

ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ



3ο ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ FORUM ΓΙΑ ΤΗ ΜΕΙΩΣΗ ΤΗΣ
ΔΙΑΚΙΝΔΥΝΕΥΣΗΣ ΑΠΟ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΕΣ
ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

3rd SCIENTIFIC FORUM FOR
DISASTER RISK REDUCTION
IN GREECE



Π. ΘΕΟΥΛΑΚΗΣ, Α. ΣΤΕΦΑΝΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΩΝ & ΕΡΓΩΝ ΤΕΧΝΗΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ

Η παρουσίαση αυτή δεν αποτελεί παρά μία απόπειρα για την ποιοτική (και οιονεί ποσοτική) προσέγγιση των πιθανών μελλοντικών επιπτώσεων του φαινόμενου της κλιματικής αλλαγής στα πάσης φύσεως υλικά των πολιτιστικών τεκμηρίων και, πιο συγκεκριμένα, στις διεργασίες μέσω των οποίων συντελείται η φθορά τους.

Να αναδεχθεί έτσι η πολυπλοκότητα του ζητήματος και να δημιουργηθεί ένα σημείο αφετηρίας για παραγωγική συζήτηση και έρευνα.



ΤΟ ΚΛΙΜΑ ΤΟΥ ΠΛΑΝΗΤΗ

- Το παγκόσμιο κλίμα, στη διάρκεια του γεωλογικού χρόνου, γνώρισε κατά περιόδους, μεγάλες αλλαγές. Για παράδειγμα, κατά τη διάρκεια της τεταρτογενούς περιόδου που καλύπτει περίπου τα τελευταία 2,4 εκατομμύρια χρόνια, το παγκόσμιο κλίμα παρουσιάζει σημαντικές μεταβολές μέσω μιας σειράς παγετωδών και μεσοπαγετωδών επεισοδίων.
- Οι φόβοι για τις πιθανές κλιματικές αλλαγές από ανθρωπογενή αίτια οδήγησαν σε μια ολόκληρη σειρά επιστημονικών δημοσιεύων σχετικά με τις πιθανές επιπτώσεις κυρίως της υπερθέρμανσης του πλανήτη, σε διάφορες συνιστώσες του φυσικού και ανθρώπινου περιβάλλοντος.
- Η επιστημονική κοινότητα που ασχολείται με τη φθορά και την προστασία των υλικών της πολιτιστικής κληρονομιάς, ανταποκρίθηκε με σχετική καθυστέρηση στην πρόκληση να εστιάσει στις επιπτώσεις της υπερθέρμανσης πάνω στα φαινόμενα της διάβρωσης.

Βασικά σημεία της πρόγνωσης για τις τάσεις του κλίματος και της εμφάνισης ακραίων φαινομένων (IPCC)

Rate of increase of global average surface temperature will exceed anything experienced over last 10 000 years	Very likely
Nearly all land areas will warm more than global average, particularly northern high latitudes in cold season	Very likely
Precipitation will increase by end of twenty-first century over northern mid- to high latitudes in winter	Likely
In areas where increase in mean precipitation is predicted, larger year-to-year variations will occur	Very likely
Higher maximum temperatures and more hot days over nearly all land areas	Very likely

Βασικά σημεία της πρόγνωσης για τις τάσεις του κλίματος και της εμφάνισης ακραίων φαινομένων (IPCC)

Higher minimum temperatures, fewer cold days and frost days over nearly all land areas	Very likely
Reduced diurnal temperature range over most land areas	Very likely
More intense precipitation events over many northern hemisphere mid- to high latitude land areas	Very likely, over many areas
Increased summer continental drying and associated risk of drought	Likely, over most mid-latitude continental interiors
Increase in tropical cyclone peak wind intensities, mean and peak precipitation intensities	Likely, over some areas

Adapted from Houghton *et al.* (2001)

