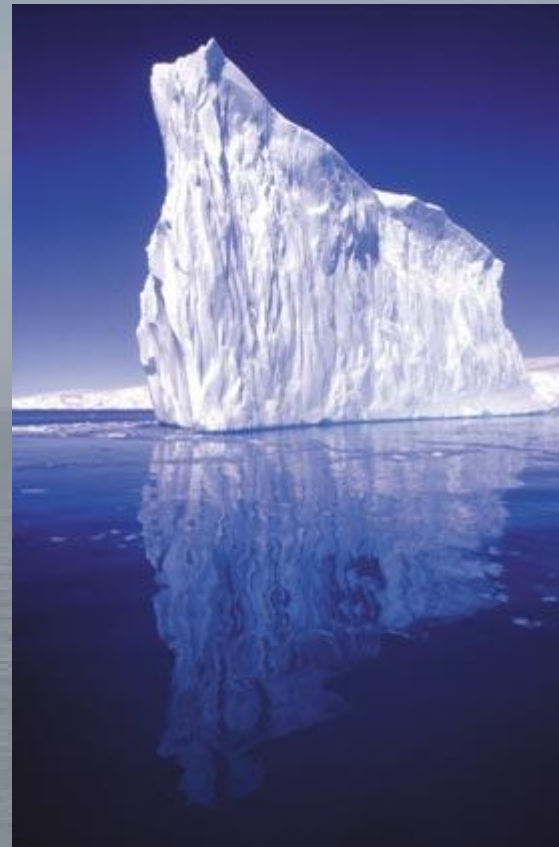


Περιβαλλοντική Ποιότητα του Δομημένου Χώρου στην Ελλάδα

Μ. Σανταμούρης
Ομάδα Φυσικής Κτιριακού Περιβάλλοντος, Παν. Αθηνάς



Το Γεγονος

Υπαρχει διαπιστωμενη Κλιματικη
Μεταβολη στην Αθηνα

Η θερμοκρασια περιβαλλοντος εχει
αυξηθει

Η συχνοτητα των καυσονων εχει αυξηθει
Τα διαστηματα με υψηλες θερμοκρασιες
εχουν αυξηθει

Η ενταση του φαινομενου της θερμικης
νησιδας αυξανεται συνεχως

Οι Αθηναιοι ειναι πλεον τρωτοι

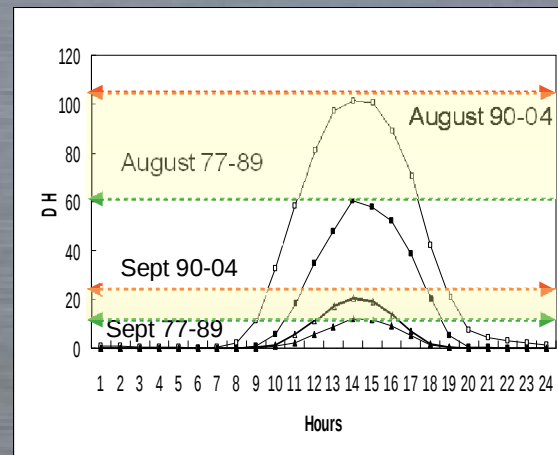
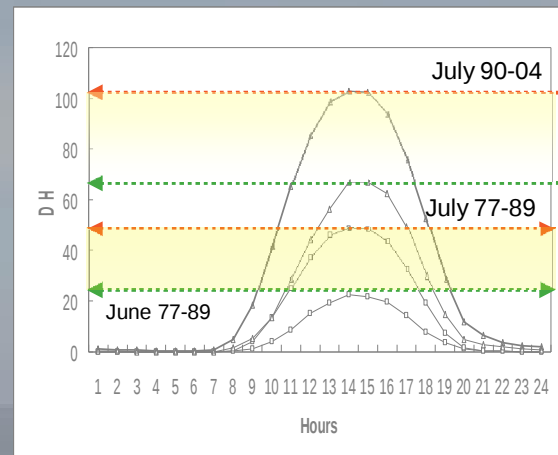


Η Αποδειξη

Στην Αθηνά ο αριθμος των ωρων καθως και οι βαθμοωρες ανω των 30 C, εχει αυξηθει σημαντικα κατα την περιοδο 1990-2004, συγκριτικα με την περιοδο 1977-1989. Το φαινομενο ειναι στατιστικα σημαντικο.

Για τον Ιουλιο και Αυγουστο η αυξηση ειναι περιπου το 30-40 %.

Το φαινομενο παρατηρειται καθολη την διαρκεια της ημερας.



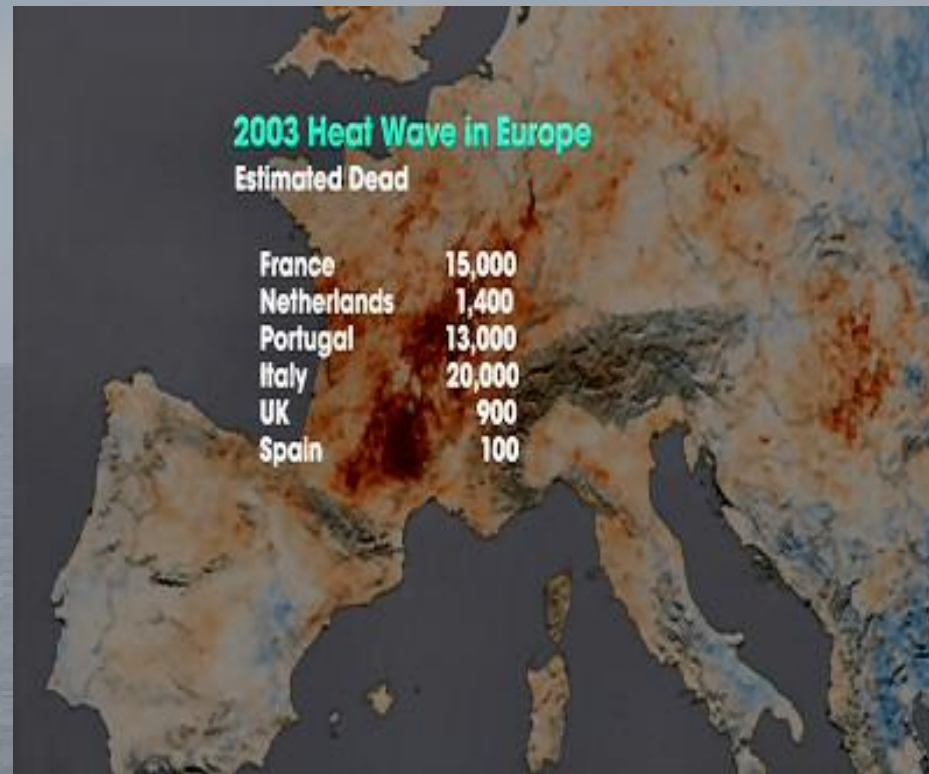
Η Αποδειξη

Εχει διαπιστωθει οτι στην Αθηνα, η εμμονη εμφανισης χρονικων διατηματων με θερμοκρασια ανω των 25 και 28 C, ειναι στατιστικα σημαντικη για ολους τους θερινους μηνες.

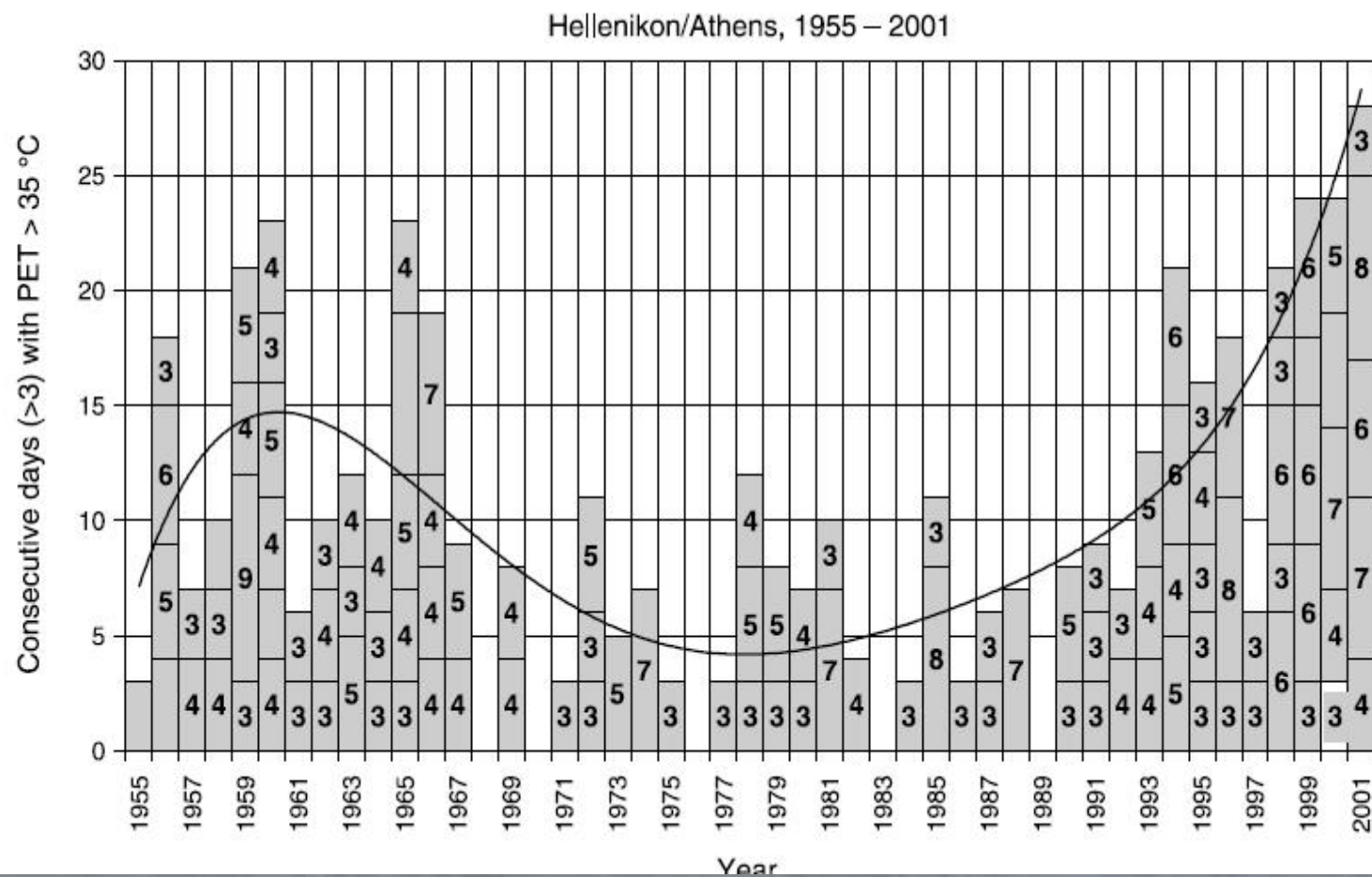
Παρατηρουνται διαστηματα συνεχων ωρων ανω των 28 C, με διαρκεια 9 ωρων κατα τον Ιουνιο, 10 ωρων τον Αυγουστο και Ιουλιο, και 6 ωρων τον Σεπτεμβριο



Οι καυσωνες στην Ευρωπη και Ελλαδα παρουσιαζονται με μεγαλυτερη συχνοτητα. Οι υψηλες θερμοκρασιες καθιστουν τους πολιτες πιο τρωτους και ιδιαιτερα τον πληθυσμο χαμηλου εισοδηματος. Ολες οι μελετες εχουν δειξει οτι η μεγαλυτερη συχνοτητα θανατων καταγραφεται στον πληθυσμο χαμηλου εισοδηματος που κατοικει σε ακαταλληλα κτιρια χωρις θερμικη προστασια και αερισμο.

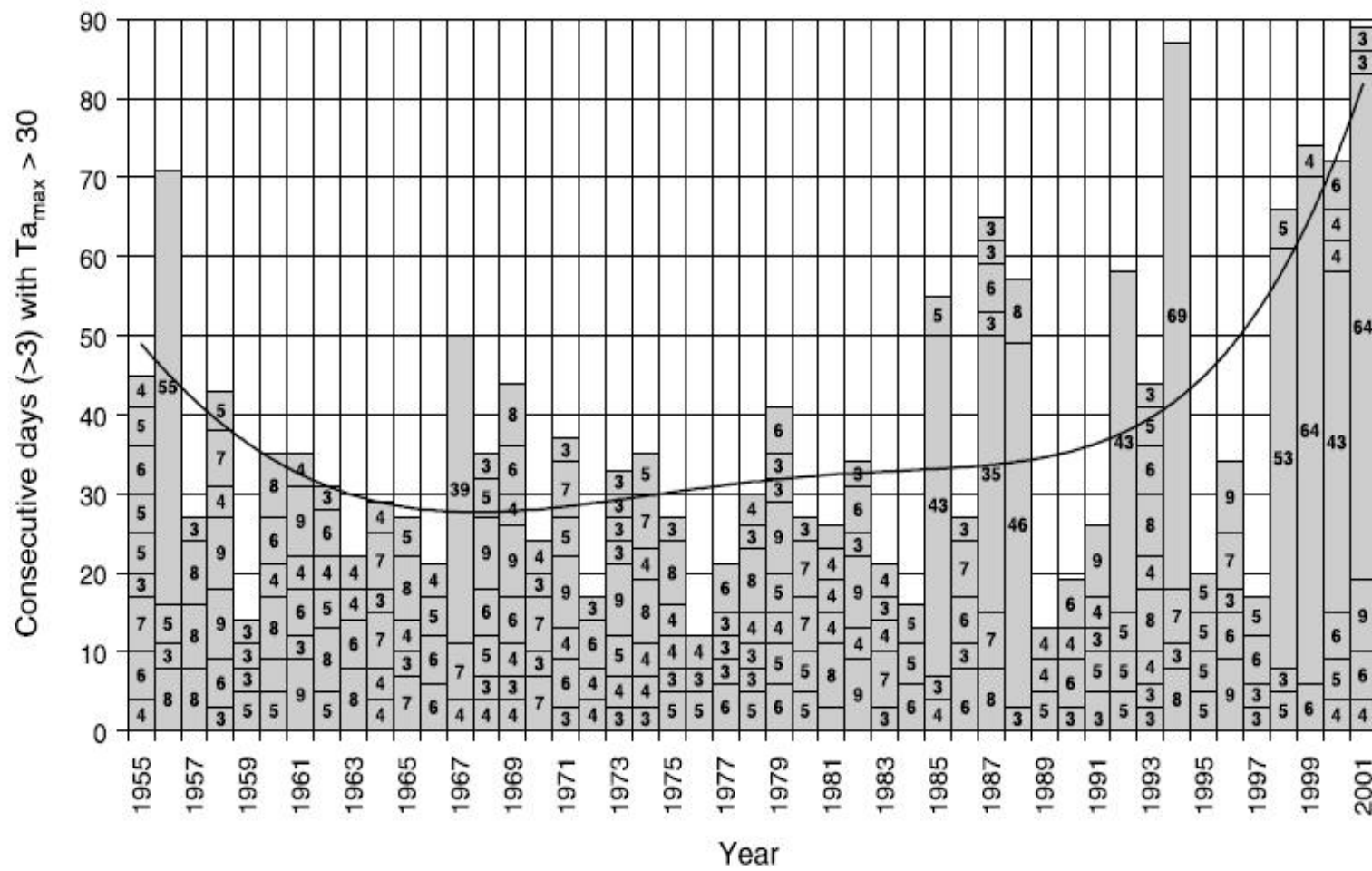


Η Αποδειξη



Η Αποδειξη

Hellenikon/Athens, 1955 – 2001

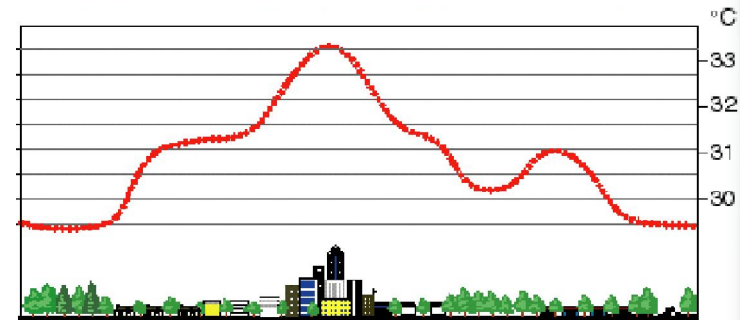


Η Απόδειξη

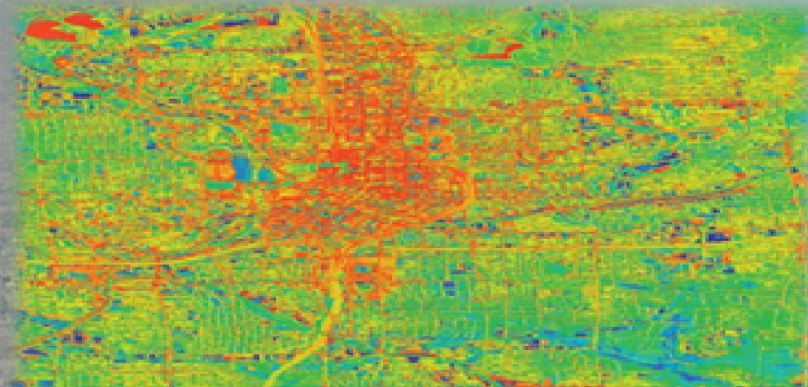
Το φαινόμενο παρατηρήθηκε πρώτα από τον L. Howard στο Λονδίνο το 1833 και εκτοτε έχει γίνει αντικείμενο εκτεταμένης έρευνας καθώς επηρεάζει δραματικά :

- Τα επίπεδα της θερμοκρασίας και της θερμικής άνεσης
- Την ενεργειακή καταναλωση στον αστικό χώρο
- Την συγκεντρωση των ρυπων

Το φαινόμενο της θερμικής νησίδας θεωρείται το πλέον τεκμηριωμένο φαινόμενο κλιματικής μεταβολής καθώς και το κλιματικό φαινόμενο με την μεγαλύτερη επίδραση στο δομημένο περιβάλλον



Χωρική Μεταβολή Της Θερμοκρασίας



Η Αποδειξη

Υπάρχουν περισσότερες από 30
πολεις στην Ευρωπη και
περισσότερες από 120 σε ολο τον
κοσμο οπου εχει διαπιστωθει η
υπαρξη της θερμικης νησιδας
Η θερμικη νησιδα είναι το πιο
τεκμηριωμενο φαινομενο κλιματικης
μεταβολης.

Το φαινομενο παρουσιαζεται κυρια σε
περιοχες υψηλης πυκνοτητας χωρις
πρασινο και με μεγαλη ανθρωπογενη
θερμοτητα οπου συνηθως κατοικει ο
πληθυσμος χαμηλου εισοδηματος,
αυξανοντας την τρωτοτητα του
πληθυσμου



Η Αποδειξη

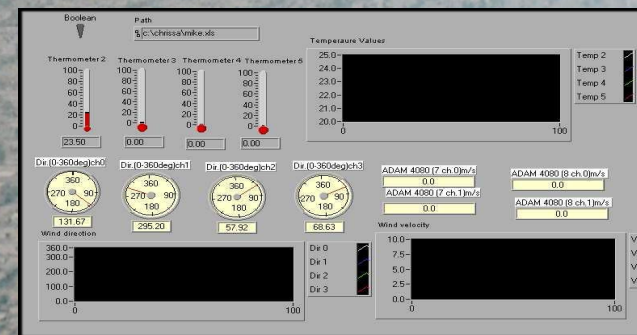
Στην Αθηνά λειτουργούν
περίπου 40 σταθμοί όπου
καταγράφεται σε ωριαία
βάση την τοπική
θερμοκρασία



Πειραματική Διαδικασία – Κινητός Σταθμός

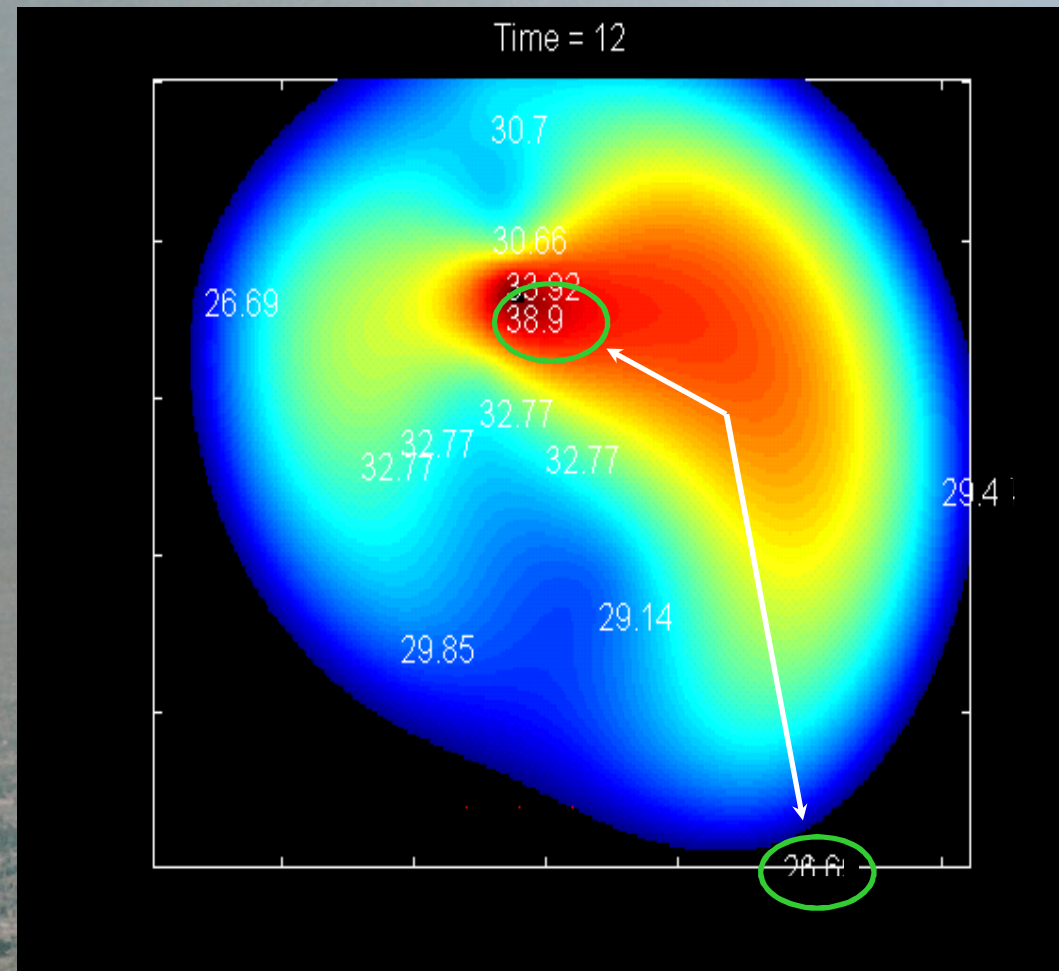
Ο κινητός μετρητικός σταθμός σχεδιασθηκε ώστε αφενος να δρα συμπληρωματικά προς τους ακινητους σταθμους και αφετερου ώστε να είναι δυνατη η καταγραφη της κατακορυφης βαθμιδας της θερμοκρασιας, του ανεμου και ολων των σχετικων κλιματικων παραμετρων στο αστικο περιβαλλον.

