

Κλιματική αλλαγή και χωρικός σχεδιασμός

με ειδικότερη αναφορά στις συμπαγείς αστικές περιοχές

Αθηνά Γιαννακού

Αναπλ. Καθηγήτρια ΤΜΧΑ ΑΠΘ

Κλιματική αλλαγή: ένας κοινός ορισμός

Η αλλαγή στο κλίμα που αποδίδεται άμεσα ή έμμεσα στην ανθρώπινη δραστηριότητα, η οποία αλλοιώνει τη σύνθεση της ατμόσφαιρας του πλανήτη και πραγματοποιείται **συμπληρωματικά** με τη φυσική κλιματική διακύμανση που παρατηρείται σε συγκρίσιμα τακτά χρονικά διαστήματα
(άρθρο 1, παρ. 2, UNFCCC).

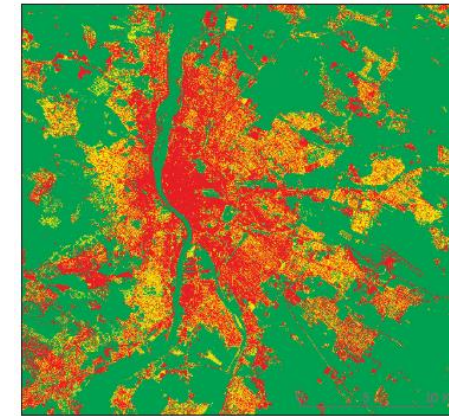
- Κοινό στοιχείο σε όλους τους ορισμούς: η **ανθρώπινη παρέμβαση**

Κλιματική αλλαγή και αστικές περιοχές

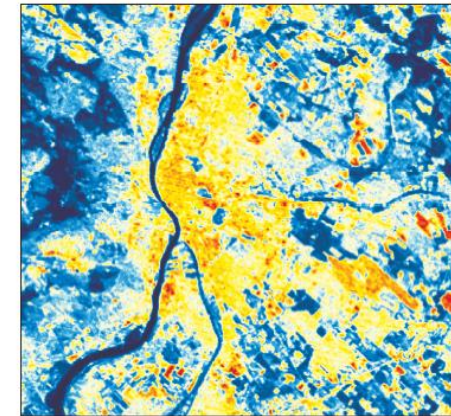
- Οι αστικές περιοχές παρουσιάζουν εμφανή σημάδια αυτού που έχει ονομαστεί «inadvertent climate modification» (Oke, 1987) ως αποτέλεσμα της διαδικασίας αστικοποίησης.
- Η **αλληλεπίδραση** μεταξύ ΚΑ και αστικού περιβάλλοντος είναι αποτέλεσμα των προτύπων κατοίκησης, της μορφής αστικής ανάπτυξης, της χωροθέτησης λειτουργιών, του τρόπου μετακίνησης, του τρόπου ζωής, της καταναλωτικής συμπεριφοράς κλπ.



- Οι αστικές περιοχές κατέχουν μεγάλο μερίδιο ευθύνης για την εμφάνιση και την ένταση του φαινομένου
- Παράλληλα οι ίδιες απειλούνται από αυτό:
 - Πολύπλοκα ζητήματα στην ποιότητα της αστικής ζωής, στην υγεία και στην αστική βιοποικιλότητα.
 - Ξηρασίες και υψηλότερες θερμοκρασίες ή/και πλημμύρες.
 - Επιτάχυνση της ΚΑ λόγω κακού χωρικού σχεδιασμού
 - Π.χ. η στεγανοποίηση του εδάφους — η κάλυψή του για κατοικία, δρόμους, χώρους στάθμευσης κλπ. — αυξάνει την απορρόφηση ενέργειας από τον ήλιο και οδηγεί σε υψηλότερες αστικές θερμοκρασίες (φαινόμενο ΑΘΝ)



Degree of soil sealing (impermeability) of Budapest, 2006
Degree of soil sealing (%)
0 30 50 80 100



Surface temperature of Budapest, 1 August 2005, 9:30 CET
Temperature (°C)
≤ 15 16 19 22 25 28 31 34 35 36 37 40 43 ≥ 45

Ανθεκτικότητα και πόλη

- Οι πόλεις χρειάζεται να έχουν διάρκεια, να ανταποκρίνονται στις κρίσεις και να προσαρμόζονται με τρόπο που μπορεί να τις οδηγήσει σε αλλαγές και σε διαφορετικό πρότυπο ανάπτυξης.
- Η πόλη είναι μια διαδικασία συνεχών αλλαγών και μετασχηματισμών.
- Αυτή η εξελικτική διαδικασία αποτελεί ταυτόχρονα
 - την πηγή των αστικών προβλημάτων
 - το πλαίσιο μέσα από το οποίο εξασφαλίζονται οι προοπτικές ανθεκτικότητας ή προσαρμογής και βιωσιμότητας της πόλης
- **"ανθεκτικές πόλεις"**:
 - αυτές που έχουν την ικανότητα να ανταποκριθούν σε μια φυσική καταστροφή
 - αλλά και αυτές που έχουν την ικανότητα να ανταποκριθούν σε μια έλλειψη φυσικών (και όχι μόνον...) πόρων και να αναγνωρίσουν τις ανθρώπινες επιπτώσεις στην κλιματική αλλαγή.
- Ανθεκτικές πόλεις είναι εκείνες που μπορούν να μειώσουν σημαντικά τις εξαρτήσεις με τρόπους που είναι κοινωνικά και οικονομικά αποδεκτοί και εφικτοί
 - Π.χ. από τα καύσιμα πετρελαίου
 - Από τι άλλο?



Μετριασμός και προσαρμογή: οι δύο λέξεις κλειδιά για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής

- Μετριασμός: Πρόληψη μελλοντικών κλιματικών επιπτώσεων μέσω του περιορισμού των εκπομπών αερίων ρύπων



παρέμβαση για τη μείωση των πηγών πρόκλησης του φαινομένου

- Προσαρμογή: ρύθμιση της συμπεριφοράς ατόμων, ομάδων και συστημάτων (χωρικών και θεσμικών) για τη μείωση της ευπάθειάς τους στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής



παρέμβαση για να μάθουμε να ζούμε με το φαινόμενο

Ο χωρικός σχεδιασμός στη διάδραση πόλης και φυσικού περιβάλλοντος

- Οι αστικές περιοχές μπορούν να αποτελέσουν τους κύριους τόπους **μετριασμού** της- και **προσαρμογής** στην κλιματική αλλαγή
 - Είναι τα μέρη όπου οι **κοινωνικές και οι τεχνολογικές καινοτομίες** που δημιουργούνται, βοηθούν στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και στην προσαρμογή στις νέες προκλήσεις.
 - Δίνουν δυνατότητες **ενεργοποίησης** των τοπικών αρχών και της τοπικής κοινωνίας
- Οι αστικές δραστηριότητες οργανώνονται στο χώρο εκτός των άλλων και μέσω του χωρικού σχεδιασμού: Ο χωρικός σχεδιασμός μπορεί να θέσει το πλαίσιο για την **επαναξιολόγηση και τη βελτίωση του τρόπου που οι πόλεις έχουν σχεδιαστεί**, αλλά και για την αποφυγή των κινδύνων που ενέχει η κλιματική αλλαγή.