* Very likely = 90–99% chance; likely = 66–90% chance

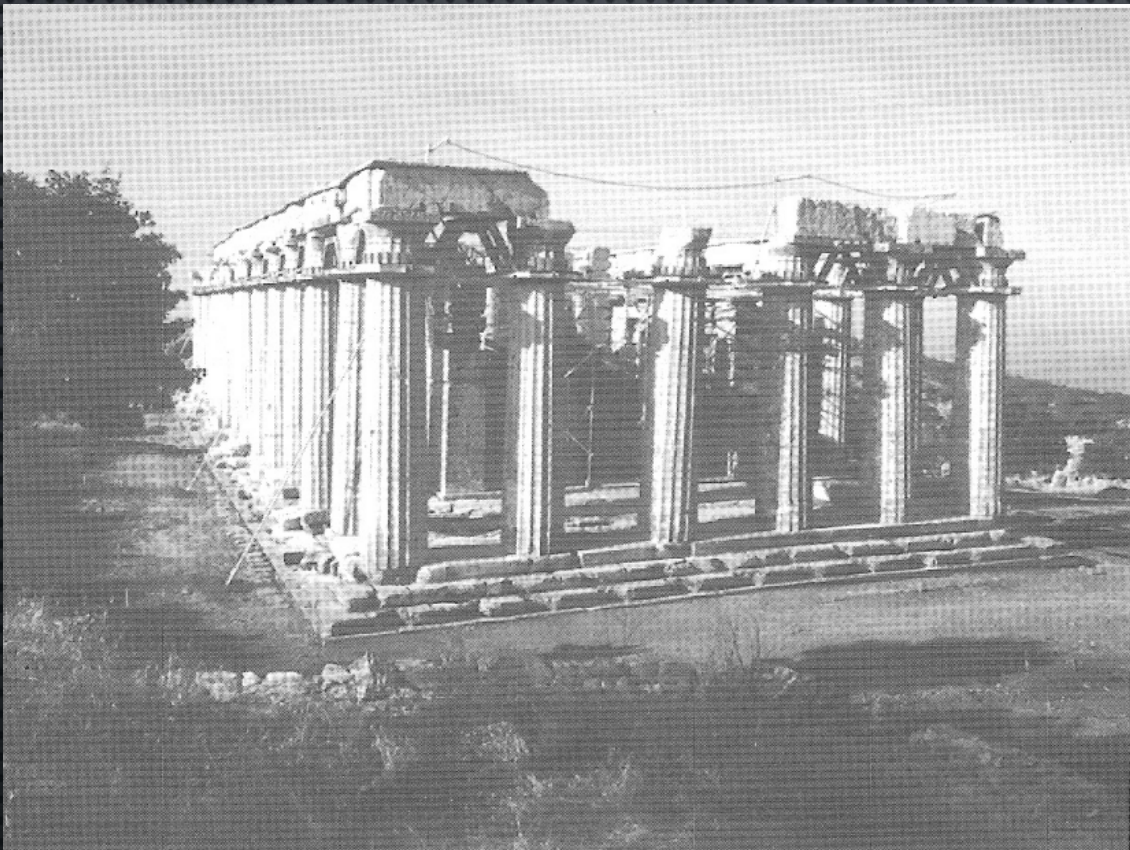
Στην κλιματική αλλαγή αποδίδεται η διεύρυνση και η ένταση των περιόδων ξηρασίας
(πυρκαγιά στην Αρχαία Ολυμπία, 2007)



...αλλά και η συχνότερη εμφάνιση ακραίων φαινομένων, όπως ισχυρές καταιγίδες (Ναός Επικουρίου Απόλλωνος, Βάσσεις Φιγαλείας)