Ο κινητος σταθμος αποτελείται από οχημα τυπου van, τηλεσκοπικη αντενα υψους 20 μ, με δυνατοτητα αγκιστρωσης αισθητηρων σε οποιοδηποτε υψος. Αναπτυχθηκε ειδικο συστημα καταγραφη, επεξεργασιας και απεικονισης σε πραγματικο χρονο των μετρουμενων παραμετρων.ωστε να είναι δυνατος ο οποιοδηποτε συνδιασμος μετρησεων.

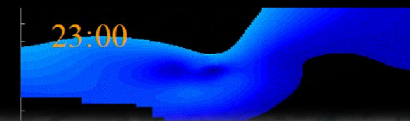
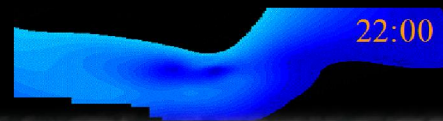
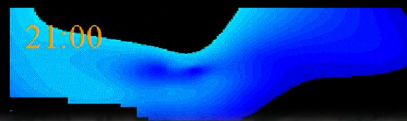
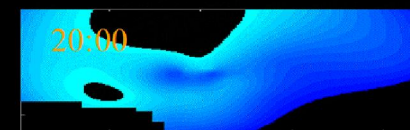
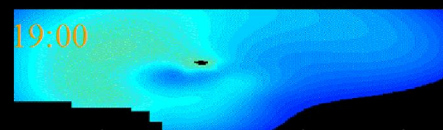
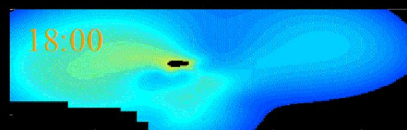
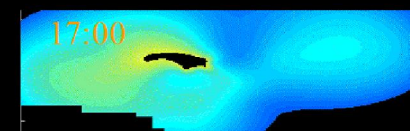
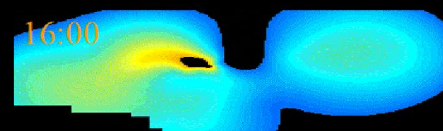
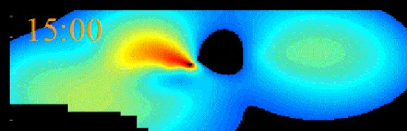
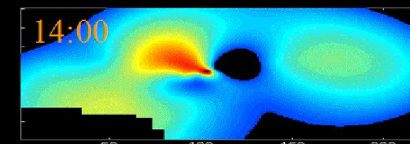
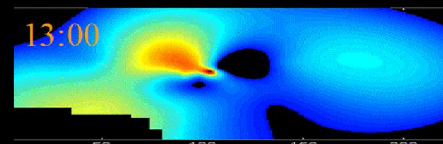
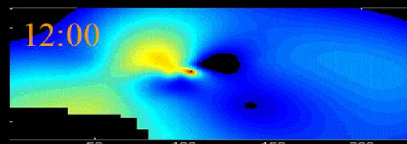
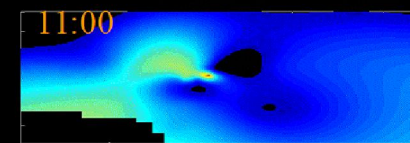
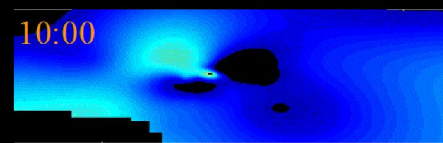
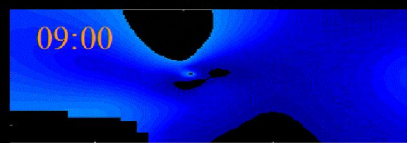
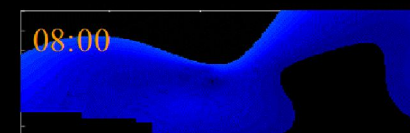
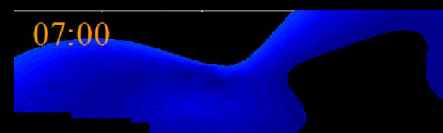
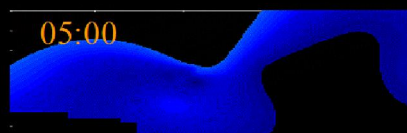
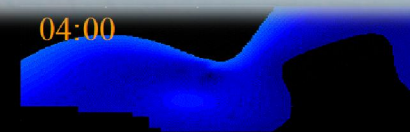
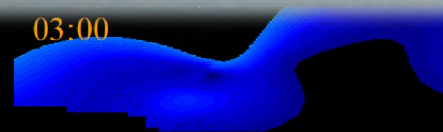
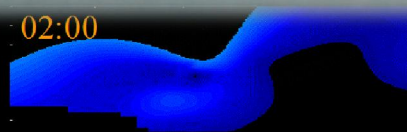


Υπάρχει Θερμική Νησιδα ?

Η πρώτη αναγνώση των δεδομένων έδειξε την ύπαρξη ενός ιδιαίτερα ισχυρού φαινομένου ιδίως κατά την διάρκεια των θερινών ημερών. Ταυτόχρονα διαπιστώθηκε ότι το φαινόμενο παρουσιάζει μια σημαντική μεταβλητότητα σαν συνάρτηση της συνοπτικής ατμοσφαιρικής κυκλοφορίας στην περιοχή και το τοπικό θερμικό ισοζύγιο .



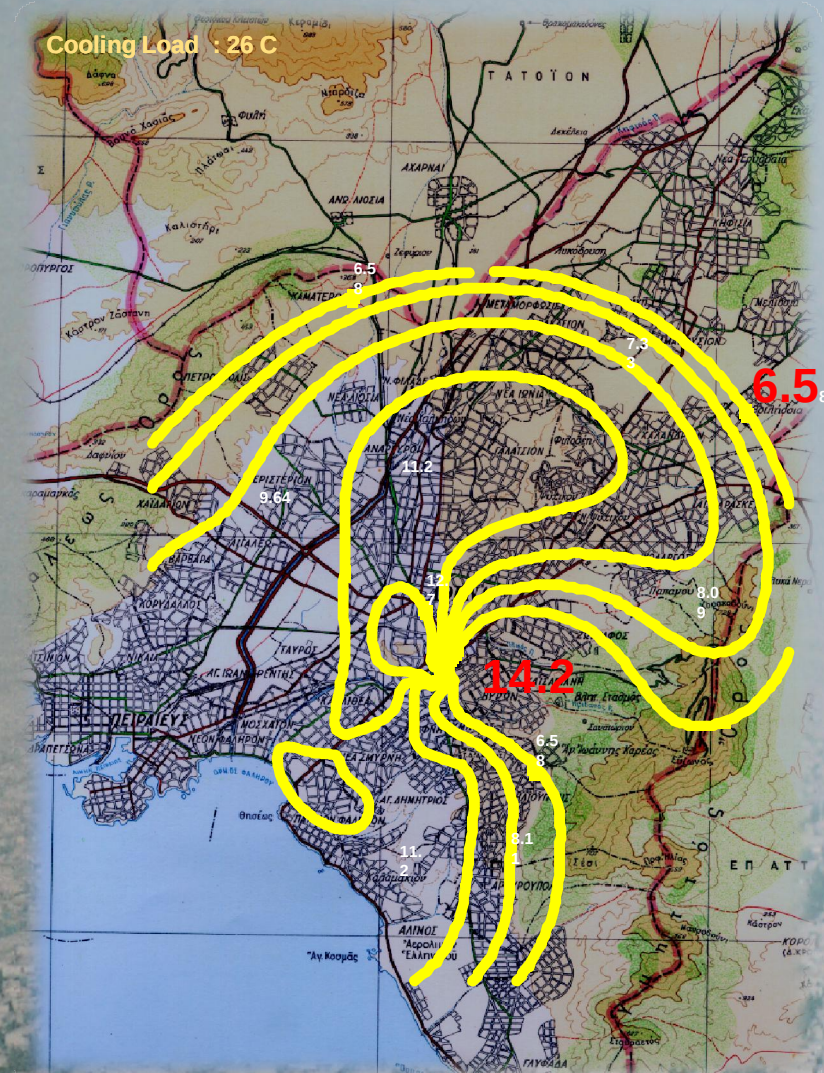
Η Αποδειξη



Οι συνεπείες

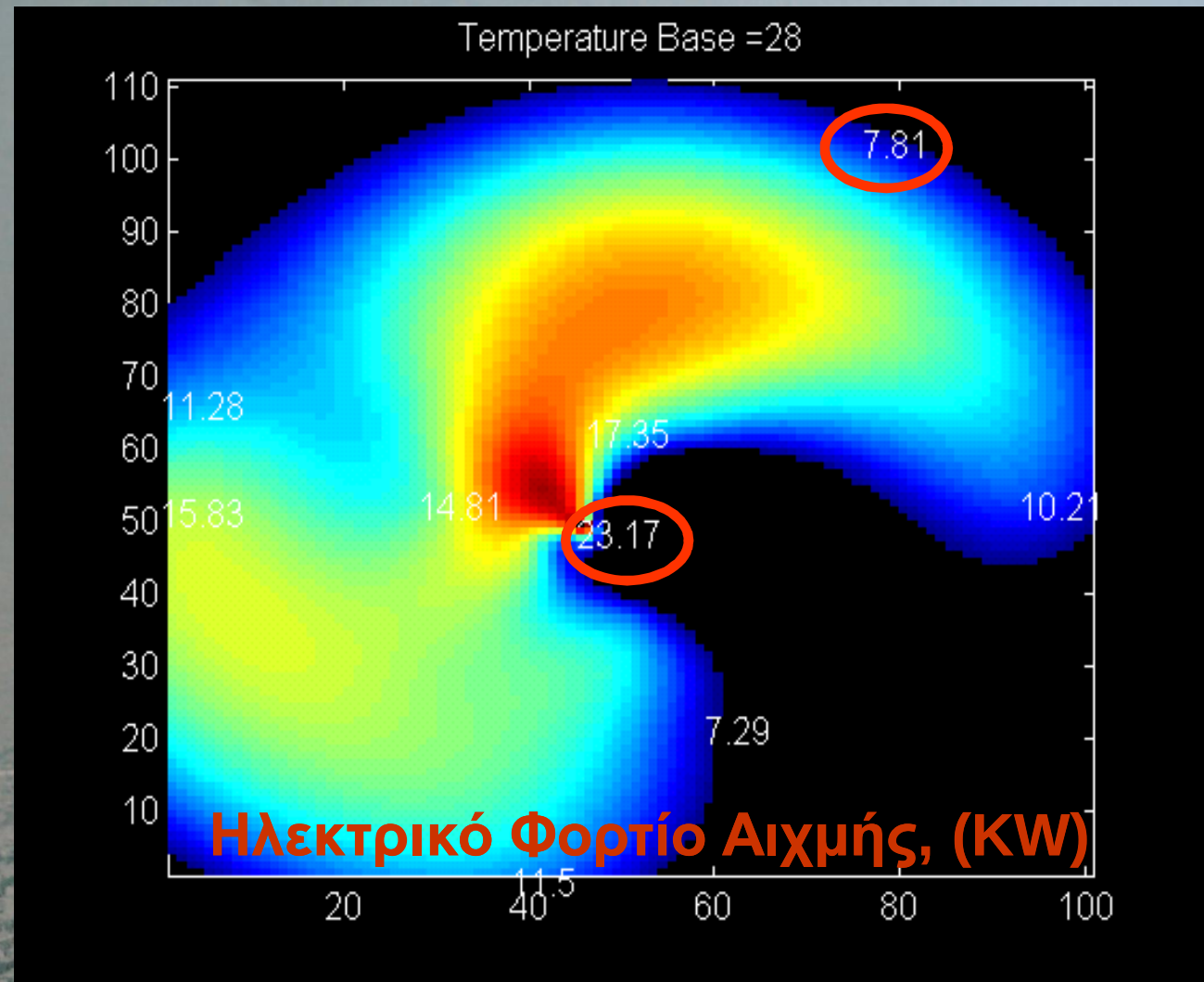
Μετρήσεις στην Αθήνα με χρήση 40 σταθμών, έχουν δείξει ότι η ένταση του φαινομένου της θερμικής νησίδας είναι περίπου 10 C.

Η θερμοκρασιακή αυτή αύξηση συντελεί στον διπλασιασμό του ψυκτικού φορτίου των κτιρίων στο κέντρο της πόλης, τον σχεδόν τριπλασιασμό του φορτίου αιχμής για κλιματισμό καθώς και στην μείωση της ελαχίστης απόδοσης των κλιματιστικών συσκευών κατά 20 %.

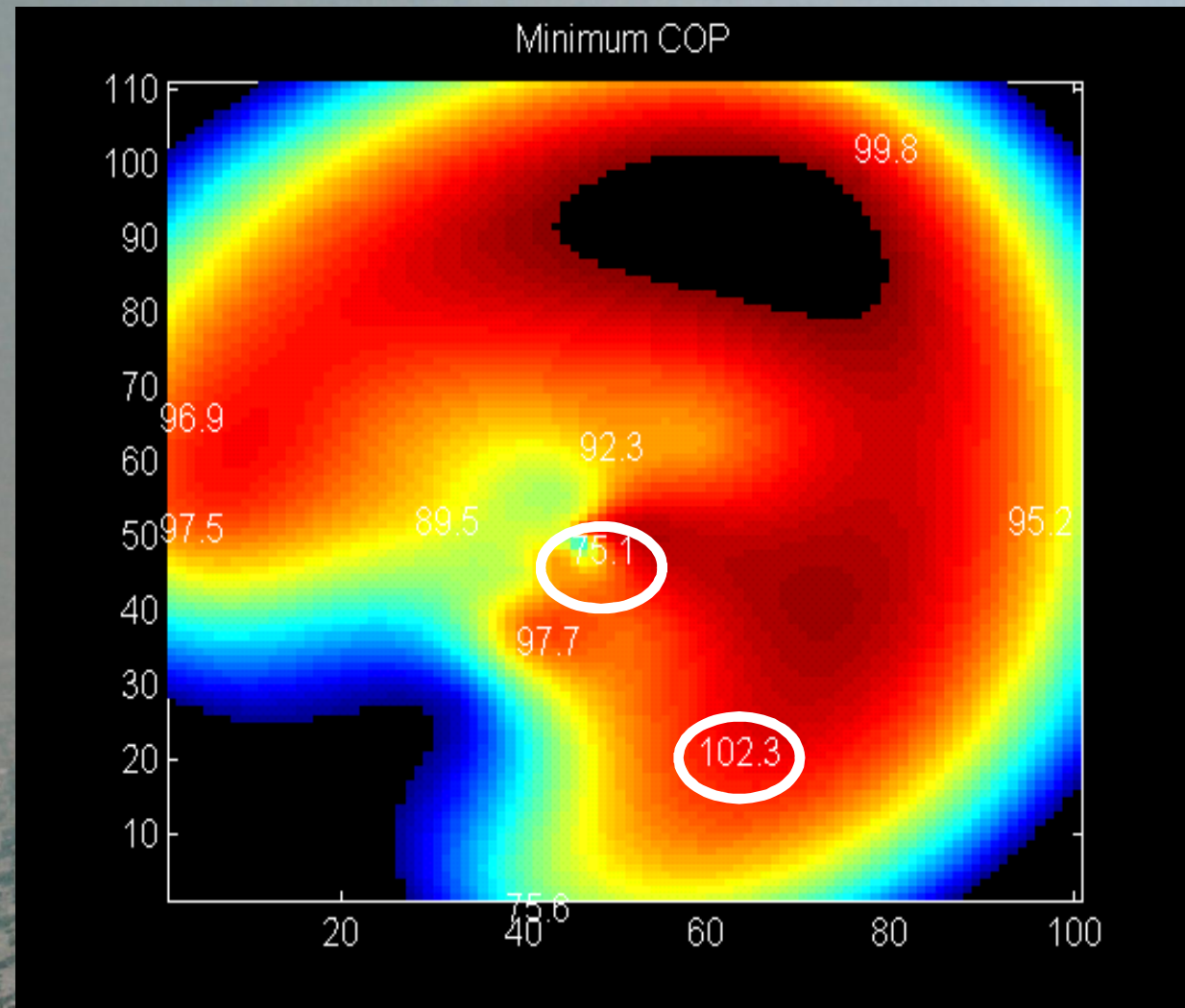


Οι συνεπείες

Παραλληλα
αυξανεται
δραματικά το
ηλεκτρικο
φορτιο αιχμης
γεγονος που
αναγκαζει την
ΔΕΗ να
εγκατασσει
συνεχως νεους
σταθμους.



Μειωνεται η
αποδοση των
κλιματιστικων
συσκευων εως
και 25 %.



Οι συνεπειες

Με βάση τις μετρημένες θερμοκρασίες στην Αθήνα διαπιστώθηκε ότι μόνο στον Δήμο του Αιγαλεω το προσθετό κόστος λόγω αύξησης των αναγκών κλιματισμού από την θερμική νησίδα είναι σε τρεχουσές τιμές ηλεκτρικής ενέργειας περί τα 15 εκ. ευρώ ετησίως ή περίπου 430 ευρώ ανά οικογένεια.

Το προσθετό φορτίο αιχμής που δημιουργείται είναι 83 MW και απαιτούνται επενδύσεις περί τα 65 εκατομμύρια ευρώ για την δημιουργία νέων σταθμών ηλεκτρικής ενέργειας.



Ολικες Περιβαλλοντικές Συνεπείες του Φαινομένου

Χρησιμοποιώντας τεχνικές δυναμικής θερμικής προσομοίωσης υπολογίστηκε το προσθετο οικολογικό αποτυπωμα στην Αθηνα εξαιτίας του φαινομένου της Θερμικής Νησιδας. Εκτιμηθηκε ότι ανερχεται σε εκταση ιση με 1.5 φορές η συνολικη εκταση του Δήμου της Αθηνas. Οι προσθετες εκπομπες CO₂ ανερχονται σε 0.3-0.4 MT ετησιως.

Year	1997	1998
Maximum potential Athens' heat island energy cost (kWh/m ²)	33.2	29.0
Maximum potential Total Athens' heat island energy cost (GWh)	1,540.5	1,345.6
Maximum potential CO ₂ emissions (Mtn)	4,621	4,036
Maximum potential ecological footprint of the Athens' heat island (ha)	901,180	787,176

Year	1997	1998
Actual total Athens' heat island energy cost (GWh)	120.7	105.5
Actual potential CO ₂ emissions (Mtn)	0.362	0.316
Actual ecological footprint of the Athens' heat island (ha)	70,562	61,714

Τα Κτίρια

Οι πολίτες χαμηλού εισοδήματος κατοικούν σε ακαταλληλα κτίρια και είναι τρωτοι στα ακραία κλιματικά φαινόμενα και τις υψηλές θερμοκρασίες.

Μόνο το 28 % των πολιτών χαμηλού εισοδήματος στην Αθήνα κατοικεί σε μονωμένα κτίρια, ενώ το αντίστοιχο ποσοστό στα υψηλά εισοδήματα είναι 73 %.