- Ο χωρικός σχεδιασμός ως εργαλείο που συμβάλει **θετικά** στη δεδομένη διάδραση μεταξύ πόλης (i.e. ανθρώπινης παρέμβασης) και φύσης.

Πολιτικές χωρικού σχεδιασμού και κλιματική αλλαγή

" Η έκταση κατά την οποία ο χωρικός σχεδιασμός μπορεί να παίξει ρόλο στη διαχείριση της κλιματικής αλλαγής εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το πόσο ευρέως ορίζεται και τι επίπεδα και τύπους παρεμβάσεων, εργαλείων και πόρων προσφέρονται για να επιδιωχθούν τα εγχειρήματα που αναμένονται από αυτόν" (Davoudi, 2009: 8)

- Οι πολιτικές που συμβάλλουν στη βιώσιμη ανάπτυξη και στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής μπορούν να προωθηθούν με **κλασικά αλλά και νεώτερα εργαλεία του χωρικού σχεδιασμού**:
 - αύξηση της αστικής πυκνότητας,
 - έλεγχος της αστικής εξάπλωσης,
 - αλλαγή των πηγών ενέργειας,
 - αποφυγή ανάπτυξης σε επικίνδυνες ή ευαίσθητες περιοχές
 - προστασία ευαίσθητων τοπικών οικοσυστημάτων
 - αξιοποίηση και σχεδιασμός πράσινης υποδομής
 - αύξηση της παραγωγικότητας της γεωργίας γύρω από μια αστική περιοχή

Παρεμβάσεις χωρικού σχεδιασμού σε σχέση με κρίσιμες πολιτικές κλιματικής αλλαγής κατά τη Davoudi (2009)

- Ο χωρικός σχεδιασμός παρεμβαίνει στη διαμόρφωση των τόπων με τρεις αλληλοσυσχετισμένους τρόπους:
 - **προληπτικές/ενεργητικές παρεμβάσεις**: ο τρόπος με τον οποίο αναπτύσσονται οι τόποι,
 - **ρυθμιστικές παρεμβάσεις**: πως οι άλλοι ασκούν τις δραστηριότητές τους
 - **στρατηγικός συντονισμός**: καθιστά δυνατή τη συμμετοχή και την ολοκλήρωση των πολιτικών.
- Ταξινόμηση **πολιτικών** για το κλίμα σε **τρεις περιοχές-κλειδιά**:
 - **Μετριασμός** της κλιματικής αλλαγής
 - *προσφορά ενέργειας,*
 - *ζήτηση ενέργειας*
 - **Προσαρμογή** στην κλιματική αλλαγή
- Προσδιορισμός **πολιτικών που σχετίζονται περισσότερο με το χωρικό σχεδιασμό** Π.χ.,
 - στη ζήτηση ενέργειας (i.e. πολιτική μείωσης των μετακινήσεων) οι προληπτικές/ενεργητικές παρεμβάσεις αφορούν το μέγεθος του οικισμού, την πυκνότητα, τις μικτές χρήσεις κλπ.
 - στην προσαρμογή και ειδικότερα στο θερμικό κύμα οι μεν ενεργητικές παρεμβάσεις αφορούν την προστασία και αναβάθμιση της πράσινης υποδομής και οι δε ρυθμιστικές τα σταθεροτυπα σχεδιασμού.

			Τύποι παρεμβάσεων χωρικού σχεδιασμού		
			Προληπτική Μέσα από σχέδια, στρατηγικές, οδηγίες σχεδιασμού, κινητοποίηση πόρων	Ρυθμιστική Μέσω ελέγχου της ανάπτυξης	Στρατηγικός συντονισμός Μέσω διαβούλευσης συνεργασίας
Βασικές πολιτικές για την κλιματική αλλαγή	Ενεργειακή Προσφορά (μετριασμός)	Μεγάλες ανανεώσιμες πηγές	Χωροθέτηση/ αναγνώριση	Επιτροπή Σχεδιασμού Υποδομών	Βιομηχανία ανανεώσιμων πηγών ενέργειας/τοπικές κοινότητες κλπ.
		Μικρές ανανεώσιμες πηγές ενέργειας	Ειδικές απαιτήσεις	Επιτρεπόμενη ανάπτυξη	
	Ενεργειακή Ζήτηση (μετριασμός)	Μείωση των μετακινήσεων	Μέγεθος οικισμού, πυκνότητα, χωροθέτηση μεικτών χρήσεων και προσβασιμότητα, χώροι στάθμευσης		Επενδυτές/ μεταφορικές αρχές κλπ.
		Ενεργειακή αποδοτικότητα		Όροι/κανονισμοί σχεδιασμού και δόμησης για βιώσιμες κατοικίες	
	Προσαρμογή	Κίνδυνος πλημμύρας	Προστασία των πεδιάδων κατάκλυσης από τη δόμηση		Οργανισμός Περιβάλλοντος/ επενδυτές
		Καύσωνας	Προστασία και ενίσχυση πράσινης υποδομής	Όροι σχεδιασμού και δόμησης, Πρότυπα σχεδιασμού	

Κλιματική αλλαγή και το ζήτημα των συμπαγών πόλεων

- |

- Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η περίπτωση των **συμπαγών πόλεων**.
- Ο μετριασμός της ΚΑ μέσω της αστικής μορφής μπορεί να επιτευχθεί πιο εύκολα από ότι η προσαρμογή σε αυτήν.
- Ένα οικιστικό πρότυπο που δεν επιδεινώνει τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου είναι εκείνο που μειώνει την κατανάλωση ενέργειας που προέρχεται από πετρελαιοειδή
 - συνεπώς στην περίπτωση των μεταφορών π.χ. είναι εκείνο το πρότυπο που διευκολύνει τις μετακινήσεις χωρίς τη χρήση του Ι.Χ.
- Από την άποψη του επιθυμητού μοντέλου αυτό μεταφράζεται στη **συμπαγή και πυκνή αστική μορφή με μείξη χρήσεων**,
 - όπου δηλαδή ότι τα κτίρια και οι δραστηριότητες είναι τόσο κοντά και ο αριθμός των ανθρώπων που κατοικούν και εργάζονται σε μία συγκεκριμένη περιοχή είναι αρκετά μεγάλος ώστε οι μετακινήσεις με Ι.Χ να μπορούν να αντικατασταθούν με μέσα μαζικής μεταφοράς (Pizzaro 2009).