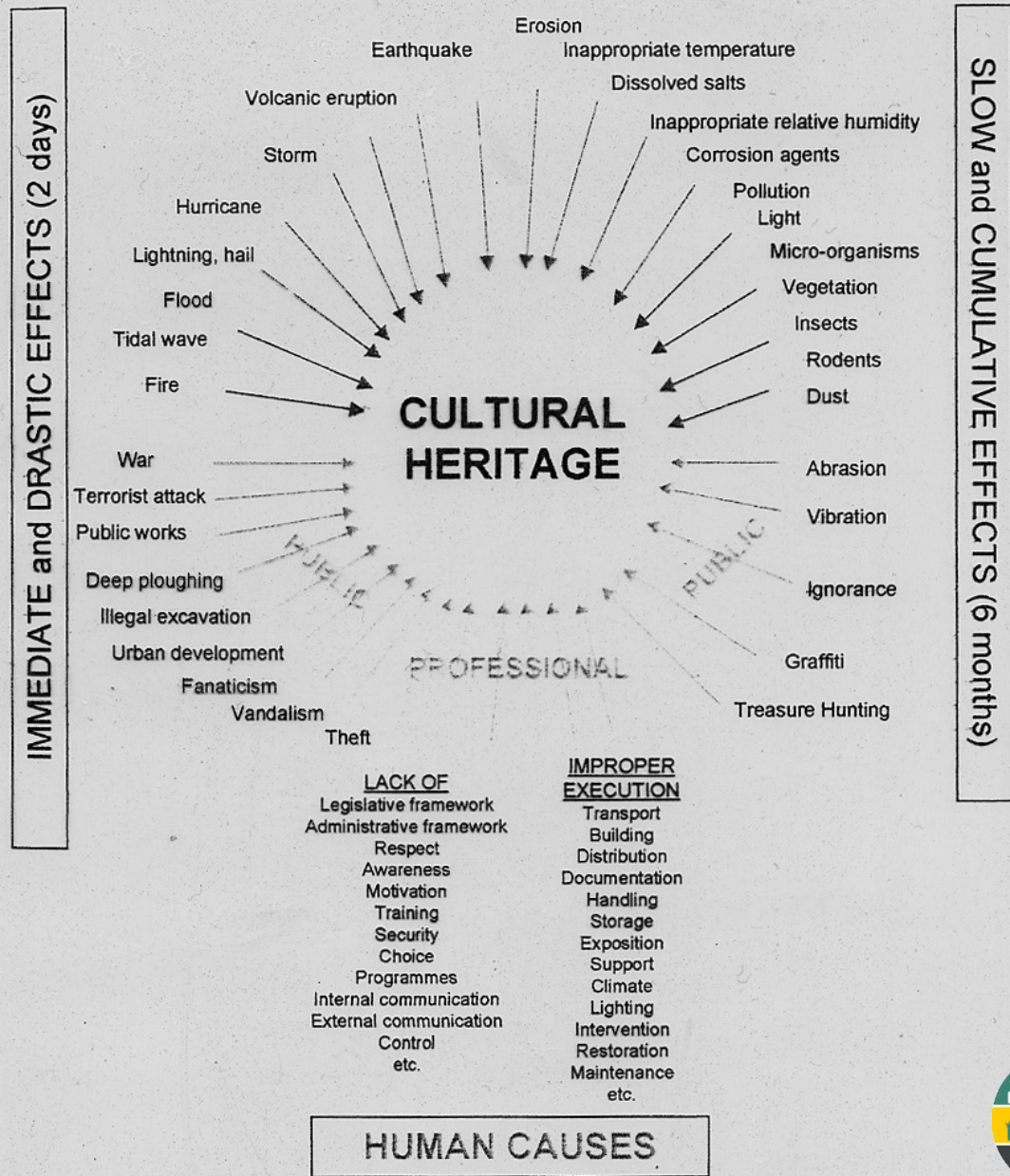
Σχετικά με το ζήτημα της πρόγνωσης για την εξέλιξη των φθορών, από την περιπέτεια του ίδιου ναού



Για την προστασία του μνημείου προκρίθηκε η εγκατάσταση του γνωστού στεγάστρου το 1987



Διάφοροι φυσικοί και ανθρωπογενείς παράγοντες φθοράς που απειλούν την πολιτιστική κληρονομιά



ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΣΤΗ ΔΙΑΒΡΩΣΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

Παρουσιάζοντας μερικές από τις σπουδαιότερες διεργασίες φθοράς των υλικών σύμφωνα με το κλασικό σχήμα σε φυσικές, χημικές και βιολογικές, μπορούμε να εικάσουμε ότι:

Σε συγκεκριμένες περιοχές του πλανήτη, ορισμένες διεργασίες φθοράς θα επιταχυνθούν από την κλιματική αλλαγή ενώ άλλες θα επιβραδυνθούν.

ΚΥΡΙΟΤΕΡΕΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ ΦΘΟΡΑΣ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΣΤΑ ΜΝΗΜΕΙΑ

Physical	Chemical	Biological
Freeze–thaw (cryoclasty)	Dissolution of calcite and other soluble minerals	Biophysical attack (forces exerted by growing organisms, wetting and drying)
Salt crystallization, hydration and thermal expansion (haloclasty)	Sulphation	Biochemical attack (action of organic acids and other organically produced compounds)
Heating and cooling (thermoclasty)	Hydrolysis of silicate minerals	Bioprotection (production of a protective crust or film)
Loading and unloading	Production of new minerals	