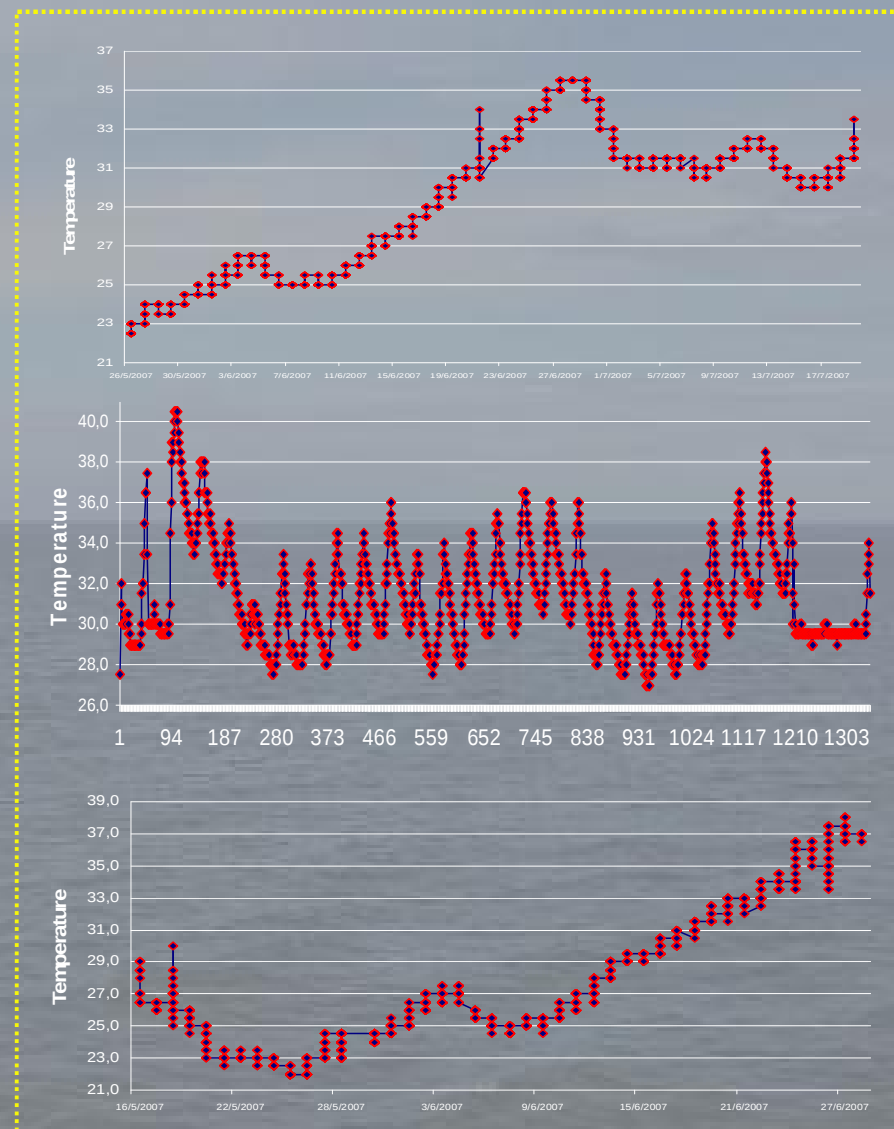
Παραλληλα, μόνο το 8 % των πολιτών χαμηλού εισοδήματος κατοικούν σε κτίρια με μονωση και διπλά υαλοστάσια, ενώ το ποσοστό στα υψηλά εισοδήματα είναι 63 %.



ΟΙ ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ

Μετρήσεις της εσωτερικής θερμοκρασίας σε 60 κατοικίες χαμηλού εισοδήματος στην Αθήνα χωρίς μονωση, διπλα τζαμια και κλιατισμο έγιναν καθολη την διαρκεια του καλοκαιριου του 2007.

Για το 50 % του χρονου, οι εσωτερικη θερμοκρασια ηταν ανω των 34 C, ενω η θερμοκρασια εφθανε μεχρι τους 42 C. Μετρηθηκαν διατηματα 145 διαδοχικων ωρων ανω των 34 C.



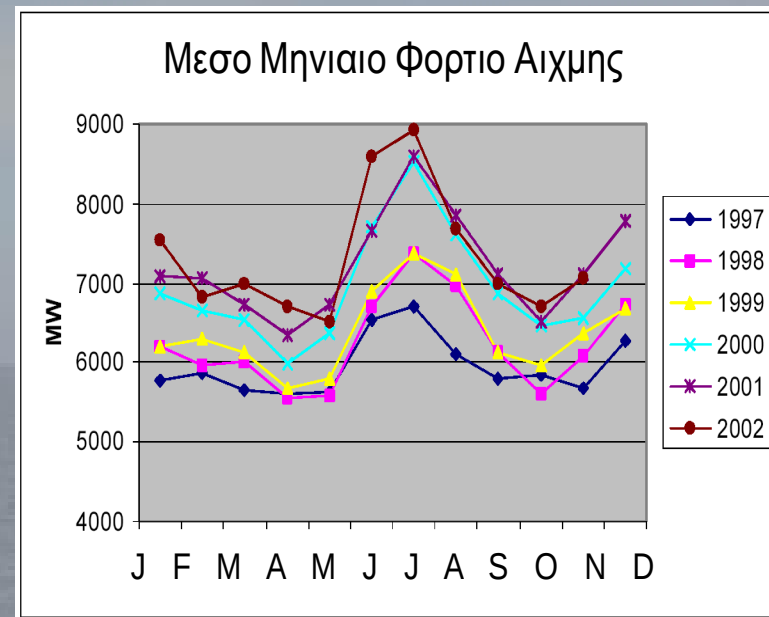
Η χρήση κλιματιστικών συσκευών στην Ελλάδα αυξάνει δραματικά τις δαπάνες αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας στα χαμηλά εισοδήματα.

Ενώ κατά μέση τιμή η χρήση κλιματιστικών συσκευών στοιχίζει 100 Ευρώ ανά οικογένεια, ή 0,6 Euros/m², ή 12.5 Euros ανά άτομο, στα χαμηλά εισοδήματα τα αντίστοιχα νούμερα είναι 195 Euros/οικογένεια, ή 1.2 Euros/m², ή 87 Euros/άτομο.



ΟΙ ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ

Η υπερμετρη χρήση κλιματιστικων συσκευων αυξανει δραματικά το ηλεκτρικο φορτιο αιχμης. Ταυτοχρονα δημιουργει σημαντικα προβληματα προμηθειας ηλεκτρικης ενεργειας και ομαλης τροφοδοσιας. Το γεγονος αυτο αυξανει την πιεση για δημιουργια νεων σταθμων παραγωγης ηλεκτρικης ενεργειας που λειτουργουν με πολυ μικρο συντελεστη χρησης με συνεπεια την αυξηση του κοστους παραγωγης.



ΟΙ ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ

Κοστος Φορτιου Αιχμης

10,2 cents / kWh

Μεσο Κοστος Παραγωγης

3,9 cents / kWh

Κοστος Εξοικονομησης
Ενεργειας

2.6 cents / kWh



Τεραστία Αυξηση του CO₂ λόγω Κλιματισμού

Ο ΑΗ η Ελλάδα έφτασε από την Τηλεόραση τα επείγοντα στα Κέντρα της Αθήνας κατά το πανεκπαιδευτικό συλλαβισμό της Μαρτίου... Τους ροπαλοφόρους να επιτίθενται και να χτυπούν με τα σπείδια τους τους ο-στυνομικούς...

... **Με αποκρύψαμε τους κουκουλοφόρους που έβαλαν φωτιά στο Μνημείο του Αγνώστου Στρατιώτη!** Συνελήφθησαν 49 από τους ταραξίες και οδηγήθηκαν στον Εισαγγελέα...

...Αλλά ύστερα από 40 ημέρες και οι 49 συλληφθέντες κηρύχθηκαν **ΛΕΩΟΙ!!!**

ΠΡΟΣΟΧΗ! εκείνοι που το Πανελλήνιο παρακολουθούσε να χτυπούν τους αστυνομικούς και να καίνε το Μνημείο του Αγνώστου Στρατιώτη (και να γεμίζουν

και να εξοφανίζονται και την προτομή του Ναυτ. Στάρη) ήταν από άλλον Πλανήτη - από τον Αρη να πούμε, που μετά το επεισόδιο εξαφανίστηκαν ως ουφολί...

Ο παραλογισμός όμως δεν σταματά ο-δω. Υπάρχει και η εξωφρενικότερη πλεονεξία: Ενώ, δηλαδή, κηρύχθηκαν... **αμύματα** και **ασπίλοι** οι ταραξίες, **βιάζονται** οι αστυνομικοί που τους **συνέλαβαν!!!** (Βάζω τρία θαυμαστικά και λίγα είναι...)

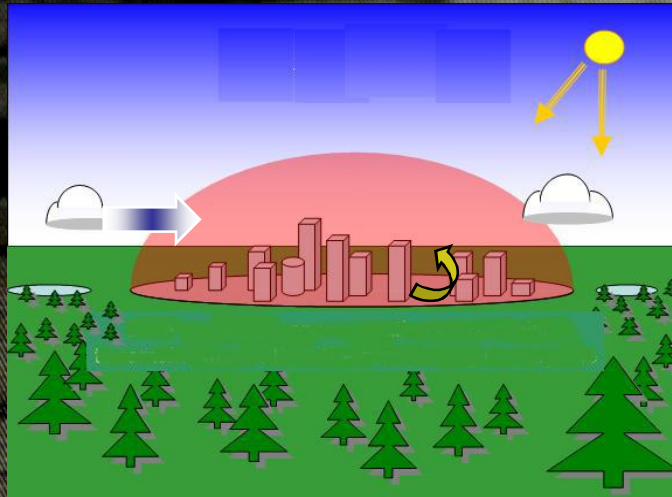
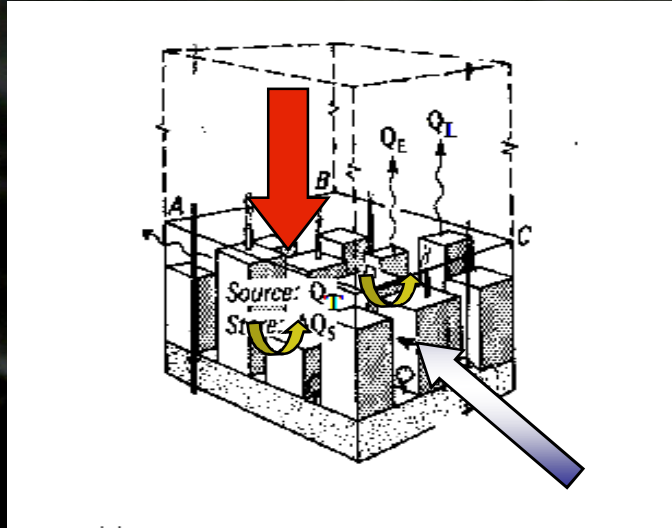
ΚΑΤΑΔΕΒΑΙΝΕΤΕ, κύριοι της κυβέρνησης της... «**ήπιος προσαρμογής**», που έφτασε: Με γρήγορους ρυθμούς η πάλα πο-τέ **καναβαλουκιστική** μες **δημοκρατία** μετασχηματίζεται σε... «**δημοκρατία** των **κουκουλοφόρων!**» (Δείτε με το καλό και... **κόμμα κουκουλοφόρων!**)



Unit: tonnes CO2	1990	1996	2010	2020
Austria	157	1 603	15 748	31 467
France	26 860	87 377	285 231	468 957
Germany	7 845	25 615	139 241	265 983
Greece	99 235	959 939	2 387 187	3 737 087
Italy	182 591	2 247 038	2 923 568	3 623 486
Portugal	147 358	358 099	1 038 841	1 519 546
Spain	n.a. (around 90 000)	1 124 255	4 381 826	7 130 489
UK	47 710	219 640	704 204	1 165 583
Other E.U	4 694	15 369	83 545	159 590
Total E.U	516 451 (606 451)	5 038 935	11 959 391	18 102 187



ΠΩΣ ΘΕΡΜΑΙΝΕΤΑΙ ΜΙΑ ΠΟΛΗ ?



Μια πολη θερμαινεται κυρια απο :

- a) Την Ηλιακη Ακτινοβολια που αποθηκευεται στα κτιρια, τα πεζοδρομια, τους δρομους...
- b) Την θερμότητα που εκλυουν τα αυτοκινητα, τα κλιματιστικα, η βιομηχανια

Μια Πολη ψυχεται κυρια απο :

- a) Τον δροσερο αερα που εισερχεται στην πολη
- b) Το πρασινο και το νερο που υπαρχει μεσα και γυρω απο αυτη

Ανθρωπογενής θερμότητα

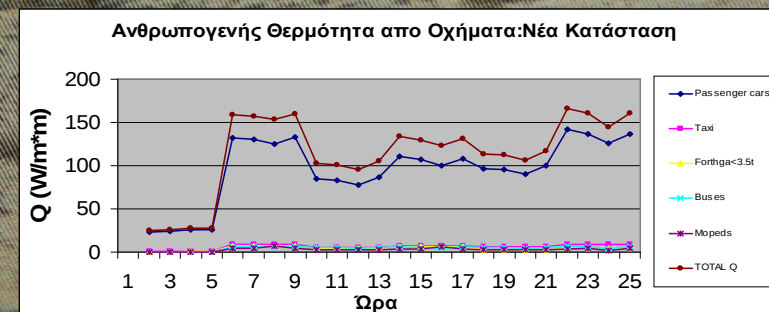
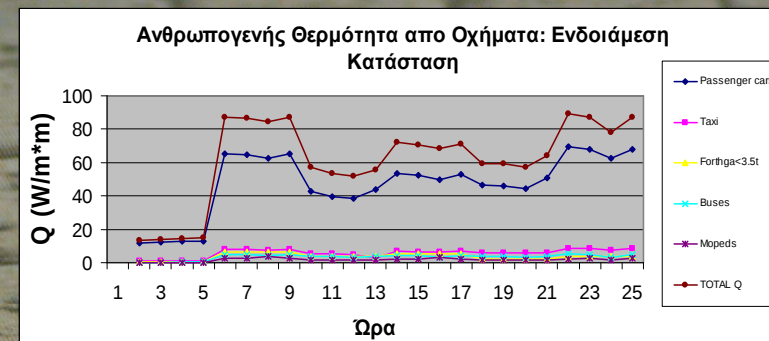
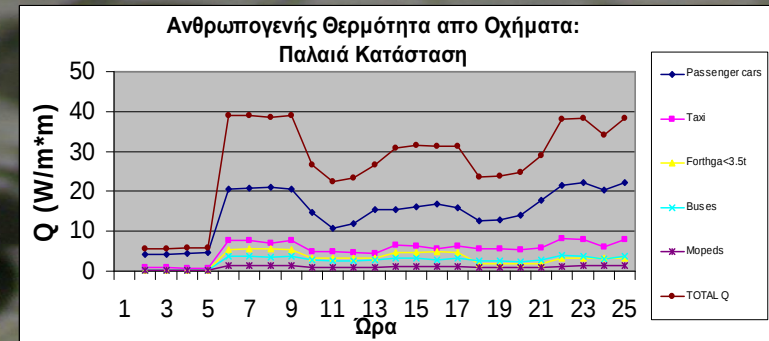
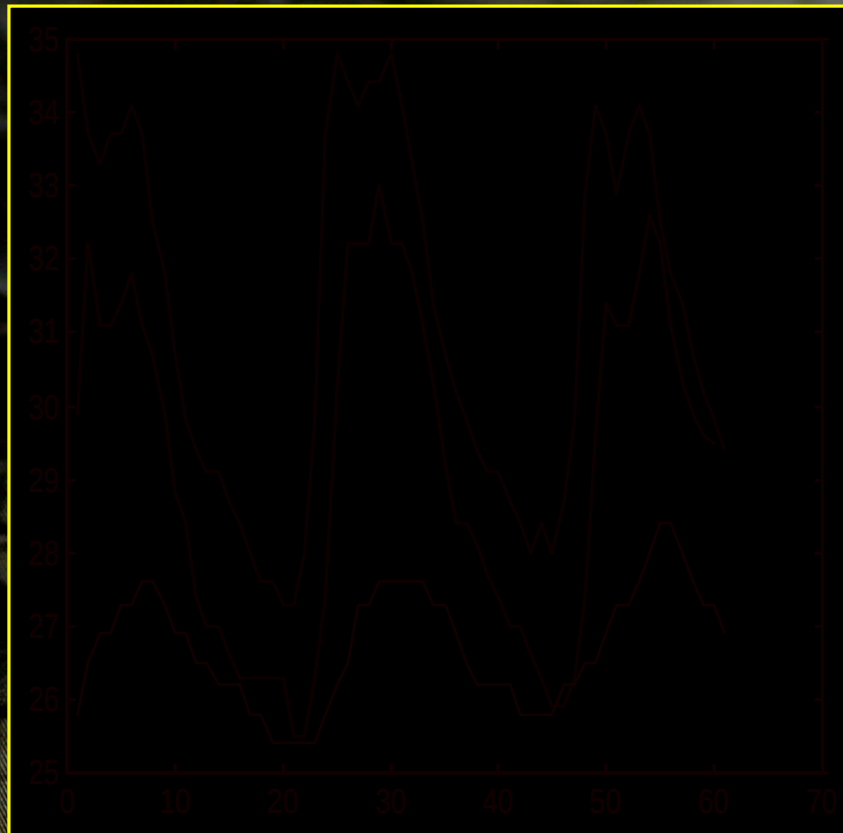
Η ανθρωπογενής θερμότητα και κυρια η θερμότητα που εκλυεται απο τα αυτοκινητα ειναι περιπου 150 - 200 W/m², ενω μερικα χρονια πριν ηταν ακριβως η μιση.

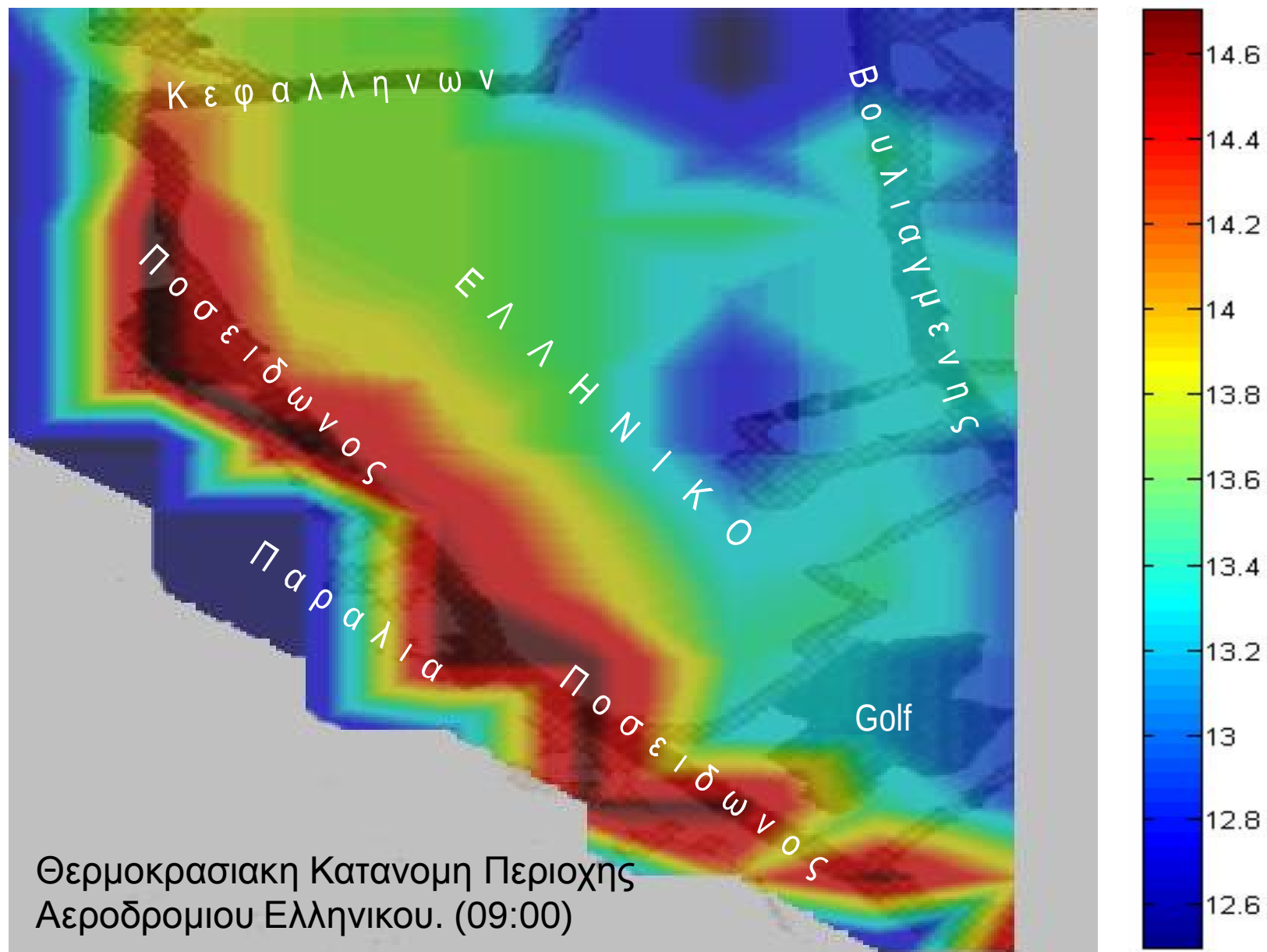
Η συνεχης αυξηση των αυτοκινητων αυξανει την θερμοκρασια των πολεων κατα 1-2 °C.

