής όσο και προς την ευθύνη πρόκλησής της αλλά και την ανάγκη περιορισμού της. Επομένως, η διαλεκτική που αναπτύσσεται δεν μπορεί παρά να εξετάζει το θέμα σε συνδυασμό με το ευρύτερο πλαίσιο ανισοτήτων σε διεθνές επίπεδο. Τα αναπτυξιακά προβλήματα και οι ανάγκες των αναπτυσσόμενων χωρών με κυριότερη την ανάγκη καταπολέμησης της φτώχειας συμπλέκονται με τις ανάγκες για Μετριασμό και Προσαρμογή στην ΚΑ.

Η ανισότητα μεταξύ αναπτυγμένων και αναπτυσσόμενων χωρών

Στο βιβλίο τους “*A Climate of Injustice: Global Inequality, North-South Politics and Climate Policy*” (2007), οι Roberts & Parks αναλύουν το πώς και γιατί η ανισότητα που αναπτύσσεται ως προς την ΚΑ έχει τρεις διαστάσεις (*triple inequality*):

1. Ποιες χώρες ευθύνονται περισσότερο για την ΚΑ (ευθύνη)
2. Ποιες χώρες υποφέρουν βαθύτερα από τις επιπτώσεις της (τρωτότητα)
3. Ποιες χώρες είναι πιθανό να λάβουν το μεγαλύτερο κόστος-βάρος για τη διαχείριση και αντιμετώπιση της κατάστασης (Περιορισμός και Προσαρμογή)

Όπως είδαμε, ήδη από τη διακήρυξη του Ρίο ορίζεται η «κοινή αλλά διαφοροποιημένη ευθύνη» όλων των χωρών που συμμετέχουν. Τόσο όμως στη διάσκεψη του Ρίο όσο και μετέπειτα, φαίνεται πως η έννοια της ευθύνης γίνεται αντιληπτή με διαφορετικό τρόπο από τα αναπτυσσόμενα και τα αναπτυγμένα κράτη, συνθήκη που δημιουργεί τα περιθώρια για τριβές και ασυμφωνία. Οι αναπτυσσόμενες χώρες έδωσαν πολύ συγκεκριμένη ερμηνεία στην έννοια αυτής της ευθύνης: οι βιομηχανοποιημένες χώρες οφείλουν να ηγούνται στον περιορισμό των εκπομπών αλλά και στην μεταβίβαση πόρων περιβαλλοντικής υποστήριξης στο Νότο. Οι αναπτυγμένες χώρες αποδίδουν τον όρο πιο επιλεκτικά. Από τη διακήρυξη του Ρίο έως σήμερα, οι πλούσιες χώρες εκπληρώνουν μόνο εν μέρει τις υποσχέσεις τους για οικονομική βοήθεια προς τις αναπτυσσόμενες.

Όσον αφορά την τρωτότητα, υπάρχουν διάφορα είδη τα οποία εκδηλώνονται παράλληλα και καθιστούν μια κοινωνία λιγότερο ή περισσότερο ευάλωτη. Η τρωτότητα μπορεί να είναι γεωγραφική, οπότε διαμορφώνεται από την έκθεση σε

επικινδυνότητες της ΚΑ και πλήττει πληθυσμούς που ζουν κοντά σε ακτογραμμές, ενώ μεταβάλλεται κατ' αντιστοιχία με το ρυθμό αστικοποίησης των εκτεθειμένων περιοχών. Η κοινωνική τρωτότητα αφορά στην υψηλή ανισότητα και τις κοινότητες ή κοινωνικές ομάδες που διαθέτουν περιορισμένες δυνατότητες δράσης, ενώ η θεσμική εμφανίζεται με περιορισμένη ελευθερία του Τύπου και περιορισμένα δικαιώματα ιδιοκτησίας. Αντίστοιχα, μια χώρα με χαμηλό εθνικό κατά κεφαλήν εισόδημα χαρακτηρίζεται από οικονομική τρωτότητα, ενώ η έννοια της περιβαλλοντικής τρωτότητας αποτελεί έναν ευρύ δείκτη οικολογικής καταστροφής (Roberts & Parks, 2007).

Η κοινωνική τρωτότητα των αναπτυσσόμενων κρατών

Στο πλαίσιο της UNFCCC, τα διλλήματα της προσαρμογής για τις αναπτυσσόμενες χώρες αναγνωρίζονται επίσημα για πρώτη φορά στη διάσκεψη του Μαρόκο, το 2001 (COP 7). Η κοινωνική τρωτότητα σε επικινδυνότητες που συνδέονται με την ΚΑ μπορεί να επιδεινώσει τις κοινωνικές και οικονομικές προκλήσεις, ιδιαίτερα για τα μέλη των κοινωνιών που εξαρτώνται από φυσικούς πόρους και είναι ευαίσθητα σε αλλαγές στο κλίμα. Έτσι, η πρωταρχική πρόκληση, τόσο στην τοπική κλίμακα διαχείρισης φυσικών πόρων όσο και στο επίπεδο των διεθνών συμφωνιών και δράσεων, είναι η προώθηση της ικανότητας προσαρμογής στο πλαίσιο στόχων που συχνά φαίνεται να ανταγωνίζονται μεταξύ τους και αφορούν τη βιώσιμη ανάπτυξη (Adger et al., 2003).

Αναγνωρίζοντας την ανάγκη για στήριξη των αναπτυσσόμενων χωρών στη διάσκεψη του Μόντρεαλ το 2005 (COP 11) η UNFCCC θεσμοθετεί ένα διεθνές ταμείο για τη στήριξη των λιγότερο ανεπτυγμένων χωρών (***Least Developed Countries Fund (LDCF)***). Σκοπός του συγκεκριμένου οργάνου είναι η παροχή αρωγής σε αυτές τις χώρες για την ανάπτυξη των εθνικών στρατηγικών δράσης προς την προσαρμογή (***National Adaptation Plans of Action-NAPAs***)³¹.

Καθοριστικό είναι το γεγονός πως η κοινωνική κατανόηση της έννοιας της «δικαιοσύνης» είναι ιδιαίτερα ελαστική και μπορεί να υπόκειται σε πολιτική εκμετάλλευση. Οι διαμετρικά αντίθετες αντιλήψεις για την «κλιματική δικαιοσύνη»

³¹ Από την ιστοσελίδα της UNFCCC σχετικά με το διεθνές ταμείο στήριξης των λιγότερο ανεπτυγμένων κρατών, Πρόσβαση από:
http://unfccc.int/cooperation_and_support/financial_mechanism/least_developed_country_fund/items/4723.php

(*climate justice*) μεταξύ πλούσιων και φτωχών χωρών δυσκολεύουν την εύρεση πολιτικών συμφωνιών και μολύνουν την ήδη τεταμένη διπλωματική ατμόσφαιρα. Αυτό το πνεύμα διαφωνίας προκύπτει διότι οι αποκρίσεις στην ΚΑ εμπλέκονται με κοινωνικά και οικονομικά ζητήματα και αφορούν σε βάθος την ανισότητα και την αδυναμία για απόδοση δικαιοσύνης. Συνεπώς η κοινωνική τρωτότητα και η κλιματική δικαιοσύνη οφείλουν να εξετάζονται έχοντας μία βαθύτερη κατανόηση του υπάρχοντος πολιτικού πλαισίου στο οποίο διαμορφώνονται (Roberts & Parks, 2007).

Η τρωτότητα είναι ένα φαινόμενο κοινωνικής κατασκευής που επηρεάζεται από τη θεσμική και οικονομική δυναμική. Όμως η τρωτότητα στην ΚΑ δεν είναι αυστηρά συνώνυμη με τη φτώχεια. Η φτώχεια και η περιθωριοποίηση είναι καθοριστικοί παράγοντες της τρωτότητας και παρεμποδίζουν τα άτομα στο σχεδιασμό για Προσαρμογή. Παράλληλα, η τρωτότητα στη μελλοντική ΚΑ ενδέχεται να έχει διαφορετικά χαρακτηριστικά και να δημιουργήσει νέους κινδύνους. Είναι δύσκολο να απαντήσουμε αν ο σημερινός παγκόσμιος χάρτης τρωτότητας προβάλλει και τη μελλοντική εικόνα κατανομής της τρωτότητας.

Συνειδητοποιώντας πως απαιτείται ενεργός δράση για την ανάπτυξη της προσαρμοστικής ικανότητας των τρωτών κοινωνιών και ομάδων, σημαντικό μέρος της σύγχρονης έρευνας εστιάζει στην αναγνώριση των καθοριστικών στοιχείων της προσαρμοστικότητας (*resilience*). Η έρευνα αυτή εστιάζει στη μελέτη της αποτελεσματικότητας τόσο παλαιότερων όσο και σύγχρονων μορφών Προσαρμογής. Τα στοιχεία που διαμορφώνουν το επίπεδο προσαρμοστικότητας είναι το κοινωνικό κεφάλαιο, η ύπαρξη ευελιξίας και καινοτομίας στο δημόσιο και ιδιωτικό τομέα και η γενικότερη κατάσταση υγείας και ευημερίας των ατόμων και των ομάδων που αντιμετωπίζουν τις επιπτώσεις της ΚΑ. Για παράδειγμα, στο Μπαγκλαντές, η ανάπτυξη προσαρμοστικότητας οδήγησε σε έγκαιρες επενδύσεις της κυβέρνησης σε καταφύγια που συνέβαλαν στη μείωση της θνησιμότητας από κυκλώνες. Επομένως, με την αξιοποίηση των κατάλληλων θεσμικών και τεχνολογικών χαρακτηριστικών μπορεί να αναπτυχθεί μία μορφή εκτεταμένης και ίσης προσαρμογής (Adger *et al.*, 2003).

Πολλές αναπτυσσόμενες χώρες αντιμετωπίζουν προβλήματα τα οποία σε τοπικό επίπεδο είναι πολύ πιο έντονα από κοινά διεθνή προβλήματα όπως η τρύπα του όζοντος. Η ανάγκη για παροχή πόσιμου νερού, επιβράδυνση της διάβρωσης του εδάφους και της ερημοποίησης, διαχείριση των αποβλήτων και μείωση της

ατμοσφαιρικής ρύπανσης ως αποτελέσματα της ΚΑ εμφανίζονται ως φλέγοντα ζητήματα. Επομένως, η επιλογή πολιτικής και η θεσμοθέτησή της για προβλήματα υψηλής προτεραιότητας προβάλλει ως εξαιρετικά σύνθετη διαδικασία. Μερικά από τα κρίσιμα ερωτήματα που συνδέονται με την αναζήτηση αυτή είναι τα εξής: Ποιες είναι οι παράμετροι των επικινδυνοτήτων και της τρωτότητας στις αναπτυσσόμενες χώρες; Πως μπορούν οι άνθρωποι σε αυτές να προσαρμοστούν στις αλλαγές που συνεχώς εντείνονται και επεκτείνονται;

Οι *Roberts & Parks* θεωρούν ότι, πιθανότατα, η μόνη λύση για την ΚΑ είναι η παροχή βοήθειας στις αναπτυσσόμενες χώρες ώστε να πραγματοποιήσουν τη μετάβαση σε αναπτυξιακές κατευθύνσεις που θα είναι πιο δίκαιες, οικονομικά βιώσιμες και με μικρότερες εκπομπές. Τονίζουν όμως, πως η μετάβαση αυτή μπορεί να υλοποιηθεί μόνο σε συνθήκες γενικευμένης αμοιβαιότητας, κλίματος εμπιστοσύνης, κοινών αρχών σχετικά με τη δικαιοσύνη και ενός κοινού οράματος παγκοσμίως σχετικά με το περιβάλλον και την ανάπτυξη.

Υπάρχει ακόμα η πεποίθηση πως οι περισσότερο αναπτυγμένες χώρες του κόσμου είναι τόσο αποκομμένες από τις λιγότερο ανεπτυγμένες με αποτέλεσμα να αποκλείονται από τα προβλήματα των άπορων. Έτσι καθίσταται αδύνατη η ανάπτυξη αλληλεγγύης που θα συμβάλλει στην ενεργοποίηση για παροχή βοήθειας. Παράλληλα, έχει αναπτυχθεί η θεωρία πως η παγκοσμιοποίηση έχει μία ασυμμετρική μορφή (*asymmetric globalization*) (*Birdsall, 2003*). Ότι δηλαδή σε παγκόσμιο επίπεδο, παρατηρείται μια μορφή κοινωνικής πόλωσης με τη διαμόρφωση είτε εξαιρετικά εύπορων χωρών είτε ιδιαίτερα άπορων.

Η σύνδεση της ΚΑ με την καταπολέμηση της φτώχειας

Τα αναπτυξιακά προβλήματα των λιγότερο αναπτυγμένων χωρών μεγεθύνονται από την αυξανόμενη πληθυσμιακή πίεση η οποία μάλιστα εκδηλώνεται σε περιορισμένα εδαφικά αποθέματα και πόρους. Σε συνδυασμό με την υποβάθμιση του εδάφους στις περιοχές αυτές, δημιουργείται ένας φαύλος κύκλος: η φτώχεια συνεχίζει να αυξάνεται και η πίεση για τη διαθεσιμότητα φυσικών πόρων εντείνεται περαιτέρω. Υπό τις συνθήκες αυτές, η ΚΑ απειλεί να υπονομεύσει τη βιώσιμη ανάπτυξη τέτοιων χωρών καθώς εμποδίζει την καταπολέμηση της φτώχειας και άλλους αναπτυξιακούς στόχους.

Απαιτείται πλήρης ενσωμάτωση του Περιορισμού και της Προσαρμογής στην ΚΑ στον αναπτυξιακό σχεδιασμό έτσι ώστε να επιτευχθούν οι *Στόχοι Ανάπτυξης της Χιλιετίας*

που έχουν τεθεί από τον ΟΗΕ (*Millennium Development Goals-MDGs* και μετέπειτα *Sustainable Development Goals-SDGs*)³² με πρώτο και βασικό στόχο (που συνδέεται με όλους τους υπόλοιπους) την καταπολέμηση της φτώχειας.

Όσον αφορά τις αγροτικές περιοχές, οι άνθρωποι εμφανίζουν τρωτότητα κυρίως επειδή εξαρτώνται άμεσα από τους φυσικούς πόρους ως πηγή εισοδήματος. Μεγάλο ποσοστό του παγκόσμιου πληθυσμού που ζει στα όρια της φτώχειας διαβιεί σε αγροτικές περιοχές. Παρόλα αυτά οι αστικοί φτωχοί είναι εξίσου τρωτοί στην ΚΑ ενώ η μετοίκηση σε αστικές περιοχές έχει ως αποτέλεσμα τη συνεχή αύξησή τους και εντατικοποίηση της τρωτότητάς τους (*Halsnaes & Laursen, 2009*).

Οι μεγάλες πόλεις σε παράκτιες περιοχές και οι φτωχοί που διαβιούν σε άτυπες αστικές δομές και περιοχές επηρεάζονται δυσανάλογα πολύ από τις επιπτώσεις της ΚΑ. Αυτό ισχύει τόσο στις αναπτυσσόμενες όσο και στις ανεπτυγμένες χώρες. Για το λόγο αυτό, η ποιότητα όπως και η ανθεκτικότητα των υποδομών και των κτιρίων είναι καθοριστικής σημασίας. Η «κλιματική θωράκιση» (*climate proof*) που εξασφαλίζει ότι ο σχεδιασμός έχει λάβει υπόψη τις κλιματικές επικινδυνότητες, πρέπει να αποτελεί βασική επιδίωξη. Δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στην ανάπτυξη υποδομών για στέγαση, για την εξασφάλιση αποθεμάτων νερού και φυσικών πόρων, προστασία της γεωργίας και ασφάλειας των τροφίμων (*Halsnaes & Laursen, 2009*).

Η εύρεση και η διαχείριση πόρων όπως και χώρου για την προσαρμογή πρέπει να θεωρούνται ως κεντρική απαίτηση που θα οδηγήσει στην ανάπτυξη. Η ανάπτυξη και η υιοθέτηση ενός τέτοιου σκεπτικού οδηγεί σε νέες προτεραιότητες για τη διατήρηση και τη διαμόρφωση της ατομικής και της κοινωνικής προσαρμοστικότητας (*Adger et al., 2003*).

Το ζήτημα της ΚΑ αλλά και το πεδίο έρευνας των φυσικών καταστροφών αναδύονται ως σημαντικές επιπρόσθετες πιέσεις για την ανάπτυξη σε ορισμένες από τις πιο φτωχές περιοχές του πλανήτη εντείνοντας την ανάγκη για περαιτέρω έρευνα και λήψη αποτελεσματικής δράσης.

³² Το πλαίσιο σχετικά με τους Στόχους Ανάπτυξης της Χιλιετίας του ΟΗΕ, Ανακτήθηκε από: http://www.undp.org/content/undp/en/home/sdgoverview/mdg_goals.html

3.4 Μετρίασμός και προσαρμογή με συμμετοχική διακυβέρνηση

Όπως παρατηρείται, η ΚΑ θέτει σημαντικές προκλήσεις τεχνικού χαρακτήρα για τον αστικό σχεδιασμό. Για παράδειγμα η ανάγκη για διαμόρφωση δράσεων προσαρμογής χωρίς να υπάρχει εξακριβωμένη γνώση των πιθανών επιπτώσεων αποτελεί ένα θέμα που αναγνωρίζεται συχνά, με έμφαση στο τοπικό επίπεδο. Παρότι τέτοιου είδους ζητήματα είναι εξαιρετικά σημαντικά, αποτελούν μόνο μέρος μιας ευρύτερης σειράς θεμάτων που αφορούν την άσκηση και την εφαρμογή του αστικού σχεδιασμού (Bulkeley, 2009). Υπό αυτό το πρίσμα, ερευνητές όπως η Bulkeley (2009) θεωρούν πως η ΚΑ προσφέρει τη δυνατότητα για αναδιαμόρφωση όχι μόνο του αντικειμένου του αστικού και χωροταξικού σχεδιασμού αλλά και του τρόπου με τον οποίο αυτός ασκείται.

Όπως αναγνωρίζει η συγγραφέας, ο τομέας της διακυβέρνησης είναι καθοριστικός για την απόκριση στην ΚΑ. Πρόκειται για έναν όρο με πλήθος ερμηνειών. Στην ουσία πάντως σχετίζεται με τις θεσμοθετημένες διαδικασίες μέσω των οποίων η συλλογική δράση ορίζεται και διαμορφώνεται. Έτσι, η διακυβέρνηση *«συνδέεται με οποιαδήποτε μορφή δημιουργίας ή διατήρησης πολιτικής τάξης και με την παροχή των κοινών αγαθών σε κάθε επίπεδο μίας πολιτικής κοινότητας»* (Risse, 2004). Όπως είναι αναμενόμενο η ΚΑ αναδύεται ως ένα φλέγον ζήτημα για το σχεδιασμό της διακυβέρνησης, γεννώντας τόσο νέες ευκαιρίες όσο και εμπόδια ενώ πραγματοποιείται σε πλήθος επιπέδων (*multi-level governance*) (Bulkeley, 2009).

Η διακυβέρνηση, και πιο στοχευμένα η συμμετοχική διακυβέρνηση, έχουν ιδιαίτερη βαρύτητα με έμφαση στο στάδιο της εφαρμογής των πολιτικών που σχεδιάζονται για τον Περιορισμό και την Προσαρμογή. Η ισχυρή πολιτική δέσμευση είναι προφανώς απαραίτητο στοιχείο για την ανάπτυξη προστασίας. Είναι όμως αναγκαίο να πλαισιώνεται και από μια σειρά θεσμικών, στρατηγικών και κοινωνικών παραγόντων. Στο πλαίσιο αυτό, οφείλουμε να υπενθυμίσουμε πως η επιτυχία μιας δράσης ή πολιτικής για Προσαρμογή (αλλά και Περιορισμό) εξαρτάται από το αν λαμβάνεται σοβαρά υπόψη στη διαμόρφωση τοπικών στρατηγικών και πόσο αποτελεσματικά εφαρμόζεται (Agence Française de Développement-AFD, 2014).

Η έννοια της συμμετοχικής διακυβέρνησης μπορεί να περιλαμβάνει τη συμβολή των πολιτών με συμβουλευτικό χαρακτήρα αλλά και με τη συμμετοχή τους ή με την εμπλοκή τους σε αποφάσεις που αφορούν το χωρικό σχεδιασμό. Υπάρχει ανάγκη

ενσωμάτωσης των γνώσεων των ειδικών με αυτές των κατοίκων μιας περιοχής (Haggett, 2009). Οι εμπειρίες των ατόμων που διαβιούν και αλληλεπιδρούν σε ένα περιβάλλον να προσφέρουν πολύτιμες πληροφορίες που ακόμη και ένας ειδικός μπορεί να αγνοεί. Επιπλέον, αποτελεί γεγονός πως ο χωροταξικός σχεδιασμός δεν μπορεί να λαμβάνει υπόψη του μόνο το χώρο αλλά και τους ανθρώπους που δραστηριοποιούνται σε αυτόν και συμβάλλουν καθοριστικά στην εξέλιξή του (Birkmann et al., 2010). Σε αυτούς συμπεριλαμβάνονται όλοι οι πολίτες της κοινότητας και άρα η ευθύνη για Περιορισμό και Προσαρμογή δεν περιορίζεται στον ερευνητικό κύκλο.

Εκτός από την ανάγκη της εμπλοκής των πολιτών για τον εμπλουτισμό της διαθέσιμης γνώσης, αναγνωρίζεται και το δικαίωμα των πολιτών στη συμμετοχή. Η διαβούλευση καλύπτει την ανάγκη των πολιτών να εκφράσουν τη γνώμη τους και τις ανησυχίες τους για τα μέτρα Προσαρμογής και Περιορισμού όχι μόνο μέσω των πολιτικών τους εκπροσώπων αλλά και σε προσωπικό επίπεδο. Αυτό επιτυγχάνεται μέσα από διαδικασίες όπως επιτροπές κρίσης πολιτών, διαδραστικές εκδηλώσεις, εργαστήρια και συνέδρια ανοιχτά στο κοινό όπου τα διάφορα ζητήματα μπορούν να εξεταστούν υπό ένα ευρύτερο πλαίσιο και όπου δίνεται η δυνατότητα για συζήτηση των προτάσεων που διατυπώνονται από τους πολίτες με τους αρμόδιους φορείς λήψης αποφάσεων (Haggett, 2009).

Έπειτα, οφείλουμε να εξετάσουμε το ζήτημα της συμμετοχικής διακυβέρνησης από μία πραγματιστική σκοπιά. Η εμπλοκή του κοινού λειτουργεί ως μέθοδος για την αύξηση του ενδιαφέροντός του για τα προβλεπόμενα μέτρα και την εφαρμογή τους. Η ενασχόληση του κοινού με τα μέτρα αυτά θα οδηγήσει στην ομαλή εφαρμογή αυτών και την αποδοχή τους από την τοπική κοινωνία. Ο ρόλος του κοινού είναι καθοριστικός για την επιτυχία των απαραίτητων μέτρων και χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας ως μέσο Περιορισμού (Haggett, 2009). Τόσο σε εθνικό όσο και σε παγκόσμιο επίπεδο, η εγκατάσταση αιολικών πάρκων έχει συναντήσει την εναντίωση πολλών τοπικών κοινωνιών που θεωρούν πως τέτοιες εγκαταστάσεις θίγουν τα τοπικά τους συμφέροντα.

Επομένως, η συμμετοχή των πολιτών στη διαμόρφωση αποφάσεων για τον Περιορισμό και την Προσαρμογή, προβάλλει ως αναγκαιότητα ενώ μπορεί να συμβάλει στην ανάπτυξη ατομικής προσαρμοστικότητας (*individual resilience*). Παράλληλα, η συζήτηση σχετικά με τη συμμετοχική διακυβέρνηση δεν περιορίζεται στη διαχείριση

της ΚΑ αλλά διευρύνεται και στην περίπτωση εφαρμογής συστημάτων για τη διαχείριση φυσικών καταστροφών (Solecki, Leichenko & O'Brien, 2011).

Μαθήματα από της εφαρμογή της συμμετοχικής διακυβέρνησης στον αναπτυσσόμενο κόσμο

Ειδικά στην περίπτωση των αναπτυσσόμενων χωρών η ανάπτυξη της συμμετοχικής διακυβέρνησης έχει υπό τις κατάλληλες συνθήκες τη δυνατότητα να καλύψει την έλλειψη πόρων για την εφαρμογή σύνθετων τεχνικο-κατασκευαστικών λύσεων. Ο **γαλλικός οργανισμός για την προώθηση της ανάπτυξης- Agence Française de Développement (AFD)** διατυπώνει ορισμένες ιδιαίτερα χρήσιμες παρατηρήσεις που προέκυψαν από την έρευνες στην Υποσαχάρια και Νότια Αφρική και την Κολομβία, σχετικά με τις προϋποθέσεις για την επιτυχία της Προσαρμογής στις πόλεις (*Climate Change Adaptation in Cities: the conditions for success-AFD, 2014*). Η διεθνής υποστήριξη κρίνεται απαραίτητη για την απόκριση αυτών των χωρών στις επικίνδυνες επιπτώσεις της ΚΑ. Παρόλα αυτά, η ενδυνάμωση των σχέσεων μεταξύ των διαφόρων τοπικών οργανισμών, ομάδων έρευνας, επιχειρήσεων, πανεπιστημίων και των πόλων έλξης για τη δημιουργία ομάδων προβληματισμού (*local think tanks*) είναι δυνατές να αυξήσουν την υποστήριξη των πρωτοβουλιών προς αυτή την κατεύθυνση. Βέβαια, το γεγονός πως η έλλειψη πόρων επηρεάζει και τους τομείς που περιεγράφηκαν, δυσχεραίνει την αποτελεσματική δράση.

Σε επίπεδο δήμων, αλλά και σε άλλες χωρικές κλίμακες, δεν αποκλείονται οι περιπτώσεις έλλειψης των κατάλληλων εργαλείων και επιστημονικών δεδομένων σχετικά με το κλίμα σε τοπικό επίπεδο. Υπό τέτοιες συνθήκες αναπτύσσονται αισθήματα αβεβαιότητας που συνήθως οδηγούν στην αποφυγή λήψης δράσης από πολλούς τοπικούς φορείς. Όμως παραδείγματα όπως αυτό της δημαρχίας της πόλης του Κέιπ Τάουν αποδεικνύουν πως τέτοια προβλήματα δεν είναι αξεπέραστα. Οι αρμόδιοι φορείς ζήτησαν από μια επιστημονική ομάδα του πανεπιστημίου της πόλης να επεξεργαστεί τις προβλέψεις που έχει πραγματοποιήσει η IPCC για την ΚΑ στη χώρα και να τις εκφράσει σε τοπικό επίπεδο με στόχο τη λήψη πιο εμπεριστατωμένων πληροφοριών για τις επικινδυνότητες σε τοπικό επίπεδο. Η εφαρμογή των ευρύτερων επιστημονικών γνώσεων για το θέμα σε τοπικό επίπεδο αποτελεί εξάλλου το βασικό στόχο όλων των σχετικών θεσμοθετημένων φορέων.