Κλιματική αλλαγή και το ζήτημα των συμπαγών πόλεων - ii

- Στην περίπτωση των συμπαγών πόλεων τίθεται επιτακτικά το ερώτημα της **προσαρμογής** στην ΚΑ:
 - οι πόλεις αναμένεται να βιώσουν πιο έντονα τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής λόγω των χαρακτηριστικών τους, όπως υψηλή πυκνότητα, υψηλοί κυκλοφοριακοί φόρτοι, κυκλοφοριακή συμφόρηση, προβληματική ρυμοτομία, έλλειψη ελεύθερων και πράσινων χώρων, εγκαταλελειμμένο κτιριακό δυναμικό και υψηλά ποσοστά φτώχειας.
- Η προσαρμογή είναι περισσότερο πολύπλοκη καθώς εξαρτάται σχεδόν εξ ολοκλήρου από τη γεωγραφική θέση του οικισμού και όχι τη συμβολή του σε μείωση των ενεργειακών εισροών
- Στην προσαρμογή μια συμπαγής ή εξαπλωμένη αστική μορφή δεν έχει καμιά εγγενή αξία: **είναι η γεωγραφική θέση και συνδεδεμένα με αυτήν κλιματολογικά φαινόμενα (π.χ. υψηλές θερμοκρασίες, υψηλή υγρασία, άνεμοι ή πλημμύρες) που καθορίζουν ποια αστική μορφή είναι η πλέον κατάλληλη για την προσαρμογή στα φαινόμενα αυτά (Pizzaro 2009).**

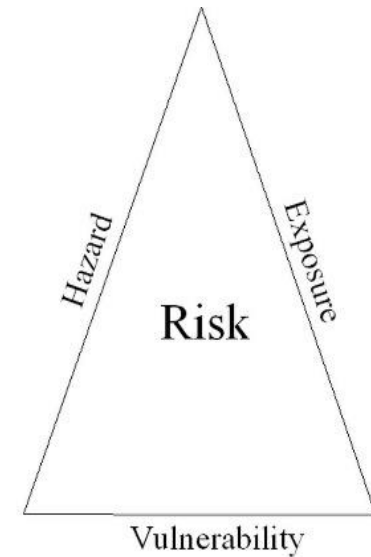
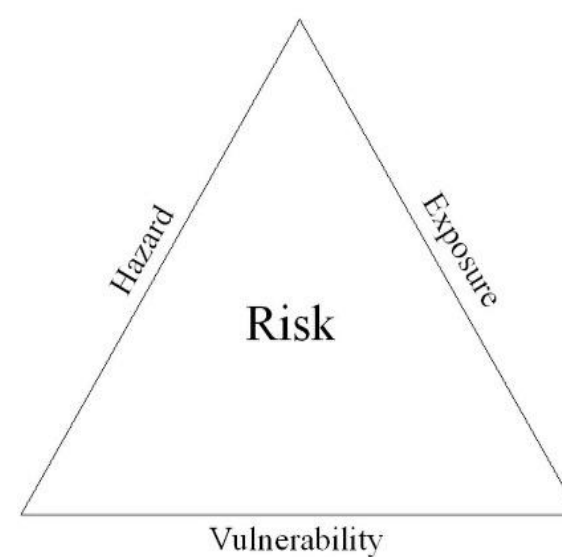
Δυο μικρά πιλοτικά παραδείγματα σχεδιασμού για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή σε συμπαγή πόλη

1. Ανασχεδιασμός της ευάλωτης ζώνης με τροποποίηση του ρυμοτομικού σχεδίου
2. Αξιοποίηση – ανασχεδιασμός της Πράσινης Υποδομής

Περιοχή Εφαρμογής: Καλαμαριά, Πολεοδομικό Συγκρότημα Θεσσαλονίκης

Η έννοια του “Risk Triangle” (Crichton, 1999)

- Το “Risk Triangle”, όπως προτάθηκε από τον Crichton (1999), εξαρτάται από τρία στοιχεία:
 - απειλή,
 - έκθεση,
 - ευαλωτότητα,
- Αν μειώσουμε μία από τις πλευρές του τριγώνου τότε το μέγεθος της επιφάνειά του που αντιπροσωπεύει τον κίνδυνο μειώνεται.
- Η παραδοχή των δύο εφαρμογών: Αν η ευαλωτότητα της συμπαγούς πόλης θεωρηθεί ως κατάσταση, τότε θα μπορούσαμε να ισχυριστούμε ότι παρεμβαίνοντας με επανασχεδιασμό στα ενδογενή χαρακτηριστικά της - ιδιαίτερα αυτά που σχετίζονται με την αστική δομή -, μπορούμε να μειώσουμε την ευαλωτότητα και συνεπώς μειώνουμε τον κίνδυνο που αντιμετωπίζουν αυτές οι πόλεις.