Η χρηση των μαζικων μεσων μεταφορας καθως και η αναπτυξη ευφυων πολιτικων μεταφορας μπορει να μειωσει δραματικα την ανθρωπογενη θερμότητα

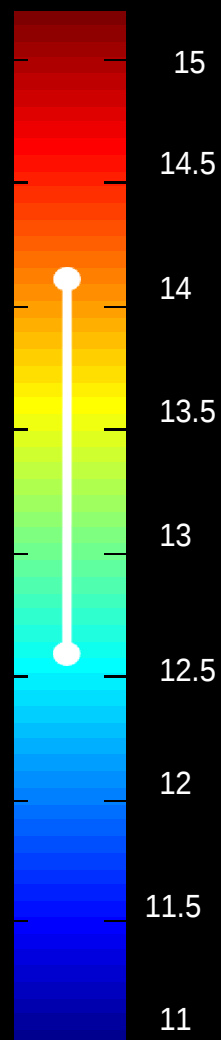


Ανθρωπογενής Θερμότητα στην Αθηνά



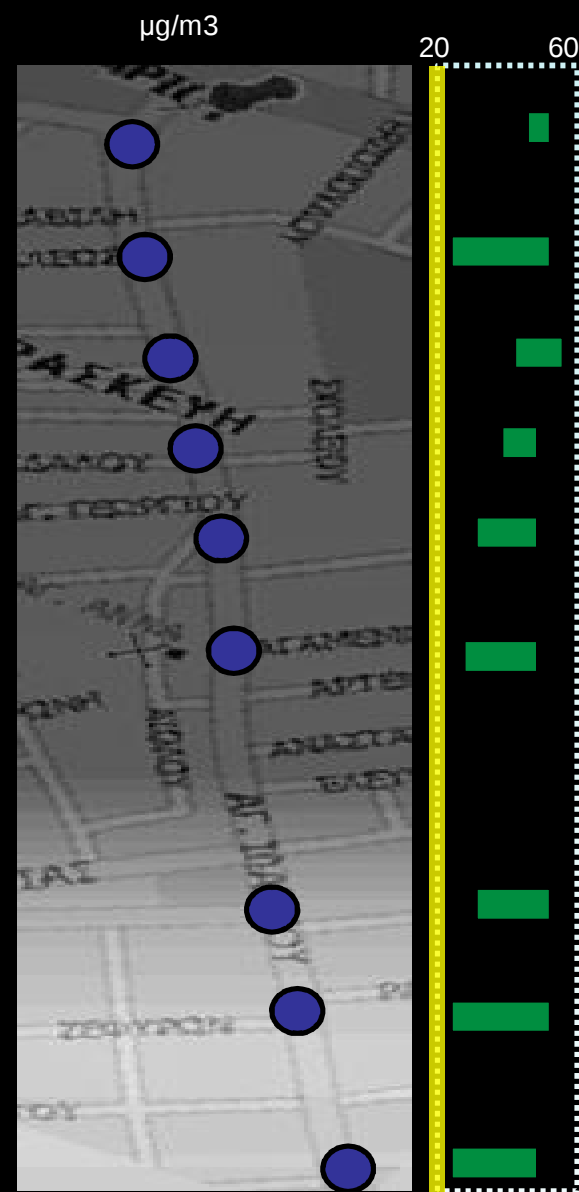


Οδός Αγίου Ιωάννου – 11:00 – 1 Φεβρουαρίου 2008



Ημερησια Μεταβολη της Συγκεντρωσης Σωματιδιων $\mu\text{g}/\text{m}^3$

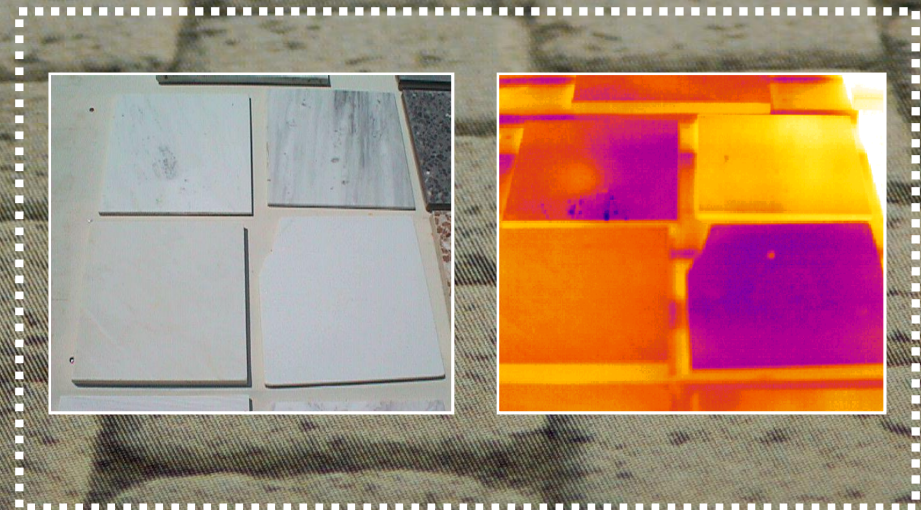
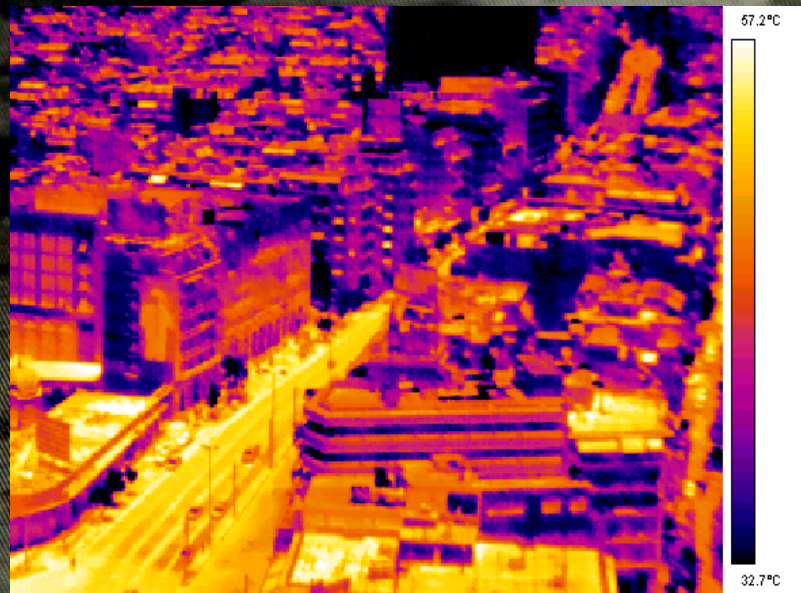
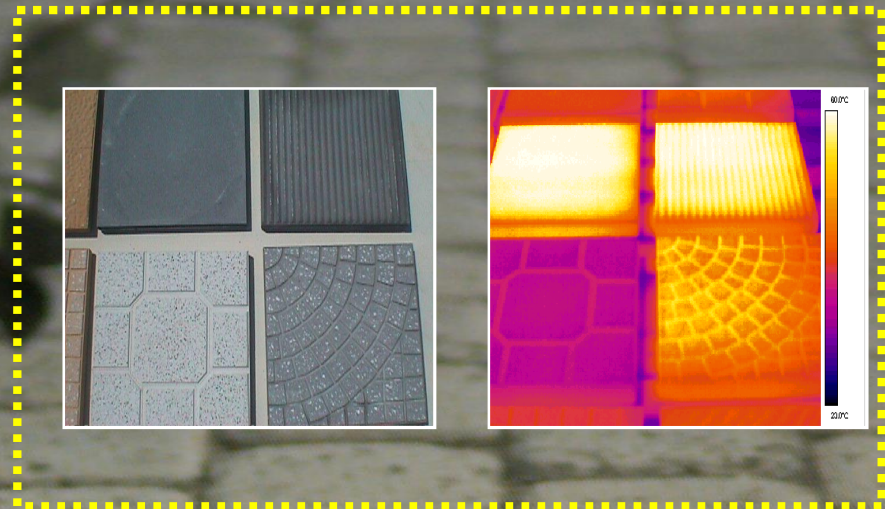
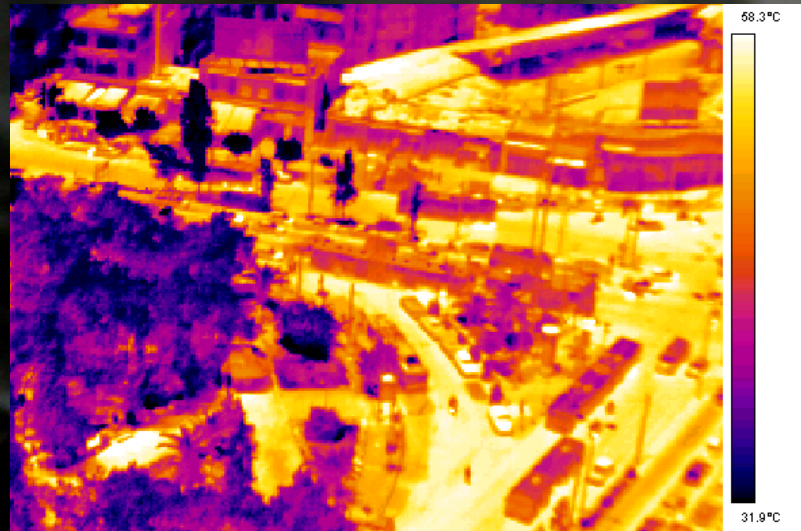
Οδός Αγίου Ιωάννου — 1 Φεβρουαρίου 2008



Οριο

Πηγες :
Ομαδα Κτιριακου Περιβαλλοντος Παν Αθηνων

Ο Ρολος των Υλικων



Η αναδειξη πολιτικων βελτιωσης της περιβαλλοντικης ποιτητας του κτιριακου περιβαλλοντος ειναι πλεον μια μεγαλη αναγκη :

Τετοιες πολιτικες ωφειλουν να περιλαμβανουν :

1. Βελτιωση του αστικου μικροκλιματος ωστε να μειωθει η υπερθερμανση και να μειωθουν οι ενεργειακες αναγκες για κλιματισμο.
2. Χρηση των συγχρονων τεχνολογιων εξοικονομησης ενεργειας στο κτιριακο περιβαλλον.



Βελτίωση του Αστικού Μικροκλίματος

Οι τεχνικές που βοηθούν να βελτιωθεί το αστικό μικροκλίμα είναι :

- Η Αυξηση του Αστικού Πρασίνου
- Η χρήση ψυχρών Υλικών
- Η μείωση της Ανθρωπογενούς θερμότητας
- Την χρήση ψυχρών πηγών για την απορριψη της πλεονάζουσας θερμότητας.
- Κατάλληλη διαταξη και χρήση των ελευθερών χώρων με χρήση σκίασης, αερισμού, κλπ.



Αστικό Πρασινό

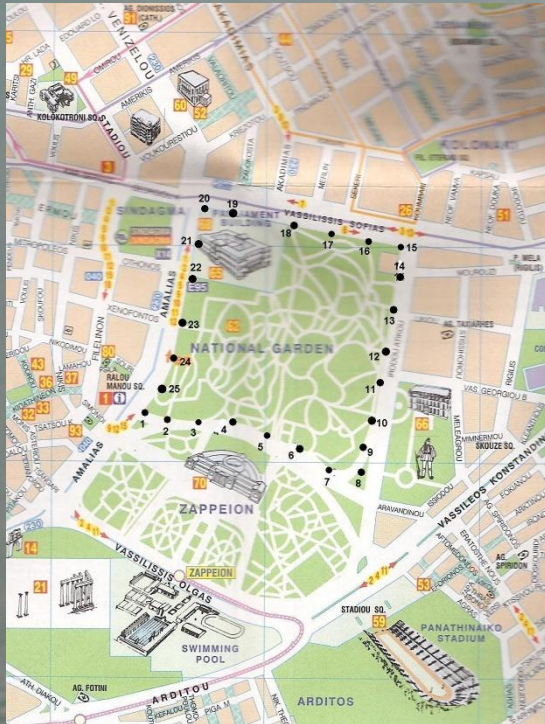
Η επιφάνεια του αστικού πρασίνου μπορεί να αυξηθεί είτε με την δημιουργία αστικών παρκων είτε με την ενσωμάτωση πρασίνου στα αστικά κτίρια και στους δρόμους.

Όλες σχεδόν οι υπάρχουσες μελέτες έχουν αποδείξει ότι τα αστικά παρκα συνεισφέρουν στην μείωση της θερμοκρασίας μόνο στον πολύ κοντινό περιγύρω τους, 200-400 μ.

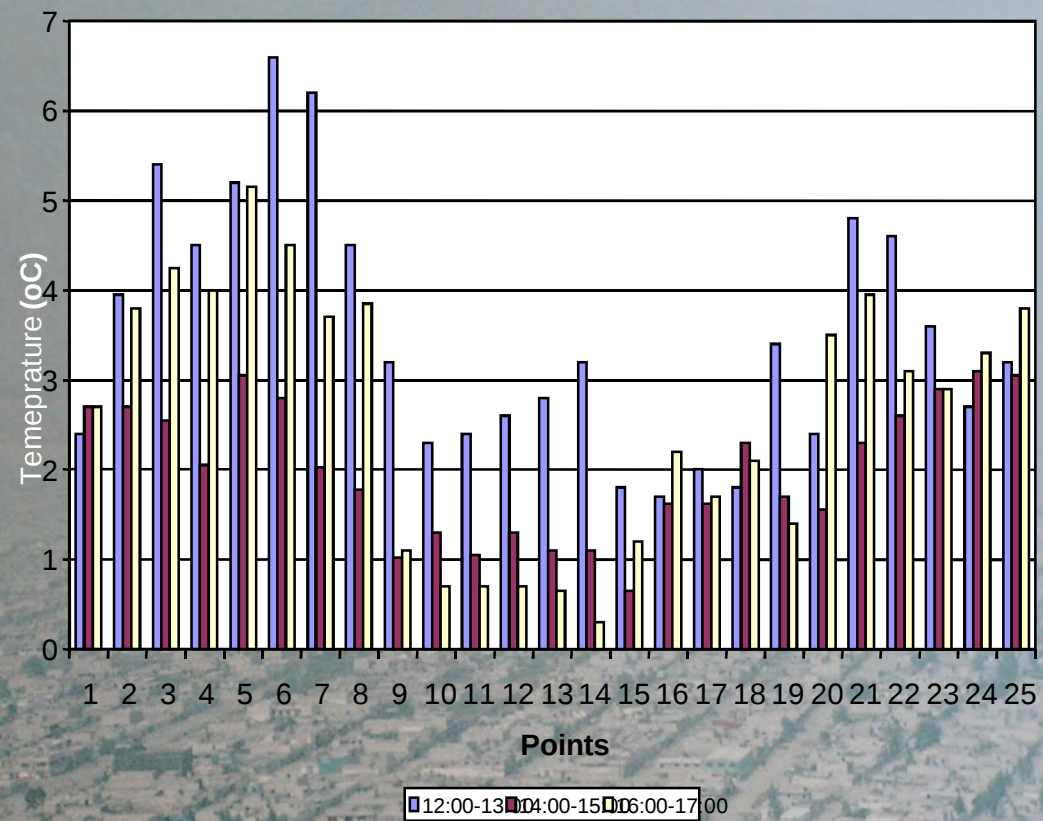
Για να υπάρξει σημαντική κλιματική συνεισφορά θα πρέπει το παρκο να είναι τουλάχιστον 10000 μ². Κατ' επέκταση απαιτείται να υπάρχει ένα δίκτυο πρασίνων χώρων και όχι απλώς κάποια μεγάλα παρκα.

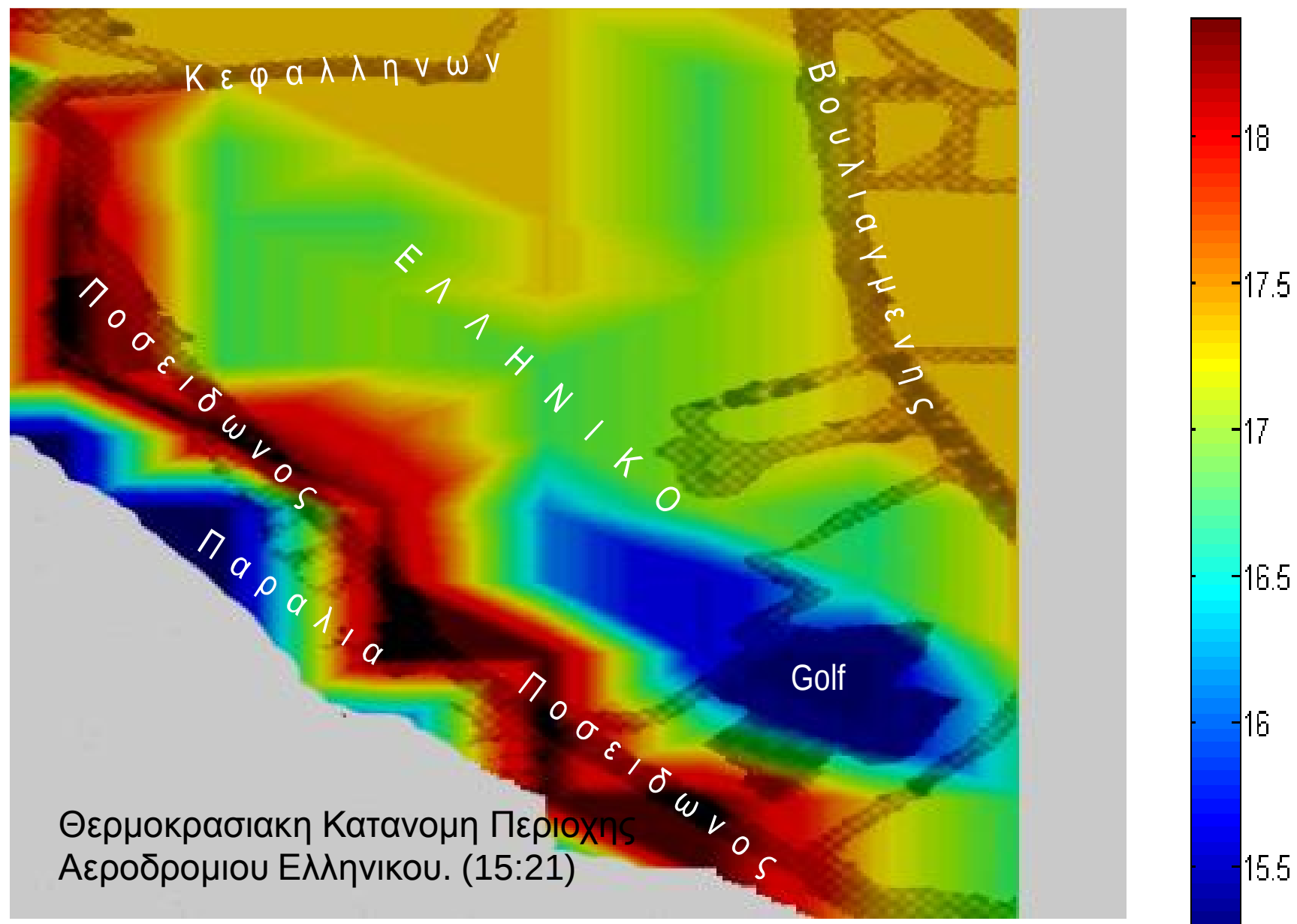


Αστικό Πρασινό



Temperature difference at the perimeter of the Park

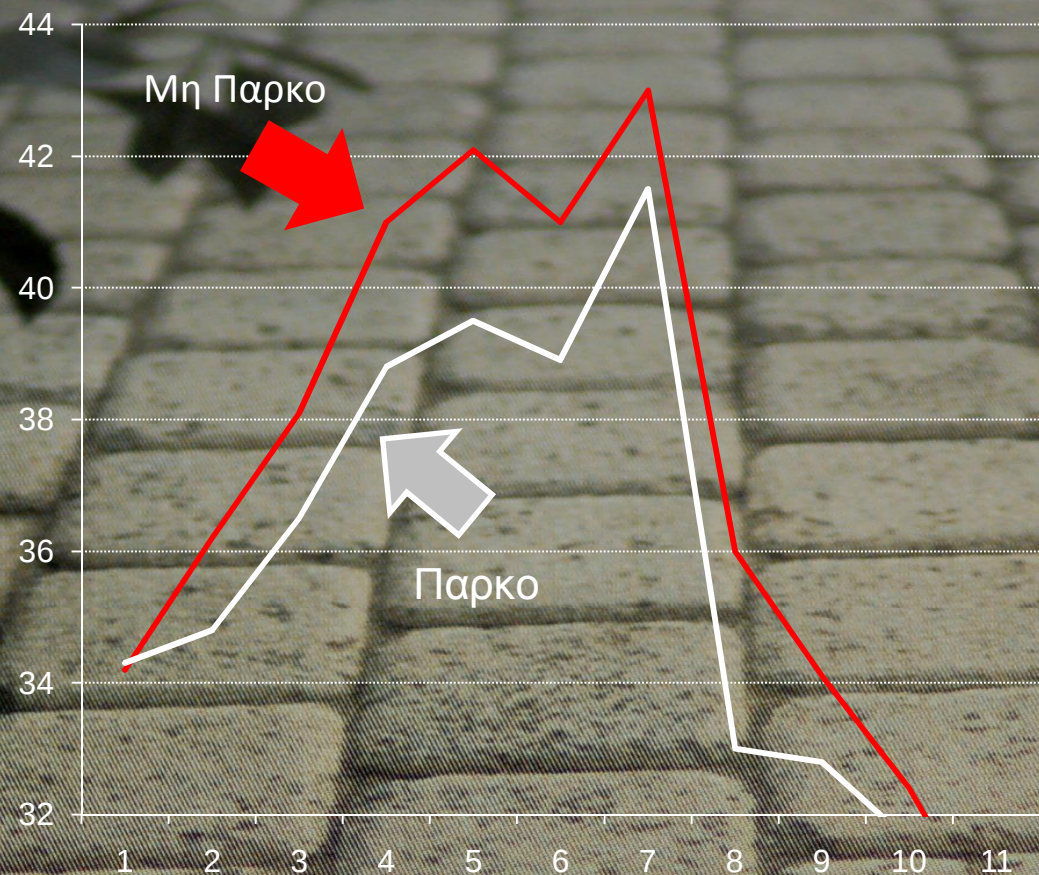




ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΕΣ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΤΟΥ ΔΟΜΗΜΕΝΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Κατασκευή κτιριων + ανθρωπογενης θερμότητα στο Ελληνικο θα αυξησει την θερμοκρασια κατά 1.5 – 2 C ενω θα αυξηθουν οι αναγκες κλιματισμου των κτιριων στην περιοχη εως και κατά 11 %.