Παράλληλα, η έλλειψη ποσοτικών δεδομένων, μπορεί εν μέρει να καλυφθεί από ποιοτικές εκτιμήσεις. Σε μελέτη περιπτώσεων σε ορισμένες αφρικανικές πόλεις, τα εργαλεία ποιοτικής εκτίμησης αποδείχτηκαν ιδιαίτερα αποτελεσματικά για την «ανακατασκευή» και κατανόηση περασμένων κλιματικών γεγονότων και την αξιολόγηση των επιπτώσεων και των αλλαγών που επέφεραν στις τοπικές κοινωνίες. Τέτοιου είδους αξιολογήσεις καθοδηγούν αποτελεσματικά τις μελλοντικές αποφάσεις των φορέων λήψης αποφάσεων.

Τέλος, γίνεται αντιληπτό ότι οι προσεγγίσεις που επιχειρούν να εφαρμόσουν ένα μέτρο που έχει σχεδιαστεί απ' έξω-εκτός της κοινότητας-όπως είναι οι πολιτικές Προσαρμογής από την Κορυφή προς τη βάση (*'top-down' adaptation policy*) μπορεί να μην είναι αποτελεσματικές. Είναι δύσκολο μέτρα τέτοιου είδους να λάβουν υπόψη και να ενσωματώσουν την πολυπλοκότητα που υπάρχει σε τοπικό επίπεδο. Αντίθετα, οι πρωτοβουλίες που αναπτύσσονται εντός της κοινωνίας, συνυπολογίζοντας βέβαια την ευρύτερη επιστημονική γνώση, μπορεί να αποδειχθούν πιο αποτελεσματικές και να εξασφαλίσουν την υποστήριξη των πολιτών που καλούνται να τις συμπεριλάβουν στον τρόπο ζωής τους.

3.5 Η προσέγγιση της «Οικολογικής Δημοκρατίας»

Η μελέτη και η απόκριση στην ΚΑ αποτελεί ένα μόνο από τα σύνθετα ζητήματα που καλούνται να αντιμετωπίσουν ο χωρικός σχεδιασμός και η διακυβέρνηση. Η διαχείριση του μεταβαλλόμενου κλίματος δεν μπορεί να θεωρηθεί ανεξάρτητο πεδίο καθώς για τη διαχείριση του πρέπει πρωταρχικά να λαμβάνεται υπόψη η κοινωνική πραγματικότητα με την οποία αλληλεπιδρά και σε σχέση με την οποία εξελίσσεται.

Αποδεχόμενοι ότι μια δημοκρατική περιβαλλοντική διακυβέρνηση είναι εφικτή και ότι το ιδανικό πλαίσιο διαβίωσης παγκοσμίως είναι δημοκρατικό, οφείλουμε να αναρωτηθούμε ποια θα είναι η μορφή της δημοκρατίας αυτής. Η έννοια της «Οικολογικής Δημοκρατίας»(ΟΔ) προβάλλει ως ένα εναλλακτικό δημοκρατικό μοντέλο το οποίο: 1) αγωνίζεται να ενσωματώσει τους πολίτες που ενδιαφέρονται στη λήψη αποφάσεων για περιβαλλοντικά ζητήματα και 2) έχει αποβάλλει εκείνα τα δομικά στοιχεία τα οποία συστηματικά συγκεντρώνουν τους περιβαλλοντικούς πόρους και τις ανέσεις για λογαριασμό συγκεκριμένων κοινωνικών ομάδων, ενώ επιβάλλουν την οικολογική υποβάθμιση σε άλλες (Mitchell, 2005). Έτσι, η έννοια της ΟΔ βασίζεται στην υπόθεση ότι η βελτίωση των περιβαλλοντικών συνθηκών συσχετίζεται θετικά με την ύπαρξη συμμετοχικών δημοκρατικών θεσμών και ότι η μελλοντική υγεία των υφιστάμενων δημοκρατιών βασίζεται στην ίση κατανομή των περιβαλλοντικών πόρων (Mitchell, 2006). Σύμφωνα με ορισμένους ερευνητές, η ΟΔ είναι η έκφραση της βιωσιμότητας εν δράσει, ή αλλιώς η υλοποίησή της (Morrison, 2014).

Οι κρίσιμες μορφές απόκρισης στην ΚΑ (δηλαδή ο Περιορισμός και η Προσαρμογή) δεν εξαρτώνται μόνο από το σχεδιασμό και την παραγωγή βιώσιμης μορφής αλλά και από τη βιώσιμη κατανάλωση του αστικού χώρου (*sustainable consumption of urban space*). Η βιώσιμη συμπεριφορά και ο τρόπος ζωής που αναπτύσσεται είναι εξίσου σημαντικά ζητήματα με τις χρήσεις γης που διαμορφώνονται σε μία περιοχή (Green & Handley, 2009). Σύμφωνα με την IPCC, αν στις ερχόμενες δεκαετίες επιτευχθούν ουσιώδεις μειώσεις των εκπομπών, οι επικινδυνότητες για τον 21^ο αιώνα μπορούν να μειωθούν, ενώ θα αυξηθούν οι επιλογές για αποτελεσματική Προσαρμογή, θα μειωθούν το κόστος και οι προκλήσεις του Περιορισμού μακροπρόθεσμα. Το περιβάλλον αυτό μπορεί να καλλιεργήσει μονοπάτια που θα διακρίνονται από την κλιματική προσαρμοστικότητα και θα οδηγούν στη βιώσιμη ανάπτυξη (IPCC, 2014).

Κατά κύριο λόγο, η ΚΑ διαχωρίζεται από την έννοια της ανάπτυξης. Η ίδια η *IPCC* αναγνωρίζει πως η ΚΑ αποτελεί απειλή για τη βιώσιμη ανάπτυξη (*IPCC, 2014*). Όμως, ο διαχωρισμός της Προσαρμογής στην ΚΑ από την ανάπτυξη θεωρώντας πως μια χώρα πρέπει να επιλέξει ανάμεσα στα δύο, είναι καθαρά αντιπαραγωγικός (*AFD, 2014*). Η επιτακτικότητα του ζητήματος της ΚΑ δεν αφήνει περιθώρια επιλογής. Η σύνδεση του Περιορισμού και της Προσαρμογής με άλλους κοινωνικο-οικονομικούς στόχους μπορεί να επιτευχθεί μέσα από ενσωματωμένες αποκρίσεις. Η επιτυχής εφαρμογή εξαρτάται από τα σχετικά εργαλεία, τις υπάρχουσες δομές διακυβέρνησης και την ανάπτυξη της προσαρμοστικής ικανότητας (*IPCC, 2014*).

Οι αντιλήψεις που διαμορφώνονται γύρω από την ανάπτυξη και τη σχέση της Οικολογικής Δημοκρατίας με την ΚΑ έχουν αυξημένη σημασία στην περίπτωση των αναπτυσσόμενων χωρών. Καθώς οι αναπτυσσόμενες χώρες βρίσκονται στο στάδιο διαμόρφωσης συγκεκριμένων στρατηγικών ανάπτυξης έχουν διαφορετικά περιθώρια και ευκαιρίες για την εφαρμογή νέων δυναμικών σχεδίων που θα αποφεύγουν τα λάθη που έκαναν στο παρελθόν οι πλουσιότερες χώρες στην πορεία προς τη σημερινή τους μορφή.

3.6 Τεχνικο-κατασκευαστικές Παρεμβάσεις στις Πόλεις για προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή

Σε ποιο βαθμό μπορούν οι αναδυόμενες τεχνολογίες να συμβάλλουν στην παγκόσμια προσπάθεια για προσαρμογή στην ΚΑ; Είναι από μόνες τους αρκετές ώστε να προσφέρουν ουσιαστικά στη διαχείριση των περιβαλλοντικών προκλήσεων που προκύπτουν;

Τα ζητήματα αυτά αναδύονται με εντεινόμενη σημασία για τον Αστικό Σχεδιασμό. Για το δομημένο περιβάλλον γενικά εκτιμάται πως ο σχεδιασμός έχει χρόνο ζωής 40-100 χρόνια, ενώ η αστική μορφή έχει ακόμα μεγαλύτερη διάρκεια ζωής. Για την προσαρμογή των κοινοτήτων, οι αρχιτέκτονες, πολεοδόμοι και γενικότερα όλοι οι φορείς που σχεδιάζουν, οργανώνουν και διαμορφώνουν το αστικό τοπίο, καλούνται να λάβουν υπόψη τις κλιματικές προβλέψεις στο σχεδιαστικό στάδιο οποιασδήποτε μορφής ανάπτυξης ή προγράμματος ανακαίνισης ή αναδιαμόρφωσης (*Town Country Planning Association-TCPA, 2007*). Οι νέες τεχνολογίες και πολιτικές που αναπτύσσονται καλούνται να αντιμετωπίσουν τις προκλήσεις με διάφορους τρόπους: με την προώθηση πιο καθαρών συστημάτων παραγωγής με λιγότερες ενεργειακές απαιτήσεις σε τομείς όπως η γεωργία, με τη μείωση των αποβλήτων που παράγονται από συσκευασίες προϊόντων, με το βιοκλιματικό σχεδιασμό, με νέες μεθόδους επιβατικών και εμπορευματικών μεταφορών και με τη δημιουργία νέων σχεδίων για την εξασφάλιση της βιωσιμότητας. Αυτές οι τάσεις είναι πολλά υποσχόμενες και ενθαρρυντικές στην προσπάθεια διαχείρισης της ΚΑ. Όμως η επάρκεια τους όπως και το αν η εφαρμογή τους θα είναι έγκαιρη για τον Περιορισμό και την Προσαρμογή παραμένουν αμφίβολες.

Στο συγκεκριμένο πλαίσιο μελέτης, οι λύσεις αυτές αναγνωρίζονται ως «τεχνικο-κατασκευαστικές παρεμβάσεις» δηλαδή ως παρεμβάσεις που έχουν ως κυρίαρχο στοιχείο την αξιοποίηση νέας τεχνολογίας στον τομέα αστικών υποδομών και κτιρίων με στόχο το Μετριασμό ή την Προσαρμογή.

Προκειμένου να προβούμε σε ολοκληρωμένες παρατηρήσεις και συμπεράσματα σχετικά με τις παρεμβάσεις, δεν αρκεί να εξετάσουμε την πόλη αποκλειστικά ως ολότητα, ούτε όμως και να περιορίσουμε την ανάλυση σε κτιριακό επίπεδο. Είναι απαραίτητο να γίνει διάκριση σε διάφορες κλίμακες του χώρου ώστε να εξεταστεί η δυνατότητα εφαρμογής, η αποδοχή και η αποτελεσματικότητα των παρεμβάσεων. Σε

κάθε κλίμακα, οι παρεμβάσεις μπορεί να έχουν ποικίλες μορφές ενώ εγείρουν διαφορετικού είδους ερωτήματα. Έτσι, η μελέτη των παρεμβάσεων διαχωρίζεται στα τέσσερα χωρικά επίπεδα που αναφέρονται στη συνέχεια.

3.6.1 Καινοτόμες κατασκευαστικές και τεχνολογικές λύσεις για νέες υποδομές και κτίρια κατοικίας

Αυτό το επίπεδο χωρικής ανάπτυξης περιλαμβάνει υποδομές όπως κτίρια κατοικίας, συγκροτήματα διαμερισμάτων ή εμπορικά κτίρια. Η κλίμακα αυτή προσφέρει ευκαιρίες για την εφαρμογή του Μετριασμού και της Προσαρμογής στην ΚΑ εντός ή γύρω από τα κτίρια. Απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή σχετικά με το σχεδιασμό του κτιρίου, τον περιβάλλοντα χώρο του και πως αυτός θα χρησιμοποιηθεί και θα διαχειρίζεται με στόχο τη μεγιστοποίηση του δυναμικού που προσφέρεται για προσαρμογή είτε στο παρόν είτε σε μελλοντικό χρονικό πλαίσιο. Οι διάφοροι σχεδιαστικοί κώδικες και κανονισμοί κατασκευής (π.χ. Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων του ΥΠΕΚΑ) παρέχουν χρήσιμα εργαλεία για τη δόμηση τέτοιων κτιρίων ενώ η ανάπτυξη νέων βελτιωμένων οδηγιών είναι ιδιαίτερα θεμιτή.

Πρωταρχικός στόχος κάθε παρέμβασης πρέπει φυσικά να είναι η συμβολή στην απόκριση στην ΚΑ. Όμως το κόστος τέτοιων υποδομών και κατοικιών προβάλλει ως εξίσου σημαντικό ζήτημα. Ειδικά στη συγκεκριμένη κλίμακα μελέτης είναι κρίσιμο οι παρεμβάσεις να είναι προσιτές για όσο το δυνατόν ευρύτερες πληθυσμιακές ομάδες με βάση το οικονομικό τους εισόδημα. Το δικαίωμα των ατόμων να διαβιούν σε ασφαλείς χώρους πρέπει να λαμβάνεται σοβαρά υπόψιν.

3.6.2 Παρεμβάσεις αστικής μικρο-κλίμακας (γειτονιάς, συνοικίας κλπ)

Η συγκεκριμένη χωρική κλίμακα περιλαμβάνει την ανάπτυξη διακριτών ομάδων κτιρίων, συμπεριλαμβάνοντας ποικίλες χρήσεις γης. Μπορεί να κυμαίνεται σε μέγεθος από τη διαμόρφωση ενός οικοδομικού τετραγώνου έως την ανάπτυξη μιας μεγαλύτερης έκτασης. Η διαμόρφωση των δημόσιων χώρων μεταξύ τέτοιων κτιρίων απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή. Σχέδια όπως το Γενικό Πολεοδομικό Σχέδιο ενός δήμου ή το Χωροταξικό σχέδιο μίας περιοχής θα μπορούσαν να αναδειχθούν σε πολύτιμα εργαλεία.

Επίσης, χαρακτηριστικά όπως η γεωγραφική θέση, η ανάπτυξη της περιοχής, τα συστήματα δόμησης και μεταφορών μπορούν να επηρεάσουν καθοριστικά τόσο το

σχεδιασμό όσο και την εφαρμογή της παρέμβασης. Σε κάθε εξεταζόμενη περίπτωση παρουσιάζονται διαφορετικά στοιχεία που ενδέχεται να αποτελέσουν απειλές.

3.6.3 Παρεμβάσεις σε δημόσιους ανοικτούς χώρους

Οι ευκαιρίες που δημιουργούνται για τη διαμόρφωση οικονομικά αποδοτικών και ενσωματωμένων λύσεων ως μέρος μίας ευρείας στρατηγικής για Μετριασμό και Προσαρμογή μπορεί να είναι μέγιστη σε μια κλίμακα όπως αυτή. Επίσης, το γεγονός ότι οι χώροι αυτοί είναι δημόσιοι, σημαίνει ότι, σε θεωρητικό τουλάχιστον επίπεδο, οι εφαρμοζόμενες παρεμβάσεις προβλέπεται να εξυπηρετήσουν το σύνολο των κατοίκων της πόλης. Εμφανίζεται λοιπόν η ευκαιρία για μείωση διαφόρων μορφών τρωτότητας και κυρίως της κοινωνικής τρωτότητας.

Παράλληλα, η παρέμβαση σε τέτοιου είδους χώρους μπορεί να συμπεριλάβει μια ποικιλία χρήσεων γης. Για παράδειγμα, ο Μετριασμός και η Προσαρμογή μπορούν να εξασφαλίζονται σε χώρους όπου διαμορφώνονται δραστηριότητες αναψυχής (όπως θα δούμε στο επόμενο κεφάλαιο). Ενδιαφέρον για περαιτέρω μελέτη παρουσιάζει το γεγονός ότι τέτοιοι χώροι προσφέρονται εξίσου και ως χώροι καταφυγής σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης. Κατά την εκδήλωση κινδύνων που οφείλονται είτε σε φυσικά φαινόμενα (π.χ. σεισμός) είτε σε επικινδυνότητες της ΚΑ, οι δημόσιοι ανοιχτοί χώροι μπορούν να προσφέρουν προστασία με ποικίλους τρόπους.

3.6.4 Νέες αυτόνομες και αυτάρκειες πόλεις και οικισμοί σε θαλάσσιες περιοχές, ερήμους

Οι σύγχρονες περιβαλλοντικές προκλήσεις σε συνδυασμό με άλλου είδους ζητήματα με την αύξηση του παγκόσμιου πληθυσμού να ξεχωρίζει δημιουργούν το υπόβαθρο και ίσως την ανάγκη για τη διαμόρφωση νέων αστικών δομών που σύμφωνα με ορισμένους ερευνητές μπορεί να μην αναπτύσσονται στο πλαίσιο ήδη υπαρχόντων πόλεων αλλά να δομηθούν σε περιοχές όπου μέχρι σήμερα ο άνθρωπος απέφευγε ή αδυνατούσε να κατοικήσει και να δραστηριοποιηθεί. Η δημιουργία θαλάσσιων πόλεων ή πόλεων στις ερήμους αποτελεί για πολλούς έργο επιστημονικής φαντασίας, όμως ορισμένοι σχεδιαστές υποστηρίζουν πως ίσως δεν αποτελούν φουτουριστικά σχέδια αλλά προβολές των αστικών δομών του κοντινού μέλλοντος.

Σχέδια τέτοιου είδους εγείρουν πλήθος νέων ερωτημάτων. Οι συνθήκες διαβίωσης σε τέτοιες πόλεις, η διαχείριση των αποβλήτων και η πιθανή επίδραση στις διάφορες

μορφές τρωτότητας εμφανίζονται ως μερικές από τις προκλήσεις που καθορίζουν αν τέτοιες παρεμβάσεις μπορούν πράγματι να εφαρμοστούν.

4.Κριτική ανάγνωση επιλεγμένων τεχνικο-κατασκευαστικών παρεμβάσεων από το διεθνή χώρο

4.1 Τα κριτήρια επιλογής των περιπτώσεων

Για τη μελέτη των τεχνικο-κατασκευαστικών παρεμβάσεων στο παρόν πλαίσιο, επιλέγονται οχτώ περιπτώσεις από το διεθνή χώρο. Η επιλογή τους γίνεται με στόχο να λειτουργήσουν ως αντιπροσωπευτικά παραδείγματα. Διαμορφώνουν έτσι τη συζήτηση περί διεξόδων από τα προβλήματα που εμφανίζονται με τη σύγχρονη ανθρωπογενή ΚΑ. Για την επιλογή των περιπτώσεων λαμβάνονται υπόψιν μια σειρά κριτηρίων.

Αρχικά, οι περιπτώσεις που επιλέχθηκαν αναπτύσσονται στις διάφορες χωρικές κλίμακες που χωροθετούνται οι τεχνικο-κατασκευαστικές παρεμβάσεις. Έτσι, αναλύονται δύο περιπτώσεις για κάθε ένα από τα τέσσερα χωρικά επίπεδα μελέτης (όπως αναφέρθηκαν στην ενότητα 3.6).

Έπειτα, κρίθηκε σημαντικό, η κάθε περίπτωση να εισάγει όσο γίνεται διαφορετικές καινοτομίες για τον εμπλουτισμό της συζήτησης. Έγινε η προσπάθεια να επιλεγούν περιπτώσεις πρωτότυπες, κάθε μία από τις οποίες θα γεννά νέα ερωτήματα και θα ενθαρρύνει τον αναγνώστη να εξετάσει το θέμα από διάφορες προοπτικές.

Αναγνωρίζεται ακόμα ότι οι τεχνικο-κατασκευαστικές παρεμβάσεις περιλαμβάνουν διάφορα στάδια ολοκλήρωσης καθένα από τα οποία απαιτεί χρόνο και μπορεί να γεννά διάφορες προκλήσεις. Έτσι, τρεις από τις παρεμβάσεις που επιλέχθηκαν έχουν ήδη εφαρμοστεί. Δύο βρίσκονται σε εξέλιξη ενώ άλλες τρεις είναι ακόμα σε σχεδιαστικό στάδιο.

Ο πρωταρχικός στόχος των παρεμβάσεων είναι η συμβολή στην απόκριση στην ΚΑ. Για το λόγο αυτό αναζητήθηκαν περιπτώσεις που αποσκοπούν στο Μετριασμό ή/και στην Προσαρμογή στην ΚΑ. Σε ορισμένα παραδείγματα, οι παρεμβάσεις έχουν ένα πολύ συγκεκριμένο μονοδιάστατο στόχο, σε άλλα θέτονται πολλαπλοί στόχοι. Όσον αφορά τη θωράκιση από υφιστάμενες ή μελλοντικές επικινδυνότητες, υπάρχουν παρεμβάσεις που αναπτύσσουν ανθεκτικότητα σε μία επικινδυνότητα και άλλες σε πολλαπλές.

Επίσης, η επιλογή των περιπτώσεων προέκυψε από τη μελέτη της περιοχής χωροθέτησής τους. Τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά (κοινωνικά, οικονομικά, ιστορικά, πολεοδομικά κ.α.) που συνθέτουν το προφίλ μίας περιοχής εντείνουν το ενδιαφέρον για

τη διερεύνηση των συγκεκριμένων παρεμβάσεων. Διακρίνονται παρεμβάσεις που εφαρμόζονται σε υφιστάμενες και συχνά πυκνοδομημένες περιοχές αλλά και άλλες που αναπτύσσονται σε ελεύθερες περιοχές. Παράλληλα, οι παρεμβάσεις μπορεί να εντοπίζονται σε περισσότερο ή λιγότερο οικονομικά αναπτυγμένες περιοχές. Σε περιοχές με έντονη τρωτότητα σε ορισμένες επικινδυνότητες και σε άλλες όπου η παρέμβαση εφαρμόζεται με στόχο την πρόληψη μελλοντικών επικινδυνοτήτων και την αύξηση της προσαρμοστικότητας.

Τέλος, αναγνώστης πρέπει να λάβει υπόψιν πως η αξιολόγηση των παρεμβάσεων που αναλύονται στη συνέχεια, δε γίνεται από τη σκοπιά των τεχνικών ζητημάτων που αφορούν τις αναγκαίες ειδικεύσεις του μηχανικού (αρχιτέκτονα, πολιτικού μηχανικού, ενεργειακού μηχανικού κλπ.). Η μελέτη πραγματοποιείται υπό το πρίσμα του γεωγράφου, του πολεοδόμου-χωροτάκτη και του διαχειριστή των επικινδυνοτήτων-κινδύνων της ΚΑ και των ερωτημάτων που προκύπτουν από το σχετικό γνωστικό πεδίο.

4.2 Τα κριτήρια αξιολόγησης των παρεμβάσεων

Προκειμένου να προβούμε σε παρατηρήσεις προς την αξιολόγηση των τεχνικο-κατασκευαστικών παρεμβάσεων ως μέσο απόκρισης στην ΚΑ, οφείλουμε να εξετάσουμε μια σειρά ερωτημάτων που προκύπτουν από τη μελέτη των προηγούμενων κεφαλαίων της εργασίας. Το θεωρητικό πλαίσιο που αναπτύχθηκε στο *Κεφάλαιο 2* αλλά και οι διάφορες διαστάσεις του Αστικού Σχεδιασμού για τον περιορισμό και την προσαρμογή όπως παρουσιάστηκαν στο *Κεφάλαιο 3*, διαμορφώνουν τη συζήτηση. Αναπτύσσονται έτσι, ορισμένα κριτήρια για την εξέταση της καταλληλότητας των τεχνικών παρεμβάσεων. Αν μπορούν πράγματι να χρησιμεύσουν ως λύση στις προκλήσεις που τίθενται στο πλαίσιο της ΚΑ. Τα κριτήρια αυτά είναι κατά κύριο λόγο ποιοτικά καθώς το θεωρητικό πεδίο ανάπτυξης του θέματος δεν καθιστά δυνατή την ποσοτική αξιολόγηση της συμβολής κάθε λύσης στο Μετριασμό ή την Προσαρμογή στην ΚΑ.

Συνεπώς, έπειτα από προσεχτική ανάγνωση της θεωρίας για την ανταπόκριση στην ΚΑ και το ρόλο που αναλαμβάνει ο Αστικός Σχεδιασμός, προτείνονται επτά κριτήρια-ερωτήματα. Αυτά θα λειτουργήσουν ως οδηγός σε μία προσπάθεια αξιολόγησης για τις μελέτες περίπτωσης που αναλύονται στη συνέχεια ως δείγματα τεχνικο-κατασκευαστικών παρεμβάσεων στις διάφορες χωρικές κλίμακες. Τα κριτήρια ορίζονται ως εξής:

(α) **Στόχος-Ομάδα κάλυψης:** Μέσα από την περιγραφή του σχεδίου ή της παρέμβασης που πραγματοποιήθηκε, διερευνάται ο στόχος της. Για την αξιολόγησή της, πρέπει να διευκρινίσουμε το σκοπό και τα κίνητρα που οδηγούν στην παρέμβαση. Οφείλουμε ακόμα να λάβουμε υπόψη, το μέρος του πληθυσμού που προβλέπεται να καλύψει, δηλαδή εάν απευθύνεται σε κάποια συγκεκριμένη κοινωνική ομάδα/κοινότητα.

(β) **Χρηματοδοτικές προϋποθέσεις:** Η υλοποίηση και η επιτυχία μίας παρέμβασης εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το κόστος της. Για την (άμεση) υλοποίησή τους, οι τεχνικο-κατασκευαστικές λύσεις πρέπει να είναι και οικονομικά ρεαλιστικές. Ποιος όμως θα επωμιστεί το κόστος και την ευθύνη ολοκλήρωσης τέτοιων έργων; Πολλές φορές, οι καινοτόμες νέες τεχνολογίες έχουν κόστος τόσο υψηλό που οι αρμόδιοι φορείς ή ιδιώτες-επενδυτές δεν είναι σε θέση να το καλύψουν. Έτσι, ο καθορισμός δημόσιων ή ιδιωτικών φορέων που θα αναλάβουν τη χρηματοδότηση, την υλοποίηση και την προώθηση του έργου είναι απαραίτητος. Επίσης, η αναζήτηση των κατάλληλων

φορέων για ανάληψη ευθύνης είναι κρίσιμη για πολλές αναπτυσσόμενες χώρες που είναι ιδιαίτερα ευάλωτες στις επιπτώσεις της ΚΑ αλλά χρειάζονται βοήθεια άλλων χωρών για την εφαρμογή μέτρων Προσαρμογής.