Η βασική στρατηγική

Sustainable urban management

- involvement, information and education of stakeholders
- collaboration between local authority and citizens
- cooperation with higher tiers of decision making

Sustainable urban design

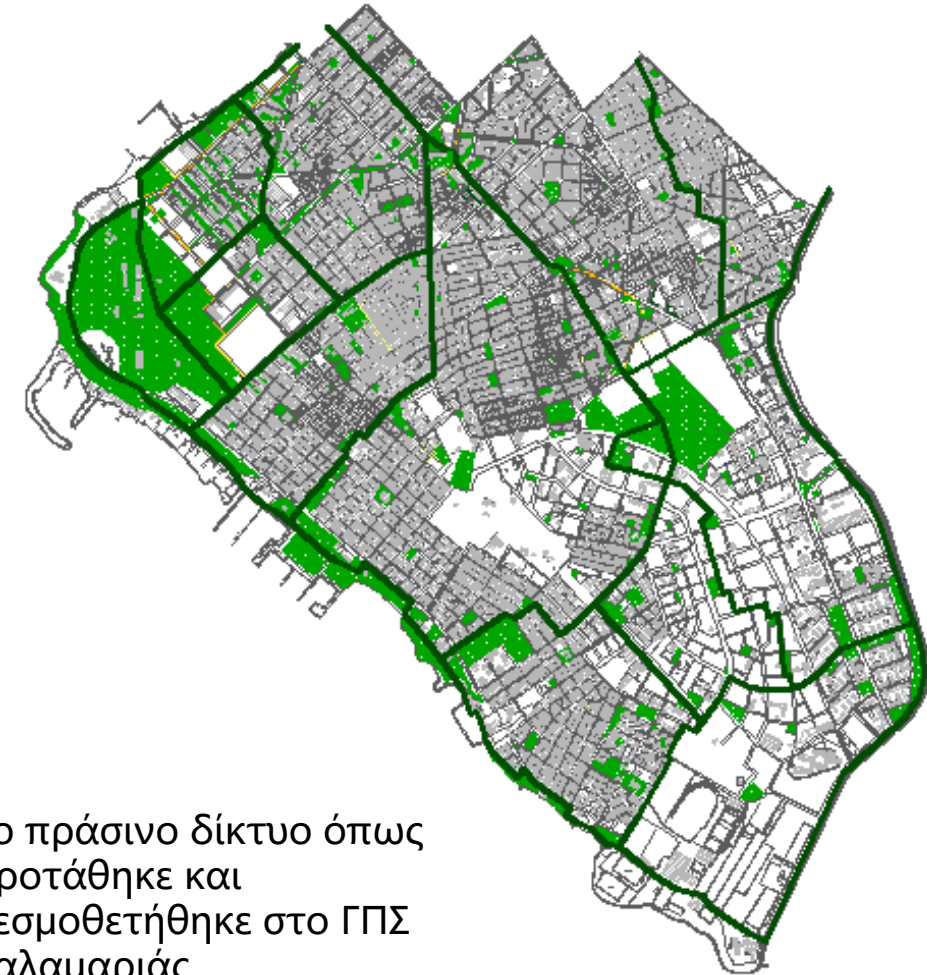
- preservation/protection of all existing and authorized by the plan green and open spaces,
- prohibiting of any further building in the coastal front and relocation built-up uses from it
- creation of a green network, along with the creation of blue infrastructures
- enhancement of existing green corners along the roads and creation of new ones
- encourage planting on sidewalks

Sustainable transport

- priority to public and slow means of transport
- cycling and walking routes, along with the green corridor
- other measures, such as speed limits, traffic calming measures and eco-driving

Sustainable building

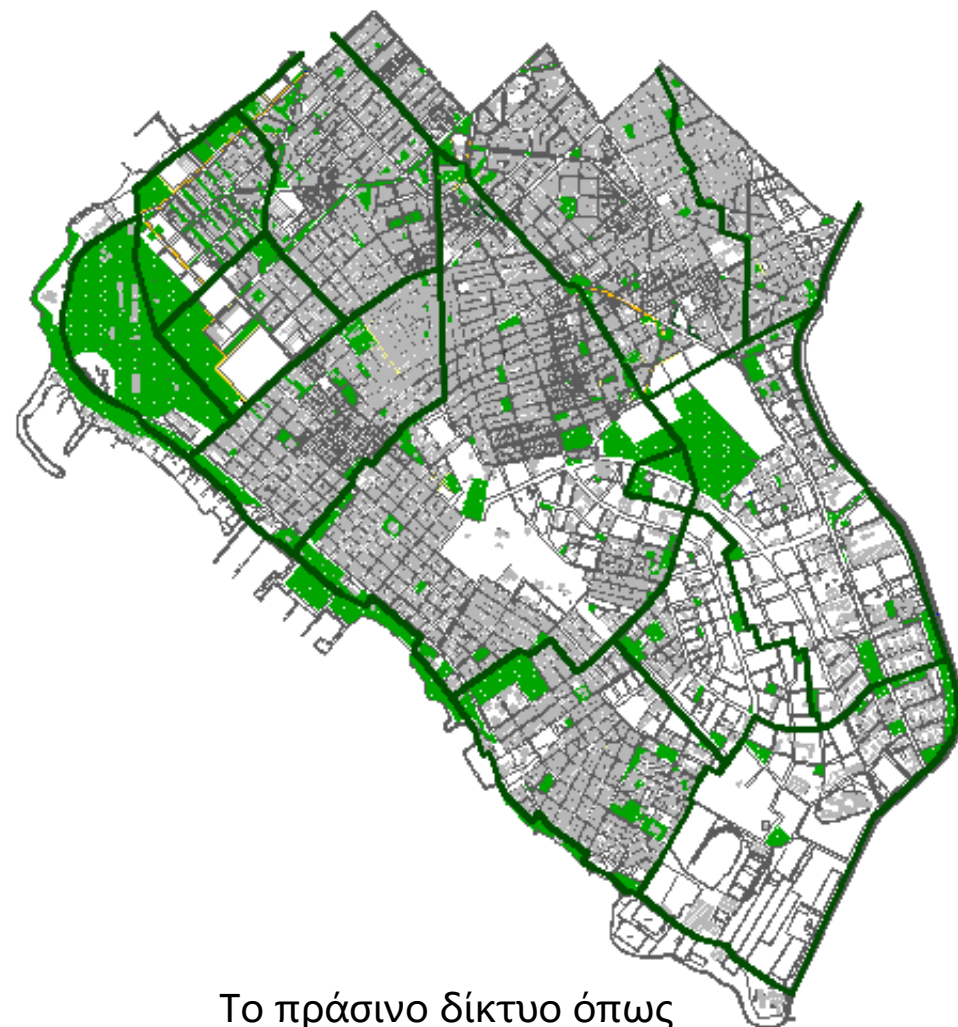
- bioclimatic building for each new building
- plantation of the surroundings of new and existing buildings
- green roofs and facades
- enhance of private green spaces within the blocks