Παραληλα, θα μειωθουν τα επιπτεδα θερμικης ανεσης το καλοκαρι κατά 10 %

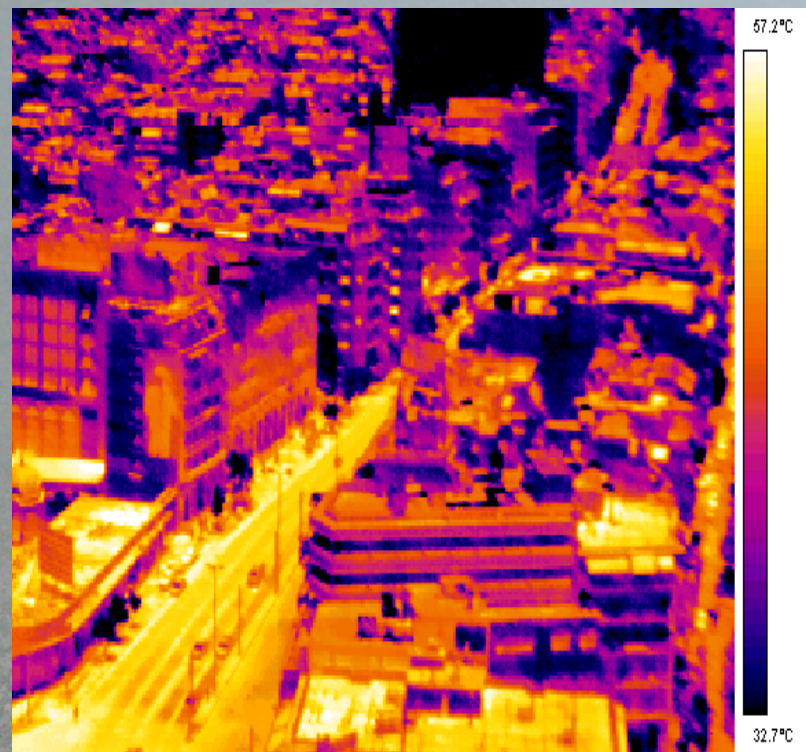


Ερευνητική Δραστηριότητα σε Αντικείμενα Μετριάσμου του ΦΘΝ - Mitigation

Δεδομένου ότι η αποθηκευση της ηλιακης ακτινοβολιας και η συνεπαγομενη μεταδοση μεσω φαινομενων μεταφορας στην ατμοσφαιρα, συντελει κυρια στην αναπτυξη του φαινομενου της θερμικης νησιδας, η ερευνητικη προσπαθεια επικεντρωθηκε στην αναπτυξη υλικων με υψηλη ανακλαστικοτητα στην ηλιακη ακτινοβολια καθώς και υψηλο συντελεστη εκπομπης.

Η ολη ερευνητικη προσπαθεια επικεντρωθηκε σε δυο κυριως αξονες :

A) Στην αναπτυξη λευκων και εγχρωμων υλικων υψηλης ανακλαστικοτητας



B) Στην αναπτυξη θερμοχρωμικων υλικων

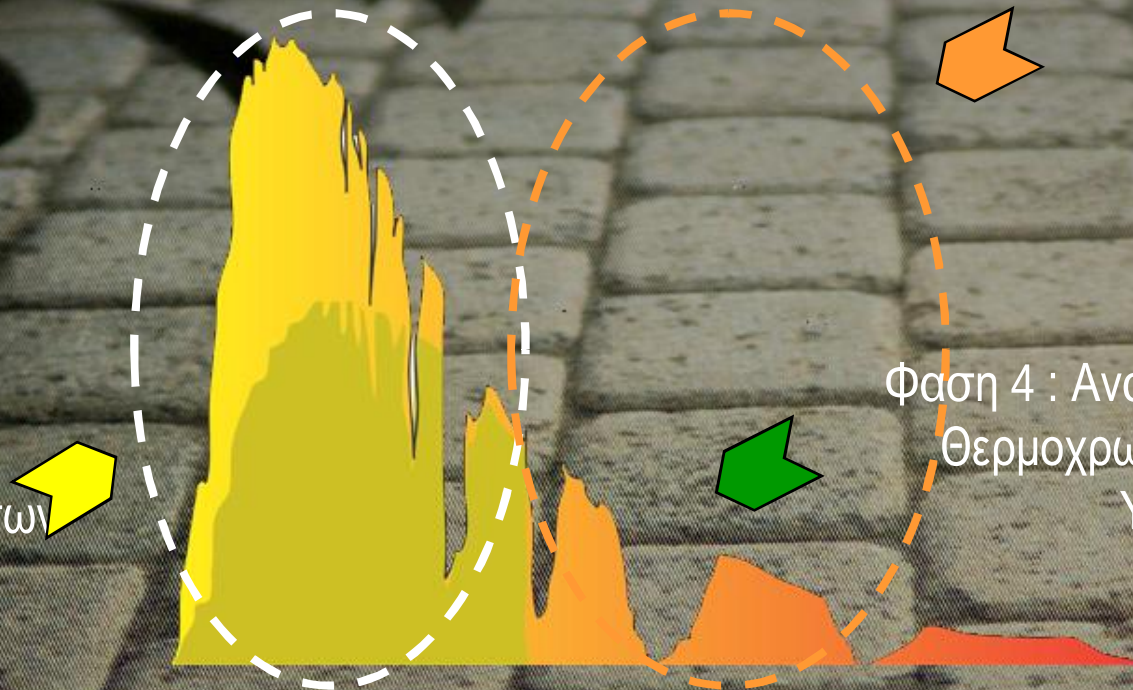
Ο Ρολος των Υλικών

Φάση 1 : Ταξινόμηση και Κατανόηση της Οπτικής Αποδοσης Των Φυσικών Υλικών

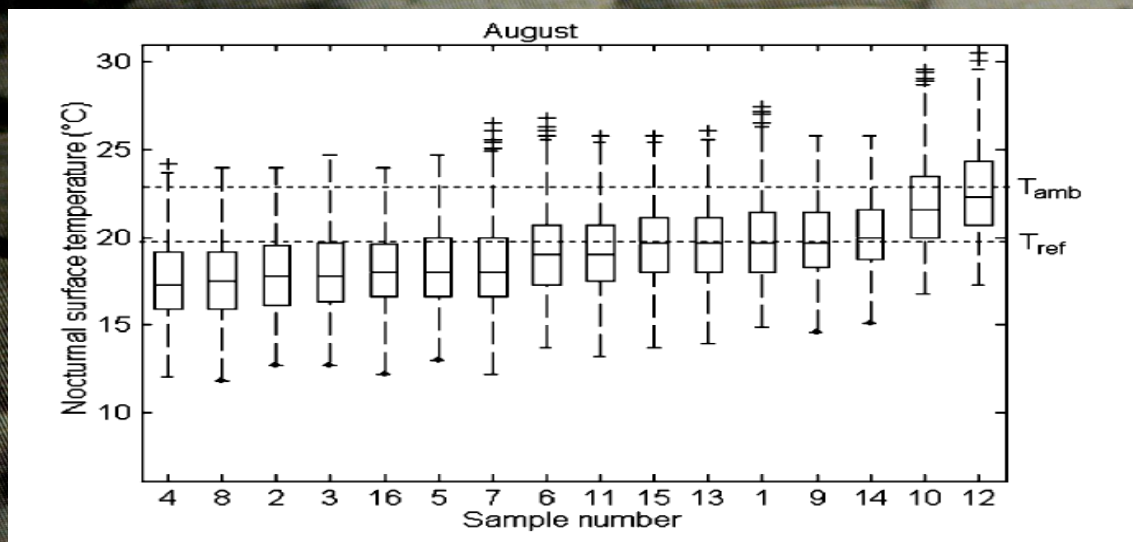
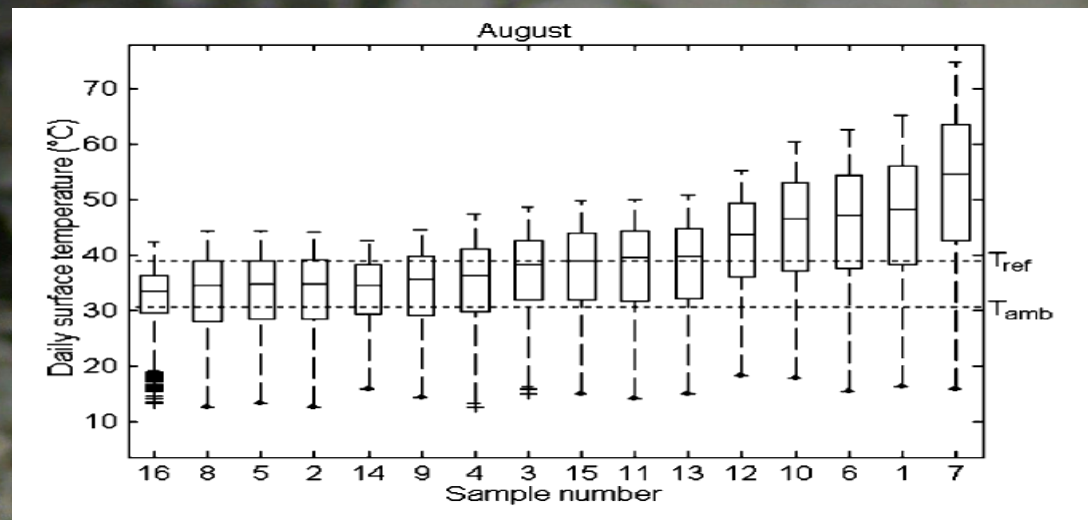
Φάση 3 : Αναπτυξη Ανακλαστικών Εγχρωμων Υλικών

Φάση 2 : Αναπτυξη Λευκών Επιχρυσματων Υψηλης Ανακλαστικότητας

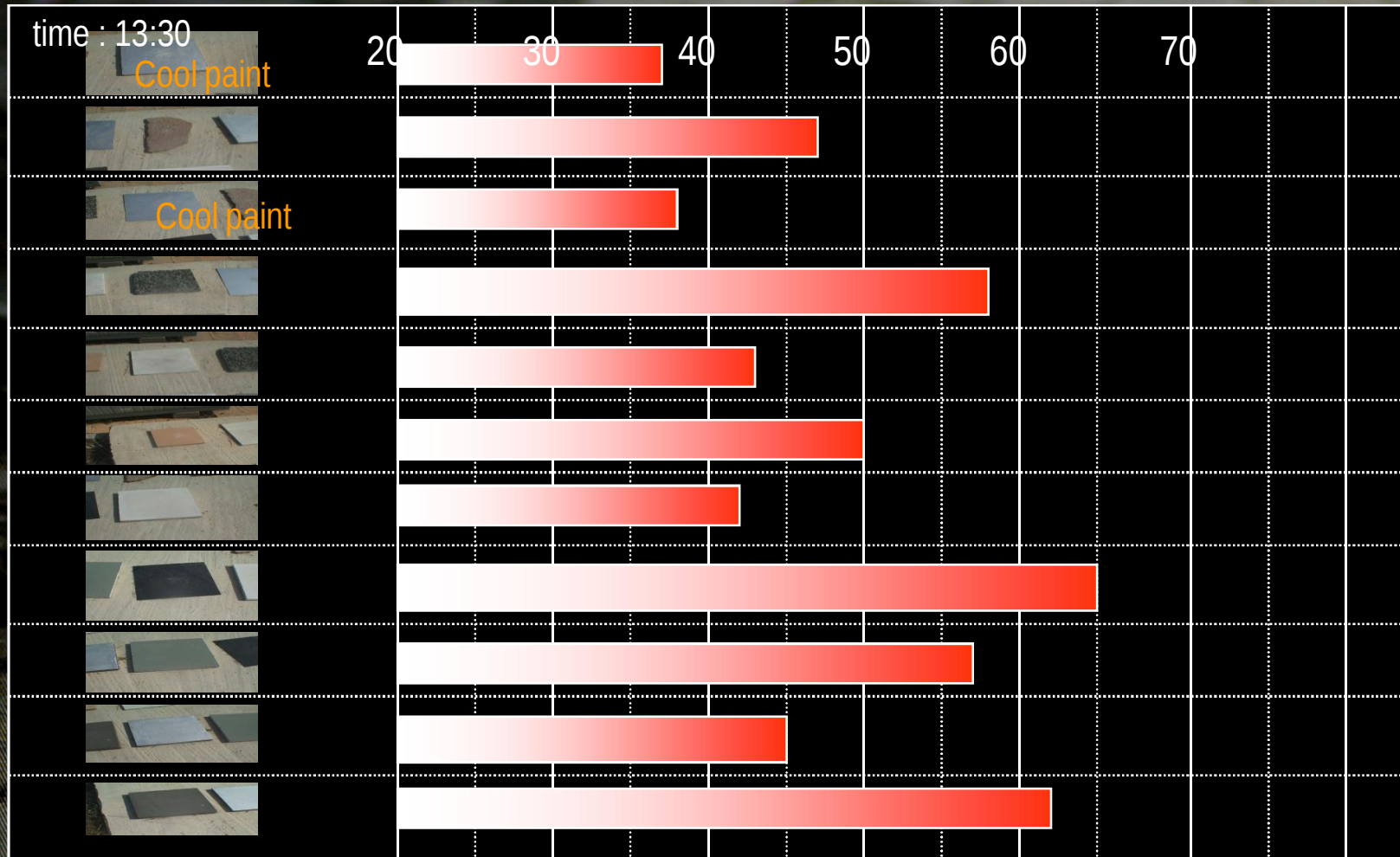
Φάση 4 : Αναπτυξη Θερμοχρωμικών Υλικών



Ο Ρολος των Υλικών

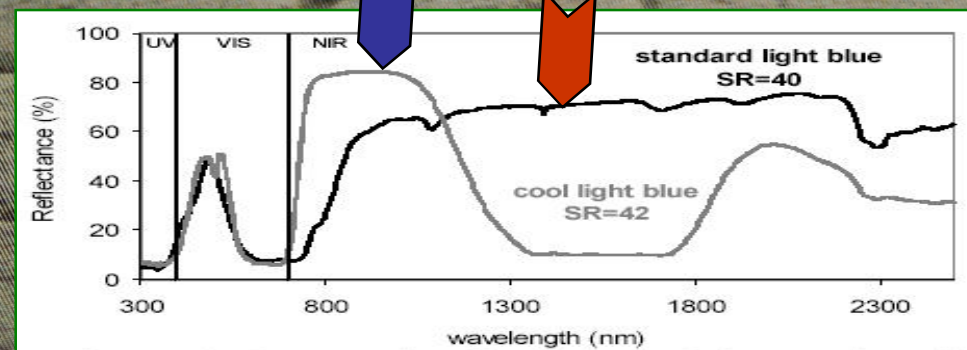
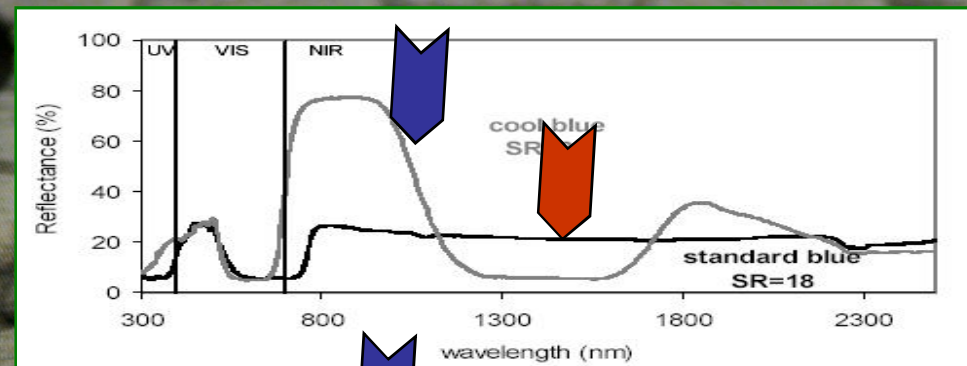
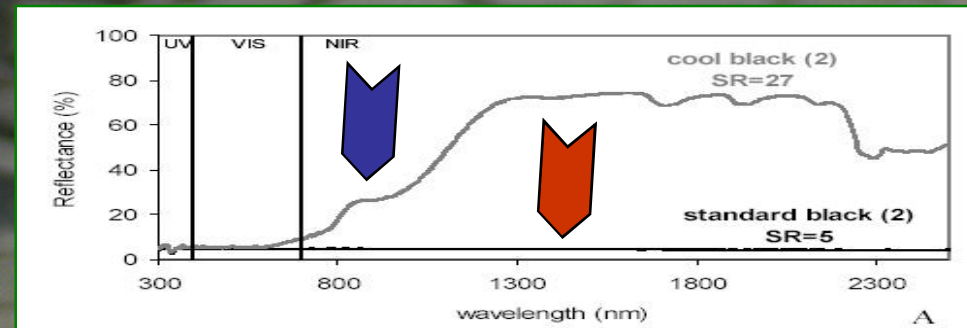


Ψυχρά Λευκά Υλικά



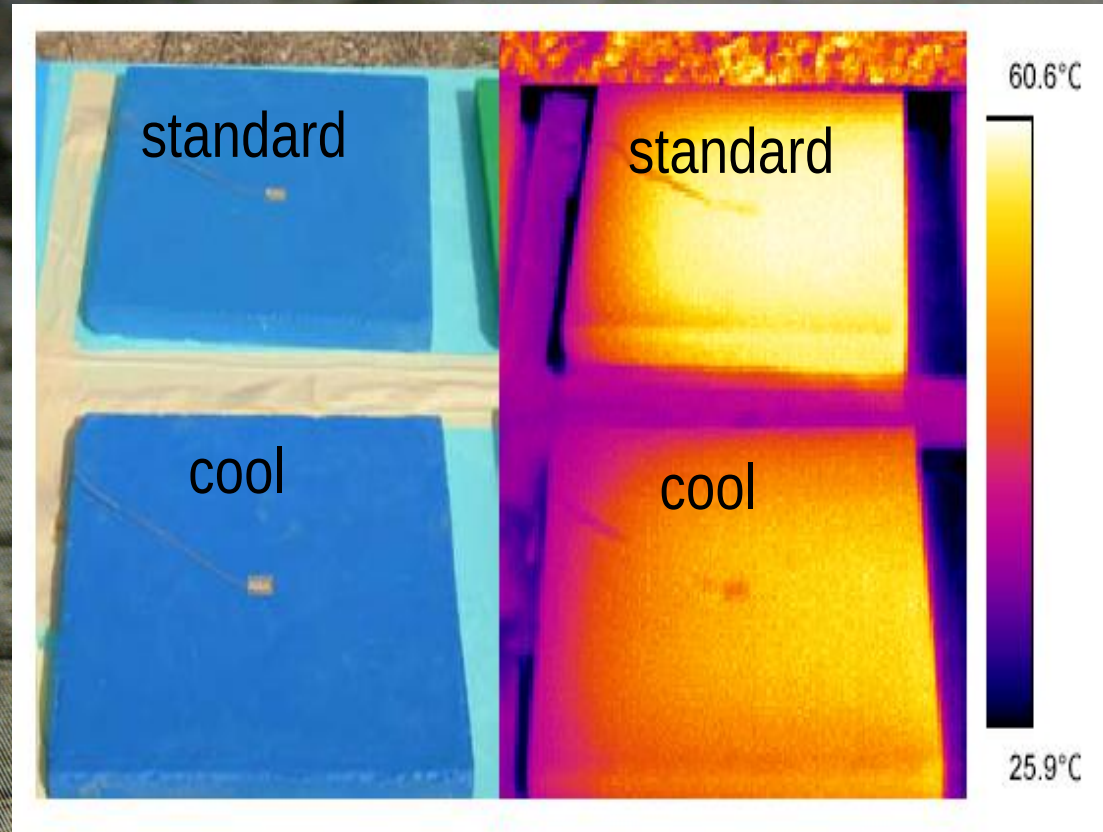
Ψυχρά Εγχρώμα Υλικά

Standard	Cool	Standard	Cool
			
Orange		Anthracite	
			
Light blue		Brown	
			
Blue		Chocolate brown	
			
Green		Light brown	
			
Black (1)		Black (2)	



Ψυχρα Εγχρώμα Υλικά

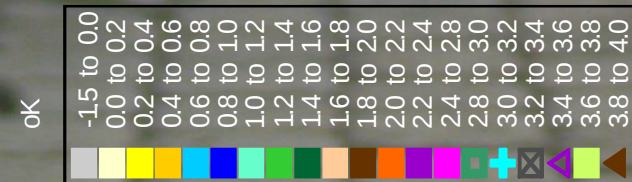
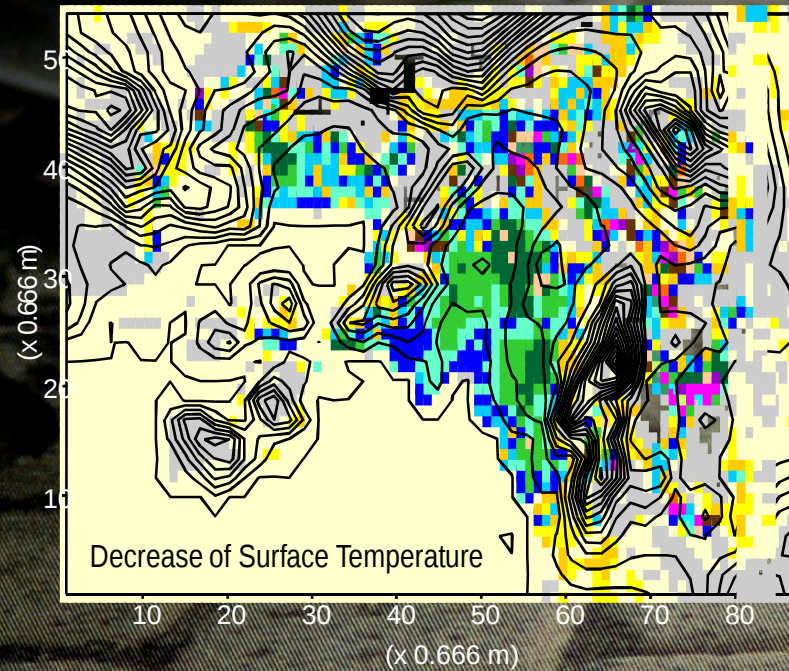
Συγκριτικές
μετρήσεις της
θερμικής
συμπεριφοράς των
ψυχρών υλικών
έχουν δείξει ότι
παρουσιάζουν
επιφανειακή
θερμοκρασία μέχρι
και 12 C
χαμηλότερη από τα
κοινά υλικά.