(γ) Συμβολή στην απόκριση στην ΚΑ (τόσο στην Προσαρμογή όσο και στο Μετριασμό): Καθοριστική είναι η αναγνώριση του τρόπου με τον οποίο οι παρεμβάσεις συμβάλλουν στην απόκριση στην ΚΑ. Μια τεχνικο-κατασκευαστική παρέμβαση μπορεί να στοχεύει στην προστασία από τις επικινδυνότητες, σημερινές ή μελλοντικές, ή στον Περιορισμό της ΚΑ. Στο συγκεκριμένο πλαίσιο, θεωρείται σημαντικό η λύση που δίνεται να συμβάλλει τόσο στο Μετριασμό όσο και στην Προσαρμογή. Μέτρα απόκρισης που έχουν τη δυνατότητα να συμβάλλουν και να καλύπτουν και τις δύο διαστάσεις απόκρισης στην ΚΑ αποκαλούνται και διπλού οφέλους (*win-win measures*), με χαρακτηριστικό παράδειγμα την αναδάσωση³³. Οι παρεμβάσεις μπορεί να προσφέρουν μέχρι και προστασία έναντι πολλαπλών επικινδυνοτήτων (π.χ. θωράκιση έναντι πλημμυρών και τυφώνων). Μπορεί όμως να προκύψει και το αντίθετο αποτέλεσμα. Οφείλουμε δηλαδή να εξετάσουμε την πιθανότητα, η προτεινόμενη λύση να προκαλεί ή να μεταφέρει τρωτότητα ή επικινδυνότητες διαφορετικές από αυτές έναντι των οποίων παρέχει προστασία. Παραδείγματος χάριν, μια παρέμβαση προστασίας κατά των πλημμυρών μπορεί να είναι τρωτή σε περίπτωση ανεμοθύελλας. Απειλεί έτσι την αποτελεσματικότητα της παρέμβασης.

Το προβλεπόμενο οικολογικό αποτύπωμα της παρέμβασης είναι εξίσου σημαντικό τόσο κατά τη διάρκεια υλοποίησης της παρέμβασης όσο και κατά την περίοδο λειτουργίας της. Ενδέχεται να απαιτείται μεγάλη εκμετάλλευση φυσικών πόρων, προκαλώντας εκπομπή θερμοκηπιακών αερίων σε βαθμό τέτοιο ώστε τελικά να αμφισβητείται η σκοπιμότητα της παρέμβασης. Παράγοντες όπως η επιλογή των κατάλληλων υλικών κατασκευής είναι καθοριστικοί σε σχέση με αυτό το κριτήριο.

(δ) Επιδράσεις στην Τρωτότητα: Καθώς οι τεχνικο-κατασκευαστικές παρεμβάσεις στοχεύουν στη μείωση της τρωτότητας, κρίνεται αναγκαία η αναγνώριση των

³³ Με την αναδάσωση τα νέα φυτά προσφέρουν στον περιορισμό απορροφώντας διοξείδιο του άνθρακα. Συγχρόνως όμως, εξυπηρετούν και στην προσαρμογή καθώς βελτιώνουν στην προστασία σε περίπτωση ακραίων καιρικών φαινομένων. Η διάβρωση του εδάφους που προκαλείται από τυφώνες ή έντονες βροχοπτώσεις περιορίζεται σημαντικά αν οι περιοχές αναδασωθούν (Meister et al., 2009).

επιδράσεών τους στην υφιστάμενη κοινωνική και άλλες μορφές τρωτότητας. Ιδανικά, η κάθε παρέμβαση για την απόκριση στην ΚΑ οφείλει να προσφέρεται ελεύθερα και ίσα σε όλους τους πολίτες. Το θεμελιώδες ανθρώπινο δικαίωμα στην ασφάλεια, αποτελεί κρίσιμο ζήτημα που καλούνται να καλύψουν τέτοιου είδους λύσεις. Γνωρίζουμε όμως πως η παροχή προστασίας είναι σε πολλές περιπτώσεις άνιση. Επομένως, πρέπει να εξεταστεί η «προσβασιμότητα» στην παρέμβαση τόσο σε τοπικό όσο και σε διεθνές επίπεδο. Από τη στιγμή που το μεγαλύτερο μέρος του πληθυσμού που πλήττεται από την ΚΑ δεν έχει την οικονομική δυνατότητα να στηρίξει ακριβά σχέδια προστασίας, ποια θα είναι η σκοπιμότητα ενός τέτοιου έργου;

Στο πλαίσιο αυτό, είναι αναγκαίο να εξεταστεί αν η παρέμβαση αντιμετωπίζει υφιστάμενες μορφές τρωτότητας (φυσική, ανθρώπινη, κοινωνική, οικονομική, θεσμική, κλπ.). Αντ' αυτού ενδέχεται να απευθύνεται σε κοινωνικά στρώματα και περιοχές που σε παρόντα χρόνο δεν αντιμετωπίζουν σοβαρά προβλήματα υψηλής τρωτότητας.

(ε) Πολιτική και Κοινωνική Αποδοχή: Χωρίς την απαραίτητη πολιτική στήριξη αλλά και την ανταπόκριση του κοινού κρίνεται ιδιαίτερα δύσκολη αν όχι αδύνατη, η πραγματοποίηση του σχεδίου. Στην εξασφάλιση της αποδοχής συμβάλλουν σημαντικά οι διαδικασίες της διαβούλευσης και της συνεργασίας με τους ενδιαφερόμενους φορείς. Στο σημείο αυτό οφείλουμε να αναρωτηθούμε σχετικά με τα άμεσα ή έμμεσα συμφέροντα που ενδέχεται να επηρεάζουν την αποδοχή και να είναι ιδιαίτερα σύνθετα. Για παράδειγμα, η κατασκευή ενός νέου δικτύου μαζικής μεταφοράς που θα μπορούσε να εξυπηρετήσει στον περιορισμό των εκπομπών μπορεί να έρχεται αντίθετη με τις ανησυχίες των κατοίκων της περιοχής για αρνητικές επιπτώσεις ενός τέτοιου έργου στη γειτονιά τους (θόρυβος, συμφόρηση, αισθητική βλάβη κλπ.). Αντίστοιχα όμως, οι πολίτες μπορεί να τάσσονται υπέρ μιας τέτοιας μεταβολής εκτιμώντας την ενδεχόμενη ανάπτυξη που μπορεί να επιφέρει στην περιοχή. Άρα, σε κάθε περίπτωση, χρειάζεται να μελετάται η πιθανή σύνδεση της παρέμβασης με μεταβολές στις χρήσεις γης, την αξία των ακινήτων της περιοχής κ.α.

(στ) Κοινωνικο-οικονομική ταυτότητα: Επεκτείνοντας το σκεπτικό που σκιαγραφεί το κριτήριο της αποδοχής, κρίσιμη είναι και η ιδιαίτερη ταυτότητα που χαρακτηρίζει την περιοχή χωροθέτησης της παρέμβασης. Ο τρόπος με τον οποίο το έργο επιδρά στην αισθητική του τοπίου δεν πρέπει να μένει ανεξέταστος, ιδιαίτερα αν η παρέμβαση

υλοποιείται σε υφιστάμενες αστικές περιοχές ή τοπία με αισθητική, φυσική ή πολιτισμική αξία.

Τα χαρακτηριστικά της κοινωνικής ομάδας ή του πληθυσμού που θα εξυπηρετεί η ενδεχόμενη λύση αποτελούν βασικό σχεδιαστικό παράγοντα. Όχι μόνο επειδή μπορεί να απαιτείται να έχουν ένα ανάλογο οικονομικό προφίλ ώστε να έχουν πρόσβαση στην παρέμβαση (π.χ. στην περίπτωση αγοράς ή ενοικίασης μιας κατοικίας θωρακισμένης κατά ορισμένων επικινδυνοτήτων) αλλά επιπλέον, λόγω των συνθηκών διαβίωσης στο νέο περιβάλλον που διαμορφώνονται στα νέα κτίρια και εγκαταστάσεις. Ιδίως τα κοινωνικά και πολιτισμικά χαρακτηριστικά της ομάδας επιδρούν στην ικανότητα και διάθεση προσαρμογής των πολιτών σε ατομικό επίπεδο. Η εφαρμογή των νέων τεχνολογιών μπορεί να απαιτεί μεταβολή του τρόπου ζωής που έχει συνηθίσει ο άνθρωπος ενώ δεν είναι σίγουρο πως οι πολίτες θα μπορούν ή θα επιθυμούν να προσαρμοστούν. Παραδείγματος χάριν, θα μπορούσε ο άνθρωπος να κατοικήσει σε μία ιπτάμενη κατοικία;



Εικόνα 25: Ουρανοξέστης που προβλέπεται να λειτουργεί ως νοσοκομείο και να διαθέτει πολλαπλά επίπεδα που προσαρμόζονται χωρικά. Θα μπορούσε ένα τέτοιο κτίριο να γίνει αποδεκτό από τους κατοίκους των πόλεων;

[Πηγή: <http://www.evolo.us/>]

(ζ) **Διάρκεια το χρόνο:** Τα στοιχεία της ευελιξίας και του μετασχηματισμού (*flexibility and transformation*) επηρεάζουν σημαντικά το χρόνο ζωής της παρέμβασης. Η λύση έχει αυξημένη πιθανότητα διάρκειας στο χρόνο αν εμπεριέχει τη δυνατότητα να διαμορφωθεί ανάλογα με τις απρόβλεπτες μεταβολές και επικινδυνότητες που μπορεί να προκύψουν μελλοντικά. Το κριτήριο αυτό επεκτείνεται με την εξέταση του βαθμού στον οποίο οι παρεμβάσεις αυτές είναι χωρικά προσδιορισμένες ή προσαρμόσιμες και σε άλλα χωρικά πλαίσια.

4.3 Οι μελέτες περίπτωσης

4.3.1 Καινοτόμες κατασκευαστικές και τεχνολογικές λύσεις για νέες υποδομές και κτίρια κατοικίας

A) Επιπλέουσες-Αμφίβιες κατοικίες- Άμστερνταμ, Ολλανδία



Εικόνα 26: Όψη της συνοικίας Steigereiland στην περιοχή IJburg όπου διατάσσονται 75 αμφίβιες κατοικίες,

[Πηγή: <http://www.archdaily.com/>]

(α) Στόχος-Ομάδα κάλυψης: Προκειμένου να αντιληφθούμε το στόχο ης παρέμβασης πρέπει να γνωρίζουμε το εξής: η Ολλανδία χρησιμοποιεί, επί σειρά δεκαετιών, σύνθετα συστήματα απορροής και διαχείρισης των υδάτων καθώς χωρίς την ανθρώπινη επέμβαση, το 60% της χώρας θα βρισκόταν κάτω από τη στάθμη της θάλασσας³⁴. Με την πάροδο των χρόνων όμως, τόσο στην Ολλανδία όσο και σε άλλες χώρες εμφανίζεται ως ιδέα, και σταδιακά ως εφαρμογή, η κατασκευή κτιρίων (κυρίως κατοικιών) που επιπλέουν στο νερό. Από την καταπολέμηση των περιορισμών που θέτει το νερό παρατηρείται μία στροφή στην προσπάθεια για εκμετάλλευση των δυνατοτήτων του. Αυτή η προοπτική συνδέεται άμεσα με την Προσαρμογή στην ΚΑ³⁵.

Στην περιοχή IJburg του Άμστερνταμ, που διασχίζεται από τον ποταμό IJ, η τοποθέτηση κατοικιών στο νερό όχι απλά έχει εφαρμοστεί αλλά έχει οδηγήσει στη συγκρότηση της

³⁴ Από την ιστοσελίδα της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για το κλίμα, Climate-ADAPT, Ανακτήθηκε από από: <http://climate-adapt.eea.europa.eu/metadata/case-studies/amphibious-housing-in-maasbommel-the-netherlands>

³⁵ Deutsche Welle, Ανακτήθηκε από: <http://www.dw.com/en/floating-houses-to-fight-climate-change-in-holland/a-17532376>

συννοικίας Steigereiland. Πρόκειται για «κατοικίες-υβρίδια» με τον όρο του υβριδίου χρησιμοποιείται διότι τα κτίρια αυτά αποτελούν ένα «κράμα» μεταξύ κατοικίας (με την έννοια που την έχουμε συνηθίσει) και ενός πλεούμενου-πλοίου. Η νέα αυτή μορφή υποδομών στοχεύει στην αντιμετώπιση ζητημάτων όπως η άνοδος της στάθμης της θάλασσας αλλά και η υψηλή πυκνότητα δόμησης της πόλης³⁶. Το κοινό στο οποίο απευθύνεται είναι αρκετά περιορισμένο κυρίως λόγω του κόστους των κατοικιών.

(β) Χρηματοδοτικές προϋποθέσεις Οι αμφίβιες αυτές κατοικίες αποτελούν έργο του Ολλανδικού αρχιτεκτονικού γραφείου Marlies Rohmer (Architectenbureau Marlies Rohmer) ενώ χρηματοδότης του έργου ήταν το μεσιτικό γραφείο Ontwikkelingscombinatie Waterbuurt West. Συνεπώς το σχέδιο είχε εξαρχής εμπορικό χαρακτήρα.



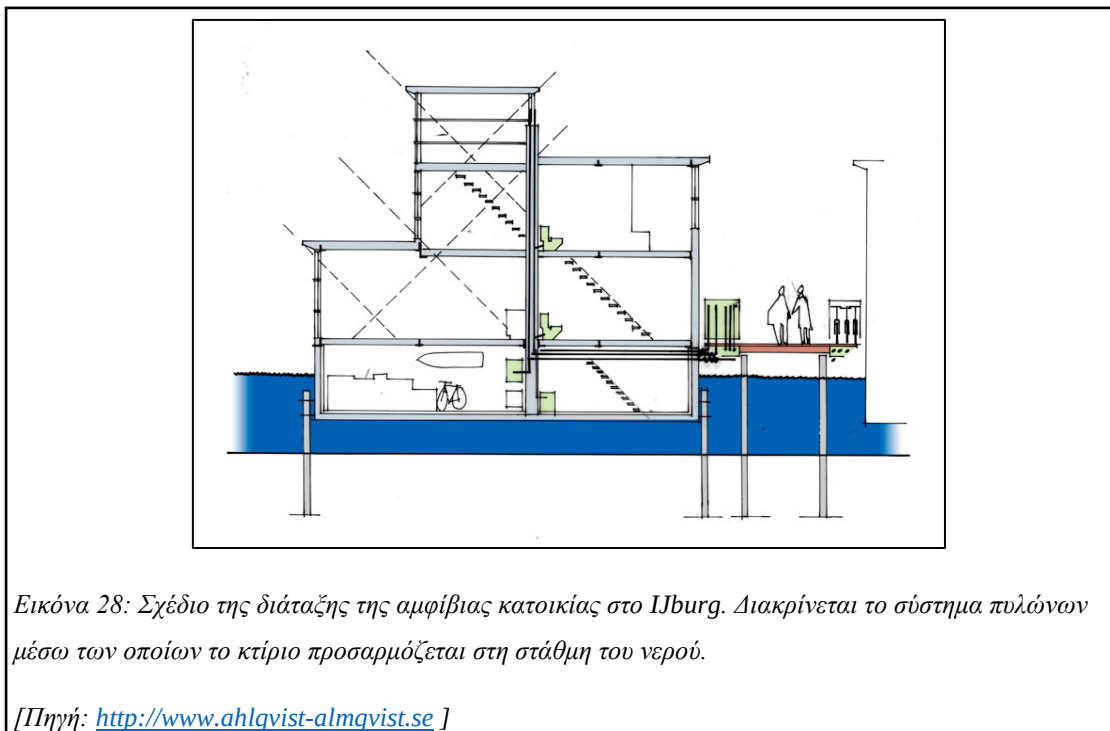
Εικόνα 27: Στιγμιότυπο από τη μεταφορά των αμφίβιων κατοικιών στο χώρο τοποθέτησής τους

[Πηγή: Από την ιστοσελίδα του αρχιτεκτονικού γραφείου Marlies Rohmer, <http://www.rohmer.nl/en/>]

Κάθε κατοικία σχεδιάστηκε στη στεριά με δομικά υλικά που του επιτρέπουν να επιπλέει. Στη βάση τους, οι κατασκευές διαθέτουν ειδική πλατφόρμα για τη μεταφορά τους. Με την ολοκλήρωση της κατασκευής τους, μεταφέρθηκαν πλωτά στην προβλήτα τελικής τοποθέτησης. Οι διαστάσεις τους ήταν επομένως προκαθορισμένες ώστε να μπορούν να προσπελάσουν τις γέφυρες κατά τη μετακίνησή τους. Ορισμένες από τις κατοικίες χωρίστηκαν σε μέρη που συνδέθηκαν αργότερα (Εικόνα 27). Στην περιοχή

³⁶ Από άρθρο της ιστοσελίδας της Aljazeera America “Will Amsterdam’s floating homes become the new living trend?» (2014), Ανακτήθηκε από: <http://america.aljazeera.com/watch/shows/america-tonight/america-tonight-blog/2014/3/6/will-amsterdam-sfloatinghomesbecomethenewlivingtrend.html>

τοποθέτησης, κάθε κτίριο συνδέθηκε με ένα σύστημα πυλώνων που του επιτρέπει να προσαρμόζεται στη μεταβαλλόμενη στάθμη του νερού αλλά και να παραμένει σταθερό στη θέση του, δηλαδή να μην παρασύρεται από το ρεύμα³⁷. Για να επιτευχθεί η ασφαλής επίπλευση οι κάτοικοι έπρεπε να αποφασίσουν πως θα τοποθετήσουν τα έπιπλα τους πριν ακόμα εγκατασταθούν στις κατοικίες-υβρίδια ώστε να υπάρχει ισορροπία. Μια από τις κατοίκους χαρακτηριστικά αναφέρει ότι το σπίτι της χτίστηκε «γύρω από τη μπανιέρα της» (ήταν το βαρύτερο κομμάτι επίπλωσης)³⁷.



Η πραγματοποίηση του έργου διήρκησε 10 χρόνια, από το 2001 έως το 2011 και η έκταση που καλύπτει ανέρχεται στα 10.600 τετραγωνικά μέτρα. Το κόστος μίας τέτοιας κατοικίας ανέρχεται στα 480.000 έως 700.000€ ανάλογα με το μέγεθος της. Η χώρα έχει προβεί σε πρόγραμμα προστασίας από τις πλημμύρες που περιλαμβάνει 39 τέτοια έργα που χωροθετούνται σε διάφορους από τους ποταμούς της. Στόχος είναι η προστασία περίπου 4 εκατομμυρίων πολιτών με κόστος που ανέρχεται περίπου στα 2.3 δισεκατομμύρια ευρώ.

(γ) Συμβολή στην απόκριση στην ΚΑ: Η συγκεκριμένη παρέμβαση ενέχει δυνατότητες να συμβάλλει ως μέθοδος Προσαρμογής, καθώς δεν επηρεάζεται από μεταβολές στη στάθμη της θάλασσας. Για το λόγο αυτό, η «επιπλέον»

³⁷Αρχιτεκτονικό Γραφείο Marlies Rohmer, Ανακτήθηκε από:
<http://www.rohmer.nl/en/project/waterwoningen-ijburg/>

αρχιτεκτονική», όπως αποκαλείται, αποτελεί τα τελευταία χρόνια δημοφιλές θέμα στο χώρο του σχεδιασμού. Όσον αφορά το οικολογικό αποτύπωμα, μειώνεται σημαντικά σε σχέση με ένα σταθερό κτίριο, καθώς οι «κατοικίες-υβρίδια» δεν έχουν επιπτώσεις στο χώρο που τοποθετούνται. Οι σχεδιαστές κτιρίων που επιπλέον, ερευνούν νέες τεχνικές και δομικά υλικά, με στόχο να εξασφαλίσουν ελάχιστο έως μηδενικό οικολογικό αποτύπωμα.

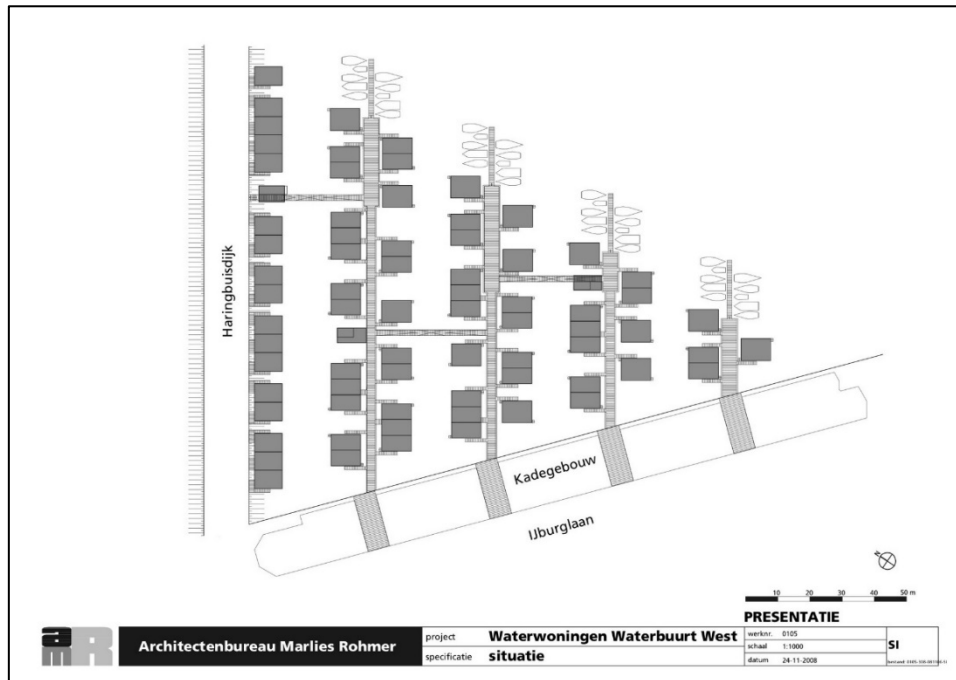
(δ) Επιδράσεις στην τρωτότητα: Στη συγκεκριμένη εφαρμογή, τα επιπλέοντα κτίρια εξυπηρετούν ως κατοικίες πολυτελείας. Η σύνθετη δομή των κτιρίων αυξάνει το κόστος τους. Το μερίδιο του πληθυσμού που θα έχει την οικονομική δυνατότητα να στεγαστεί σε μία τέτοια κατοικία παραμένει ένα κρίσιμο ερώτημα που μπορεί να επηρεάσει την κοινωνική τρωτότητα. Εξίσου αμφίβολη είναι η ανθεκτικότητα τέτοιων κατασκευών σε άλλες επικινδυνότητες ή και σε έντονα καιρικά φαινόμενα. Η συγκεκριμένη συνοικία βρίσκεται στα νερά ενός ποταμού. Θα ήταν εξίσου ανθεκτική σε μία παραθαλάσσια ζώνη με περιορισμένη προστασία από τα κύματα;

(ε) Πολιτική και Κοινωνική Αποδοχή: Η επιτυχία της συγκεκριμένης παρέμβασης προϋποθέτει την ανταπόκριση από πλευράς των χρηστών-κατοίκων που θα πρέπει να μη φοβούνται να δοκιμάσουν έναν εναλλακτικό τρόπο ζωής καθώς η υδάτινη εμπειρία μεταβάλλει ριζικά την έννοια της «οικίας». Το γεγονός ότι τίθεται θέμα ασφάλειας αν κάποιος δε γνωρίζει κολύμβηση προβάλλει περιορισμούς. Η προώθηση της παρέμβασης από τους πολιτικούς εκπροσώπους είναι εξίσου σημαντική για την αποδοχή.

(στ) Κοινωνικο-οικονομική ταυτότητα: Οι επιπλέοντες κατοικίες μπορούν να ενσωματωθούν σχετικά εύκολα στο περιβάλλον της Ολλανδίας που έχει παράδοση στις υδάτινες κατασκευές και στην προσαρμογή στο υδάτινο περιβάλλον. Κρίνεται όμως αμφίβολο αν μεγάλο μέρος του παγκόσμιου πληθυσμού θα μπορούσε να προσαρμοστεί κοινωνικά και πολιτισμικά στη μόνιμη διαμονή σε μια επιπλέοντα κατοικία. Η δυνατότητα υιοθέτησης τέτοιας λύσης από άλλες χώρες, παρότι πιθανή, δημιουργεί αμφιβολίες σχετικά με το αν θα ήταν επιτυχημένη.

(ζ) Διάρκεια στο χρόνο: Η δυνατότητα μεταφοράς αυτών των κατοικιών φαίνεται να προσδίδει ευελιξία και μεταβλητότητα στο εγχείρημα που μπορεί να του εξασφαλίσουν μεγάλη διάρκεια στο χρόνο και δυνατότητα εφαρμογής σε άλλες περιοχές. Εκπρόσωποι από χώρες όπως η Ταϊλάνδη, το Βιετνάμ, η Αυστραλία και οι ΗΠΑ έχουν επισκεφτεί

τη χώρα ώστε να επωφεληθούν από τη μακρόχρονη εμπειρία των Ολλανδών μηχανικών, όσον αφορά τη διαχείριση των υδάτων και να διαβουλευτούν σχετικά με μεθόδους αντιμετώπισης και προσαρμογής στις επικινδυνότητες. Αντίστοιχες μέθοδοι έχουν ήδη εφαρμοστεί και στη Νέα Ορλεάνη³⁸.



Εικόνα 29: Κάτοψη της συνοικίας, γίνεται εμφανής ο τρόπος διάταξης των αμφίβιων κατοικιών στις προβλήτες

[Πηγή: Από την ιστοσελίδα του αρχιτεκτονικού γραφείου Marlies Rohmer, <http://www.rohmer.nl/en/>]

³⁸ Για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με την τοποθέτηση αμφίβιων κατοικιών στη Νέα Ορλεάνη επισκεφτείτε την ιστοσελίδα του ιδρύματος Buoyant Foundation, Πρόσβαση από: <http://www.buoyantfoundation.org/>.

B) “The Crystal”: Εκθεσιακό κέντρο για την αστική βιωσιμότητα- Λονδίνο, Μεγάλη Βρετανία



Εικόνα 30: Η πρόσοψη ενός από τα πιο «πράσινα» κτίρια στον κόσμο

[Πηγή: <http://londonsroyaldocks.com/>]

(α) Σκοπός-Ομάδα κάλυψης: Το 2012, η Siemens εγκαινίασε το κτίριο “The Crystal”(Ο Κρύσταλλος) στην περιοχή των Docklands του Ανατολικού Λονδίνου σε κοντινή απόσταση από το Ολυμπιακό πάρκο. Σύμφωνα με την εταιρία, πρόκειται για ένα εκθεσιακό κέντρο για τη βιωσιμότητα των πόλεων (Urban Sustainability Centre) που έχει τριπλό σκοπό (Thornley& Mullins, 2011):

- 1) Να λειτουργεί ως εκθεσιακό κέντρο και κέντρο εκδηλώσεων για την ΚΑ και την αστική βιωσιμότητα.
- 2) Να εξυπηρετεί ως πρότυπο, χρησιμοποιώντας για τη λειτουργία του τις πιο σύγχρονες τεχνολογίες και μεθόδους που προωθούν τη βιωσιμότητα.
- 3) Να λειτουργεί ως εργασιακός χώρος της εταιρίας.