ΦΥΣΙΚΕΣ ΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ ΦΘΟΡΑΣ

Η μείωση του ημερήσιου θερμοκρασιακού εύρους, που σύμφωνα με τα προγνωστικά μοντέλα θα επικρατήσει για τα επόμενα 100 χρόνια, αναμένεται να μειώσει τις μηχανικές τάσεις που προκαλούνται στα υλικά (Thermoclasty)

Παραταύτα μία σειρά από φυσικές διεργασίες που προκαλούν φθορά στα υλικά δεν είναι μόνο συνάρτηση των θερμοκρασιακών μεταβολών αλλά και της ατμοσφαιρικής υγρασίας. Τέτοια φαινόμενα είναι η δράση του παγετού η κρυστάλλωση & ενυδάτωση των αλάτων και η διόγκωση των αργίλων (clay swelling) κ.ά.

ΦΥΣΙΚΕΣ ΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ ΦΘΟΡΑΣ



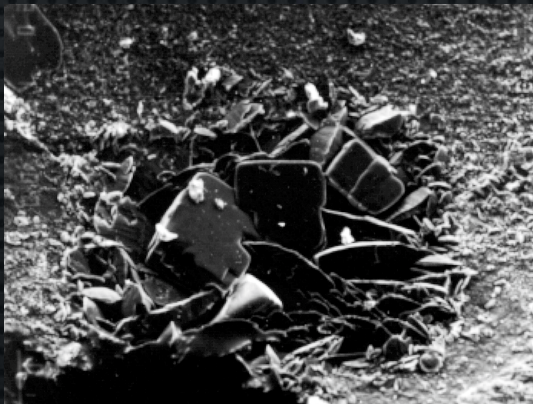
Η υπερθέρμανση του πλανήτη θα μειώσει την επίδραση του φαινομένου του παγετού σε πολλά μέρη του κόσμου με την αύξηση των ελάχιστων θερμοκρασιών επάνω από το σημείο πήξης του νερού για μεγαλύτερα διαστήματα του έτους.

Εντούτοις, άλλες περιοχές οι οποίες σήμερα έχουν μόνιμο παγετό θα καταστούν ευάλωτες στο ίδιο φαινόμενο, καθώς η μέγιστη θερμοκρασία θα υπερβεί το σημείο πήξης του νερού.