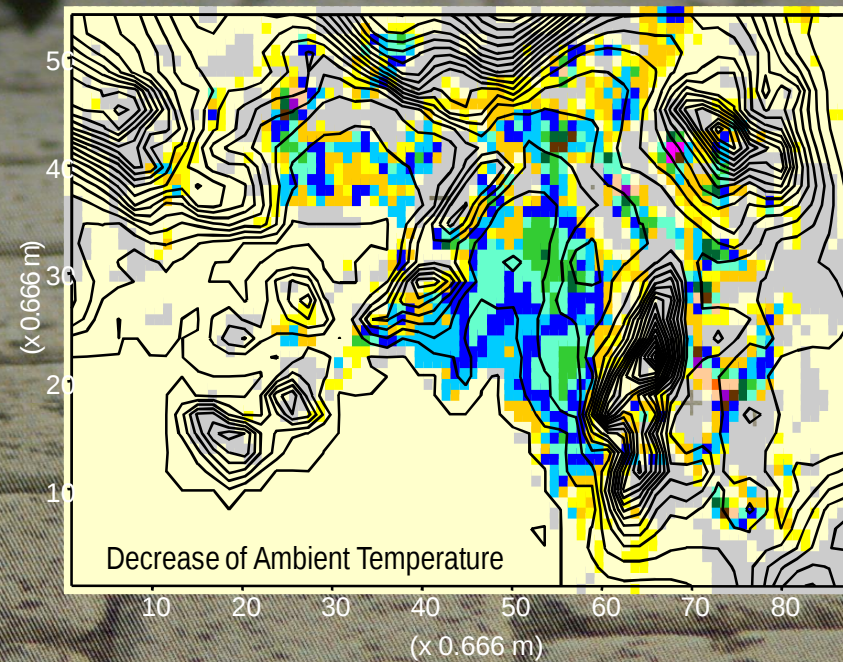
Μειωση της Θερμοκρασιας στην Αθηνα λογω της χρησης Ψυχρων Υλικων



12:00 LST



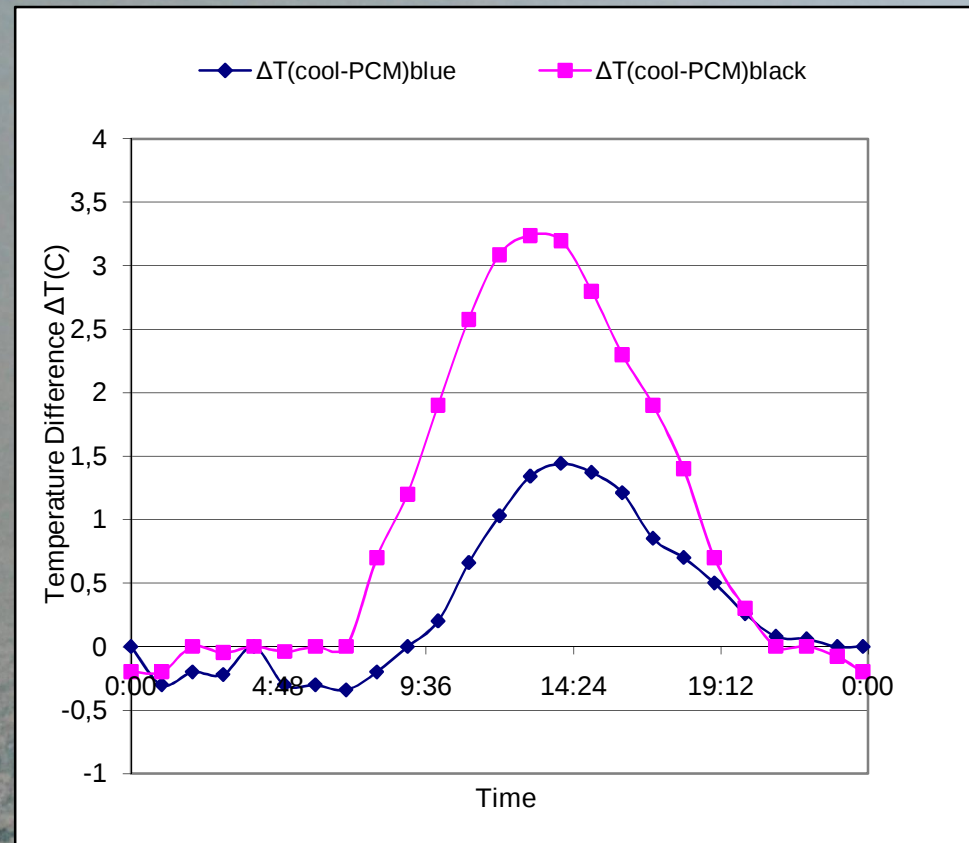
12:00 LST



Ερευνητική Δραστηριότητα σχετικά με την Αναπτυξη Ανακλαστικών Υλικών

Ψυχρα Υλικά Δευτερης Γενιας

Με στοχο την περαιτερω μειωση της επιφανειακης θερμοκρασιας των coatings, ανεπτυχθηκαν ψυχρα υλικά δευτερης γενιας βασισμενα στην χρηση υλικων λανθανουσας θερμοτητας ενσωματωμενων με τεχνικες νανοτεχνολογιας στα ψυχρα επιχρυσματα. Η ερευνα είναι σε εξελιξη. Τα πρωτα αποτελεσματα δειχνουν μειωση της επιφανειακης θερμοκρασιας εως και κατά 3.5 C



Ερευνητική Δραστηριότητα σχετικά με την Αναπτυξη Θερμοχρωμικών Υλικών

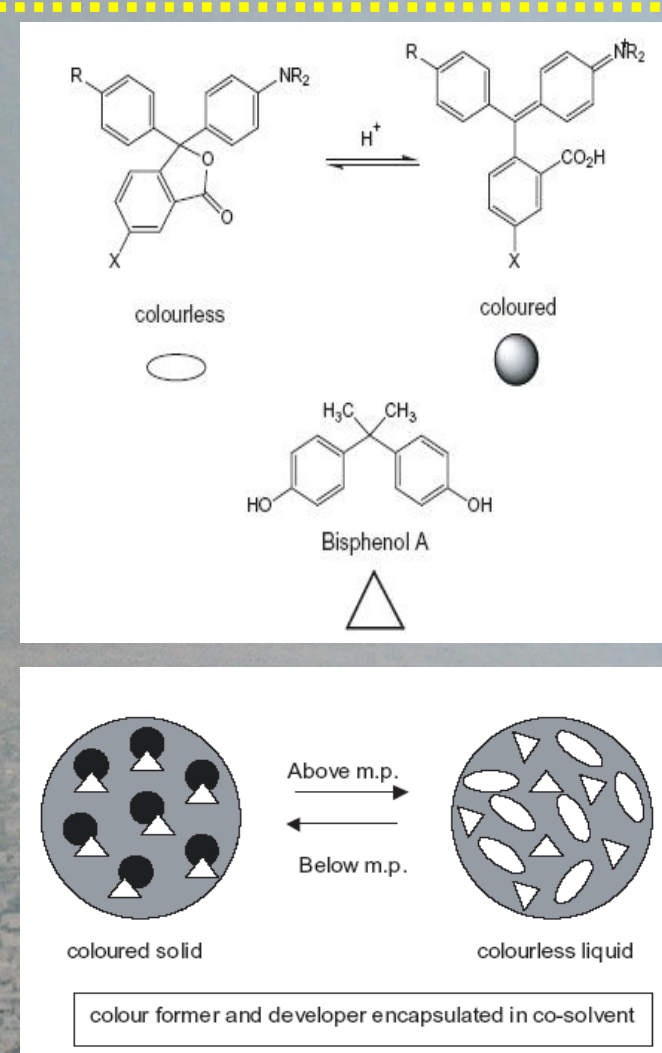
Θερμοχρωμισμός είναι η αντιστρεπτή χρωματική μεταβολή ενός υλικού λόγω της θερμοκρασιακής του μεταβολής.

Μπορεί να επιτευχθεί θερμοχρωμικό αποτέλεσμα με συνδιασμό οργανικών θερμοχρωμικών υλικών όπως :

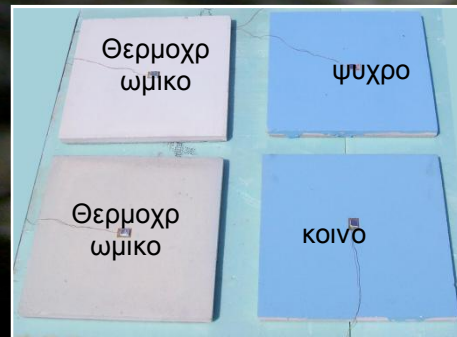
A) Ένας κυκλικός εστερας που καθορίζει τον χρωματισμό του υλικού στην εγχρωμη φάση του

B) Συνήθως ένα ασθενές οξύ που μεταδίδει την αντιστρεπτή χρωματική μεταβολή στο θερμοχρωμικό υλικό, και

Γ) Ένας διαλυτής, (αλκοολή ή εστερας), του οποίου το τηξης καθορίζει την θερμοκρασία στην οποία θα πραγματοποιηθεί η χρωματική μεταβολή



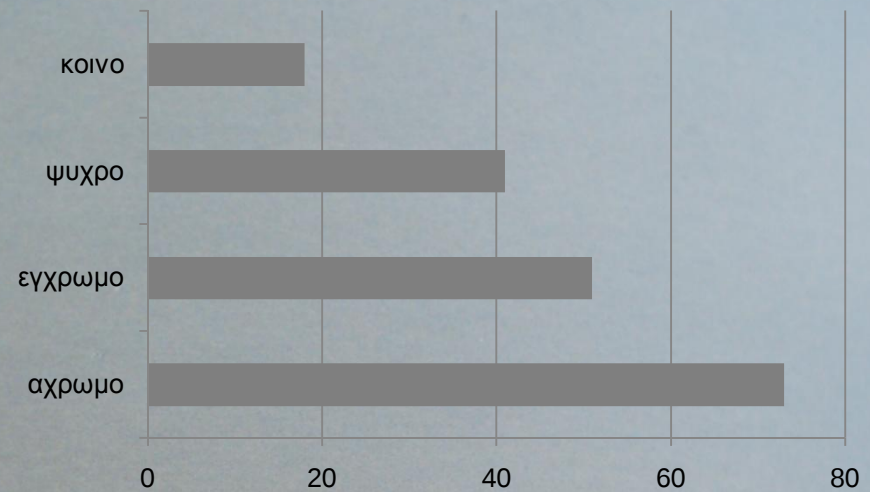
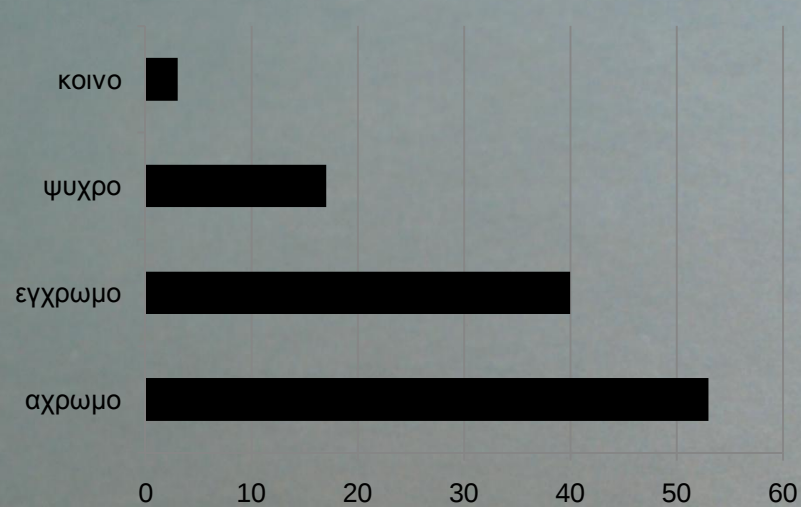
ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΘΕΡΜΟΧΡΩΜΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ



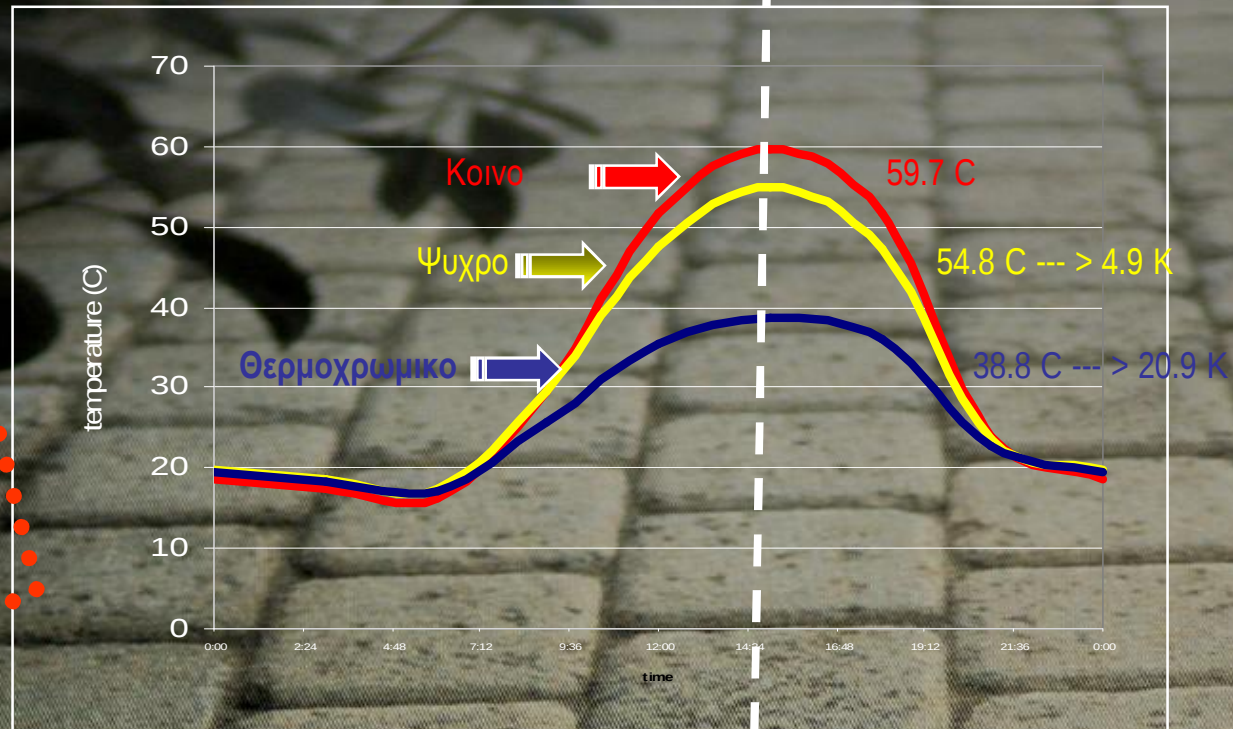
Τα θερμοχρωμικά υλικά αλλάζουν χρώμα αναλογα με την θερμοκρασια.

Ετσι τον χειμωνα ειναι εγχρωμα ενω το καλοκαιρι λευκα. Ετσι παρουσιαζουν μεγαλη απορροφητικοτητα στην ηλιακη ακτινοβολια τον χειμωνα και μεγαλη ανακλαστικοτητα το καλοκαιρι

Ερευνητική Δραστηριότητα σχετικά με την Αναπτυξη Θερμοχρωμικων Υλικων

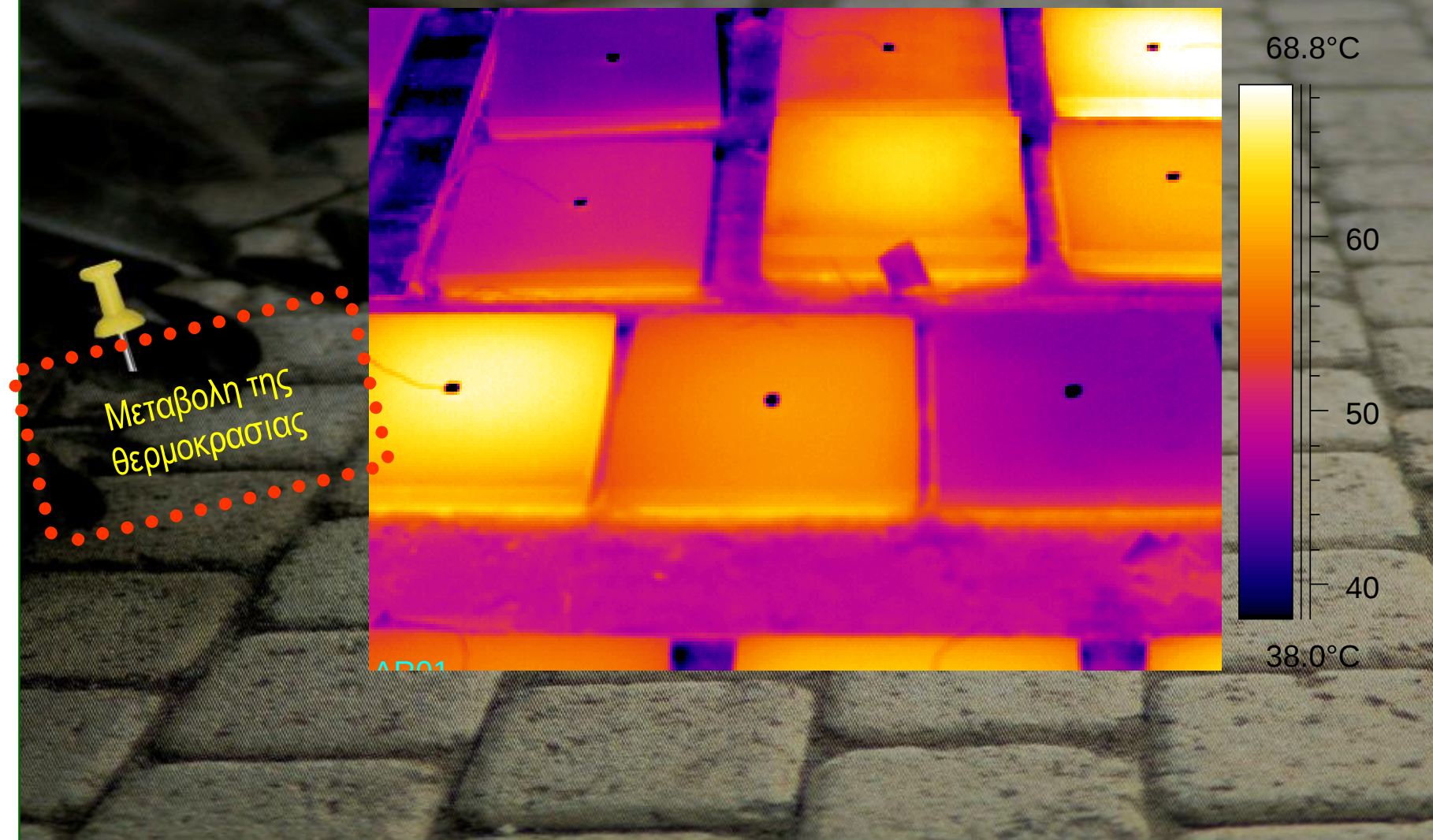


ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΘΕΡΜΟΧΡΩΜΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ



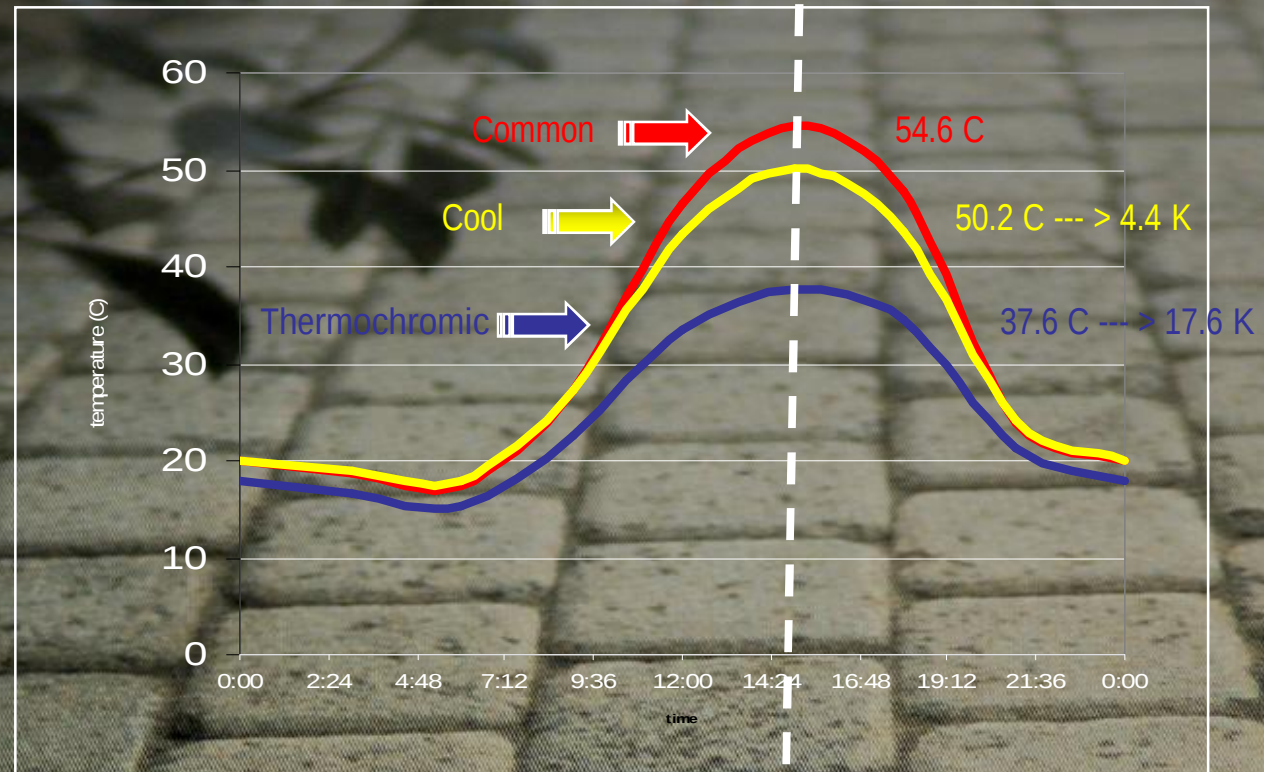
Μεταβολή της
Θερμοκρασίας -
Μπλε

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΘΕΡΜΟΧΡΩΜΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