(β) Χρηματοδοτικές προϋποθέσεις: Ως μια από τις μεγαλύτερες εταιρίες στο χώρο κατασκευής ηλεκτρικών, ηλεκτρονικών και μηχανολογικών προϊόντων και συσκευών, η Siemens ήταν αν μη τι άλλο ικανή να ανταπεξέλθει στις υψηλές χρηματοδοτικές προϋποθέσεις ενός από τα πιο καινοτόμα κτίρια της εποχής μας με έκταση 16.400m² που κόστισε περίπου 36 εκ. € (30 εκ. £). Υπεύθυνοι υλοποίησης του έργου ήταν οι

Wilkinson Eyre Architects που δημιούργησαν το πλαίσιο για τη μέγιστη αξιοποίηση της τεχνογνωσίας της εταιρίας διαμορφώνοντας ένα κτίριο τελευταίας τεχνολογίας.

(γ) Συμβολή στην απόκριση στην ΚΑ: Η περίπτωση αυτή εστιάζει σε ένα από τα πιο «πράσινα» κτίρια στον κόσμο θέτοντας τον πήχη για την εφαρμογή του βιοκλιματικού σχεδιασμού. Έχει μάλιστα συγκεντρώσει την υψηλότερη βαθμολογία από τους δύο πιο αναγνωρισμένους φορείς διαπίστευσης βιοκλιματικών κτιρίων, την **Buildings Research Establishment Environmental Assessment Method (BREEAM)**³⁹ και τη **Leadership in Energy and Environmental Design (LEED)**⁴⁰. Έτσι, η παρέμβαση αυτή στοχεύει άμεσα να συμβάλλει στην **απόκριση στην ΚΑ**.



Εικόνα 31: Στιγμιότυπο από την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών πάνελ στην οροφή του κτιρίου “The Crystal”

[Πηγή: <https://www.thecrystal.org/>]

Συνδυάζοντας ενεργητικά και παθητικά συστήματα βιοκλιματικού σχεδιασμού, το “Crystal” εκπέμπει αέρια του θερμοκηπίου σε ποσοστό 70% λιγότερο απ’ ότι άλλα κτίρια αντίστοιχου μεγέθους⁴¹. Από τη δομή του κτιρίου μέχρι το σύστημα θέρμανσής του, χρησιμοποιούνται μέθοδοι για προς εξασφάλιση μέγιστης αποδοτικότητας. Το σύστημα διαχείρισης της ενέργειας του κτιρίου που παρήγαγε η Siemens ελέγχει όλα τα ηλεκτρικά και μηχανικά συστήματα του κτιρίου τα οποία περιλαμβάνουν :

³⁹ Buildings Research Establishment Environmental Assessment Method (BREEAM), Ανακτήθηκε από: <http://www.breeam.com/index.jsp>

⁴⁰ Leadership in Energy and Environmental Design (LEED), Ανακτήθηκε από: <http://www.usgbc.org/leed>

⁴¹ Από την έκθεση για τα βιώσιμα χαρακτηριστικά του κτιρίου, Ανακτήθηκε από: <https://www.thecrystal.org/wp-content/uploads/2015/04/The-Crystal-Sustainability-Features.pdf>

- Συστήματα θέρμανσης, κλιματισμού και εξαερισμού
- Μετεωρολογικό σταθμό
- Συστήματα ελέγχου του φωτισμού
- Αντλία θερμότητας εδάφους (γεωθερμικό σύστημα)
- Ηλιακό σύστημα για την παροχή ζεστού νερού
- Συστήματα εκμετάλλευσης των ακάθαρτων υδάτων και του νερού της βροχής
- Συναγερμό και συστήματα εκκένωσης
- Φωτοβολταϊκό σύστημα
- Σταθμό φόρτισης ηλεκτρικών αυτοκινήτων.



Εικόνα 32: Μέρος της έκθεσης που φιλοξενεί το κτίριο “The Crystal”

[Πηγή: <https://www.thecrystal.org>]

Το κτίριο στεγάζει διάφορα συνέδρια που σχετίζονται με τη βιωσιμότητα μεταξύ των οποίων ήταν τα “Sustainable Business Awards” που διοργανώνει η εφημερίδα “The Guardian”⁴². Συγχρόνως, ο εκπαιδευτικός χαρακτήρας των εκθέσεων που φιλοξενεί, συμβάλλει στην καλλιέργεια οικολογικής συνείδησης στο κοινό. Οι ιδιοκτήτες φιλοδοξούν την προώθηση εις βάθους γνώσης σχετικά με τις σύγχρονες περιβαλλοντικές προκλήσεις.

(δ) Επιδράσεις στην Τρωτότητα: Το συγκεκριμένο κτίριο αποτελεί υπόδειγμα χάρη στην αξιοποίηση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας όσο και προηγμένης τεχνογνωσίας. Όμως, στη σύγχρονη τουλάχιστον εποχή, η ανέγερση αντίστοιχων κατασκευών, για την ίδια ή άλλες χρήσεις, θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί μόνο από φορείς αντίστοιχης οικονομικής εμβέλειας λόγω του υψηλού του κόστους. Η τρωτότητα του κτιρίου σε

⁴²Sustainable Business Awards, Ανακτήθηκε από:
<https://www.theguardian.com/sustainable-business/gsb-awards>

διάφορες επικινδυνότητες δε φαίνεται να διαφοροποιείται σε σχέση με αντίστοιχα συμβατικά κτίρια.

(ε) Κοινωνική και Πολιτική Αποδοχή: Όσον αφορά την αποδοχή του κοινού στη συγκεκριμένη περίπτωση δεν τίθεται ως ιδιαίτερο ζήτημα λόγω των χρήσεων που αναπτύσσονται στο κτίριο. Η ευρύτερη περιοχή χωροθέτησης του κτιρίου γνωρίζει τα τελευταία χρόνια ιδιαίτερη ανάπτυξη με δραστηριότητες αναψυχής και εγκαταστάσεις όπως το Ολυμπιακό πάρκο και το αεροδρόμιο της πόλης (London City Airport)⁴³.

(στ) Κοινωνικο-οικονομική ταυτότητα: Η παρέμβαση αρμόζει αρκετά στο γενικότερο κοινωνικο-οικονομικό προφίλ του Λονδίνου, μίας πόλης με έμφαση στην επιχειρηματικότητα και την ερευνητική ανάπτυξη. Το γεγονός αυτό προκαλεί αμφιβολίες για το αν ένα τέτοιο κτίριο θα μπορούσε να ενσωματωθεί σε λιγότερο αναπτυγμένες πόλεις.

(ζ) Διάρκεια στο χρόνο: Δεδομένης της καινοτομίας της κατασκευής το “Crystal” προβλέπεται να έχει διάρκεια στο χρόνο ενώ τα συστήματα που χρησιμοποιεί προσδίδουν στοιχεία ευελιξίας και μεταβλητότητας. Όσον αφορά την εφαρμογή του σχεδίου σε άλλες περιοχές, με την προϋπόθεση της διαθεσιμότητας των απαραίτητων πόρων, αντίστοιχα κτίρια θα μπορούσαν να κατασκευαστούν και σε άλλες περιοχές του πλανήτη.

⁴³ Η ιστορία ανάπτυξης της περιοχής των Docklands, Πρόσβαση από:
<http://www.londonsroyaldocks.com/londons-royal-docks-history/>

4.3.2 Παρεμβάσεις αστικής μικρο-κλίμακας (γειτονιάς, συνοικίας)

Α) Η πρώτη γειτονιά προσαρμοσμένη στην ΚΑ-Κοπεγχάγη, Δανία



Εικόνα 33: Μελλοντική όψη της νέας μορφής της γειτονιάς San Kjeld

[Πηγή: Περιοδικό Arbitare, <http://www.abitare.it/en/>]

(α) Σκοπός-Ομάδα κάλυψης: Το 2011, η πόλη της Κοπεγχάγης υπέστη εκτεταμένες πλημμύρες με το κόστος των καταστροφών να φτάνει το \$1 δισεκατομμύριο (δολάρια). Με αφορμή το γεγονός αυτό, το 2012, οι αρμόδιες αρχές προέβησαν στη σύνθεση ενός εκτεταμένου Κλιματικού Σχεδίου (*Copenhagen Climate Plan 2012*)⁴⁴ με βασικό στόχο την αναμόρφωση της πόλης και την ενίσχυση της ανθεκτικότητάς της. Εξάλλου ο σχεδιασμός για την Κλιματική Αλλαγή είχε προτεραιότητα στην πολιτική ατζέντα των αρχών της πόλης εδώ και αρκετά χρόνια⁴⁵. Σκοπός του συγκεκριμένου σχεδίου είναι η μεταβολή της εικόνας και της δομής της πόλης μέσα από την ανάπλαση των διαφόρων συνοικιών της. Αποτελεί μάλιστα μέρος του απώτερου σκοπού της πόλης να εξελιχθεί μέχρι το 2025 σε μία πόλη ουδέτερη σε ισοζύγιο άνθρακα με την εφαρμογή του Σχεδίου αυτού (“*Copenhagen Carbon Neutral by 2025*”).

Μια από τις περιοχές που θα αναπλαστούν είναι και η συνοικία San Kjeld που βρίσκεται κοντά στο λιμάνι της πόλης, σε έκταση 105 εκταρίων (ha). Με τη χρήση διαφόρων τεχνικών οι σχεδιαστές επιχειρούν να διαμορφώσουν το έδαφος της περιοχής

⁴⁴ Το Κλιματικό Σχέδιο της Κοπεγχάγης, “Copenhagen Climate Plan”, Ανακτήθηκε από: http://kk.sites.itera.dk/apps/kk_pub2/pdf/931_e0pg1K8O8G.pdf

⁴⁵ Strategies and Policies, The official website of Denmark, Πληροφορίες σχετικά με την κλιματική και ενεργειακή πολιτική της Δανίας, Ανακτήθηκε από: <http://denmark.dk/en/green-living/strategies-and-policies/>

έτσι ώστε σε περίπτωση πλημμύρας να λειτουργεί ως ένα φυσικό σύστημα αποστράγγισης.



Εικόνα 34: Όψη του πάρκου Tåsinge μετά την ολοκλήρωση των έργων ανάπλασης

[Πηγή: GHB Architects (συμμετείχαν στο έργο), <http://www.ghb-landskab.dk/en>]

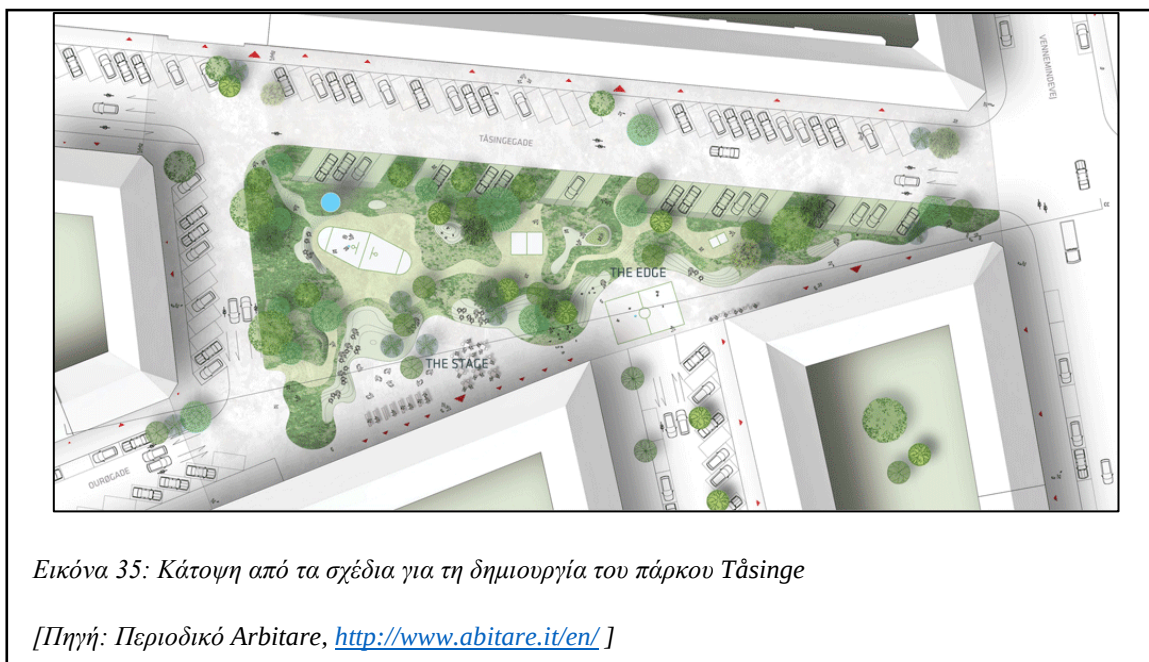
(β) Χρηματοδοτικές προϋποθέσεις: Το έργο ανέλαβε να ολοκληρώσει το αρχιτεκτονικό γραφείο Tredje Natur που ειδικεύεται σε τέτοιου είδους έργα⁴⁶. Με χρηματοδότη την Πόλη της Κοπεγχάγης, το έργο ξεκίνησε το 2011 και αναμένεται να ολοκληρωθεί μέχρι το τέλος του 2016. Μερικές από τις τεχνικές που χρησιμοποιούνται είναι η εγκατάσταση ποδηλατοδρόμων που θα συμπεριφέρονται ως κανάλια, πράσινες οροφές (*green roofs*) και αστικοί κήποι (*urban gardens*) καθώς και άλλου είδους κανάλια που θα μεταφέρουν το νερό από τη συνοικία στο λιμάνι. Ρόλο-κλειδί έχουν τα μικρά πάρκα που θα εγκατασταθούν σε διάφορα οικοδομικά τετράγωνα.

Ένα από αυτά είναι το πάρκο Tåsinge (Εικόνα 34). Αποτέλεσε το πρώτο μέρος της ανάπλασης και ολοκληρώθηκε το 2014. Η βλάστηση αλλά και η πεζοδρόμηση που προστέθηκε δίνει κλίση στην επιφάνεια του εδάφους που θα οδηγήσει στην ασφαλή διαχείριση και μεταφορά των υδάτων σε περίπτωση πλημμύρας. Η ανάπλαση άλλων οικοδομικών τετραγώνων της συνοικίας βρίσκεται σε εξέλιξη.

Οι υπεύθυνοι του έργου υποστηρίζουν πως με τη στρατηγική αυτή σκοπεύουν να επενδύσουν στο πράσινο (στη βλάστηση) και στο γαλάζιο (στο νερό) έναντι του γκριζου (του τσιμέντου). Η απόφαση αυτή βασίστηκε στις αναλύσεις για την κοστολόγηση του έργου. Από αυτές προέκυψε ότι η εγκατάσταση αγωγών για τη διαχείριση πλημμυρών θα ήταν αισθητά πιο ακριβή από τις μεθόδους προσαρμογής

⁴⁶ Tredje Natur, Ανακτήθηκε από: <http://tredjenatur.dk/en/>

που εφαρμόστηκαν. Σε συνέντευξη του, εκπρόσωπος του Δήμου της πόλης δήλωσε πως «Ακόμη και αν δεν προκύψει καμία πλημμύρα ή καταιγίδα, το έργο θα εξακολουθεί να έχει αξία, διότι αποκτήσαμε μία ομορφότερη συνοικία»⁴⁷.



Εικόνα 35: Κάτοψη από τα σχέδια για τη δημιουργία του πάρκου Tåsinge

[Πηγή: Περιοδικό Arbitare, <http://www.abitare.it/en/>]

(γ) Συμβολή στην απόκριση στην ΚΑ: Η πόλη της Κοπεγχάγης, επιχειρεί να εφαρμόσει ένα σχέδιο ολιστικής αντιμετώπισης επικινδυνότητων και ενίσχυση της προστασίας από τις πλημμύρες που μπορεί να αντιμετωπίσει η πόλη μελλοντικά. Με τη μακροχρόνια παράδοση της στην πράσινη πολιτική, στοχεύει τόσο στην Προσαρμογή όσο και στον Περιορισμό. Οι τεχνικές που εφαρμόζονται φαίνεται να έχουν ελάχιστο οικολογικό αποτύπωμα ακόμα και αν ληφθεί υπόψη η παραγωγή ρύπων που παράχθηκε κατά τη διάρκεια υλοποίησης του έργου.

(δ) Επιδράσεις στην Τρωτότητα: Όσον αφορά τη διάσταση της κοινωνικής τρωτότητας σε τοπικό επίπεδο, το κόστος κατοίκησης στην πόλη είναι ιδιαίτερα υψηλό και μία τέτοια παρέμβαση αναμένεται να αυξήσει ακόμα περισσότερο τις αξίες γης. Παρόλα αυτά, η μορφή του έργου είναι τέτοια που εξυπηρετεί την ασφάλεια του συνόλου των κατοίκων με την προστασία που προβλέπεται να παρέχει. Σε διεθνές επίπεδο, δεν έχουν όλες οι πόλεις τη δυνατότητα να εφαρμόσουν αντίστοιχα σχέδια. Από τη στιγμή που το έργο είναι δημόσιο, απαιτείται τόσο η κατάλληλη πολιτική

⁴⁷ Από το άρθρο της Al Jazeera (26/1/2015), *Copenhagen unveils first climate-change adapted neighborhood*, Ανακτήθηκε από: <http://america.aljazeera.com/articles/2015/1/26/copenhagen-worlds-first-climate-adjusted-neighborhood.html>

οργάνωση όσο και οι απαραίτητοι πόροι. Το έργο δε φαίνεται να εγκυμονεί το ενδεχόμενο εκδήλωσης τρωτότητας σε άλλου είδους επικινδυνότητες.

(ε) Πολιτική και κοινωνική αποδοχή: Οι πολίτες της Κοπεγχάγης φαίνεται να αποδέχονται το γενικότερο σχέδιο και τις παρεμβάσεις που έχουν ήδη πραγματοποιηθεί. Στα εγκαίνια του πάρκου πραγματοποιήθηκε εκδήλωση με αρκετά μεγάλη συμμετοχή. Ορισμένοι από τους κατοίκους επιμελούνται έναν αστικό κήπο στην οροφή ενός από τα κτίρια της γειτονίας, συμβάλλοντας έτσι στην όλη προσπάθεια. Αμφισβητείται όμως ο βαθμός ενημέρωσης των κατοίκων για τέτοια έργα καθώς δημοσιογραφική έρευνα έδειξε πως το συγκεκριμένο έργο δεν ήταν ιδιαίτερα γνωστό σε κατοίκους άλλων περιοχών της πόλης¹⁴.

(στ) Κοινωνικο-οικονομική ταυτότητα Παρότι η λύση δεν απαιτεί ιδιαίτερη προσαρμογή των πολιτών σε νέες συνθήκες διαβίωσης, κρίνεται σημαντικός ο ρόλος που έχει εδώ η ταυτότητα των κατοίκων και η σχετικά ανεπτυγμένη οικολογική συνείδησή τους. Σε θεωρητικό επίπεδο η επίδραση που πιθανολογείται για τον κοινωνικο-οικονομικό χαρακτήρα μιας πόλης που θα εφαρμόζε ένα τέτοιο μέτρο, εκτός της πιθανότητας για αύξηση των αξιών γης στην περιοχή, είναι η ανάπτυξη νέων χρήσεων (προσέλκυση δραστηριοτήτων).

(ζ) Διάρκεια στο χρόνο: Η λύση που εφαρμόζεται είναι σχετικά άμεση, αν συλλογιστεί κανείς το μέγεθος ενός τέτοιου έργου. Παράλληλα κρίνεται πιθανός ο μακροπρόθεσμος χαρακτήρας του έργου με την προϋπόθεση βέβαια της συντήρησης των νέων υποδομών και των χώρων πρασίνου. Θα μπορούσε όμως, η λύση αυτή να εφαρμοστεί σε περιοχές με διαφορετικά κοινωνικά και οικονομικά χαρακτηριστικά σε άλλες χώρες ή ακόμα και στην ίδια πόλη;

B) Προάστια με ανθεκτικότητα στις ανεμοθύελλες στη Μεσο-δυτική Αμερική

(α) Στόχος-Ομάδα κάλυψης: Ο σχεδιαστής *Ted Givens* παρατηρεί πως ο άνθρωπος έχει την τάση να επιβάλλεται και να μεταβάλλει το περιβάλλον συχνά διαταράσσοντας τη φυσιολογική οικολογική ομοιόσταση του οικοσυστήματος. Σε μια προσπάθεια αποφυγής αυτής της τάσης, εκείνος και η ομάδα του ερευνούν μεθόδους για εφαρμογές του κινητικού σχεδιασμού (kinetic design), με στόχο να παρέχουν ασφαλείς επιλογές για στέγαση σε περιβάλλοντα με απρόβλεπτες κλιματικές συνθήκες⁴⁸. Έτσι, θεωρώντας ως περιοχή εφαρμογής τη μεσο-δυτική Αμερική, σχεδίασαν ένα συγκρότημα κατοικιών που θα έχει ικανότητα προστασίας από τους στροβίλους επιδιώκοντας παράλληλα την εναρμόνιση με το φυσικό περιβάλλον.



Εικόνα 36: Αναπαράσταση μιας εκ των κατοικιών του σχεδίου

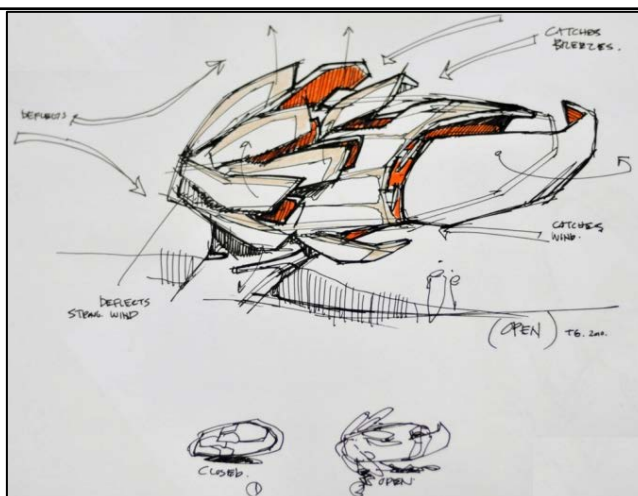
[Πηγή: Ο ιστότοπος Arch Daily,
<http://www.archdaily.com>]

Η ομάδα σχεδιασμού προβλέπει πως το συγκρότημα θα συνδέεται με ένα σύστημα αισθητήρων που θα έχει τη δυνατότητα λήψης και ερμηνείας δεδομένων για τις καιρικές συνθήκες⁴⁹. Σε περίπτωση ανεμοθύελλας, το σύστημα ενεργοποιείται μεταφέροντας τα κτίρια εντός του εδάφους καθώς καθένα από αυτά συνδέεται με μία μορφή υπόγειου χώρου καταφυγής (καταπακτής). Μιμούμενες τις κινήσεις των χελωνών που εισέρχονται στο κέλυφος τους για να προστατευτούν από τους κινδύνους, οι κατοικίες εισέρχονται στο έδαφος μέχρις ότου ο κίνδυνος να παρέλθει (Εικόνα 36). Για το λόγο αυτό, το σχέδιο τιτλοφορήθηκε “*Erupting Stability*” ή «*Αναδυόμενη*»

⁴⁸ 10 Design, Ανακτήθηκε από: <http://www.10design.co/press-releases/tornado-proof-house>

⁴⁹ Ηλεκτρονικό περιοδικό Web Urbanist, Ανακτήθηκε από:
<http://weburbanist.com/2012/08/16/erupting-stability-tornado-proof-suburb-inspired-by-turtles/>

σταθερότητα». Οι κατοικίες αναδύονται από το έδαφος όταν οι συνθήκες το επιτρέπουν αλλά η σταθερότητα τους είναι εξασφαλισμένη ανεξαρτήτως καιρού.



Εικόνα 37: Σχέδια που αναπαριστούν τον τρόπο με τον οποίο το κτίριο «κλείνει» το κέλυφός του για να εισέλθει στο έδαφος, όπως μια χελώνα

[Πηγή: Η ιστοσελίδα του αρχιτεκτονικού γραφείου 10Design, <http://www.10design.co/>]

(β) Χρηματοδοτικές προϋποθέσεις: Υπεύθυνος του έργου είναι το Αρχιτεκτονικό γραφείο 10 Design από το Χονγκ Κονγκ με επικεφαλής τον Ted Givens. Δεν υπάρχουν πληροφορίες αν υπάρχουν δημόσιοι ή ιδιωτικοί φορείς που σκοπεύουν να χρηματοδοτήσουν το έργο καθώς βρίσκεται σε ερευνητικό στάδιο. Η ομάδα έχει μελετήσει διάφορα νέα υλικά και τεχνολογίες που θα μπορούσαν να οδηγήσουν στην υλοποίηση ενός τέτοιου σχεδίου, χωρίς όμως να προβλέπεται κάποιο χρονοδιάγραμμα υλοποίησης. Άγνωστο παραμένει και το κόστος ενός τέτοιου έργου, προβλέπεται όμως υψηλό αφού φαίνεται να απαιτεί τεχνικές που δεν έχουν ακόμα εφαρμοστεί.

(γ) Συμβολή στην απόκριση στην ΚΑ: Το έργο στοχεύει στην προστασία της συνοικίας από τους στροβίλους και άρα στην προσαρμογή σε υφιστάμενες αλλά και μελλοντικές επικινδυνότητες. Συγχρόνως αναγνωρίζεται η πρόθεση για περιορισμό καθώς οι κατοικίες προβλέπεται να χρησιμοποιούν παθητικά ενεργειακά συστήματα. Η ιδιάζουσα μορφή των κατασκευών όμως, προκαλεί αμφιβολίες για την ικανότητα προστασίας της συνοικίας από άλλες επικινδυνότητες (π.χ. πλημμύρες). Παράλληλα, το οικολογικό αποτύπωμα ενός τέτοιου έργου εγείρει σημαντικά ερωτήματα. Είναι δυνατό ένα σχέδιο τέτοιων διαστάσεων και σύνθετων τεχνικών να πραγματοποιηθεί χωρίς να επιβαρύνει το περιβάλλον; Ποιες θα ήταν οι εκπομπές ΘΑ για κατασκευή των κατοικιών ή ακόμα για τη συντήρησή τους; Μπορούμε να θεωρήσουμε ότι το έργο

προσαρμόζεται τόσο στο φυσικό περιβάλλον όσο και στην ΚΑ αφού απαιτεί την επέμβαση σε αυτό, για τη δημιουργία των ασφαλών υπόγειων χώρων;

(δ) Επιδράσεις στην Τρωτότητα: Δεδομένου του υψηλού του κόστους, ένα τέτοιο έργο θα μπορούσε να ενισχύσει την κοινωνική τρωτότητα των κατοίκων της περιοχής που δε θα είχαν τη δυνατότητα να κατοικήσουν σε αυτό ενώ εκτίθενται στον ίδιο κίνδυνο. Έπειτα, δεν είναι πολλές οι πόλεις στις οποίες θα μπορούσε να εφαρμοστεί ένα τόσο προηγμένο σχέδιο. Με τα σημερινά δεδομένα, αμφισβητείται η ικανότητα ενός τέτοιου σχεδίου να καταπολεμήσει διάφορες μορφές τρωτότητας.