Το πράσινο δίκτυο όπως προτάθηκε και θεσμοθετήθηκε στο ΓΠΣ Καλαμαριάς

Τα βασικά εργαλεία

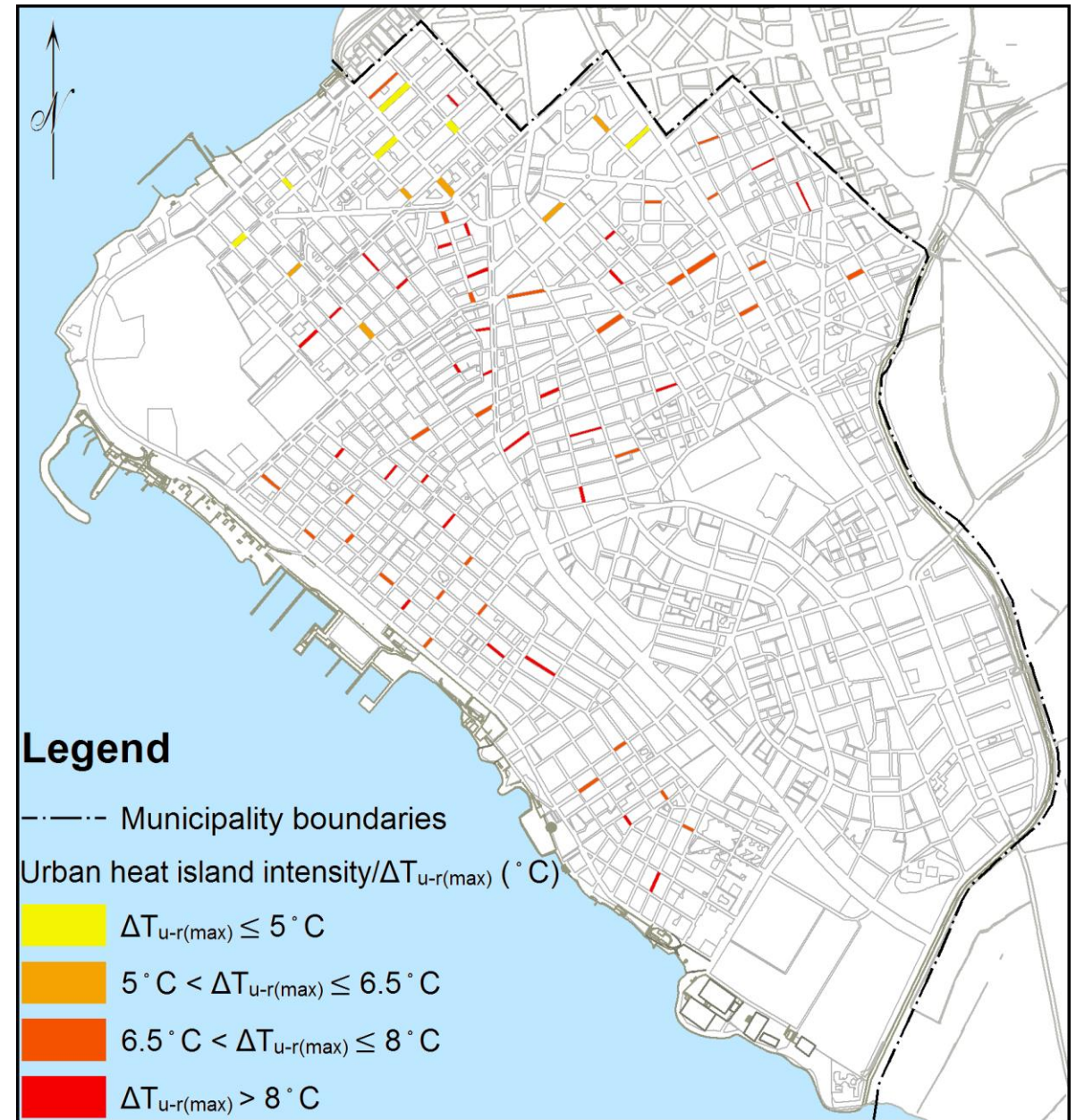
- Ανασχεδιασμός σε χώρους που κατά το δυνατόν δεν απαιτούν μεγαλύτερες δεσμεύσεις από αυτές που προβλέπει ο εγκεκριμένος σχεδιασμός
 - Ούτε απαιτούν «νέα» πολεοδομικά εργαλεία π.χ. τύπου αστικού βελονισμού
 - Χρήση της Πράσινης Υποδομής: *«...μια έννοια που αφορά τη συνδεσιμότητα των οικοσυστημάτων, την προστασία τους και την παροχή υπηρεσιών οικοσυστήματος, παράλληλα με την αντιμετώπιση του μετριασμού και της προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή»* (ΕΕΑ, 2011: 33)
-
- αξιοποίηση του συστήματος ανοικτών χώρων, ανεξαρτήτως πολεοδομικής χρήσης, κάθε ιδιοκτησιακού καθεστώτος, χωρίς αλλαγή του ιδιοκτησιακού καθεστώτος.