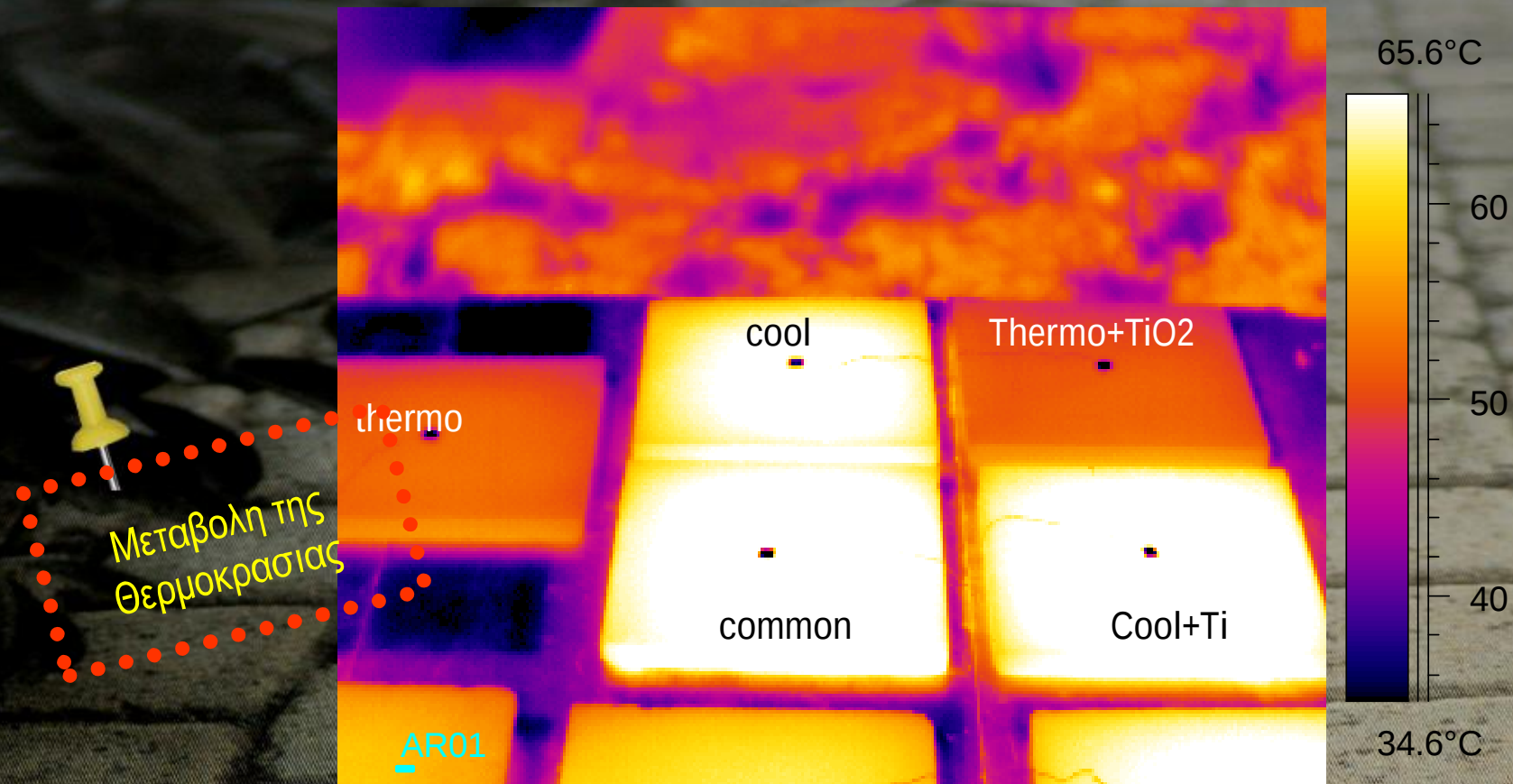


ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΘΕΡΜΟΧΡΩΜΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

Μεταβολή της
Θερμοκρασίας –
Καφε



ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΘΕΡΜΟΧΡΩΜΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ



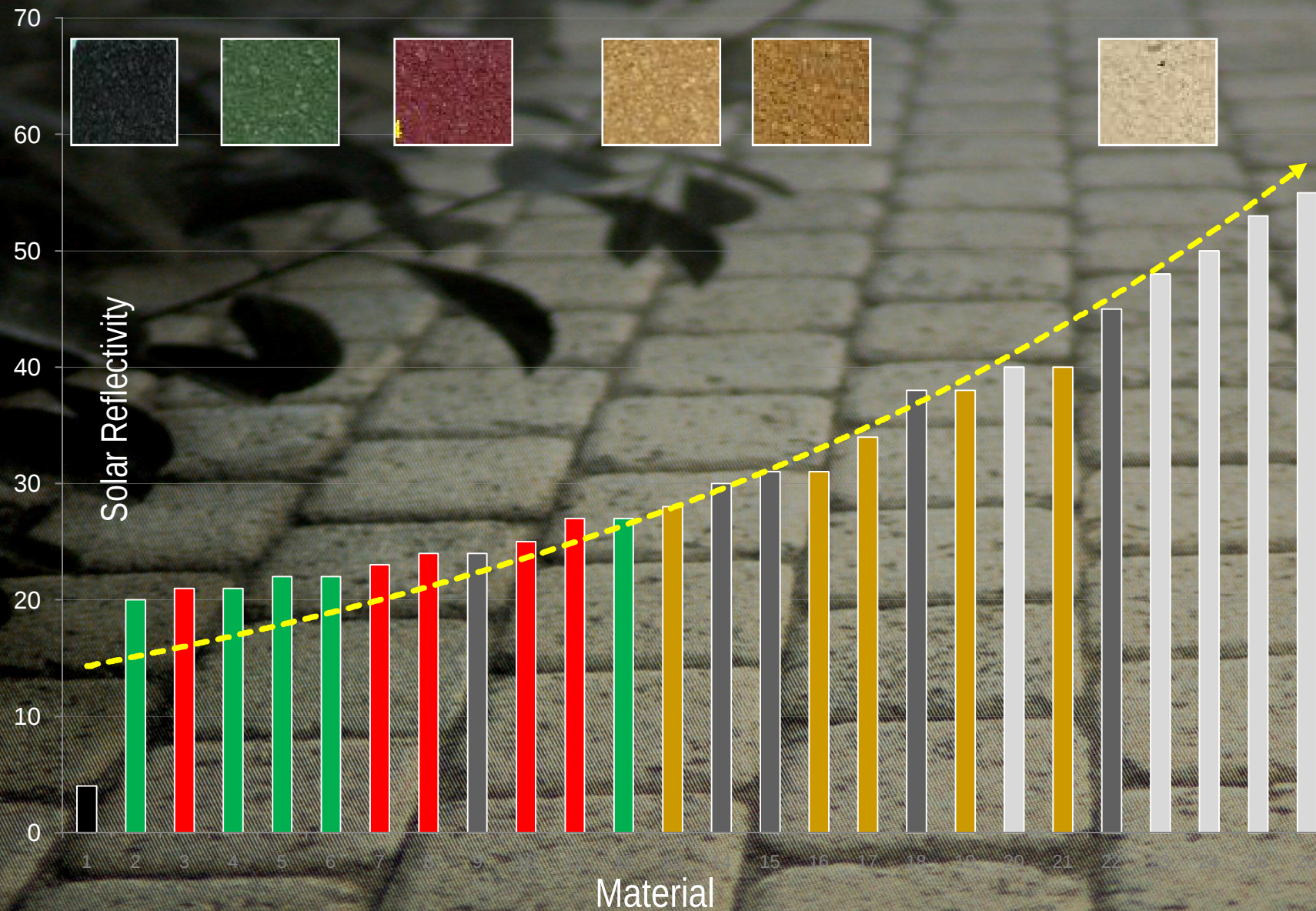
ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΨΥΧΡΩΝ ΑΣΦΑΛΤΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ



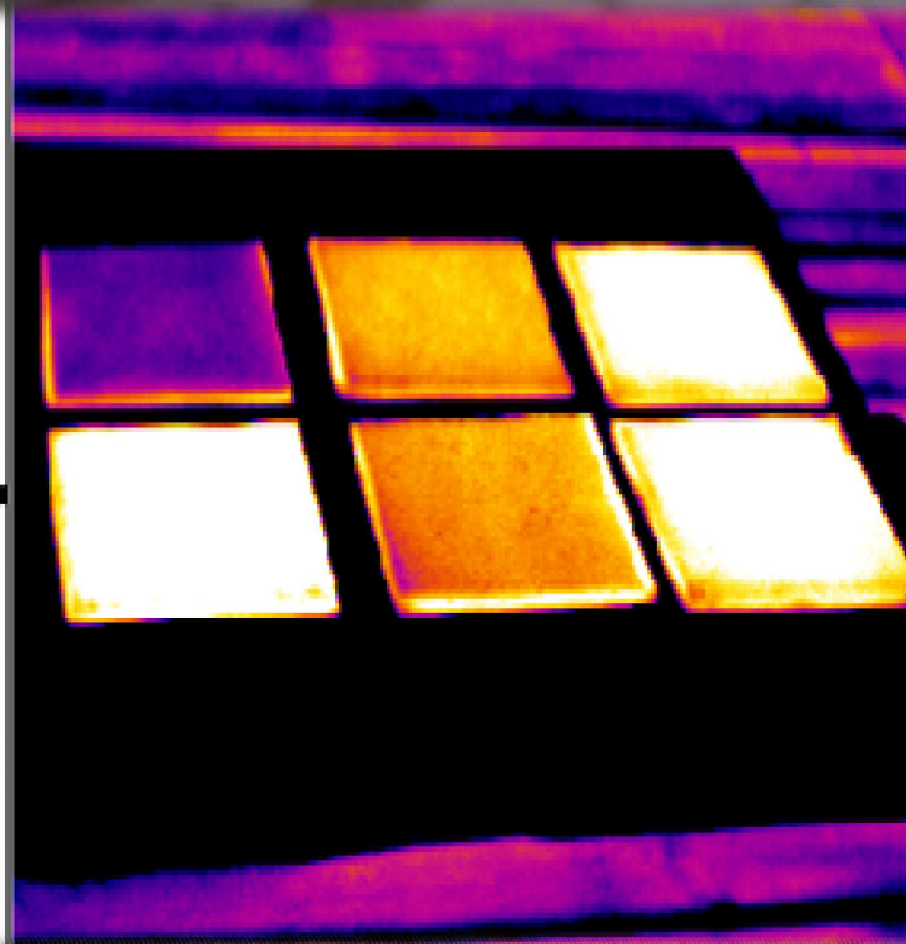
Cool Asphaltic materials have been developed and tested. The materials can replace conventional asphaltic materials and are available at different colors.

They present a much higher reflectivity and also a lower surface temperature compared to conventional asphalt materials..

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΨΥΧΡΩΝ ΑΣΦΑΛΤΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ



ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΨΥΧΡΩΝ ΑΣΦΑΛΤΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ



71.8°C

70

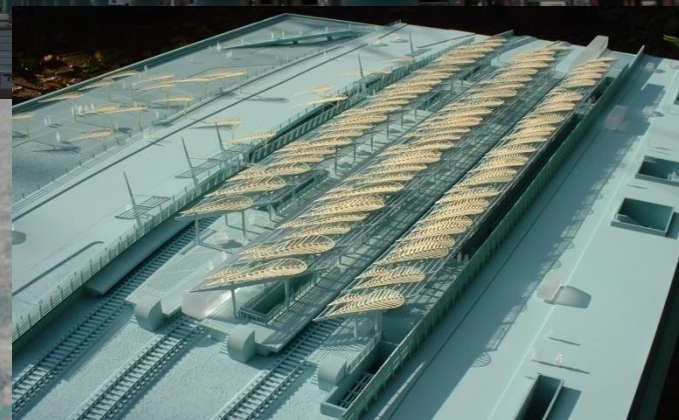
60

52.9°C

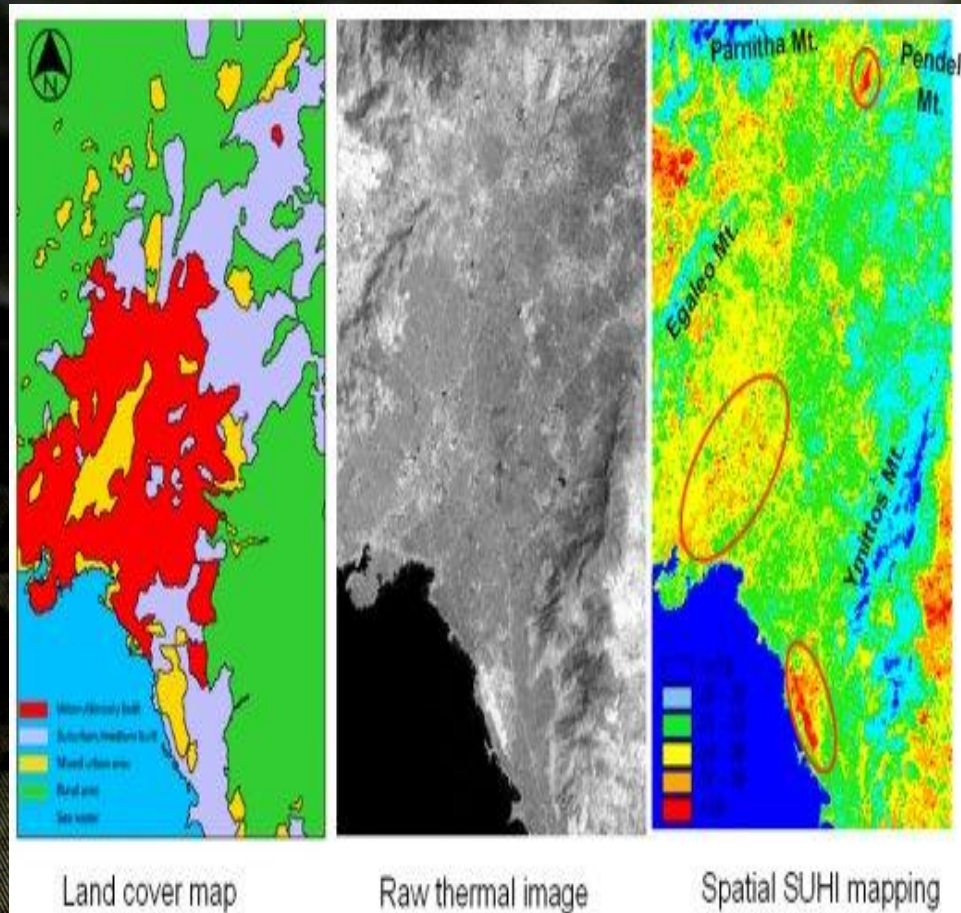
Σκιασμος των Ανοικτων Χωρων



Ψυχρα Υαλοστασια εχουν
χρησιμοποιηθει στον σταθμο Ειρηνη
του Μετρο



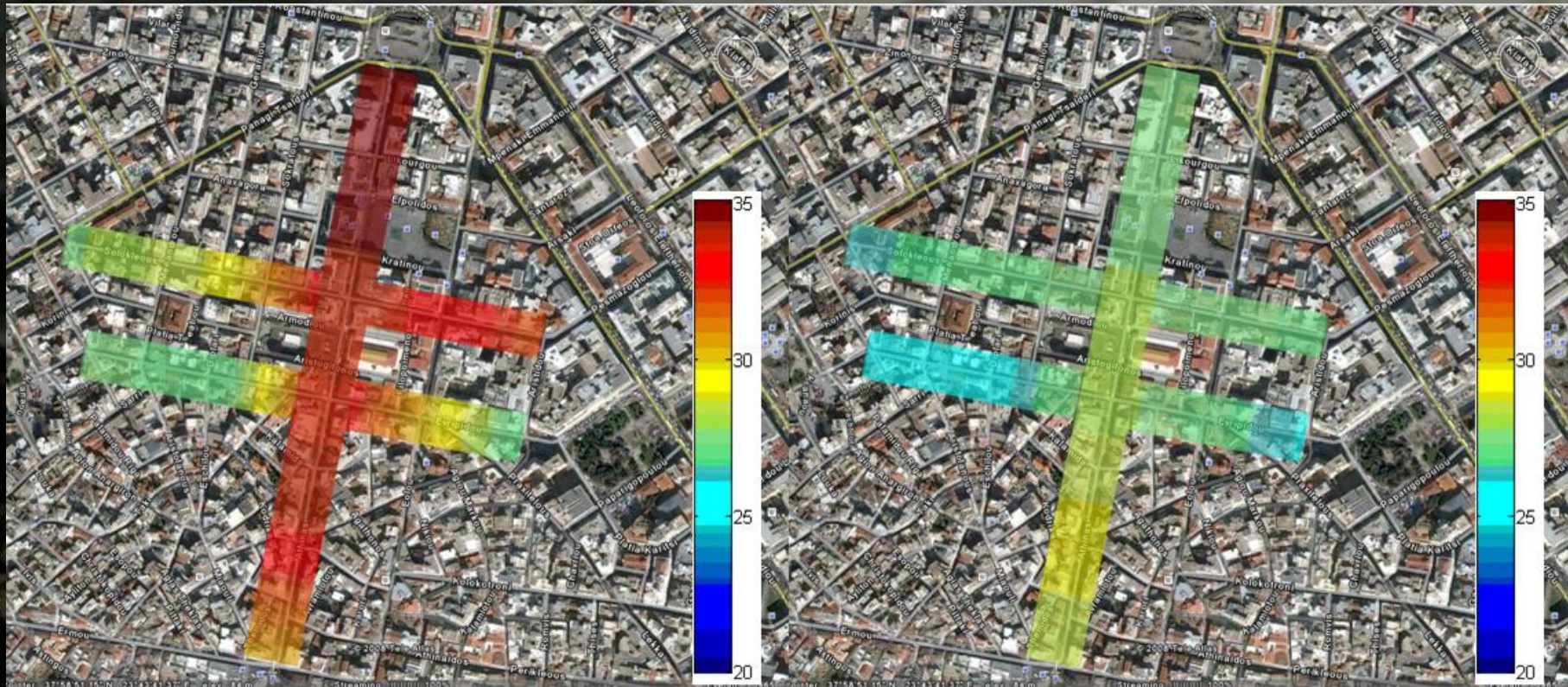
ΕΛΕΥΘΕΡΟΙ ΧΩΡΟΙ



Μετατροπή των ελευθέρων και αδόμητων χώρων της Αθήνας σε ψυχρές οάσεις. Οι ελεύθεροι χώροι στο λεκανοπέδιο συνεχώς μειώνονται. Η προσθήκη νέων κτιρίων επιβαρύνει το θερμικό ισοζύγιο της πόλης και συντελεί στην επιδείνωση των θερμικών δεικτών. Η μετατροπή των χώρων αυτών σε θερμικές οάσεις θα συμβάλει σημαντικά στην βελτίωση των συνθηκών άνεσης στην πόλη.