(ε) Πολιτική και κοινωνική αποδοχή: Τα πρωτόγνωρα χαρακτηριστικά του σχεδίου μπορεί να εξελιχθούν σε εμπόδιο για την πολιτική και κοινωνική αποδοχή του σχεδίου. Η κινητικότητα της κατασκευής απαιτεί επίσης τη διάθεση προσαρμογής σε ένα περιβάλλον που οι άνθρωποι δεν έχουν συνηθίσει.



Εικόνα 38: Όψη από τα σχέδια του συγκροτήματος στην οποία διαφαίνονται οι υπόγειοι χώροι καταφυγής,

[Πηγή: Ο ιστότοπος Arch Daily, <http://www.archdaily.com>]

(ζ) Κοινωνικο-οικονομική ταυτότητα: Μία τέτοια παρέμβαση προβλέπεται να έχει άμεση επίδραση στην κοινωνικο-οικονομική ταυτότητα της πόλης όπου θα εφαρμοστεί καθώς ορίζει μία νέα μορφή ανάπτυξης. Σε περίπτωση εφαρμογής, κρίνεται πως θα υπήρχε ενδιαφέρον στη μελέτη της επίδρασης αυτής.

(στ) Διάρκεια στο χρόνο: Δημιουργείται έπειτα η απορία αν ένα τέτοιο σύστημα θα μπορούσε να έχει διάρκεια στο χρόνο και αν θα ήταν δυνατό να ενσωματωθεί σε υφιστάμενες ήδη ανεπτυγμένες περιοχές. Επίσης γεννώνται ερωτήματα σε σχέση με τα αναγκαία εδαφικά χαρακτηριστικά των περιοχών εγκατάστασης ενός τέτοιου συστήματος και τις επιδράσεις τους στο κόστος κατασκευής του. Εν τέλει αυτό που

αμφισβητείται είναι αν όντως υφίσταται το στοιχείο της «σταθερότητας» που προτείνει ο τίτλος της παρέμβασης.

4.3.3 Παρεμβάσεις σε δημόσιους ανοικτούς χώρους

A) The BIG “U”: Ολική ανάπλαση για θωράκιση της πόλης-Νέα Υόρκη, ΗΠΑ



Εικόνα 39: Όψη της περιοχής του Μανχάταν όπως αυτή έχει οραματιστεί με την πραγματοποίηση της ανάπλασης

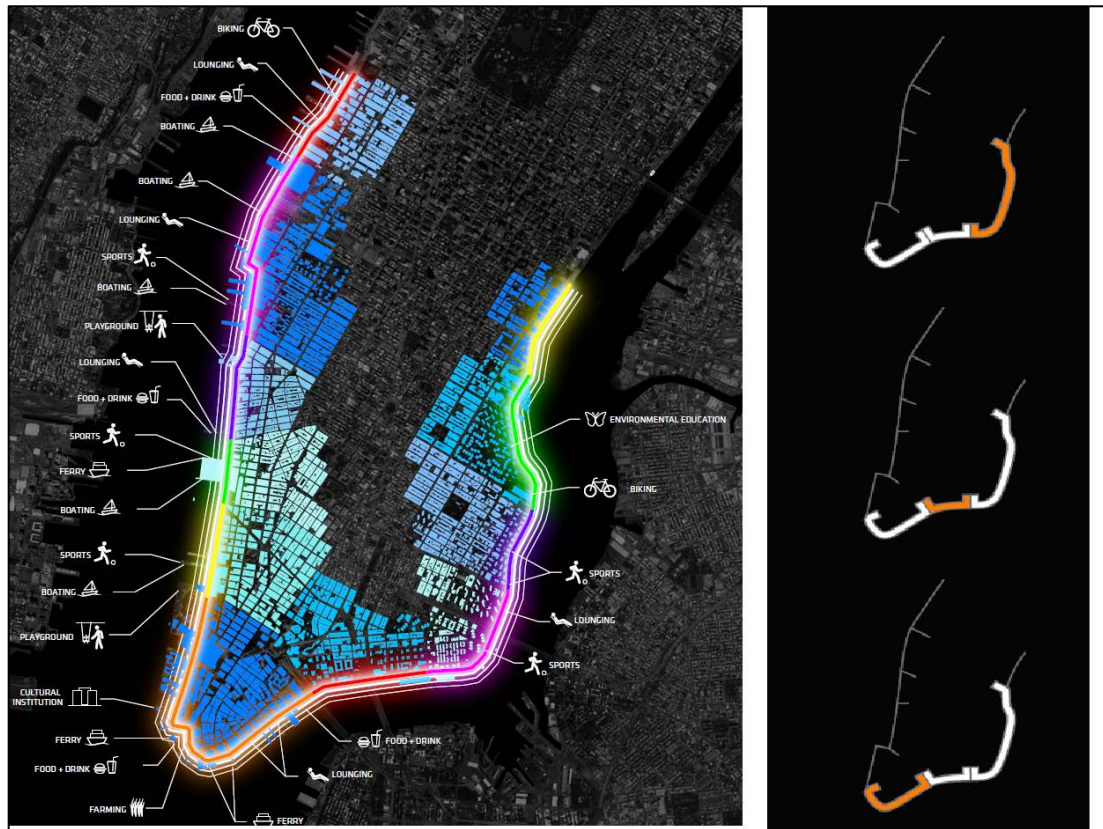
[Πηγή: Από την έκθεση για την πρόταση της ομάδας σχεδιασμού “The Big “U”, Rebuild by Design”, http://www.rebuildbydesign.org/wordpress/wp-content/uploads/briefing/BIG_IP_Briefing_Book.pdf]

(α) Σκοπός-Ομάδα κάλυψης: Η συγκεκριμένη λύση αποτελεί ένα σχέδιο κολοσσιαίων διαστάσεων, πολυδιάστατο τόσο στον τρόπο που αναπτύχθηκε όσο και στην εφαρμογή του. Αφορμή δόθηκε από τις καταστροφικές συνέπειες του τυφώνα Σάντυ (Hurricane Sandy) για τις Βορειο-ανατολικές Πολιτείες των ΗΠΑ. Οι κρατικές δημόσιες αρχές, σε συνεργασία με διάφορους άλλους φορείς διοργάνωσαν ένα διαγωνισμό για την αναζωογόνηση της ευρύτερης περιφέρειας της Νέας Υόρκης. Στόχος του προγράμματος “Rebuild by Design” είναι η ανάπτυξη καινοτόμων και εφαρμόσιμων λύσεων που θα ανταποκρίνονται στις πιο σύνθετες ανάγκες της περιφέρειας⁵⁰.

Στο πλαίσιο αυτό, η νικητήρια ομάδα παρουσίασε ένα εκτεταμένο σχέδιο ανάπλασης της ακτογραμμής της περιοχής του Μανχάταν με τίτλο “The Big U” (αναφερόμενη στο

⁵⁰ Rebuild by Design, Η ιστοσελίδα του διαγωνισμού, Ανακτήθηκε από: <http://www.rebuildbydesign.org/what-is-rebuild-by-design/>

σχήμα της περιοχής) και στόχο την ανάπτυξη ενός συστήματος προστασίας για πλημμύρες και καταιγίδες. Η πρόταση αποτελείται από σχέδια-σκέλη για τρεις περιοχές της πόλης που εκτείνονται διαδοχικά (Εικόνα 41) καλύπτοντας απόσταση 16 χιλιομέτρων (10 μίλια).



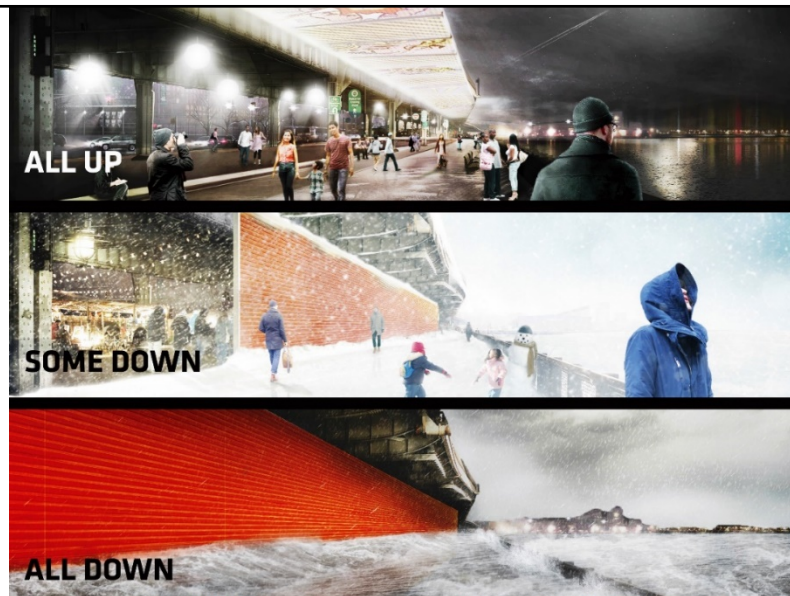
Εικόνα 40: Οι δραστηριότητες αναψυχής που προβλέπεται να αναπτυχθούν στην ευρύτερη περιοχή (αριστερά)

Εικόνα 41: Η ανάπλαση χωρίζεται σε τρία σχέδια κατά μήκος της ακτογραμμής του Μανχάταν (δεξιά)

[Πηγή: Από την έκθεση για την πρόταση της ομάδας σχεδιασμού “The Big “U”, Rebuild by Design”, http://www.rebuildbydesign.org/wordpress/wp-content/uploads/briefing/BIG_IP_Briefing_Book.pdf]

Κάθε σκέλος του σχεδίου προβλέπει τη διαμόρφωση μίας ζώνης προστασίας από τις πλημμύρες, ανεξάρτητη από τις άλλες δύο ζώνες της πρότασης. Μεταξύ των καινοτομιών που αναπτύσσονται για την εξασφάλιση αντιπλημμυρικών υποδομών ξεχωρίζει ένα σύστημα μετακινούμενων τοίχων. Οι τοίχοι αυτοί θα θωρακίζουν την περιοχή σε περίπτωση πλημμύρας. Υπό φυσιολογικές συνθήκες μπορούν ανυψώνονται και να χρησιμοποιούνται ως στέγαστρα ενώ θα διακοσμηθούν με εικαστικές παρεμβάσεις από τους καλλιτέχνες της συνοικίας (Εικόνα 42).

Εκτός από την προστασία, οι τρεις ζώνες στο σύνολο τους θα παρέχουν ένα πεδίο ανάπτυξης κοινωνικών και κοινοτικών δραστηριοτήτων με έμφαση στην αναψυχή (Εικόνα 40). Με τον τρόπο αυτό επιχειρείται η ανάπτυξη μίας σύνδεσης των συνοικιών της πόλης καθώς οι κάτοικοι θα μπορούν να δραστηριοποιούνται σε διάφορα σημεία αυτής.



Εικόνα 42: Οι διάφορες μορφές χρήσης των τοίχων που θα εγκατασταθούν

[Πηγή: Η ιστοσελίδα του ιδρύματος Lafarge Holcim, Lafarge Holcim Foundation, <https://www.lafargeholcim-foundation.org/projects/the-dryline#>]

(β) Χρηματοδοτικές προϋποθέσεις: Οι υπεύθυνοι του έργου, υπό το όνομα *BIG TEAM*, είναι μια ομάδα από γραφεία σχεδιασμού από διάφορες χώρες. Η χρηματοδότησή του πραγματοποιείται τόσο από δημόσιους όσο και ιδιώτες σπόνσορες. Από τη μελέτη του μεγαλεπήβολου σχεδίου γίνεται προφανές πως τόσο οι σχεδιαστές όσο και οι φορείς που σχετίζονται με το έργο, εμφανίζονται πλήρως δεσμευμένοι για την επιτυχία του. Με κόστος που ανέρχεται στα \$355 εκατομμύρια, η πραγματοποίησή του θα έχει σημασία σε εθνικό ή ακόμα και σε διεθνές επίπεδο. Η υλοποίηση του έργου ξεκίνησε το 2014 και προβλέπεται να διαρκέσει μέχρι το 2020⁵¹. Τον Ιούνιο του 2016 πραγματοποιήθηκε δημόσια ενημέρωση για την εξέλιξη του προγράμματος στην οποία, η δημόσια εκπρόσωπος περιέγραψε τα έργα που εκτελούνται διαμορφώνοντας το

⁵¹ Η έκθεση της πρότασης περιλαμβάνει χρονοδιάγραμμα των έργων για την ολοκλήρωση “The Big “U”, Rebuild by Design” σελ.240-241, Ανακτήθηκε από: http://www.rebuildbydesign.org/wordpress/wp-content/uploads/briefing/BIG_IP_Briefing_Book.pdf

πρώτο σκέλος της παρέμβασης που χωροθετείται στο ανατολικό τμήμα της περιοχής αναμόρφωσης (*East Side Coastal Resilience Project*)⁵².



(γ) **Συμβολή στην απόκριση στην ΚΑ:** Ο *Shaun Donovan*, γραμματέας του εθνικού τμήματος Στέγασης και Αστικής Ανάπτυξης της χώρας, ήταν εκείνος που ανακοίνωσε την προκήρυξη διαγωνισμού που ανέδειξε το σχέδιο. Στην τότε δήλωση του τόνισε πως το γεγονός ότι ο τυφώνας *Sandy* συνέτριψε τις κοινότητες της περιφέρειας, ήταν μια υπενθύμιση της σημασίας που η ΚΑ θα έχει σε κάθε τομέα ανάπτυξης και σχεδιασμού, καθιστώντας επιτακτικό αυτές να γίνουν πιο ανθεκτικές και βιώσιμες⁵³. Με ένα σχέδιο τέτοιων διαστάσεων οι αρμόδιοι στοχεύουν στη συμβολή στην απόκριση στην ΚΑ ως εξής: με τη θωράκιση έναντι των φυσικών καταστροφών και την Προσαρμογή στην ΚΑ, την ανάπτυξη ανθεκτικότητας, όπως υποστηρίζουν, για μία από τις μεγαλύτερες

⁵² Συνέντευξη Τύπου που πραγματοποιήθηκε τον Ιούνιο του 2016 σχετικά με το στάδιο στο οποίο βρίσκεται το έργο, Update: East Side Coastal Resilience Project, Ανακτήθηκε από: <https://vimeo.com/album/4007148/video/171423409>

⁵³ Shaun Donovan, Secretary of the US Department of Housing and Urban Development (HUD), Ανακτήθηκε από: <http://www.rebuildbydesign.org/what-is-rebuild-by-design/#challenge>

μητροπόλεις στον κόσμο. Το αστικό περιβάλλον στο οποίο αναπτύσσεται το σχέδιο είναι εξαιρετικά πυκνοκατοικημένο και τρωτό.

Μια τέτοια ανάπλαση σχεδόν σίγουρα θα έχει σημαντικό οικολογικό αποτύπωμα κατά την υλοποίηση της. Όμως, η μεγάλη ποσότητα πρασίνου που θα εγκατασταθεί στην περιοχή σε συνδυασμό με τις πεζοδρομήσεις και κυρίως την αυξημένη προστασία που εξασφαλίζεται έναντι πλήθους επικινδυνότητων φαίνονται να αντισταθμίζουν τις επιπτώσεις του έργου σε βάθος χρόνου και να προσφέρουν πολλαπλά οφέλη, συμβάλλοντας και στο Μετριασμό.

(δ) Επιδράσεις στην Τρωτότητα: Από τη στιγμή που το σχέδιο προβλέπεται για ανοιχτούς δημόσιους χώρους φαίνεται να προωθείται η ισότητα για όλους τους κατοίκους της πόλης. Βέβαια, δεν είναι ακόμα σίγουρο κατά πόσο όλοι οι κάτοικοι θα έχουν τη δυνατότητα να συμμετέχουν στις διάφορες δραστηριότητες αναψυχής που θα αναπτύσσονται στο χώρο και αν αυτές θα κοστολογούνται. Η εξασφάλιση προστασίας όμως που είναι και ο βασικός στόχος, φαίνεται να καλύπτεται και να επιδρά θετικά στην τρωτότητα.

Το ερώτημα αν μία τέτοια πρόταση θα μπορούσε να εφαρμοστεί σε άλλες πόλεις αποτελεί και αυτό μια πρόκληση όπως το σύνολο της πρότασης. Σε διεθνές επίπεδο και ειδικά όσον αφορά αναπτυσσόμενες χώρες όπου η ανάγκη για θωράκιση είναι επίσης επιτακτική, θεωρείται αμφίβολη μία τέτοια εφαρμογή λόγω βασικών ελλείψεων τόσο πόρων όσο και θεσμών που θα μπορούσαν να συντονίσουν τέτοιες προσπάθειες.

(ε) Κοινωνική και πολιτική αποδοχή: Τόσο για την ανάπτυξη της πρότασης όσο και για την εφαρμογή της, οι σχεδιαστές δίνουν ιδιαίτερη σημασία στη διαδικασία της συμμετοχικής διακυβέρνησης. Με μία σειρά εκδηλώσεων-σεμιναρίων η ομάδα στοχεύει στη συμμετοχή και στην ανάπτυξη ενδιαφέροντος από μέρος των πολιτών. Ενδεικτικά, στην πρώτη φάση του σχεδίου πραγματοποιήθηκε εργαστήριο (*workshop*) όπου χρησιμοποιήθηκαν διαδραστικά μοντέλα ώστε οι συμμετέχοντες να κατανοήσουν τον τρόπο σχεδιασμού αντιπλημμυρικής προστασίας. Είχαν ακόμα τη δυνατότητα να σχεδιάσουν οι ίδιοι προτάσεις για την όψη που θέλουν να αποκτήσει το παραλιακό μέτωπο, τα οποία λήφθηκαν υπόψη στο μετέπειτα σχεδιασμό (Εικόνες 44, 45).

Η προσπάθεια για την ανάπτυξη συμμετοχικής διακυβέρνησης στο πλαίσιο του έργου θεωρείται καθοριστικής σημασίας. Με τον τρόπο αυτό οι πολίτες, εκτός άλλων

πλεονεκτημάτων, αισθάνονται ότι συμβάλλουν στο έργο. Έτσι πέραν της πολιτικής στήριξης του σχεδίου, εξασφαλίζεται και η κοινωνική αποδοχή.



Εικόνες 44, 45: Στιγμιότυπα από τα εργαστήρια για το κοινό που αποτελούν μέρος του σχεδίου

[Πηγή: Από την έκθεση για την πρόταση της ομάδας σχεδιασμού “The Big “U”, Rebuild by Design”,
http://www.rebuildbydesign.org/wordpress/wp-content/uploads/briefing/BIG_IP_Briefing_Book.pdf]

(στ) Κοινωνικο-οικονομική ταυτότητα: Παράλληλα με αυτό, η σταδιακή μορφή που έχουν τα έργα, τους επιτρέπουν να ενσωματωθούν σταδιακά στην ταυτότητα της ποικιλόμορφης πόλης που οι σχεδιαστές φαίνεται να συμμερίζονται για την ανάπτυξη του σχεδίου. Υποστηρίζουν ότι το σχέδιο θα πραγματοποιηθεί σε διάφορα στάδια ανάπτυξης με μεθόδους ενσωμάτωσης τέτοιες ώστε να μη δημιουργούν προβλήματα πρόσβασης στην περιοχή κατά την κατασκευή (Εικόνα 46). Μεταβάλλουν το χαρακτήρα της πόλης, αλλά με ομαλό τρόπο που επιτρέπει στους πολίτες να ανταποκριθούν στην αλλαγή χωρίς η πόλη να μετατρέπεται σε εργοτάξιο.

(ζ) Διάρκεια στο χρόνο: Σχετικά με τη διάρκεια του έργου στο χρόνο η υλοποίηση προβλέπεται σε σχετικά άμεσο χρονικό διάστημα. Η παρέμβαση θα αλλάξει ριζικά την όψη της πόλης με εμφανείς μακροπρόθεσμες βλέψεις. Η ομάδα σχεδιασμού τονίζει την ελαστικότητα και τη σχετική ευκολία υλοποίησης των σχεδίων, ότι δηλαδή δεν απαιτούν τη χρήση ιδιαίτερα σύνθετων τεχνολογιών. Καθώς η προσαρμοστικότητα αποτελεί συνειδητό στόχο των σχεδιαστών, τα στοιχεία της ευελιξίας και του μετασχηματισμού είναι ορατά σε διάφορα μέρη του σχεδίου με χαρακτηριστικούς τους

μετακινούμενους τοίχους με τις πολλαπλές χρήσεις. Εκτιμάται ότι η επιτυχία του σχεδίου μπορεί να προσφέρει χρήσιμα μαθήματα και σε άλλες χώρες.



Εικόνα 46: Σχέδια που αναπαριστούν τη σταδιακή ανάπλαση της περιοχής

[Πηγή: Από την έκθεση για την πρόταση της ομάδας σχεδιασμού “The Big “U”, Rebuild by Design”,
http://www.rebuildbydesign.org/wordpress/wp-content/uploads/briefing/BIG_IP_Briefing_Book.pdf]

B) TransMilenio & E-taxis: Αναβάθμιση του δικτύου μέσων μαζικής μεταφοράς-Μπογκοτά, Κολομβία



Εικόνα 47: Ένα από τα λεωφορεία Transmilenio στο κέντρο της πόλης

[Πηγή: C40, <http://www.c40.org/>]

(α) Στόχος-Ομάδα κάλυψης: Μετά από 30 χρόνια άκαρπης προσπάθειας για το σχεδιασμό και την κατασκευή ενός δικτύου μετρό στην πρωτεύουσα της Κολομβίας, οι δημόσιες αρχές αποφάσισαν να επενδύσουν στη δημιουργία ενός νέου αστικού δικτύου λεωφορείων ταχείας κυκλοφορίας (*bus rapid transit, BRT*) με το όνομα *TransMilenio*⁵⁴. Έτσι, το συγκεκριμένο έργο με έτος εκκίνησης το 2000 που διαρκεί ως σήμερα έχει ως στόχο τη σταδιακή αντικατάσταση των πετρελαιοκίνητων λεωφορείων με υβριδικά ή πλήρως ηλεκτρικά συστήματα⁵⁵. Από τα 18.000 λεωφορεία που εξυπηρετούν το κοινό, τα 2.200 έχουν ενσωματωθεί στο *BRT* με το δίκτυο επεκτείνεται σηματοδοτώντας νέες φάσεις του προγράμματος. Από το 2014 εφαρμόζεται πρόγραμμα χρήσης υβριδικών λεωφορείων με τη φιλοδοξία σταδιακά να αντικαταστήσουν το σύνολο του στόλου.

Όμως, οι πολιτικές αρχές επεκτείνουν τις βλέψεις τους και στη χρήση οχημάτων ταξί που θα είναι φιλικότερα προς το περιβάλλον. Δεδομένου ότι τα οχήματα ταξί είναι αυτά που προκαλούν τις υψηλότερες εκπομπές ανά επιβάτη, το 2013, σε συνεργασία με το πρόγραμμα για την ανάπτυξη ανθεκτικών πόλεων C40⁵⁶, τέθηκαν σε κυκλοφορία 46

⁵⁴ Lonely Planet, Ανακτήθηκε από: <http://www.lonelyplanet.com/colombia/bogota/transport/getting-around/local-transport>

⁵⁵ C40, Ανακτήθηκε από: <http://www.c40.org/profiles/2013-bogota>

⁵⁶ C40, Ανακτήθηκε από: <http://www.c40.org/>

ηλεκτρικά ταξί. Η χρήση τους μειώνει τις εκπομπές από τα αντίστοιχα συμβατικά οχήματα κατά 70%.



Εικόνα 48: Ένα από τα ηλεκτρικά ταξί της Μπογκοτά

[Πηγή: C40, <http://www.c40.org/>]

(β) Χρηματοδοτικές προϋποθέσεις: Το έργο αποτελεί κρατική πρωτοβουλία ενώ υπεύθυνοι για το σχεδιασμό ήταν μία σειρά εταιριών με κύρια την κινεζική εταιρία *BYD Co., Ltd* που παράγει τα οχήματα αυτά. Η χρηματοδότηση πραγματοποιήθηκε από δημόσιους και ιδιωτικούς φορείς. Προς προώθηση του προγράμματος, η κυβέρνηση της χώρας έχει θεσπίσει φορολογία που ευνοεί τη χρήση τέτοιων οχημάτων. Όμως, η ανάγκη για επιπλέον χρηματικούς πόρους μπορεί να καθυστερήσει την ολοκλήρωση του προγράμματος. Οι αρμόδιοι διαπραγματεύονται το θέμα με επενδυτές όπως την *Παγκόσμια Τράπεζα (World Bank)* και τη *Διαμερικανική Τράπεζα Ανάπτυξης (Inter-American Development Bank)*.

(γ) Συμβολή στην απόκριση στην ΚΑ: Μπροστά στο υπερμέγεθες σχέδιο για την αστική ανάπλαση της Νέας Υόρκης, η προσπάθεια της Μπογκοτά ίσως να μη φαίνεται και τόσο βαρυσήμαντη. Οφείλουμε όμως να λάβουμε υπόψη την εξαιρετικά διαφορετική ταυτότητα και τις προκλήσεις που αντιμετωπίζουν πόλεις όπως αυτή. Για την πρωτεύουσα της Κολομβίας, η σταδιακή βελτίωση των οχημάτων μαζικής μεταφοράς είναι εξαιρετικά ενθαρρυντική από οικολογική σκοπιά καθώς κατατάσσεται μεταξύ των πόλεων της Λατινικής Αμερικής με τα υψηλότερα επίπεδα εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα. Η παρέμβαση αυτή αποτελεί ένα εκτεταμένο μέτρο για το Μετριασμό της ΚΑ. Δεν αφορά την Προσαρμογή (τουλάχιστον όχι άμεσα) και την προστασία κατά επικινδυνότητων αλλά εκ πρώτης όψεως δε φαίνεται να εκθέτει την

πόλη σε κάποιου είδους επικινδυνότητες. Συγχρόνως, το οικολογικό αποτύπωμα των μέσων μεταφοράς της πόλης μειώνεται σημαντικά.