Το πράσινο δίκτυο όπως προτάθηκε και θεσμοθετήθηκε στο ΓΠΣ Καλαμαριάς

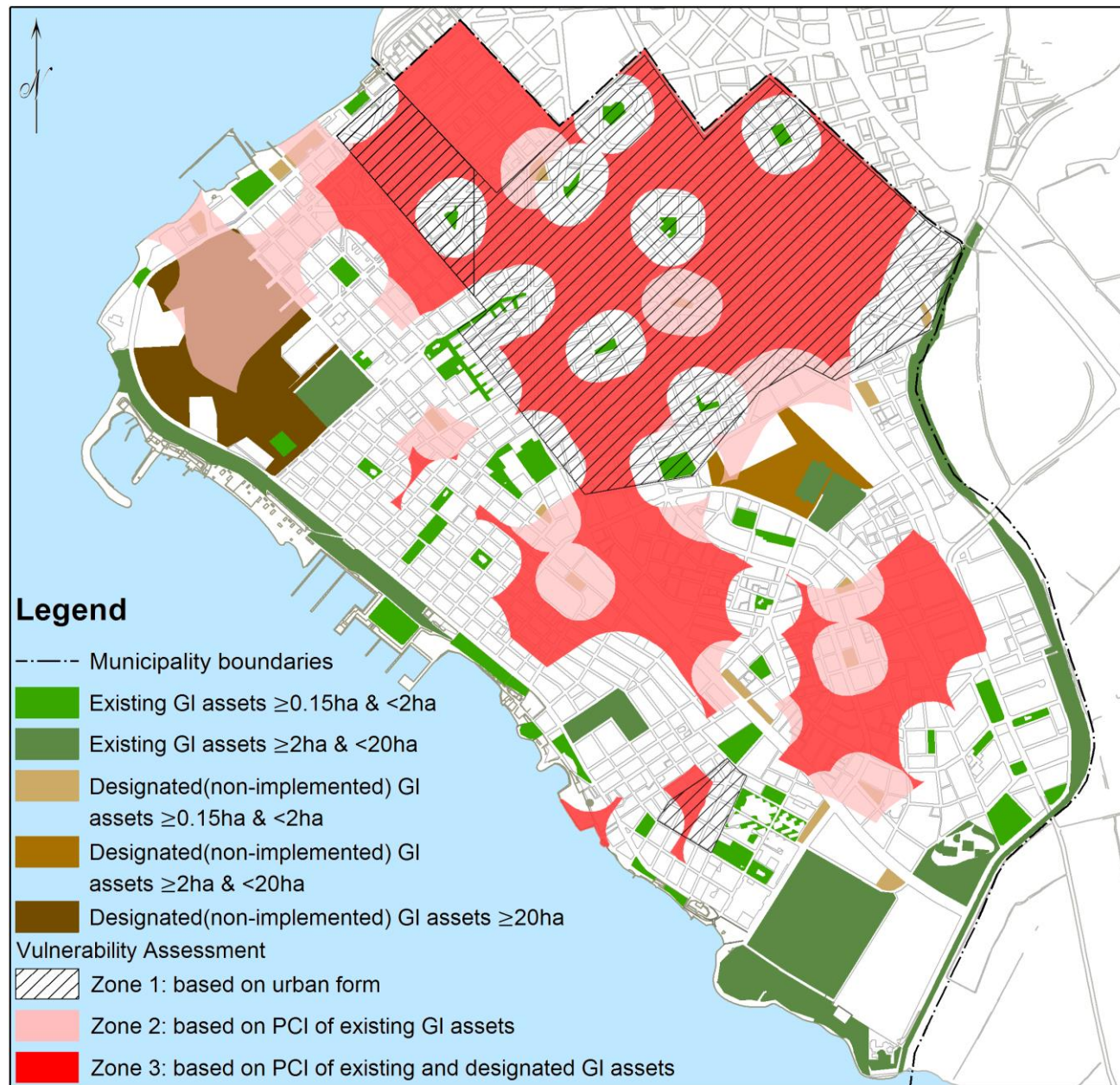
Ο ορισμός της ευάλωτης περιοχής - i

- **Προσδιορισμός της «εγγενούς» ευαλωτότητας της περιοχής μελέτης**
 - Δημογραφικοί και κοινωνικο-οικονομικοί παράγοντες
 - Παράγοντες που σχετίζονται με την αστική μορφή
- **Λεπτομερειακή έρευνα πεδίου**
 - Όλων των υφιστάμενων δημόσιων και ιδιωτικών πράσινων και ανοικτών χώρων κατά μέγεθος και καθεστώς σχεδιασμού
 - Πιθανών μη δομημένων χώρων,
 - Πιθανών μπλε υποδομών,
 - Λεπτομερειακών χρήσεων γης,
 - Χαρακτηριστικών του οδικού δικτύου και της κυκλοφορίας
 - Μορφής Οικοδομικών Τετραγώνων και καθετότητας οδών
 - Εκτίμηση έντασης της ΑΘΝ σε επιλεγμένους δρόμους (ειδική ευαλωτότητα)

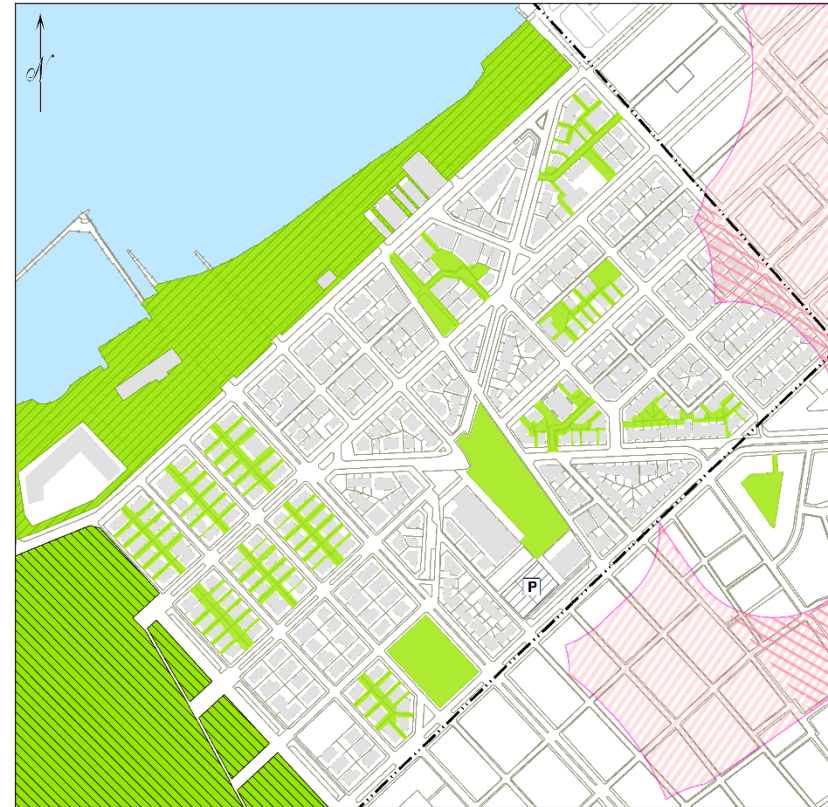
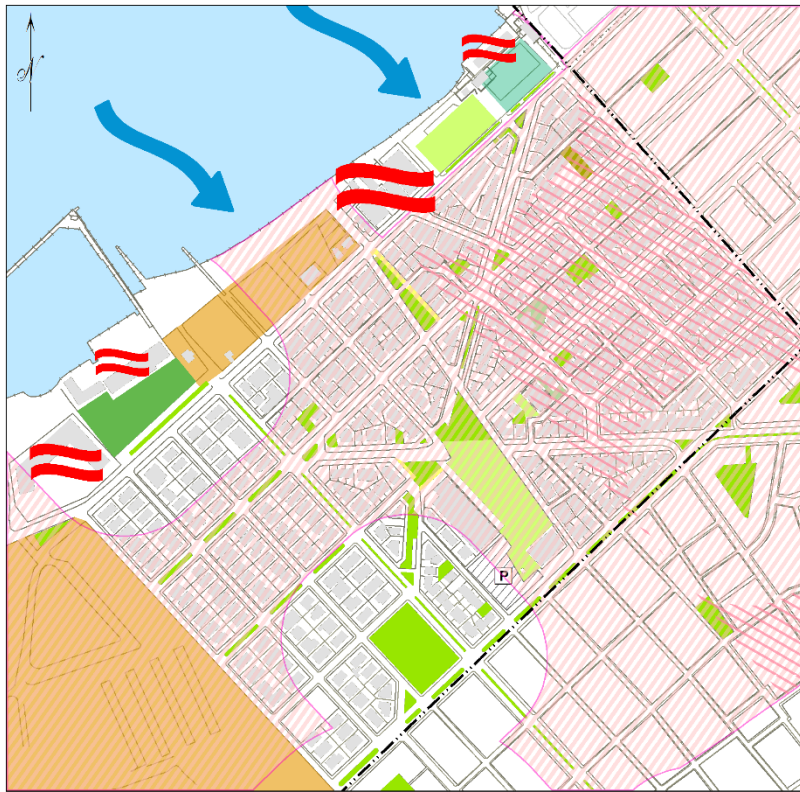