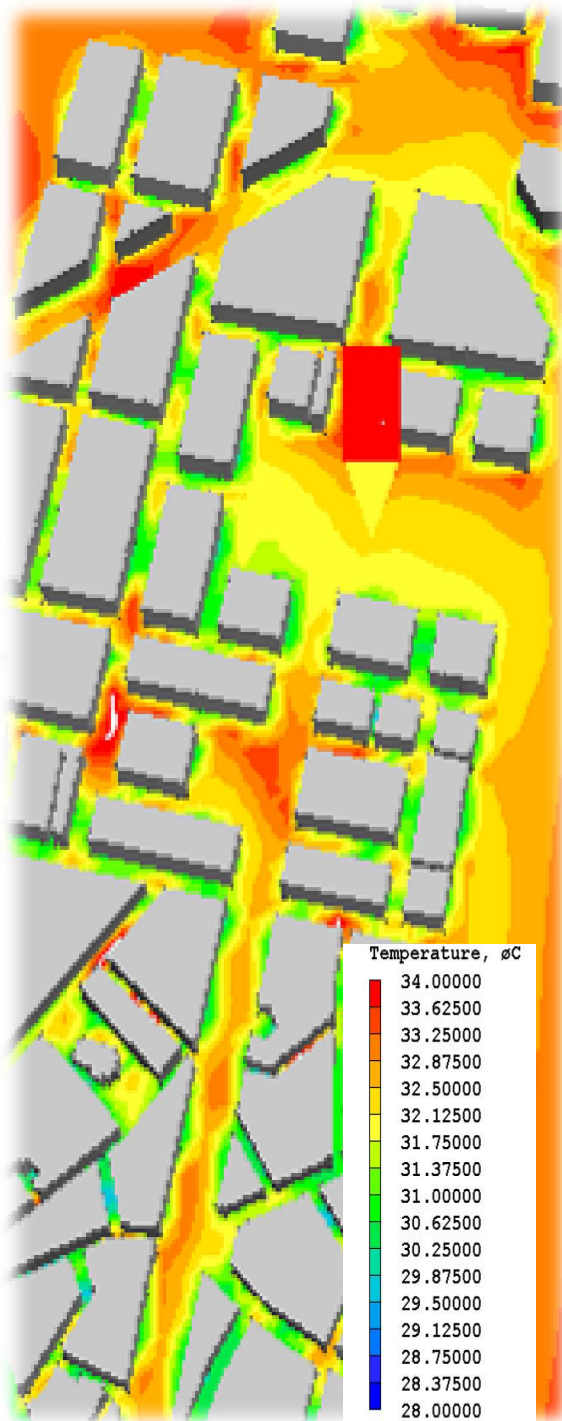
Πηγες :
Ομάδα Κτιριακου Περιβαλλοντος ,Παν Αθηνων

Βελτιωση του Μικροκλιματος στην Αθηνas

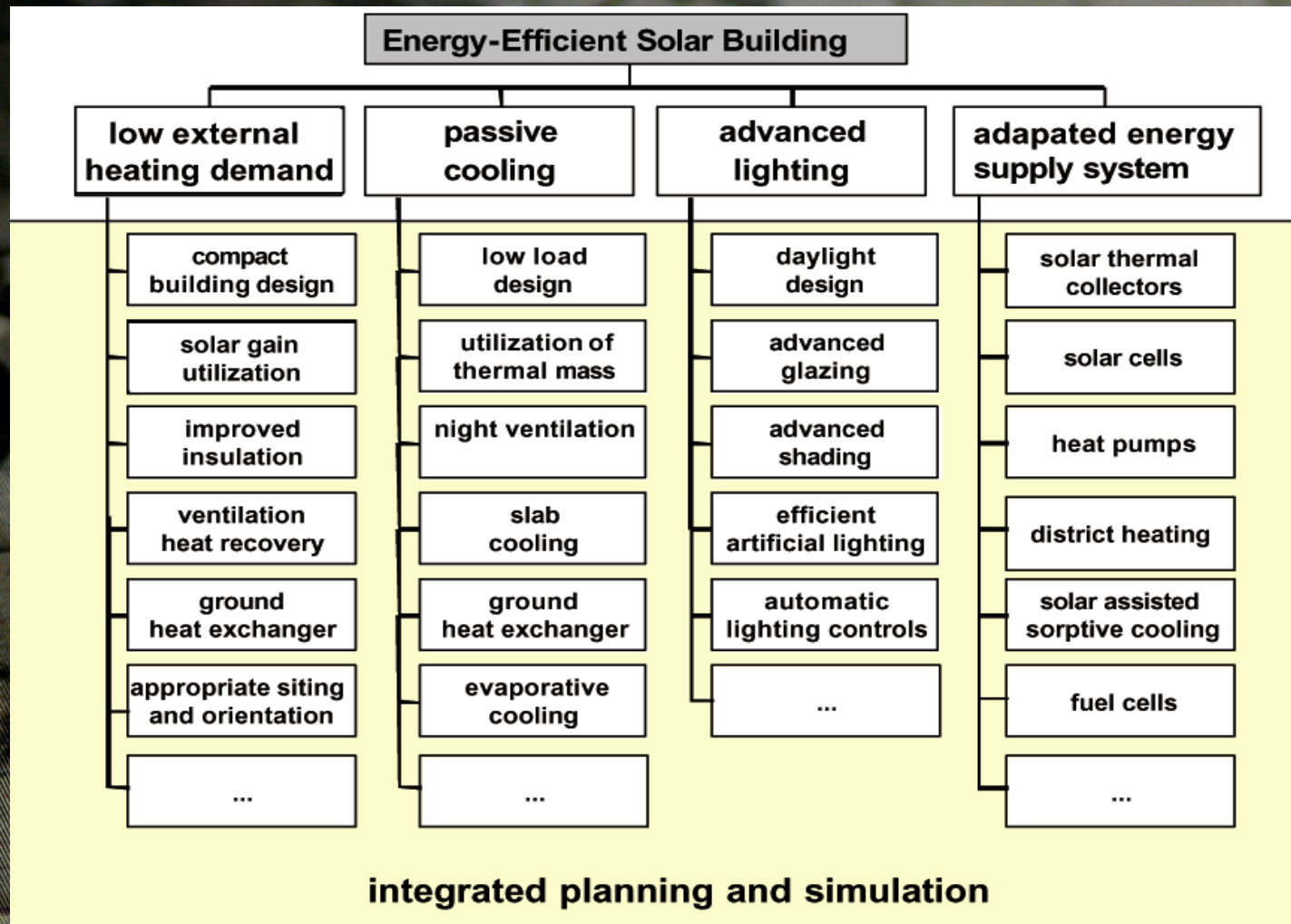


Για την βελτιωση του μικροκλιματος στην Οδο Αθηνas εχουν σχεδιαστει ειδικες τεχνολογικες επεμβασεις οπως :

- Αυξηση του πρασινου, χρηση ψυχρων υλικων, μειωση της ανθρωπογενους θερμοτητας, αυξηση της σκιασης, χρηση εναλλακτων εδαφους αερα, ηλιακες καμιναδες, χρηση ψυχρου αερα απο τις συραγγες του μετρο.

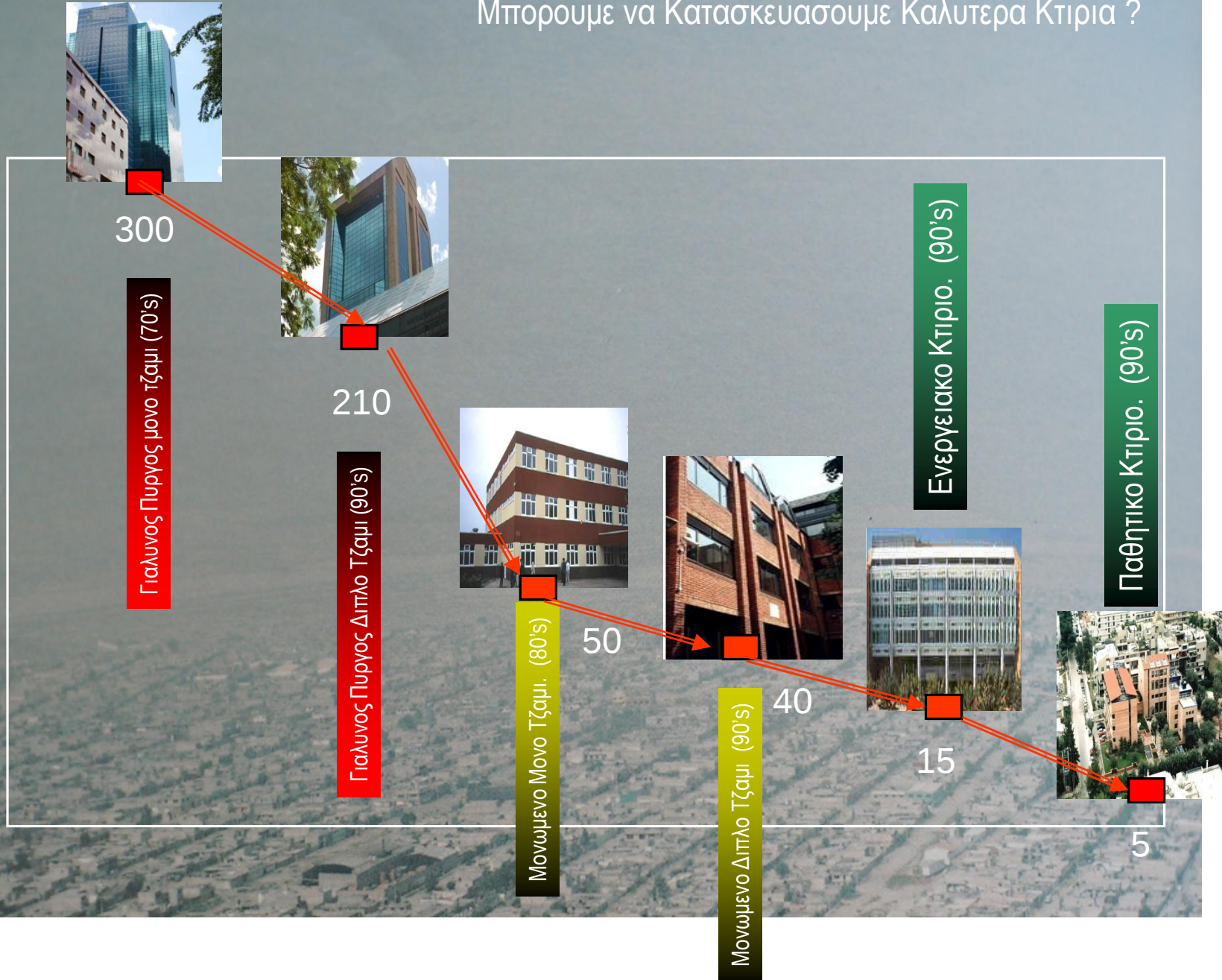


ΜΕΙΩΣΗ ΤΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΤΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ



Μπορούμε να Κατασκευάσουμε Καλύτερα Κτίρια ?

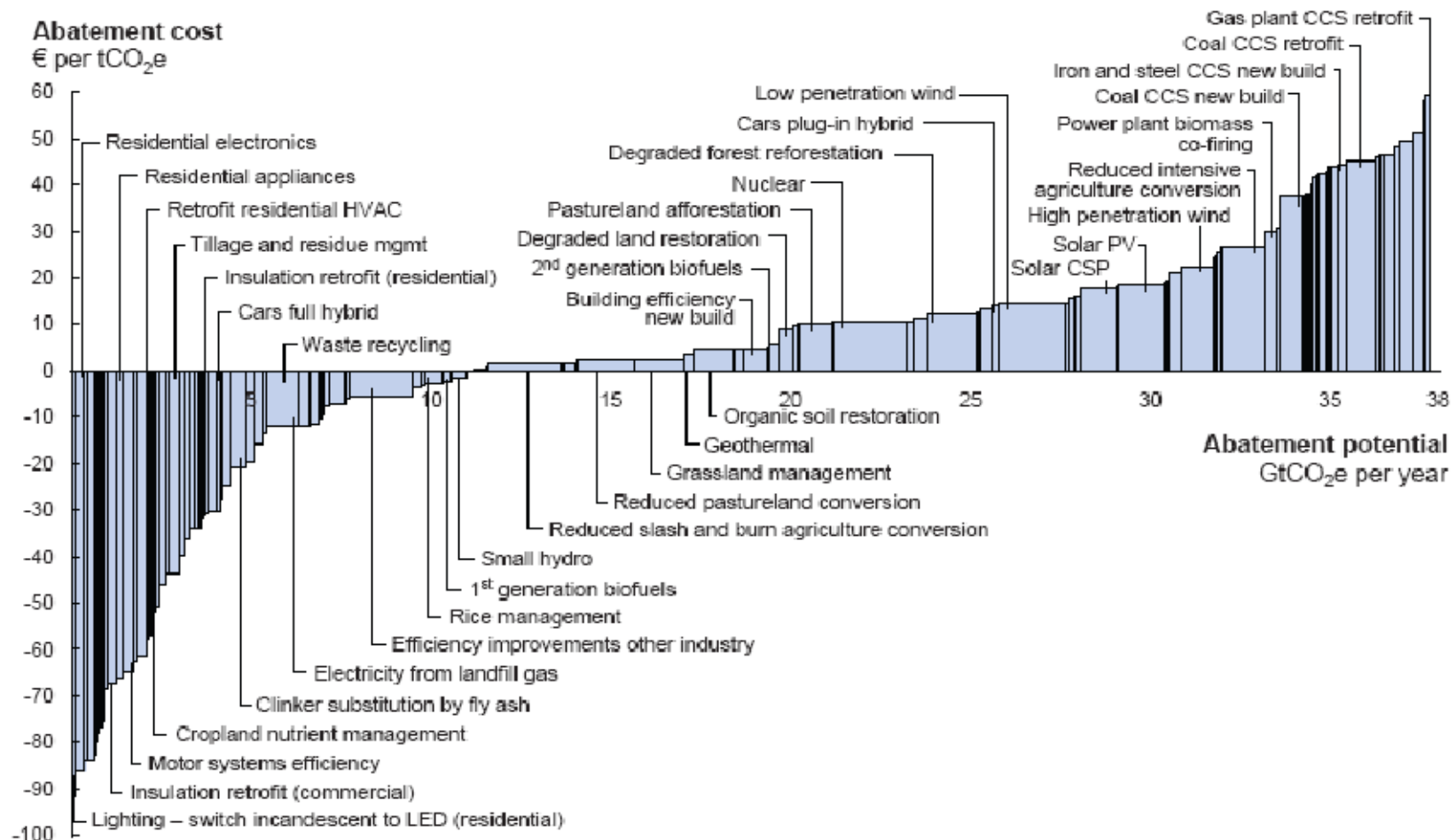
Ενεργειακή Καταναλωση για Δροσισμό (kWh/m²/y)



Ποιες Τεχνολογίες ?

Exhibit 1

Global GHG abatement cost curve beyond business-as-usual – 2030



Note: The curve presents an estimate of the maximum potential of all technical GHG abatement measures below €80 per tCO₂e if each lever was pursued aggressively. It is not a forecast of what role different abatement measures and technologies will play.
Source: Global GHG Abatement Cost Curve v2.0

Μερικά Συμπεράσματα

Η πόλη είναι εγκλωβισμένη σε μια πραγματικότητα που χαρακτηρίζεται από την υπαρκτή και σημαντική κλιματική μεταβολή.

Το γεγονός αυτό αυξάνει δραματικά το ποσοστό του πληθυσμού που είναι πλέον σε κίνδυνο εξαιτίας της αύξησης της θερμοκρασίας.

Δυστυχώς, ο πληθυσμός αυτός δεν δύναται να χρησιμοποιήσει προηγμένη τεχνολογία και να χρηματοδοτήσει δράσεις ώστε να βελτιώσει την ποιότητα του κτιριακού περιβαλλοντός του.

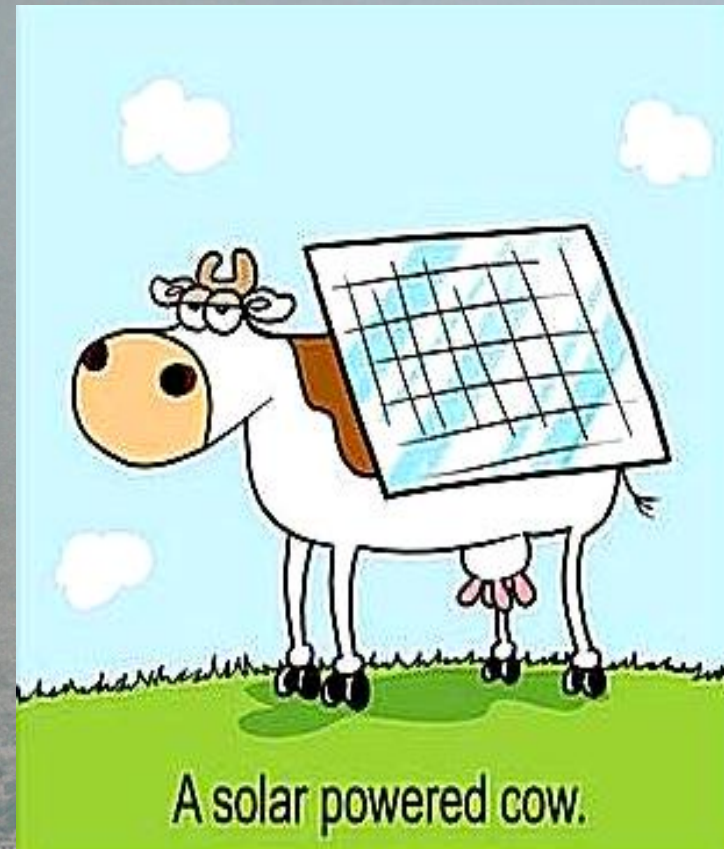


Βιωσιμότητα η Επιβιωσιμότητα ?

Το εναλλακτικό και οικολογικό κίνημα της χώρας μας τοποθετεί την έμφαση της προσπάθειας του σε θέματα βιωσιμότητας και χρήσης ΑΠΕ. Η επιλογή αυτή είναι εξαιρετική υπό την προϋπόθεση ότι οι τεχνικές που προτείνονται είναι οικονομικά ορθολογικές, δεν αφαιρούν πόρους από τα χαμηλά εισοδήματα και είναι προσιτές στον πληθυσμό.

Δυστυχώς η έμμηση στην υποστήριξη χρήσης εναλλακτικών τεχνολογιών εξαιρετικά υψηλού κόστους, αγνοεί τις πραγματικές ανάγκες των χαμηλών εισοδημάτων και αποστερεί αναγκαίους πόρους. Παραδειγμάτων Χάριν, η προώθηση και εγκατάσταση Φωτοβολταϊκών συστημάτων παντού, δεν είναι οικολογική πανακεία και ασφαλώς δεν είναι βιώσιμη πολιτική!!!

Μερικά Συμπεράσματα



Μερικά Συμπεράσματα

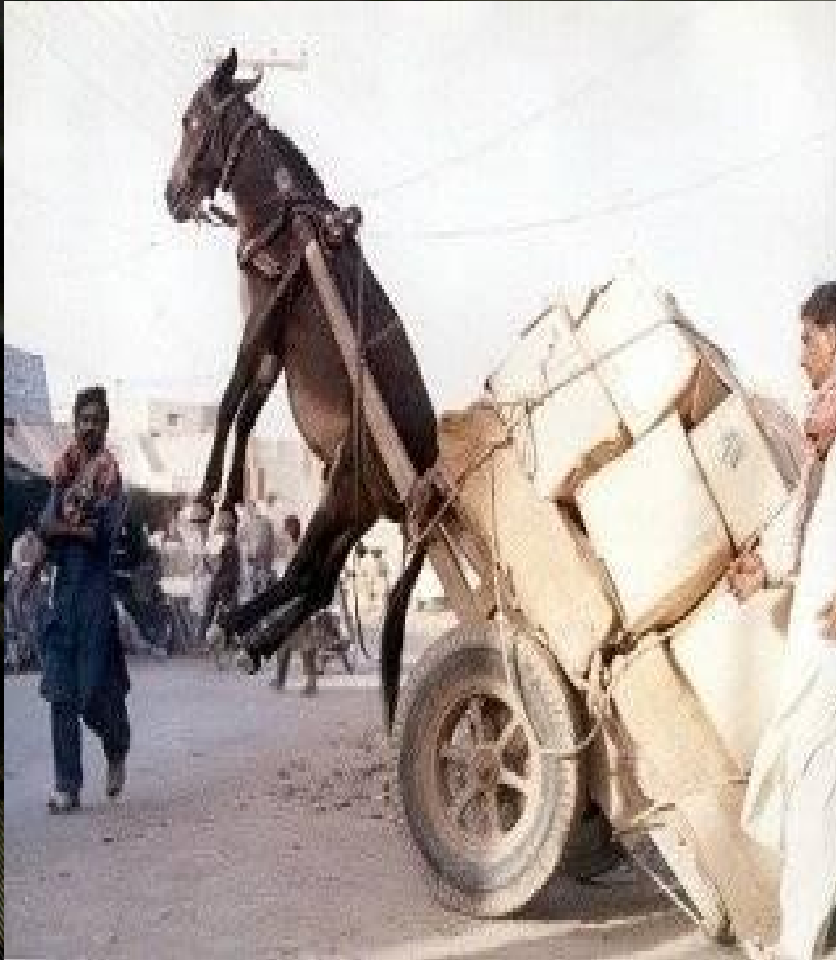
Τα κτίρια και οι πόλεις πρέπει να προσαρμόζονται στο τοπικό κλίμα και να μπορούν να προστατεύουν τους κατοίκους τους από τις ακραίες κλιματικές συνθήκες.

Οι σύγχρονες τεχνικές εξοικονομησης και βελτιστοποίησης του μικροκλίματος έχουν αποκτήσει μεγάλη ωριμότητα. Δεδομένου του μικρού κόστους που παρουσιάζουν, μπορούν να συνεισφέρουν σημαντικά στην βελτίωση της ποιότητας ζωής του πληθυσμού και ιδιαίτερα των ομάδων χαμηλού εισοδήματος αναβαθμίζοντας την επιβιωσιμότητα του πρώτου πληθυσμού.



MORE REALISTIC GUIDELINES FOR REBUILDING IN NEW ORLEANS

ΣΥΝΟΨΗ



Έλεγχος της κίνησης των αυτοκινήτων στην πόλη ώστε να μειωθεί η ανθρωπογενής θερμότητα που εκλύεται από αυτά

Μείωση της θερμοκρασίας της επιφάνειας της πόλης με χρήση φυτεμένων στεγών και ψυχρών χρωμάτων στις οροφές των κτιρίων

Χρήση ψυχρών υλικών στους δρόμους, πεζοδρόμια, και κοινόχρηστους χώρους

Περιορισμός στο μέγιστο δυνατόν της οικοδόμησης, κυρίως στην βόρεια και ανατολική Αττική και θέσπιση προδιαγραφών ώστε τα νέα κτίρια να παρουσιάζουν βιοκλιματικά χαρακτηριστικά

Άμεση υιοθέτηση προδιαγραφών ενεργειακής συμπεριφοράς των υπαρχόντων κτιρίων

μετατροπή των ελευθέρων και αδόμητων χώρων της Αθήνας σε ψυχρές οάσεις.