(δ) Επιδράσεις στην Τρωτότητα: Η συγκεκριμένη παρέμβαση προωθεί δυναμικά το δικαίωμα στην ασφάλεια και τη μείωση της κοινωνικής τρωτότητας καθώς στοχεύει στα δημόσια μέσα μαζικής μεταφοράς. Η αναβάθμιση αυτών διευκολύνει τη μεταφορά του συνόλου των πολιτών, ενώ δε φαίνεται να δρα αρνητικά για άλλες μορφές τρωτότητας.

(ε) Κοινωνική και πολιτική αποδοχή: Η επίδραση ενός τέτοιου έργου στην ανάπτυξη της πόλης παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον. Καθώς το σχέδιο έχει αρχίσει να περνά σε εφαρμογή από το 2000, η παρέμβαση εμφανίζει επιδράσεις που έχουν ήδη οδηγήσει σε σειρά επιστημονικών μελετών. Με τη χρήση μεθοδολογιών αξιολόγησης επιπτώσεων, οι ερευνητές *Bocarejo, Portilla & Pérez* προέβησαν σε αξιολόγηση της επίδρασης του BRT στην πυκνότητα, τις χρήσεις και τις αξίες γης της πόλης λαμβάνοντας υπόψη προηγούμενες έρευνες στο θέμα (*Impacts of Transmilenio on density, land use, and land value in Bogotá*, 2012). Η έρευνα αποδεικνύει ότι η κατασκευή του δικτύου είναι μία από τις μεταβλητές που συνέβαλλαν σε αύξηση της πυκνότητας. Στη σύγχρονη εποχή η γενική τάση ανάπτυξης που παρουσιάζεται στις περισσότερες αναπτυσσόμενες πόλεις είναι η αστική εξάπλωση (*urban sprawl*). Όμως στην πόλη της Μπογκοτά από την εκκίνηση εφαρμογής του προγράμματος και έπειτα, παρατηρείται αύξηση της πυκνότητας και μάλιστα σε συγκεκριμένες περιοχές. Οι περιοχές που εξυπηρετούνται από το σύστημα, με έμφαση στις περιοχές της περιφέρειας της πόλης που απέκτησαν γραμμές σύνδεσης με το κέντρο, παρουσιάζουν μεγαλύτερη αύξηση πυκνότητας από τις περιοχές που δεν έχουν άμεση πρόσβαση στο BRT.

Όσον αφορά τη νομοθεσία σχετικά με τις χρήσεις γης, δεν υπάρχουν συγκεκριμένες πολιτικές για την ανάπτυξη στοχευμένης ανάπτυξης στις περιοχές όπου αναπτύσσεται το δίκτυο. Οι αλλαγές φαίνεται να πραγματοποιούνται καθοδηγούμενες από την εξέλιξη της αγοράς.

Το *Transmilenio* παρέχει πρόσβαση στην κεντρική περιοχή ανάπτυξης επιχειρησιακών δραστηριοτήτων (*Central Business District*) και στις κύριες περιοχές εργασίας. Η αύξηση της προσβασιμότητας φαίνεται να έχει αυξήσει τις τιμές των ακινήτων, επίδραση που μειώνεται με αύξηση της απόστασης από το δίκτυο. Παρόλα αυτά, τα

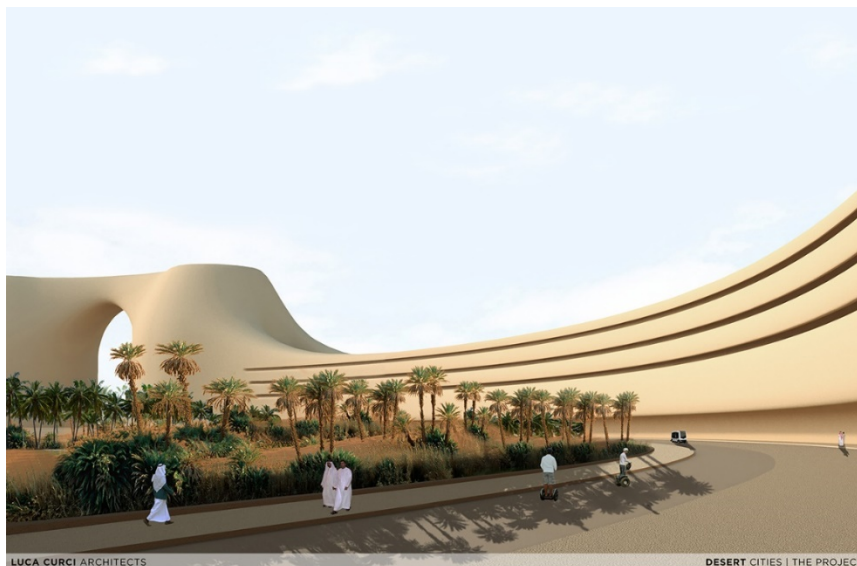
συμπεράσματα σχετικά με την επίδραση στις αξίες γης παραμένουν αβέβαια (χάρτες της έρευνας δίνονται στο παράρτημα).

(στ) Κοινωνικο-οικονομική ταυτότητα: Η σταδιακή ενσωμάτωση των οχημάτων λειτουργεί ευεργετικά ώστε τα οχήματα να ενσωματωθούν στην ιδιαίτερη ταυτότητα της πόλης ενώ όπως παρατηρείται, υπάρχουν θετικές συνδέσεις οικονομικού χαρακτήρα.

(ζ) Διάρκεια στο χρόνο: Η οικονομική δύναμη της χώρας και η ανάγκη για ένα εύλογο χρονικό διάστημα ενσωμάτωσης των οχημάτων περιορίζουν την πλήρη εφαρμογή του σχεδίου και την αξιολόγηση για τη διάρκεια ζωής του. Παρόλα αυτά, η αναβάθμιση που έχει ήδη πραγματοποιηθεί έχει κάνει το δίκτυο πιο ευέλικτο σε σύγκριση με την προηγούμενη συμβατική του μορφή. Παράλληλα, η παρέμβαση έχει προσελκύσει το ενδιαφέρον και άλλων πόλεων που επιδιώκουν να αναβαθμίσουν το συγκοινωνιακό τους δίκτυο.

4.3.4 Νέες αυτόνομες και αυτόρκες πόλεις και οικισμοί σε θαλάσσιες περιοχές, ερήμους

Α) “Desert Cities”: Βιώσιμες πόλεις στην έρημο



Εικόνα 49: Προσομοίωση της μορφής που θα έχει η πόλη

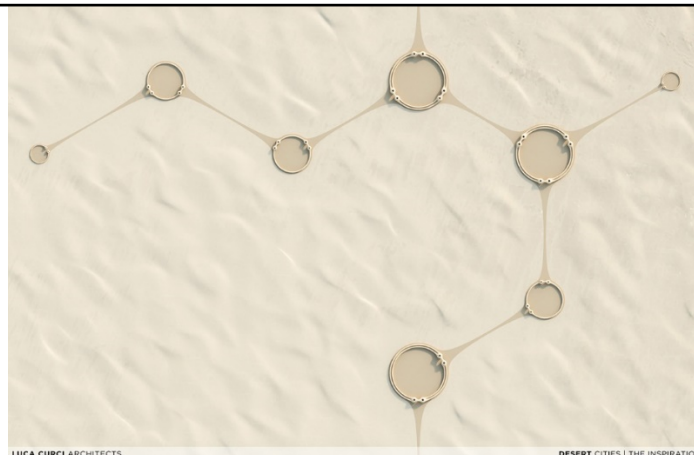
[Πηγή: Ιστοσελίδα του γραφείου Luca Curci Architects, <http://www.lucacurci.com/>]

(α) Στόχος-Ομάδα κάλυψης: Το σχέδιο με τίτλο “Desert cities” ή «πόλεις της ερήμου» προτείνεται ως «μια πρόταση έργου για ένα βιώσιμο τρόπο ζωής στην έρημο»⁵⁷ για περιοχές της Μέσης Ανατολής. Οι σχεδιαστές στοχεύουν στην ανάπτυξη ενός τρόπου ζωής που θα εξοικονομεί ενέργεια, θα χρησιμοποιεί ορθολογικές πηγές ενέργειας (*resources streamlining*), ενώ θα ενδυναμώνει τις ανθρώπινες σχέσεις. Στόχο της μελέτης αποτελεί δηλαδή η ανάπτυξη βιώσιμων κοινοτήτων (*sustainable communities*).

Όπως φαίνεται και από τις εικόνες του σχεδίου, η πόλη αναπτύσσεται σε διάφορες χωρικές μονάδες κυκλικής μορφής που θεωρούνται «χώροι ταυτότητας» (*identity-places*). Υπάρχουν τρεις τύποι τέτοιων χώρων που διαφέρουν ανάλογα με τις διαστάσεις, τη λειτουργία τους και τους κατοίκους που διαβιούν σε αυτούς. Οι μικρότεροι χώροι θα περιλαμβάνουν κατοικίες που θα στεγάζουν μικρό αριθμό οικογενειών σχηματίζοντας μία κοινότητα. Στους μεσαίου μεγέθους χώρους θα πλαισιώνονται λειτουργίες όπως ερευνητικά κέντρα, κέντρα πολιτισμού διοίκησης και

⁵⁷ Από την παρουσίαση του έργου, Ανακτήθηκε από:
http://www.lucacurci.com/press/desert_cities.pdf

υπηρεσίες. Οι μεγαλύτερες χωρικές μονάδες προβλέπεται να αναπτυχθούν ως πιο σύνθετες κοινότητες με πληθυσμό που θα φτάνει μέχρι τα 2.500 άτομα και όλες τις απαραίτητες λειτουργίες για τη άνετη διαβίωση αυτών (απασχόληση, πολιτισμικές εγκαταστάσεις κ.α.). Η συνολική έκταση του έργου προβλέπεται να καλύπτει μια περιοχή έκτασης 1.500 στρεμμάτων.



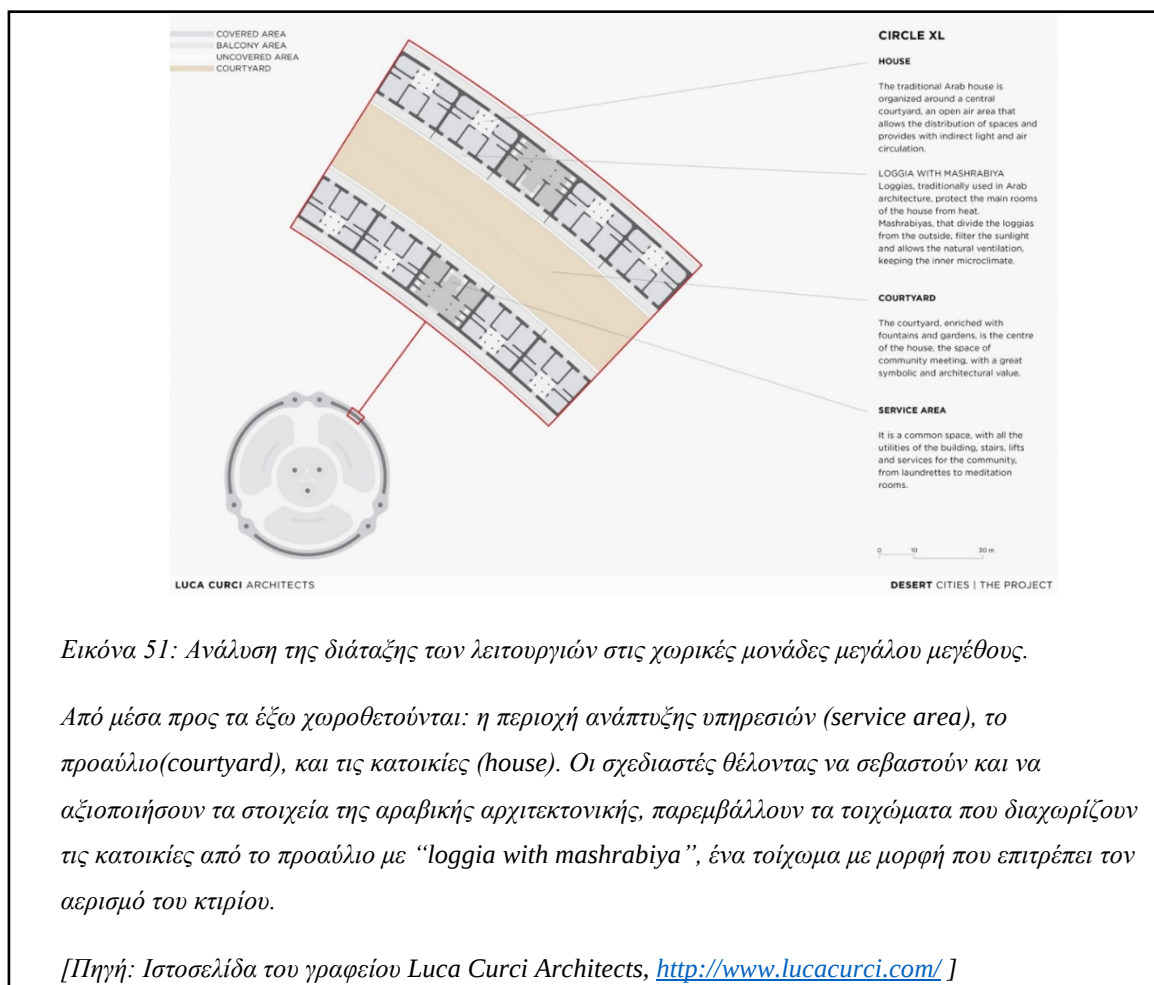
Εικόνα 50: Κάτοψη από τα σχέδια της «πόλης της ερήμου» όπου διακρίνονται τα τρία διαφορετικά μεγέθη των «χώρων ταυτότητας»

[Πηγή: Ιστοσελίδα του γραφείου Luca Curci Architects, <http://www.lucacurci.com/>]

(β) Χρηματοδοτικές προϋποθέσεις: Οι σχεδιαστές διευκρινίζουν πως η «πόλη της ερήμου» αποτελεί ένα στοχασμό πιθανών νέων μεθόδων κοινωνικής και οικονομικής οργάνωσης, πως πρόκειται για το όραμα «ενός μέλλοντος που ήδη ζούμε». Παρόλα αυτά το έργο δε φαίνεται να είναι άμεσο καθώς δεν έχει κοστολογηθεί, ούτε προβλέπεται κάποιο ενδεικτικό χρονοδιάγραμμα υλοποίησής του. Συνεπώς δεν υπάρχουν φορείς οι οποίοι να έχουν αναλάβει τα χρηματοδοτήματα του έργου.

(γ) Συμβολή στην απόκριση στην ΚΑ: Σύμφωνα με το σχέδιο η πόλη αυτή θα συμβάλει τόσο στο Μετριασμό όσο και στην Προσαρμογή για την απόκριση στην ΚΑ. Οι πόροι και τα δομικά υλικά της πόλης προβλέπεται να αποτελούνται αποκλειστικά από φυσικά οικολογικά υλικά με προέλευση από την ευρύτερη περιοχή κατασκευής. Όσο για τις πηγές ενέργειας που θα την τροφοδοτούν, σχεδιάζεται η αξιοποίηση των φυσικών πηγών που παρέχονται δηλαδή του ηλίου και του ανέμου. Τέτοιες παράμετροι συμβάλλουν σημαντικά στην ελαχιστοποίηση του οικολογικού αποτυπώματος που θα είχε μια τέτοια πόλη, τόσο κατά την κατασκευή όσο και κατά τη λειτουργία της. Όμως, η ικανότητα προστασίας της πόλης σε επικινδυνότητες δεν αποτελεί αντικείμενο πραγμάτευσης στο παρόν σχέδιο. Δημιουργεί έτσι αναπάντητα ερωτήματα για τις

προκλήσεις που θέτει η περιοχή χωροθέτησης. Παραδείγματος χάριν, σε περίπτωση πρόκλησης κάποιας αναπόφευκτης καταστροφής στην πόλη είναι εφικτή η ανταπόκριση με άλλες πόλεις για τη διαχείριση της κατάστασης;



(δ) Επιδράσεις στην τρωτότητα: Ο χαρακτήρας της πόλης που παρουσιάζεται, παραπέμπει σε έναν πολυτελή τρόπο ζωής που μικρή μερίδα του πληθυσμού θα μπορούσε να εξαγοράσει, συλλογιζόμενοι τόσο το τοπικό όσο και το διεθνές επίπεδο. Συγχρόνως, καθώς η πρόταση προβλέπει ένα μικρό αριθμό κατοίκων για τις πόλεις αυτές, γίνεται ίσως μία σύνδεση με τις διάφορες περιφραγμένες κοινότητες (*gated communities*) που υπάρχουν ανά τον κόσμο, που κάθε άλλο παρά παραπέμπουν στην ανάπτυξη ισότητας και τη μείωση της κοινωνικής (κυρίως) τρωτότητας έναντι των όποιων επικινδυνοτήτων.

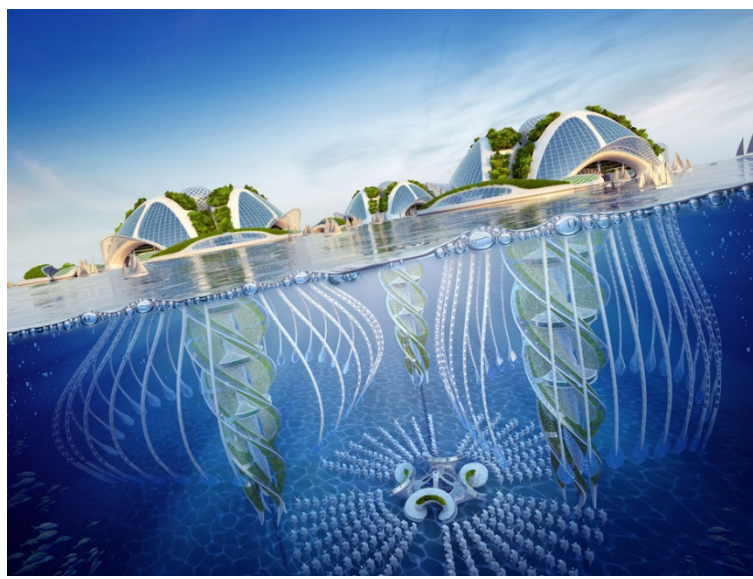
(ε) Πολιτική και κοινωνική αποδοχή: Οι σχεδιαστές φαίνεται να λαμβάνουν σοβαρά υπόψη τους την ανάγκη για ενσωμάτωση των χαρακτηριστικών της αραβικής κουλτούρας στη νέα αυτή πόλη. Όμως οι συνθήκες διαβίωσης σε μία τέτοια αστική δομή γεννά πλήθος ερωτημάτων. Πως προβλέπεται να γίνεται η διαχείριση αποβλήτων

σε μία τέτοια πόλη; Μήπως η «πόλη της ερήμου» δημιουργεί συνθήκες απομόνωσης δυσβάσταχτες για τους κάτοικους της; Οι απαντήσεις που θα δοθούν, σε περίπτωση εξέλιξης του σχεδίου, φαίνονται καθοριστικές για την εξασφάλιση της αποδοχής του κοινού που θα συλλογιστεί τη συγκεκριμένη πόλη ως πιθανό τόπο διαμονής.

(στ) Κοινωνικο-οικονομική ταυτότητα: Επεκτείνοντας στον τρόπο με τον οποίο η παρέμβαση επιδρά στην κοινωνικο-οικονομική ταυτότητα της περιοχής, το ερημικό περιβάλλον δε θέτει ζητήματα όπως την αύξηση των αξιών γης. Σε περίπτωση επιτυχημένης εφαρμογής του σχεδίου η περιοχή θα αναπτυχθεί αισθητά. Αυτός είναι εξάλλου και ο στόχος του. Παράλληλα, οι σχεδιαστές φιλοδοξούν το έργο να διαταράξει όσο το δυνατόν λιγότερο το φυσικό περιβάλλον.

(ζ) Διάρκεια στο χρόνο: Γίνεται προφανές ότι το ερημικό περιβάλλον παρουσιάζει πλήθος εμποδίων για την ανάπτυξη αστικών δομών που μας οδηγεί να αναρωτηθούμε αν ένα τέτοιο έργο είναι υλοποιήσιμο, πόσο μάλλον μακροπρόθεσμο. Στο στάδιο που βρίσκεται το σχέδιο, φαίνεται αδύνατο να κρίνουμε αν θα μπορούσε να χαρακτηριστεί από στοιχεία όπως ευελιξία και μεταβλητότητα. Ωστόσο αν γίνει εφικτή η δημιουργία μίας τέτοιας πόλης, ενδέχεται η παρέμβαση να εφαρμοστεί και σε άλλες ερημικές περιοχές.

B) “Aequorea” : Μια πόλη αποτελούμενη από σκουπίδια (μέσω εκτύπωσης 3D)



Εικόνα 52: Όψη της εικονικής (προς το παρόν) πόλης με διακριτή τη χαρακτηριστική μορφή των κατασκευών

[Πηγή: Vincent Callebaut Architectures, <http://vincent.callebaut.org/>]

(α) Η συγκεκριμένη παρέμβαση αποτελεί περισσότερο όραμα παρά σχέδιο. Οι δημιουργοί της θέτουν ως **στόχο** τη δημιουργία κοινοτήτων που θα αναπτύσσονται εντός υποβρύχιων κατασκευών με περιοχή χωροθέτησης τις ακτές της πόλης του Ρίο ντε Τζανέιρο. Οι κατασκευές αυτές προβλέπεται να έχουν ως κύριο δομικό υλικό, το αλγοπλάστ, μία σύνθεση από άλγη και από το πλαστικό που σήμερα συγκεντρώνεται στους ωκεανούς του πλανήτη από τα ανεξέλεγκτα απόβλητα των πέντε ηπείρων. Η ομάδα σχεδιασμού περιγράφει πως το υλικό αυτό θα ανακυκλωθεί και τελικά θα σχηματίζει νήματα τα οποία έπειτα από τη χρήση αρχιτεκτονικών εκτυπωτών 3D θα έχουν τη δυνατότητα να χρησιμοποιηθούν σε κατασκευές. Η μορφή των συγκροτημάτων αυτών είναι εμπνευσμένη από ένα είδος μέδουσας με χαρακτηριστικά μακριά πλοκάμια που της επιτρέπουν να κινείται στο νερό με σταθερότητα ενώ παράγουν δική τους ενέργεια.

Η μελλοντική αυτή πόλη γίνεται αντιληπτή ως πιθανή λύση στο παγκόσμιο πρόβλημα στέγασης ενώ προβλέπεται να στεγάζει και κλιματικούς πρόσφυγες με κάθε συγκρότημα να έχει χωρητικότητα 2000 ατόμων. Στοχεύει στην Προσαρμογή στην άνοδο της στάθμης της θάλασσας και στις ευρύτερες επιπτώσεις της ΚΑ.

(β) Χρηματοδοτικές προϋποθέσεις: Υπεύθυνοι του έργου είναι το αρχιτεκτονικό γραφείο του Vincent Callebaut από το Βέλγιο, το οποίο έχει σχεδιάσει μια σειρά έργων

αντίστοιχου περιεχομένου. Παρότι οι σχεδιαστές προβλέπουν πως ένα τέτοιο έργο θα έχει υλοποιηθεί έως τα μέσα του 21^{ου} αιώνα, δεν υπάρχει κάποιος χρηματοδότης καθώς οι τεχνολογίες που περιγράφονται βρίσκονται και αυτές σε σχεδιαστικό επίπεδο. Με τα δεδομένα στοιχεία κρίνεται αμφίβολο εάν ένα έργο τέτοιων διαστάσεων μπορεί να πραγματοποιηθεί στο χρονικό πλαίσιο που τίθεται καθώς ακόμα και αν αυτές οι τεχνολογίες τεθούν σε ισχύ το κόστος τους προβλέπεται ιδιαίτερα υψηλό, στο άμεσο, τουλάχιστον μέλλον.

(γ) Συμβολή στην απόκριση στην ΚΑ: Η υλοποίηση ενός τέτοιου σχεδίου θα μπορούσε πράγματι να έχει αντίκτυπο στην απόκριση στην ΚΑ. Το έργο περιλαμβάνει πλήθος τεχνικών που θα συνέβαλαν τόσο στον Περιορισμό όσο και στην Προσαρμογή με τα συγκροτήματα που δομούν την πόλη να είναι ενεργειακά αυτόνομα και με εγκαταστάσεις για ανακύκλωση αποβλήτων. Η εξασφάλιση μηδενικού οικολογικού αποτυπώματος αποτελεί βασικό στόχο του σχεδίου.



Εικόνα 53: Μελλοντική αεροφωτογραφία του Ρίο ντε Τζανέιρο σε περίπτωση υλοποίησης του σχεδίου

[Πηγή: Vincent Callebaut Architectures, <http://vincent.callebaut.org/>]

(δ) Επιδράσεις στην Τρωτότητα: Όσον αφορά την κοινωνική τρωτότητα, το γεγονός ότι το σχέδιο προβλέπει τη στέγαση ατόμων όπως κλιματικοί πρόσφυγες θα μπορούσε να μειώσει την κοινωνική τρωτότητα. Παρατηρώντας όμως ότι η πόλη θα περιλαμβάνει εγκαταστάσεις όπως «εκπαιδευτικά ξενοδοχεία», γήπεδα εργαστηριακές μονάδες κ.α. μια τέτοια πόλη θα μπορούσε να αποκτήσει έναν ελιτιστικό χαρακτήρα που δε θα επιδρούσε υπέρ των τρωτών ομάδων. Στο γεγονός αυτό συμβάλλει το πιθανότατα υψηλό κόστος του έργου και της συντήρησης του.

Οι κολοσσιαίες υποβρύχιες εγκαταστάσεις, σε βάθος 1km, έχουν ακόμα να αντιμετωπίσουν πολλές άλλες μορφές τρωτότητας με έντονα ερωτήματα σχετικά με τη δυνατότητα απόκρισης τους υπό συνθήκες κινδύνου ή επικινδυνότητων. Σε καταστάσεις έκτακτης ανάγκης πως θα πραγματοποιείται η αποσυμφόρηση του πληθυσμού;

(ε) Πολιτική και κοινωνική αποδοχή: Το συγκεκριμένο ζήτημα αποτελεί μια ακόμα πρόκληση του σχεδίου αυτού. Αξίζει να αναρωτηθούμε αν υπάρχουν αρκετά άτομα που θα δεχτούν να μείνουν σε τέτοιες εγκαταστάσεις, πόσο μάλλον πολιτικοί φορείς που θα το υποστηρίξουν. Σε περίπτωση πάντως επιτυχημένης εφαρμογής του σχεδίου θα μπορούσαν να γεννηθούν νέες μορφές ανάπτυξης με ενδιαφέρουσες προοπτικές.

(στ) Κοινωνικο-οικονομική ταυτότητα: Η παρέμβαση προβλέπεται να εναρμονίζεται πλήρως με το υδάτινο περιβάλλον, γεννούνται όμως απορίες σχετικά με το πώς συγκροτήματα τέτοιου μεγέθους θα μπορέσουν να εγκατασταθούν αλλά και να κατασκευαστούν χωρίς να διαταράσσονται υδάτινα οικοσυστήματα.