Ο ορισμός της ευάλωτης περιοχής - ii

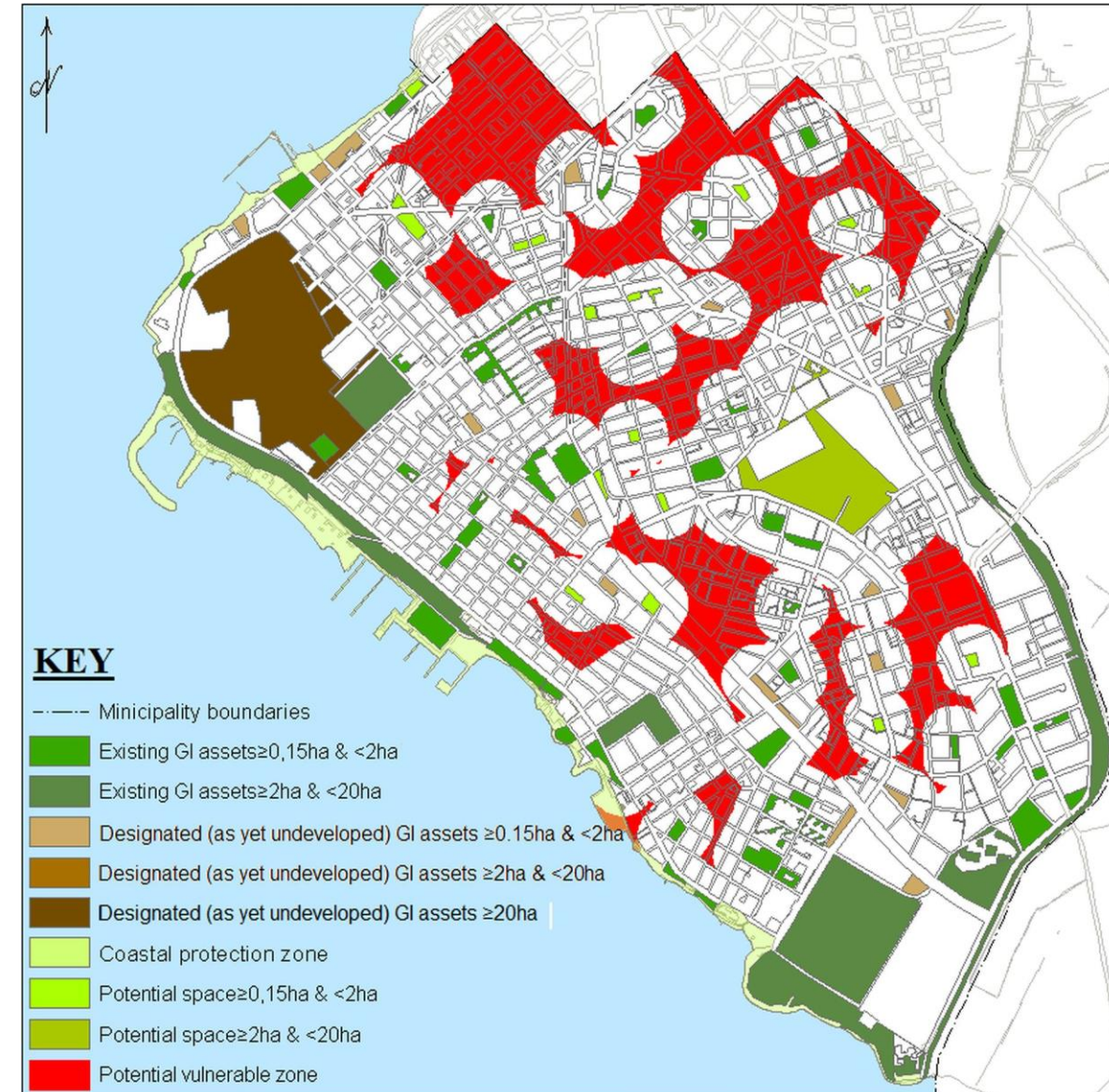
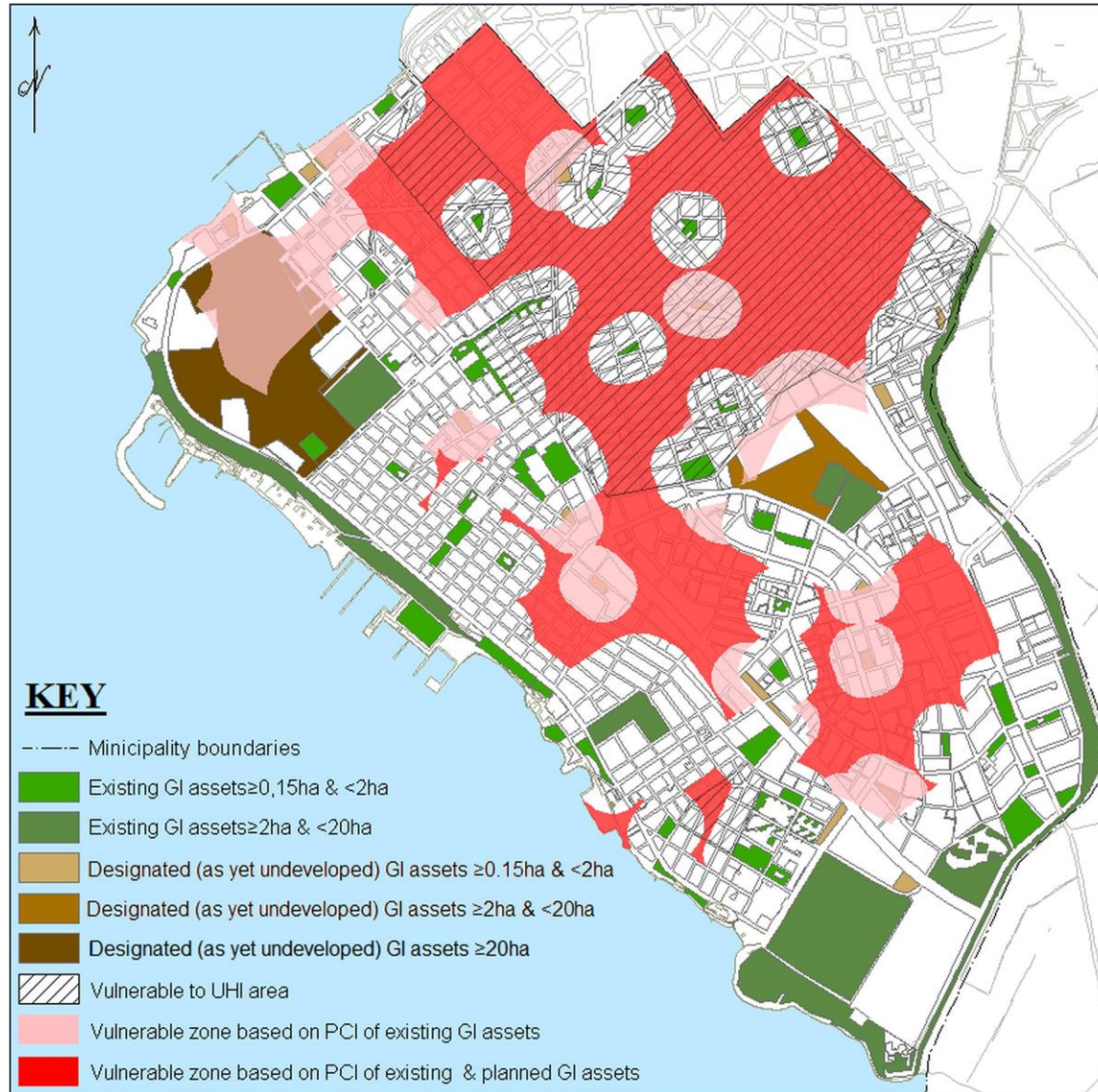
- **Καθορισμός 3 ευάλωτων ζωνών**
 - Βασισμένη στην αστική μορφή
 - Βασισμένη στην επίδραση του PCI της υφιστάμενης ΠΟΥ
 - Βασισμένη στην επίδραση του PCI της υφιστάμενης+θεσμοθετημένης ΠΥ
- **Αξιολόγηση (πρώτη)**
 - Καταλληλότητα των ανοικτών/πράσινων χώρων,
 - Προβλήματα κακού αερισμού,
 - Προβλήματα κυκλοφορίας
 - Βαθμός κινδύνου από την άνοδο του επιπέδου της θάλασσας
- **Καθορισμός τμημάτων** που αντιμετωπίζουν πιο σοβαρά προβλήματα
- **Δεύτερη αξιολόγηση** των παραπάνω
 - Προσδιορισμός ευκαιριών για την προσαρμογή