(ζ) Διάρκεια στο χρόνο: Η ιδέα των *Vincent Callebaut* είναι αν μη τι άλλο ιδιαίτερα φιλόδοξη. Η πρόσδοση χαρακτηριστικών ευελιξίας και μετασχηματισμού που θα μπορούσαν να ενδυναμώσουν το έργο, προβάλλει ως μια ακόμα πρόκληση για το διαχωρισμό μεταξύ επιστημονικής φαντασίας και ρεαλιστικού (μελλοντικού) σχεδιασμού.



Εικόνα 54: Το εσωτερικό των κατασκευών

[Πηγή: Vincent Callebaut Architectures, <http://vincent.callebaut.org/>]

5. Συμπεράσματα

Ανακεφαλαίωση

Το παρόν πόνημα έχει ως στόχο τη διερεύνηση των τεχνικο-κατασκευαστικών παρεμβάσεων που εφαρμόζονται σε διάφορες κλίμακες του χώρου για το Μετριασμό και την Προσαρμογή στο πλαίσιο της ΚΑ. Βασικό ερώτημα της εργασίας ήταν το εξής: ‘Σε ποιο βαθμό η τεχνολογία και οι κατασκευαστικές τεχνικές και τα υλικά είναι καθοριστικής σημασίας και αποτελεσματική απάντηση στα αιτήματα για χωρικές μορφές ανάπτυξης που εγγυώνται τη μείωση των προβλημάτων της ΚΑ αλλά και την προσαρμογή σε αυτήν’. Με την ανάλυση του φαινομένου και των εννοιών που συνδέονται με αυτό και την απόκριση στην ΚΑ, σκιαγραφείται μία σειρά προκλήσεων. Συνεπώς, η διαμόρφωση σχεδιασμού και πολιτικών που θα προσφέρουν άμεσα και μακροπρόθεσμα αποτελέσματα προβάλλει ως εξαιρετικά πολύπλοκη διαδικασία. Ο Αστικός Σχεδιασμός καλείται να λάβει δυναμικό ρόλο στη διαδικασία αυτή. Σε βαθμό ίσως μεγαλύτερο από ότι ποτέ άλλοτε, δίνεται η ευκαιρία να λειτουργήσει ως γέφυρα και πεδίο συντονισμού μεταξύ των στόχων για οικονομική και χωρική ανάπτυξη. Ταυτόχρονα, αναλαμβάνει να εξυπηρετήσει και περιβαλλοντικούς στόχους (όπως η μείωση των αερίων του θερμοκηπίου) αλλά και στόχους Προσαρμογής.

Εμβαθύνοντας, είδαμε ότι το αστικό περιβάλλον προσφέρει πεδία για την εξεύρεση λύσεων που αφορούν την ΚΑ και οδηγούν προς την πραγμάτωση της βιώσιμης ανάπτυξης. Παράλληλα όμως οδηγούν και στην ανάπτυξη περαιτέρω προβληματισμού και εμποδίων προς διερεύνηση σχετικά με τις βέλτιστες στρατηγικές για τη διαχείριση του θέματος. Έτσι, εστιάσαμε στις τεχνικο-κατασκευαστικές παρεμβάσεις που αναπτύσσονται για το Μετριασμό και την Προσαρμογή των πόλεων. Οι παρεμβάσεις αυτές προβάλλουν ως μια πολλά υποσχόμενη λύση για την απόκριση στην ΚΑ. Μέσα από τις μελέτες περίπτωσης που αναλύθηκαν είδαμε πως η σύγχρονη τεχνολογία επιχειρεί να καλύψει κενά στις υποδομές και στις τεχνικές που διατίθενται. «Συλλέγοντας» αντιπροσωπευτικά δείγματα από διάφορες χωρικές κλίμακες έγινε δυνατή η συγκέντρωση ποικίλων παρατηρήσεων.

Σε κτιριακό επίπεδο, διαπιστώθηκε ότι, αν και με υψηλό οικονομικό κόστος, προάγεται η περαιτέρω ανάπτυξη τεχνικών που διερευνώνται ή και εφαρμόζονται σε βάθος χρόνου όπως η επιπλέονσα αρχιτεκτονική (*floating architecture*). Παράλληλα γίνεται η προσπάθεια εφαρμογής νέων τεχνικών για τη δόμηση κτιρίων με το ελάχιστο δυνατό

οικολογικό αποτύπωμα. Το κτίριο “*The Crystal*” στη Μεγάλη Βρετανία αποτελεί υπόδειγμα αυτού του εγχειρήματος ενώ ταυτόχρονα προωθεί την εκπαίδευση και την ευαισθητοποίηση για την ΚΑ.

Σε επίπεδο αστικής μικρο-κλίμακας, η ανάπτυξη νέων τεχνικών, όπως ο σχεδιασμός κατασκευών με κινητικά στοιχεία (*kinetic design*), οδηγεί σε προβλέψεις (και όχι τόσο σε αποδείξεις) για την πιθανότητα δημιουργίας πρωτοποριακών κατασκευών προς την αντιμετώπιση των επικινδυνότητων. Η πρόταση δημιουργίας ενός προαστίου με κτίρια και υποδομές που θα μπορούν να εισέρχονται στο έδαφος για να προστατευτούν από συμβάντα όπως τυφώνες θεωρείται από ορισμένους, σχέδιο που θα είναι υλοποιήσιμο στο κοντινό μέλλον. Ένα εντελώς διαφορετικό σκεπτικό φαίνεται να υιοθετείται στην περίπτωση της «πρώτης γειτονιάς προσαρμοσμένης στην ΚΑ» που βρίσκεται στην Κοπεγχάγη. Η περίπτωση αυτή δεν προσεγγίζει την έννοια των παρεμβάσεων χρησιμοποιώντας πολύπλοκα εξελιγμένα δομικά υλικά για τη δημιουργία σύνθετων ανθεκτικών κατασκευών. Αντίθετα, γίνεται μία «επένδυση στο πράσινο», και η προσπάθεια διαμόρφωσης ενός όσο γίνεται φυσικού περιβάλλοντος εντός του αστικού ιστού. Με την ανάπλαση του χώρου ώστε να προσφέρει φυσικές μορφές προστασίας έναντι των επικινδυνότητων, η συγκεκριμένη περίπτωση υποδεικνύει πως οι παρεμβάσεις δεν χρειάζεται να είναι πολυδάπανες και εξεζητημένες από τεχνολογική άποψη.

Όσον αφορά τους ανοιχτούς δημόσιους χώρους, καταστροφές όπως ο τυφώνας Σάντυ μπορεί να αυξήσουν την ευαισθητοποίηση των πολιτικών εκπροσώπων όσον αφορά την ανάγκη για κατασκευή (νέων) υποδομών για την προστασία έναντι των απρόβλεπτων επικινδυνότητων της ΚΑ. Η παρέμβαση “*The Big U*” στη Νέα Υόρκη, αποτελεί ένα πολυσχιδές σχέδιο που εμπλέκει πλήθος φορέων και εμπεριέχει αρκετά διαδοχικά στάδια ολοκλήρωσης. Δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στην έννοια της προσαρμοστικότητας και στην ανάπτυξη συμμετοχικής διακυβέρνησης. Η περίπτωση της αναδιαμόρφωσης του συγκοινωνιακού δικτύου της Μπογκοτά αποτελεί μια διαφορετικού είδους παρέμβαση. Κρίνεται ότι δεν μπορεί να γίνει άμεση σύγκριση μεταξύ των δύο αυτών παρεμβάσεων καθώς η μία έχει ως στόχο την προστασία ενώ η δεύτερη τον περιορισμό. Επίσης γίνονται διακριτές οι διαφορές μεταξύ περισσότερο και λιγότερο ανεπτυγμένων περιοχών καθώς η Μπογκοτά υστερεί τόσο σε πόρους όσο και σε σημαντικούς θεσμούς σε σχέση με τη Νέα Υόρκη. Παρόλα αυτά, εκ πρώτης όψεως, η παρέμβαση στη Μπογκοτά φαίνεται ως πιο αποδοτική επένδυση καθώς ο

στόχος επιτυγχάνεται με κόστος πολύ χαμηλότερο από αυτό που απαιτεί η παρέμβαση προστασίας στη Νέα Υόρκη. Όμως, η εκτενής θωράκιση της πόλης έναντι διαφόρων επικινδυνοτήτων μπορεί να αποδειχθεί τελικά πιο αποδοτική σε βάθος χρόνου. Σε περίπτωση εκδήλωσης αντίστοιχων επικινδυνοτήτων στην πόλη της Μπογκοτά το κόστος των πιθανών υλικών και ανθρώπινων απωλειών προβλέπεται ιδιαίτερα υψηλό. Οι δύο παρεμβάσεις φαίνεται να εξασφαλίζουν την κοινωνική και πολιτική αποδοχή και να οδηγούν στη μείωση της κοινωνικής τρωτότητας αδύναμων στρωμάτων ή προβληματικών περιοχών καθώς επιδρούν στην πόλη ως σύνολο. Ειδικά στην περίπτωση της Μπογκοτά, αφού το δίκτυο καθορίζει την κινητικότητα εντός της πόλης, οφείλουν να εξεταστούν ή ακόμα και να σχεδιαστούν πιθανές επιδράσεις σε τομείς όπως οι χρήσεις γης.

Τέλος, η συνεχής εξέλιξη της τεχνολογίας φαίνεται να ανοίγει νέους δρόμους προς την ανάπτυξη, με δυνατότητες που ο άνθρωπος μέχρι σήμερα δεν μπορούσε ούτε να συλλογιστεί. Η δημιουργία νέων αυτόνομων και αυταρκών πόλεων και οικισμών σε περιοχές όπου η ανάπτυξη οργανωμένων ανθρώπινων κοινωνιών θεωρείται αδύνατη ως σήμερα, απασχολεί έντονα μέρος της έρευνας. Από τις σχετικές παρεμβάσεις που αναλύθηκαν, παρατηρούμε πως ορισμένοι σχεδιαστές θεωρούν πως η διαβίωση σε θαλάσσιες περιοχές και ερήμους έχει ήδη δρομολογηθεί. Πως τέτοιες πόλεις όχι μόνο είναι υλοποιήσιμες αλλά και ότι μπορούν να δομηθούν προκαλώντας ελάχιστη περιβαλλοντική επιβάρυνση. Στην περίπτωση της «πόλης της ερήμου» γίνεται σχεδιασμός βιώσιμων κοινοτήτων που κατά κύριο λόγο θα αξιοποιούν τα φυσικά υλικά που βρίσκονται στην περιοχή. Αντίστοιχα, στην παρέμβαση “*Aequorea*” η πόλη που περιγράφεται, είναι όχι μόνο βιώσιμη αλλά και υποθαλάσσια. Τα δομικά υλικά της συμβάλλουν στον Περιορισμό και την προστασία του περιβάλλοντος χρησιμοποιώντας τεχνικές πολύ προηγμένες για τα σημερινά δεδομένα. Η πόλη προβλέπεται να στεγάσει μεταξύ άλλων και κλιματικούς πρόσφυγες.

Προβληματισμοί-Συμπεράσματα

Τα κριτήρια που χρησιμοποιήθηκαν για την αξιολόγηση των παρεμβάσεων οδηγούν σε ενδιαφέροντα συμπεράσματα αλλά και πεδία προβληματισμού.

Αρχικά, με το κριτήριο του *στόχου-ομάδας κάλυψης* εντοπίζεται ότι ο σκοπός της παρέμβασης ενδέχεται να θυσιάζει την ευρύτερη δυνατή κοινωνική και γεωγραφική κάλυψη για την εξυπηρέτηση άλλων στόχων, όπως είναι η προβολή της εταιρίας

αρχιτεκτονικού σχεδιασμού, η μεγιστοποίηση των κερδών του κατασκευαστικού τομέα με τη στόχευση πελατών μεγάλης οικονομικής επιφάνειας κ.α. Προκύπτουν δηλαδή διάφορα ζητήματα ηθικής που καθορίζουν το στόχο της παρέμβασης. Επομένως, αμφισβητείται αν τέτοιες λύσεις μπορούν να καλύψουν τις ανάγκες αδύναμων κοινωνικών στρωμάτων που συνήθως είναι αυτά που πλήττονται περισσότερο από την ΚΑ, ιδιαίτερα σε περιπτώσεις άμεσης έκθεσής του σε επικινδυνότητες. Δεδομένου ότι κάποια παρέμβαση μπορεί να γίνεται διαθέσιμη μόνο έναντι οικονομικού αντιτίμου (όπως στην περίπτωση των κατοικιών), λίγοι είναι εκείνοι που θα μπορούν να την «εξαγοράσουν». Όμως εξίσου σημαντικό είναι ότι η παρέμβαση αυτή καθεαυτή ενδέχεται να καλύπτει έναν πεπερασμένο αριθμό ατόμων. Ειδικά όσον αφορά το χωρικό επίπεδο νέων υποδομών και κτιρίων κατοικίας, είναι αναπόφευκτο ότι η παρέμβαση δεν μπορεί παρά να προσφέρεται σε λίγες μόνο προνομιούχες κοινωνικές ομάδες. Συνεπώς, παραμένει αμφίβολο αν στο τωρινό πλαίσιο, οι παρεμβάσεις αυτές έχουν τη δυνατότητα να συμβάλλουν καθοριστικά στην απόκριση στην ΚΑ, δηλαδή αν η εφαρμογή τους μπορεί να έχει την ευρεία γεωγραφική και κοινωνική κάλυψη που είναι αναγκαία.

Οι *χρηματοδοτικές προϋποθέσεις* για την υλοποίηση τέτοιου είδους σχεδίων παραμένουν απαιτητικές σε βαθμό που καθιστούν συχνά απαγορευτική την πραγματοποίησή τους. Ειδικά οι λιγότερο αναπτυγμένες χώρες υστερούν σημαντικά τόσο σε πόρους όσο και σε οργάνωση και θεσμούς για να μπορούν να εφαρμόσουν εκτεταμένες τεχνικο-κατασκευαστικές παρεμβάσεις.

Όσον αφορά το κριτήριο της *συμβολής στην απόκριση στην ΚΑ* παρατηρήθηκε πως πράγματι οι παρεμβάσεις μπορούν να συμβάλλουν αισθητά τόσο στον Περιορισμό όσο και στην Προσαρμογή. Ωστόσο, το οικολογικό αποτύπωμα τέτοιων έργων παραμένει σε πολλές περιπτώσεις έντονο διακινδυνεύοντας την εξασφάλιση συνολικού περιβαλλοντικού οφέλους από την παρέμβαση.

Εξετάζοντας τις *επιδράσεις στην Τρωτότητα*, οι παρεμβάσεις μπορεί τελικά να οδηγούν περισσότερο σε όξυνση παρά σε άμβλυνση της τρωτότητας ή ακόμα και σε μεταφορά ή αλλαγή μορφής της τρωτότητας. Το γεγονός αυτό αποτελεί βασικό αντικείμενο προβληματισμού και σημείο αδυναμίας που με τα σημερινά δεδομένα τουλάχιστον εμφανίζεται ως απροσπέλαστο. Η επιτυχία της παρέμβασης μπορεί τελικά

να οδηγήσει στην εκδήλωση νέων κινδύνων. Η συνολική αξιολόγηση και συμβολή των παρεμβάσεων εξαρτάται σημαντικά από το κριτήριο αυτό.

Η **πολιτική και κοινωνική αποδοχή** σε ορισμένες περιπτώσεις εξασφαλίζεται περισσότερο ενώ σε άλλες λιγότερο. Η σύγκρουση συμφερόντων που μπορεί να προκαλείται, μπορεί να αποτρέψει την εφαρμογή μίας παρέμβασης που ενδεχομένως θα προσέφερε σημαντικά στην απόκριση στην ΚΑ. Το ίδιο ισχύει και για την ικανότητα ενσωμάτωσης της παρέμβασης στην **κοινωνικο-οικονομική ταυτότητα** της πόλης. Είδαμε πως ο ρόλος της συμμετοχικής διακυβέρνησης είναι καθοριστικός, όμως πρόκειται για μια μορφή διακυβέρνησης η οποία σε πολλές χώρες, πόλεις και περιφέρειες είναι περιορισμένη. Τόσο η οργάνωση όσο και η προσέλκυση ενδιαφέροντος της κοινής γνώμης σε αυτές τις περιοχές απουσιάζουν. Ομοίως η **διάρκεια** τέτοιων παρεμβάσεων **στο χρόνο** μέσα από την εξασφάλιση στοιχείων προσαρμοστικότητας παραμένει αβέβαιη στη σύγχρονη εποχή.

Οι παραπάνω παρατηρήσεις και προβληματισμοί οδηγούν στο συμπέρασμα πως οι τεχνικο-κατασκευαστικές παρεμβάσεις δεν επαρκούν από μόνες τους για τη διέξοδο από την ΚΑ. Τουλάχιστον όχι με τη σημερινή τους μορφή και με τους περιορισμούς που θέτει αυτή. Τα πλεονεκτήματά τους αδυνατούν να καλύψουν τις ελλείψεις, αμφιβολίες και ανεπάρκειες. Η εξασφάλιση προστασίας από μια συγκεκριμένη μορφή επικινδυνότητας δεν μπορεί να θεωρηθεί ότι επαρκεί για την εφαρμογή μιας παρέμβασης, αν αυτή οδηγεί σε άλλες επικινδυνότητες και ενίσχυση της τρωτότητας για μέρος του πληθυσμού. Συγχρόνως, το ζήτημα της ΚΑ προβάλλει ως πολύ πιο σύνθετο και πολυδιάστατο από ότι είναι μια τεχνική πρόκληση που μπορεί να λυθεί μόνο με τη διαμόρφωση νέων κατασκευών. Ακόμα και στην ιδανική περίπτωση που οι αναγκαίοι πόροι είναι διαθέσιμοι και γίνεται σωστή διαχείρισή τους δεν είναι εφικτό απλά να «εξαγοράσουμε» τη λύση του προβλήματος. Η αντιμετώπιση αυτή φαίνεται να διαιωνίζει τη μακρά λανθασμένη νοοτροπία που ακολουθεί η παγκόσμια κοινωνία επιδιώκοντας τη διαρκή οικονομική μεγέθυνση και που ουσιαστικά οδήγησε στην εκδήλωση της ανθρωπογενούς ΚΑ. Πρόκειται για μία τακτική «δρω όπως έχω συνηθίσει» ("*business as usual*"). Αντί ο άνθρωπος να προσαρμόζει τις ανάγκες του (ρεαλιστικές ή πλασματικές) και τις επιθυμίες του στο περιβάλλον εξακολουθεί να επιχειρεί να προσαρμόσει το περιβάλλον σε αυτές. Με την αναζήτηση νέων τεχνολογιών φαίνεται πως ο άνθρωπος αρνείται να αποδεχτεί πως η απόκριση στην ΚΑ απαιτεί πρώτα από όλα αλλαγή νοοτροπίας. Το κρίσιμο στάδιο στο οποίο βρίσκεται ο

πλανήτης προσφέρει λοιπόν την ευκαιρία για μια αλλαγή πορείας προς την εξασφάλιση της ανάπτυξης με βιώσιμο τρόπο.

Στο πλαίσιο αυτό, η Προσαρμογή και η προετοιμασία για τις επικινδυνότητες που προκαλεί η ΚΑ δε θεωρείται ότι θα είναι αποτελεσματικές αν το σκεπτικό που ακολουθείται βασίζεται σε ένα μόνο και ειδικότερα στο τεχνολογικό μοντέλο σχετικά με τις δυνατότητες για απόκριση στο φαινόμενο. Η προσήλωση αποκλειστικά στην τεχνολογία αδυνατεί να ανταποκριθεί ολοκληρωτικά σε όλες τις διαστάσεις του ζητήματος. Η ανακατανομή των χρήσεων γης δεν είναι ούτε εφικτή, ούτε και αποτελεσματική, χωρίς την ύπαρξη ισχυρής πολιτικής βούλησης και δράσης. Ο συνδυασμός της επιστημονικής γνώσης με αυτή των εθνικών, περιφερειακών και τοπικών αρχών και ενδιαφερόμενων φορέων (stakeholders) και επαγγελματιών (practitioners) διαμορφώνει σημαντικές προοπτικές. Συνεπώς, οφείλουμε να αντιληφθούμε πως δεν υπάρχει μία μοναδική λύση που θα λειτουργήσει ως πανάκεια για την απόκριση στην ΚΑ. Αντίθετα, ο συνδυασμός και η συνεχής εξέλιξη των διαφόρων προσεγγίσεων υπό κοινούς και καθορισμένους στόχους μπορεί πράγματι να προσφέρει αποτελέσματα.

Ένα ιδιαίτερα σημαντικό θέμα που ήδη αναφέρθηκε στην εργασία και απαιτεί περαιτέρω συλλογισμό είναι το ακόλουθο: η απόκριση στην ΚΑ δεν αποτελεί αποκλειστικά ζήτημα κατάλληλου και βιώσιμου σχεδιασμού αλλά και ταυτόχρονης βιώσιμης κατανάλωσης. Μήπως εν τέλει το ερώτημα που προβάλλει για την επιτυχία της απόκρισης πρέπει πλέον να μην εστιάζει τόσο στην εύρεση λύσεων αλλά κυρίως στο ποιος θα εφαρμόσει αυτές τις λύσεις; Η σημασία που δίνεται στις τεχνικές διαστάσεις του θέματος είναι ήδη ανεπτυγμένη και είδαμε πως κερδίζει συνεχώς έδαφος. Ποια είναι όμως η στάση και οι συμπεριφορές των κοινωνικών ομάδων και των μεμονωμένων ατόμων; Η βελτίωση της εκπαίδευσης και η σε μεγαλύτερο βαθμό καλλιέργεια οικολογικής συνείδησης αποτελούν καθοριστικούς στόχους. Επομένως, η υλοποίηση των στόχων βιώσιμης ανάπτυξης των Ηνωμένων Εθνών (*Sustainable Development Goals, SDGs*) αποτελεί κλειδί για τη διαχείριση του ζητήματος. Η συνειδητοποίηση του προβλήματος από τις διάφορες κοινωνικές ομάδες είναι το πρώτο βήμα για την απόκριση. Εάν αυξηθεί η ευαισθητοποίηση σχετικά με τα προβλήματα, οι διάφορες μορφές τρωτότητας μπορούν να μειωθούν καθώς τα άτομα αποκτούν τη βούληση να ανταπεξέλθουν στις προκλήσεις και είναι πολύ πιθανότερο να προβούν σε δράσεις. Δεν αρκεί ο σχεδιασμός από μια επιλεγμένη ομάδα επιστημόνων, χωρίς

βέβαια το γεγονός αυτό να μειώνει τη σημαντικότητά του. Η αντιμετώπιση των νέων συνθηκών πρέπει να πραγματοποιηθεί με διάφορες προσεγγίσεις, τόσο από τη σκοπιά του ερευνητή όσο και από τη σκοπιά του πολιτικού αλλά και του πολίτη. Για την επίτευξη του στόχου αυτού η οργάνωση και η δραστηριοποίηση σε διάφορες χωρικές κλίμακες κρίνεται απαραίτητη, από το ατομικό επίπεδο και αυτό της κοινωνικής ομάδας, το επίπεδο της κοινότητας και του Δήμου ως το διεθνές και αντίστροφα. Η εφαρμογή της συμμετοχικής διακυβέρνησης είναι ικανή να πλαισιώσει τέτοιου είδους προσπάθειες καθώς μπορεί να αυξήσει το ενδιαφέρον των πολιτών και να προσδώσει το αίσθημα της συμμετοχής στο σχεδιασμό για την απόκριση.

Με λίγα λόγια, αυτό που απαιτείται είναι να αποτελέσει κοινή συνείδηση ότι το πολύπλοκο και πολυδιάστατο φαινόμενο της ΚΑ απαιτεί μια εξίσου πολυδιάστατη λύση και όχι μια μοναδική και στενά προσδιορισμένη μέθοδο απόκρισης. Σε επίπεδο πόλεων, ο Αστικός Σχεδιασμός αποκτά την ευκαιρία να προσδιορίσει εκ νέου το ρόλο που διαδραματίζει και να δημιουργήσει νέες μορφές αστικής ανάπτυξης που θα βασίζονται στη βιωσιμότητα. Τέλος, οφείλουμε να συλλογιστούμε πως πάντοτε στην ιστορία μέσα από το ενδεχόμενο και την παρουσία της καταστροφής δίνεται η δυνατότητα στον άνθρωπο να διακρίνει τα λάθη του παρελθόντος και να δημιουργήσει νέους τρόπους προσέγγισης, νέους τρόπους ζωής.

Βιβλιογραφικές αναφορές – Πηγές

Ξένη Βιβλιογραφία

1. Adger, W.N. et al. (2003), *Adaptation to climate change in the developing world*, Progress in Development Studies, Volume 3 no.3, pp. 179-195
2. Agence Française de Developpement (2014), *Climate Change Adaptation in Cities: the conditions for success*, A Question of Development
3. Assimakopoulos D.N., Assimakopoulos V.D., Chrisomallidou N., Klitsikas N., Mangold D., Michel P., Santamouris M., Tsangrassoulis A. (2001), *ENERGY AND CLIMATE IN THE URBAN BUILT ENVIRONMENT*, M. Santamouris, University of Athens, Greece
4. Bajracharya, B., Childs, I., Hastings, P., (2011), *Climate Change Adaptation through land use planning and disaster management: Local government perspectives from Queensland*, Refereed paper presented at 17th Pacific Rim Real Estate Society Conference
5. Bocajero, J. B., Portilla, I., Pérez, M. A. (2013), *Impact of Tansmilenio on density, land use, and land value in Bogotá*, Elsevier, Research in Transportation Economics, 40: 78-86
6. Burton, I., Diringer, E., Smith, J., (2006), *Adaptation to Climate Change: International Policy Options*, Pew Center on Global Climate Change
7. Carbognin, L., P. Teatini, A. Tomasin, and L. Tosi (2009), *Global change and relative sea level rise at Venice: what impact in term of flooding*, Clim. Dyn., 35, 1039-1047 doi:10.1007/s00382-009-0617-5
8. Center for International Climate and Environmental Research (CICERO) Karen O'Brien, Siri Eriksen, Ane Schjolden, Lynn Nygaard: *What's in a word? Conflicting interpretations of vulnerability in climate change research*- March 2004, Ανακτήθηκε από:
<http://www.cicero.uio.no/en/publications/internal/266>
9. Davoudi, S., Shaw, K., Haider, L., Quinlan, A., Peterson, G., Wilkinson, C., Funfgeld, H., McEvoy, D, Porter, L., (2012) *Resilience: A Bridging Concept or a Dead End? "Reframing" Resilience: Challenges for Planning Theory and Practice Interacting Traps: Resilience Assessment of a Pasture Management System in Northern Afghanistan Urban Resilience: What Does it Mean in Planning Practice? Resilience as a Useful Concept for Climate Change Adaptation? The Politics of Resilience for Planning: A Cautionary Note*, Planning Theory & Practice, 13:2, 299-333
10. Dryzek, J., Stevenson, H., (2011), *Global democracy and earth system governance*, Ecological Economics 70: 1865-1874
11. Funtowicz S., and J.R. Ravetz (1990). *Uncertainty and Quality in Science for Policy*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, ISBN 0-7923-0799-2

12. Füssel H-M (2006), *Vulnerability: A generally applicable conceptual framework for climate change research*, Elsevier, Global Environmental Change 17 (2007) 155–167
13. Füssel H-M (2007), *Adaptation planning for climate change: concepts, assessment, approaches, and key lessons*, Springer, Sustainability Science (2007) Volume 2, Issue 2, pp. 265-275
14. Meister Consultants Group (2009) *Floating Houses and Mosquito Nets: Emerging Climate Change Adaptation Strategies Around the World* Meister Consultants Group INC , Boston
15. IPCC (2014), Summary for policymakers. In: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 1-32.
16. IPCC, 2014: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
17. IPCC, 2014: Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp
18. Gencer E. A. (2013), *The Interplay Between Urban Development, Vulnerability, and Risk Management, Mediterranean Studies: A Case Study of the Istanbul Metropolitan Area*, XIII, 111, p.7-43, Springer, DOI: 10.1007/978-3-642-29470-9_2
19. Leichenko R. (2010), *Climate Change and Urban Resilience*, Elsevier, Current Opinion in Environmental Sustainability, 3: 164-168
20. Nelson D.R., Adger W.N., Brown K., (2007), *Adaptation to Environmental Change: Contributions of a Resilience Framework*, Annual Reviews, The Annual Review of Environment and Resources, 32:395-419
21. Oppenheimer, M., M. Campos, R. Warren, J. Birkmann, G. Luber, B. O'Neill, and K. Takahashi, 2014: Emergent risks and key vulnerabilities. In: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L. White (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 1039-1099

22. Pizarro R.(2009) *The mitigation/adaptation conundrum in planning for climate change and human settlements*, [Habitat International Volume 33, Issue 3](#)
23. *Planning for Climate Change: Strategies for Mitigation and Adaptation for Spatial Planners*, Edited by Simin Davoudi, Jenny Crawford and Abid Mehmood (2009), Earthscan, Taylor& Francis
24. Roberts J.T. & Parks B.C. (2007), *A Climate of Injustice: global inequality, North-South politics and Climate Policy*, MIT Press
25. Sanchez-Rodriguez, R. (2009), *Learning to adapt to climate change in urban areas. A review of recent contributions*, Elsevier, Current Opinion in Environmental Sustainability, Volume 1, Issue 2, pp 201-206
26. Sapountzaki, K., (2007) *Social resilience to environmental risks: a mechanism of vulnerability transfer?*, Management of Environmental Quality: An International Journal, 18:274-297
27. Shaw, R., Colley, M., and Cornell, R. (2007), *Climate Change Adaptation by design: a guide for sustainable communities*. TCPA, London
28. Solecki, W., Leichenko, R., O'Brien, K., (2011), *Climate Change adaptation strategies and disaster risk reduction in cities: connections, contentions, and synergies*, Elsevier, Current Opinion in Environmental Sustainability, 3:135-141
29. Wilson, E., (2007), *Adapting to Climate Change at the Local Level: The Spatial Planning Response*, Routledge, Local Environment, 11:6, 609-625

Ελληνική Βιβλιογραφία

1. Κατσαφάδος, Π. & Μαυροματίδης, Η. (2015). Εισαγωγή στη Φυσική της Ατμόσφαιρας και την Κλιματική Αλλαγή. ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΩΝ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΩΝ (ΣΕΑΒ)
2. Σαπουντζάκη Κ., Δανδουλάκη Μ. (2015) Κίνδυνοι και Καταστροφές - Έννοιες και Εργαλεία Αξιολόγησης, Προστασίας, Διαχείρισης . ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΩΝ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΩΝ (ΣΕΑΒ)

Πηγές στο διαδίκτυο

1. Abitare- Architecture – Sustainable Elements: San Kjeld, Copenhagen: the first climate-change-adapted neighborhood
<http://www.abitare.it/en/architecture/sustainable-elements/2015/03/01/san-kjeld-copenhagen-first-climate-change-adapted-neighbourhood/> Ανακτήθηκε από <http://www.abitare.it/en/>
2. Adaptation Fund, Ανακτήθηκε από : <https://www.adaptation-fund.org/>
3. Australian Government pacific climate change Science climate future: What is Pacific Climate Future? Ανακτήθηκε από :
<http://www.pacificclimatefutures.net/en/>
4. The Centre for International Sustainable Development Law (CISDL) The Principle of Common But Differentiated Responsibilities: Origins and Scope http://cisdl.org/public/docs/news/brief_common.pdf Ανακτήθηκε από: <http://www.cisdl.org/index.php>
5. Citylab (2015), Από την Ιστοσελίδα της εφημερίδας The Atlantic, Is Urban Planning Having an Identity Crisis?
<http://www.citylab.com/housing/2015/07/is-urban-planning-having-an-identity-crisis/398804/> Ανακτήθηκε από <http://www.citylab.com/>
6. Government of Canada, Canadian Climate Data and Scenarios, Climate change Concepts <http://ccds-dscc.ec.gc.ca/?page=scen-intro>
7. European Climate Adaptation Platform Project: ASSCUE : Adaptation Strategies for Climate Change in the Urban Environment, Ανακτήθηκε από <http://climate-adapt.eea.europa.eu/>
8. European Climate Adaptation Platform :Thermal Comfort
<http://climate-adapt.eea.europa.eu/knowledge/tools/urban-adaptation/climatic-threats/heat-waves/exposure> Ανακτήθηκε από <http://climate-adapt.eea.europa.eu/>
9. [European Commission](#) Emission Database for Global Atmospheric Research (EDGAR) Carbon dioxide (CO₂)emissions on 0.1 degree grid Global gridded carbon dioxide emissions in the year 2005 (unit ton CO₂ per grid cell) http://edgar.jrc.ec.europa.eu/part_CO2.php#1overview
Ανακτήθηκε από <http://edgar.jrc.ec.europa.eu/>
10. Ηλεκτρονικό Περιοδικό eVolo, Ανακτήθηκε από : <http://www.evolo.us/>
11. The Guardian (Ιστοσελίδα της εφημερίδας) Climate Change Άρθρο:Selby J, Hulme M.(2015) *Is climate change really to blame for Syria's civil war?* (29.11.2015)
<https://www.theguardian.com/commentisfree/2015/nov/29/climate-change-syria-civil-war-prince-charles> Ανακτήθηκε από <https://www.theguardian.com/international>

12. The Guardian (Ιστοσελίδα της εφημερίδας) Migration opinion
Άρθρο: Kingsley, P. (2015), *Arab spring prompts biggest migrant wave since Second World War* (03.01.2015)
<https://www.theguardian.com/world/commentisfree/2015/jan/03/ara-b-spring-migrant-wave-instability-war> Ανακτήθηκε από
<https://www.theguardian.com/international>

13. The Guardian (Ιστοσελίδα της εφημερίδας) [COP 21: UN climate change conference Paris](#), Άρθρο Harvey F. (2015) *Paris climate change agreement: the world's greatest diplomatic success* (14.12.2015)
<https://www.theguardian.com/environment/2015/dec/13/paris-climate-deal-cop-diplomacy-developing-united-nations> Ανακτήθηκε από
<https://www.theguardian.com/international>

14. GRID –ARENDAL Maps & Graphics Library From collection: [Vital Climate Graphics](#) Author: Philippe Rekacewicz, UNEP/GRID-Arendal
Year:2005 http://www.grida.no/graphicslib/detail/greenhouse-effect_156e# Ανακτήθηκε από <http://www.grida.no/>

15. Intended Nationally Determined Contributions, INDCs as communicated by Parties, Ανακτήθηκε από
http://unfccc.int/focus/indc_portal/items/8766.php

16. Interaksyon Article Fabe B. (04.10.2012) *Philippines among countries extremely vulnerable to climate change impact - consulting firm* <http://interaksyon.com/article/44777/philippines-among-countries-extremely-vulnerable-to-climate-change-impact---consulting-firm> Ανακτήθηκε από <http://interaksyon.com/>

17. IPCC International Cooperation Agreements & Instruments
https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg3/ipcc_wg3_ar5_chapter13.pdf Ανακτήθηκε από
<https://www.ipcc.ch/>

18. IPCC Climate Change: a glossary by the Intergovernmental Panel on Climate Change (1995) <http://www.ipcc.ch/pdf/glossary/ipcc-glossary.pdf>
Ανακτήθηκε από: <http://www.ipcc.ch/>

19. IPCC Working Group I Contribution to the fifth assessment report of the intergovernmental panel on climate change (2013) The Physical Science Basis, Summary for https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg1/WGIAR5_SPM_brochure_en.pdf Ανακτήθηκε από:
<http://www.ipcc.ch/report/ar5/wg1/>

20. MIT News Dizikes P.(2014) Global survey: Climate change now a mainstream part of city planning <http://news.mit.edu/2014/global-survey-climate-change-now-mainstream-part-city-planning> Ανακτήθηκε από :
<http://news.mit.edu/>

21. NASA Global Climate Change Vital Signs of the Planet, Graphic: The relentless rise of carbon dioxide

- http://climate.nasa.gov/climate_resources/24/ Ανακτήθηκε από <http://climate.nasa.gov/>
22. National Geographic (ιστοσελίδα του περιοδικού) Άρθρο *Climate Change Helped Spark Syrian War, Study Says* (02.03.2015) <http://news.nationalgeographic.com/news/2015/03/150302-syria-war-climate-change-drought/> Ανακτήθηκε από <http://www.nationalgeographic.com/>
 23. Scientific American- Climate Άρθρο The Ominous Story of Syria's Climate Refugees -Farmers who have escaped the battle-torn nation explain how drought and government abuse have driven social violence (17.12.2015) <http://www.scientificamerican.com/article/ominous-story-of-syria-climate-refugees/> Ανακτήθηκε από <http://www.scientificamerican.com/>
 24. United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) Bodies, <http://unfccc.int/bodies/items/6241.php>
 25. United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) 1992 https://unfccc.int/files/essential_background/background_publications_htmlpdf/application/pdf/conveng.pdf Ανακτήθηκε από <http://unfccc.int/>
 26. United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) Declarations by Parties - Kyoto Protocol http://unfccc.int/kyoto_protocol/status_of_ratification/items/5424.php
 27. United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) [Paris Climate Change Conference - November 2015](http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/l09r01.pdf) <http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/l09r01.pdf> Ανακτήθηκε από http://unfccc.int/documentation/documents/advanced_search/items/6911.php?preref=600008831
 28. United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) Climate Change Adaptation Strategies for Local Impact Key Messages for UNFCCC Negotiators <http://unfccc.int/resource/docs/2009/smsn/igo/054.pdf> Ανακτήθηκε από <http://unfccc.int/>
 29. United Nations Environment Programme Climate Change Mitigation <http://www.unep.org/climatechange/mitigation/Home/tabid/104335/Default.aspx> Ανακτήθηκε από <http://www.unep.org/>

30. United Nations Sustainable Development Goals COP21 liveblog – Highlights
<http://www.un.org/sustainabledevelopment/blog/2015/12/cop21-liveblog/> Ανακτήθηκε από <http://www.un.org/>
31. University of Manchester (The) Centre of Urban Resilience and Energy Project: Adaptation Strategies for Climate Change in the Urban Environment (ASCCUE)
<http://www.seed.manchester.ac.uk/cure/research/research-projects/asccue/> Ανακτήθηκε από <http://www.manchester.ac.uk/>
32. Ζιώβα Ε. (2013), (ΑΝ) ΕΦΙΚΤΟ; Βιοκλιματικός σχεδιασμός κτιρίων σε πυκνό αστικό ιστό Σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών ΕΜΠ
Διάλεξη 9^{ου} Εξαμήνου σελ. 15
https://issuu.com/greekarchitects/docs/71.13.07_0e30f058439a27a. Ανακτήθηκε από: <https://issuu.com/greekarchitects/docs/>
33. Ναυτεμπορική (Ιστοσελίδα της εφημερίδας) Περιβάλλον Κλίμα Άρθρο: Η κλιματική αλλαγή μία από τις αιτίες του μαζικού προσφυγικού ρεύματος προς την Ευρώπη;(08.06.2015)
<http://www.naftemporiki.gr/story/1000631/i-klimatiki-allagi-mia-apo-tis-aities-tou-mazikou-prosfugikou-reumatos-pros-tin-europsi>
Ανακτήθηκε από: <http://www.naftemporiki.gr/>
34. [Νόμος 2205/1994 \(ΦΕΚ 60/Α/15-4-1994\)](#) Κύρωση της Σύμβασης - Πλαισίου των Ηνωμένων Εθνών για τις κλιματικές μεταβολές
Ανακτήθηκε από την Τράπεζα Πληροφοριών Νομοθεσίας <https://www.e-nomothesia.gr/kat-periballon/nomos-2205-1994-phek-60-a-15-4-1994.html>
35. Επίσημος ιστοχώρος του ΥΠΕΚΑ, <http://www.ypeka.gr/>

Πίνακας συντομεύσεων – Ακρωνύμια

ASCCUE	Adaptation Strategies for Climate Change in the Urban Environment
BRT	Bus Rapid Transit
CBDR	Common But Differentiated Responsibilities
CDR	Carbon Dioxide Removal
CICERO	Center for International Climate and Environmental Research
CISDL	The Centre for International Sustainable Development Law
CMP	The Meeting of the Parties to the Kyoto Protocol
COP	Conference of the Parties
EDGAR	Emission Database for Global Atmospheric Research
EEA	European Environment Agency
IISD	International Institute for Sustainable Development
ICSU	International Council of Scientific Unions
IFRC	International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies
INDC	Intended Nationally Determined Contributions
IPCC	Intergovernmental Panel for Climate Change
LDCs	Least Developed Countries
MDGs	Millennium Development Goals
NAPAs	National Adaptation Plans for Action
NASA	National Aeronautics and Space Administration
RCPs	Representative Concentration Pathways
RFCs	Reasons For Concern
SDGs	Sustainable Development Goals
SIDS	Small Island Developing States
SRES	Special Report on Emissions Scenarios
TCPA	The Town and Country Planning Association
UHI	Urban Heat Island effect
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change
UNEP	United Nations Environment Programme

VMT	Vehicle Miles Traveled
WCC	World Climate Conference
WCRP	World Climate Research Programme

ΕΣΠΚΑ	Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στη Κλιματική Αλλαγή
ΘΑ	Θερμοκηπιακά Αέρια
ΚΑ	Κλιματική Αλλαγή
ΚΜ	Κλιματική Μεταβλητότητα
ΟΗΕ	Οργανισμός Ηνωμένων Εθνών
ΟΟΣΑ	Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης
ΤτΕ	Τράπεζα της Ελλάδος
ΥΠΕΚΑ	Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής

Κατάλογος Εικόνων

Εξώφυλλο	“Ο ορίζοντας της Νέας Υόρκης” (“ New York Horizon”) Σχέδιο από τη μελέτη των Yitan Sun, Jianshi Wu που απέσπασε το πρώτο βραβείο στον διαγωνισμό με θέμα «Ουρανοξύστες 2016»
Εικόνα 1	Χάρτης των αλλαγών που έχουν παρατηρηθεί στη θερμοκρασία της επιφάνειας της γης από το 1901 έως το 2012Σελ. 14
Εικόνα 2	Σχηματική Αναπαράσταση της χρονικής κλίμακας εκδήλωσης κλιματικής μεταβλητότητας και κλιματικής αλλαγής.....Σελ. 16
Εικόνα 3	Σχηματική Αναπαράσταση της παρεμβολής Κλιματικής Μεταβλητότητας στην Κλιματική Αλλαγή.....Σελ. 17
Εικόνα 4	Σχηματική αναπαράσταση του φαινομένου του θερμοκηπίου ..Σελ. 18
Εικόνα 5	Αναπαράσταση των επιπέδων ατμοσφαιρικού διοξειδίου του άνθρακα (CO ₂) και της αύξησης τους με τη Βιομηχανική Επανάσταση .Σελ. 19
Εικόνα 6	Έκφραση της αβεβαιότητας των εκτιμήσεων της IPCC στην Έκθεση για την Κλιματική Αλλαγή.....Σελ. 20
Εικόνα 7	Σχηματική απεικόνιση των οργάνων της COP και της CMPΣελ. 23
Εικόνα 8	Αναπαράσταση της έως σήμερα μέσης ετήσιας παγκόσμιας θερμοκρασίας και προβολές για το μέλλον.....Σελ. 25
Εικόνα 9	Η εξάρτηση των κινδύνων της κλιματικής αλλαγής σε συνδυασμό με άλλα αίτια ανησυχίαςΣελ. 27
Εικόνα 10	Οι μεταβολές που παρατηρούνται στην ετήσια βροχόπτωση στη στεριά κατά την περίοδο 1951-2010.....Σελ. 29
Εικόνα 11	Αναπαράσταση της θερμοκρασιακής διακύμανσης του αέρα μεταξύ των αστικών και των αγροτικών περιοχώνΣελ. 30
Εικόνα 12	Μετακίνηση προσφύγωνΣελ. 31
Εικόνα 13	Διαφορετικά επίπεδα τρωτότητας-Μανίλα, Φιλιππίνες.....Σελ. 33
Εικόνα 14	Η κατανομή των τροπικών νυχτών(άνω των 20°C) και των θερμών ημερών (άνω των 35°C) στις ευρωπαϊκές πόλεις προς εκτίμηση της θερμικής άνεσης (1971-2000Σελ. 36
Εικόνα 15	Απεικόνιση της σχέσης μεταξύ κινδύνου, τρωτότητας, επικινδυνότητας και έκθεσηςΣελ. 38
Εικόνα 16	Οι πιθανές εξελίξεις για τις εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου, 2000-2100 ανάλογα με το σενάριο εκπομπών και συνεπώς τον πιθανό

	περιορισμό που υιοθετείται (υπολογισμός σε αντιστοιχία γιγατόνων διοξειδίου του άνθρακα (GtCO ₂) ανά έτος.....Σελ. 40
Εικόνα 17	Η παγκόσμια κατανομή των εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα (CO ₂).....Σελ. 46
Εικόνα 18	Αποσπασματικές προσπάθειες προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή Ο ρόλος της διεθνούς συνεργασίας είναι καθοριστικός τις αναπτυσσόμενες χώρες Σελ. 47
Εικόνα 19	Απεικόνιση του μοντέλου της παναρχίας του κύκλου προσαρμογής των Gunderson& Holling (2002)Σελ. 52
Εικόνα 20	Ταμιευτήρας επεξεργασίας υγρών φυτικών λυμάτων για επαναχρησιμοποίηση στην ΙορδανίαΣελ. 54
Εικόνα 21	Αναπαράσταση της σχέσης μετριασμού και προσαρμογής για τη διαμόρφωση συνεργιών μεταξύ τους.....Σελ. 61
Εικόνα 22	Ένας μελισσοκόμος συλλέγει μέλι από μελίσσι στην κορυφή εμπορικού κέντρου στο Παρίσι.....Σελ. 65
Εικόνα 23	Κανάλι απορροής με βλάστηση σε χώρο στάθμευσης στην Πολιτεία της Καλιφόρνιας των ΗΠΑΣελ. 66
Εικόνα 24	Αναπαράσταση του πλαισίου σύνδεσης μεταξύ ΚΑ, χρήσεων γης και διαχείρισης φυσικών καταστροφώνΣελ. 68
Εικόνα 25	Ουρανοξύστης που προβλέπεται να λειτουργεί ως νοσοκομείο και να διαθέτει πολλαπλά που προσαρμόζονται χωρικάΣελ. 87
Εικόνα 26	Άμστερνταμ, Ολλανδία Όψη της συνοικίας Steigereiland στην περιοχή IJburg όπου διατάσσονται 75 αμφίβιες κατοικίες.....Σελ. 88
Εικόνα 27	Συνοικία Steigereiland: Στιγμιότυπο από τη μεταφορά των αμφίβιων κατοικιών στο χώρο τοποθέτησής τουςΣελ. 89
Εικόνα 28	Σχέδιο της διάταξης της αμφίβιας κατοικίας στο IJburg όπου διακρίνεται το σύστημα πυλώνων μέσω των οποίων το κτίριο προσαρμόζεται στη στάθμη του νερούΣελ. 90
Εικόνα 29	Συνοικία Steigereiland: Κάτοψη της συνοικίας, γίνεται εμφανής ο τρόπος διάταξης των αμφίβιων κατοικιών στις προβλήτες.....Σελ. 92
Εικόνα 30	“The Crystal”: Εκθεσιακό κέντρο για την αστική βιωσιμότητα-Λονδίνο, Μεγάλη Βρετανία. Η πρόσοψη ενός από τα πιο «πράσινα» κτίρια στον κόσμοΣελ. 93

Εικόνα 31	“The Crystal” - Μεγάλη Βρετανία: Στιγμιότυπο από την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών πάνελ στην οροφή του κτιρίουΣελ. 94
Εικόνα 32	“The Crystal” - Μεγάλη Βρετανία: Μέρος της έκθεσης που φιλοξενεί το κτίριοΣελ. 95
Εικόνα 33	Η πρώτη γειτονιά προσαρμοσμένη στην ΚΑ-Κοπεγχάγη, Δανία: Μελλοντική όψη της νέας μορφής της γειτονιάς.....Σελ. 97
Εικόνα 34	Κοπεγχάγη, Δανία: Όψη του πάρκου Tåsinge μετά την ολοκλήρωση των έργων ανάπλασηςΣελ. 98
Εικόνα 35	Κοπεγχάγη, πάρκο Tåsinge: Κάτοψη από τα σχέδια για τη δημιουργία τουΣελ. 99
Εικόνα 36	Σχέδιο του Ted Givens για ένα συγκρότημα κατοικιών στη Μεσο-δυτική Αμερική: Αναπαράσταση μιας εκ των κατοικιών του σχεδίουΣελ.101
Εικόνα 37	Σχέδια του Ted Givens που αναπαριστούν τον τρόπο με τον οποίο το κτίριο «κλείνει» το κέλυφός του για να εισέλθει στο έδαφος, όπως μια χελώνα.....Σελ.102
Εικόνα 38	Όψη από τα σχέδια του Ted Givens για το συγκρότημα κατοικιών στην οποία διαφαίνονται οι υπόγειοι χώροι καταφυγήςΣελ.103
Εικόνα 39	Όψη της ακτογραμμής της περιοχής του Μανχάταν από την πρόταση της ομάδας σχεδιασμού “The Big “U”, όπως αυτή έχει οραματιστεί με την πραγματοποίηση της ανάπλασης.....Σελ.104
Εικόνα 40	Οι δραστηριότητες αναψυχής που προβλέπεται να αναπτυχθούν στην ευρύτερη περιοχή του Μανχάταν από την πρόταση της ομάδας σχεδιασμού “The Big “U”Σελ.105
Εικόνα 41	Σχέδιο των τριών σκελών της ανάπλασης κατά μήκος της ακτογραμμής του Μανχάταν, από την πρόταση της ομάδας σχεδιασμού “The Big “U”.....Σελ.105
Εικόνα 42	Από την πρόταση της ομάδας σχεδιασμού “The Big “U”:Οι διάφορες μορφές χρήσης των τοίχων που θα εγκατασταθούν αναπτυχθούν στην ευρύτερη περιοχή του ΜανχάτανΣελ.106
Εικόνα 43	Από την πρόταση της ομάδας σχεδιασμού “The Big “U”: Ο τρόπος που προβλέπεται να επιδράσει μία από τις πολυάριθμες επεμβάσεις στην περιοχή του ΜανχάτανΣελ.107

Εικόνα 44	Στιγμιότυπο από τα εργαστήρια για το κοινό στα πλαίσια του σχεδίου για την πρόταση ανάπλασης κατά μήκος της ακτογραμμής του Μανχάταν της ομάδας σχεδιασμού “The Big “U”.....Σελ.109
Εικόνα 45	Στιγμιότυπο από τα εργαστήρια για το κοινό στα πλαίσια του σχεδίου για την πρόταση ανάπλασης κατά μήκος της ακτογραμμής του Μανχάταν της ομάδας σχεδιασμού “The Big “U”.....Σελ.109
Εικόνα 46	Από την πρόταση της ομάδας σχεδιασμού “The Big “U”: Σχέδια που αναπαριστούν τη σταδιακή ανάπλαση της περιοχής.....Σελ.110
Εικόνα 47	Μπογκοτά, Κολομβία: Ένα από τα λεωφορεία Transmilenio στο κέντρο της πόλης.....Σελ.111
Εικόνα 48	Μπογκοτά, Κολομβία: Ένα από τα ηλεκτρικά ταξί της πόλης...Σελ.112
Εικόνα 49	Σχέδιο από τη μελέτη με τίτλο “Desert cities” ή «πόλεις της ερήμου» του γραφείου Luca Curci Architects για ένα βιώσιμο τρόπο ζωής στην έρημο για περιοχές της Μέσης Ανατολής: Προσομοίωση της μορφής που θα έχει η πόλη.....Σελ.115
Εικόνα 50	Κάτοψη από τα σχέδια της «πόλης της ερήμου» του γραφείου Luca Curci Architects όπου διακρίνονται τα τρία διαφορετικά μεγέθη των «χώρων ταυτότητας».....Σελ.116
Εικόνα 51	Από τα σχέδια της «πόλης της ερήμου» του γραφείου Luca Curci Architects: ανάλυση της διάταξης των λειτουργιών στις χωρικές μονάδες μεγάλου μεγέθουςΣελ.117
Εικόνα 52	Σχέδιο από τη μελέτη του βελγικού αρχιτεκτονικού γραφείου Vincent Callebaut με περιοχή χωροθέτησης τις ακτές της πόλης του Ρίο ντε Τζανέϊρο με τίτλο “Aequorea” μια πόλη αποτελούμενη από σκουπίδια (μέσω εκτύπωσης 3D): Όψη της εικονικής (προς το παρόν) πόλης με διακριτή τη χαρακτηριστική μορφή των κατασκευώνΣελ.119
Εικόνα 53	Μελλοντική αεροφωτογραφία του Ρίο ντε Τζανέϊρο σε περίπτωση υλοποίησης του σχεδίου της μελέτης του βελγικού αρχιτεκτονικού γραφείου Vincent CallebautΣελ.120
Εικόνα 54	Εικόνα του εσωτερικού των κατασκευών από τη μελέτη με τίτλο “Aequorea” του αρχιτεκτονικού γραφείου Vincent Callebaut...Σελ.121