Τροποποίηση του ρυμοτομικού σχεδίου για την προσαρμογή στο συνδυασμένο φαινόμενο ΚΑ και ΑΘΝ



Πράσινη Υποδομή και επιδράσεις



Τα συμπεράσματα από τις πιλοτικές εφαρμογές

- Ο επανασχεδιασμός στις συμπαγείς πόλεις είναι ένα πολύ δύσκολο εγχείρημα.
- Παρά τα κρίσιμα προβλήματα της συμπαγούς πόλης και τις ακαταλληλότητες του συστήματος σχεδιασμού υπάρχει ακόμα χώρος βελτίωσης της τοπικής αστικής μορφής για να διαχειριστούμε τις συνέπειες της κλιματικής αλλαγής.
- Μια αποτελεσματική στρατηγική προσαρμογής πρέπει να αφορά τόσο το στρατηγικό επίπεδο (στρατηγικά εργαλεία) όσο και το λεπτομερειακό πολεοδομικό σχεδιασμό.
- Η έλλειψη ικανοποιητικών δεδομένων είναι ένα από τα σοβαρότερα προβλήματα, καθώς τέτοια δεδομένα είναι απολύτως αναγκαία εάν καλούμαστε να διαχειριστούμε το ζήτημα της κλιματικής αλλαγής.
- Υπάρχει ανάγκη διαμόρφωσης και εθνικής στρατηγικής για να αναδειχθεί το ζήτημα της ενσωμάτωσης κλιματικής αλλαγής και χωρικού σχεδιασμού, σε όλες της κλίμακες και κυρίως διαμόρφωσης μιας σαφούς πολιτικής για το πώς μπορούν να τροποποιούνται ή να αναθεωρούνται τα χωρικά σχέδια (κάθε κλίμακας) με σκοπό τον μετριασμό της- και την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή.

Για Περισσότερα:

- Salata, K.D. & Yiannakou, A. 2016, "Green Infrastructure and climate change adaptation", *Tema. Journal of Land Use, Mobility and Environment*, 9(1), 7-24. doi: <http://10.6092/1970-9870/3723>
- Ανδρικοπούλου Ε., Γιαννακού Α., Καυκαλάς Γ. και Πιτσιάβα-Λατινοπούλου Μ. (2014), *Πόλη και Πολεοδομικές Πρακτικές για τη Βιώσιμη Αστική Ανάπτυξη*, 2^η αναθεωρημένη έκδοση, Αθήνα: εκδ. Κριτική (κεφάλαιο 3)
- Salata K.-D. and Yiannakou A. 2013. Spatial planning for adapting urban areas to climate change: Issues raised from a case study in the city of Thessaloniki. *13th International Conference on Environment, Science and Technology (CEST2013)*, Athens 5-7/09/2013
- Γιαννακού Α. και Σαλάτα Κ.-Δ. (2012), Η Κλιματική Αλλαγή στον χωρικό σχεδιασμό: Μαθήματα από τη σύγκριση του Αγγλικού και του Ελληνικού συστήματος σχεδιασμού, 3^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Πολεοδομίας, Χωροταξίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης, Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης (*ηλεκτρονικά πρακτικά*), Βόλος, 27-30/09/2012