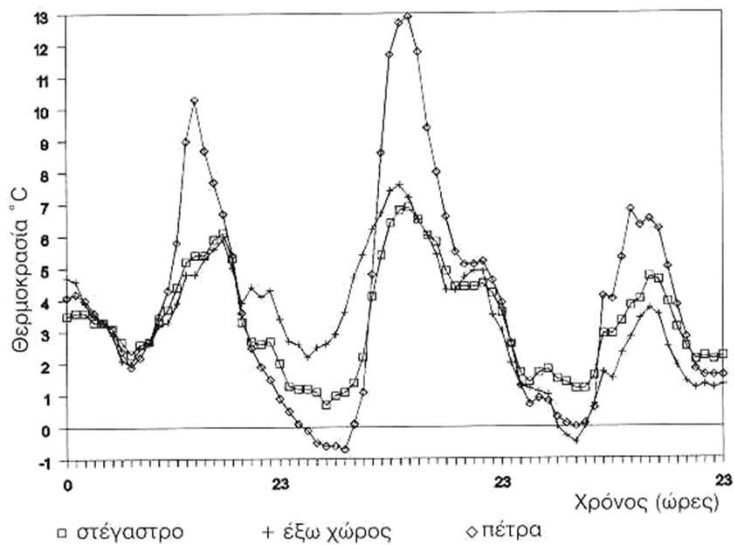
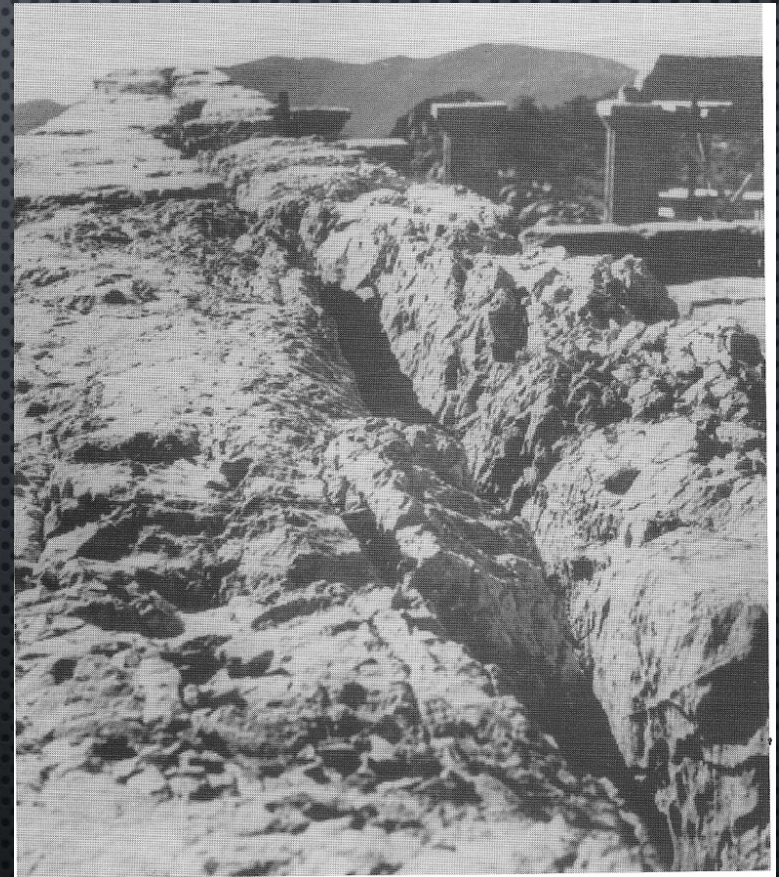
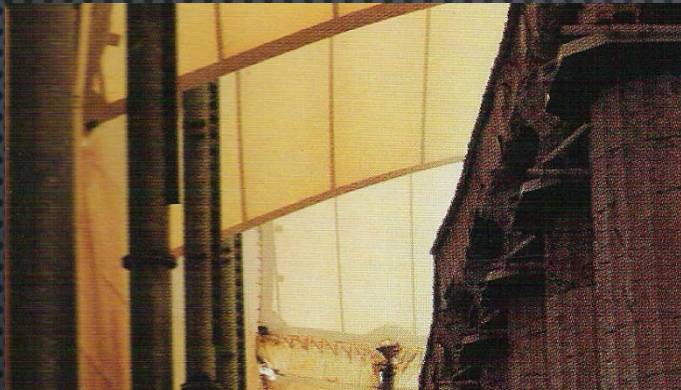
ΦΥΣΙΚΕΣ ΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ ΦΘΟΡΑΣ



Οι τρεις κύριες διεργασίες φθοράς που οφείλονται στη δράση των διαλυτών αλάτων (κρυστάλλωση, ενυδάτωση και θερμική διαστολή) θα αποκριθούν με διαφορετικό τρόπο στις θερμοκρασιακές μεταβολές και η συνολική επίδραση θα είναι πολύ δύσκολο να προβλεφθεί και να ποσοτικοποιηθεί.



ΦΘΟΡΑ ΤΩΝ ΛΙΘΩΝ ΤΟΥ ΕΠΙΣΤΥΛΙΟΥ ΑΠΟ ΤΗ ΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΠΑΓΕΤΟΥ



ΦΘΟΡΑ ΠΟΡΩΔΩΝ ΥΛΙΚΩΝ (ΛΙΘΟΙ, ΚΟΝΙΑΜΑΤΑ, ΚΕΡΑΜΙΚΑ)

ΛΟΓΩ ΚΡΥΣΤΑΛΛΩΣΗΣ ΚΑΙ ΕΝΥΔΑΤΩΣΗΣ ΔΙΑΛΥΤΩΝ ΑΛΑΤΩΝ



Οι λέοντες της Δήλου

Φθορές από τη
δράση των διαλυτών
αλάτων σε μάρμαρο



ΧΗΜΙΚΕΣ ΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ ΦΘΟΡΑΣ

Οι χημικές διεργασίες φθοράς θα επηρεαστούν από την μεταβολή στη σύσταση της ατμόσφαιρας, τη θερμοκρασιακή αύξηση και από τις αλλαγές στις βροχοπτώσεις.

Οι περισσότερες χημικές αντιδράσεις ενθαρρύνονται από τις υψηλότερες θερμοκρασίες, και το νερό δρα ως ένα σημαντικό μέσο με τη βοήθεια του οποίου πραγματοποιούνται ποικίλες χημικές αντιδράσεις.

Άρα, ορισμένες χημικές διεργασίες φθοράς αναμένεται να επηρεαστούν σημαντικά από τις συνιστώσες της κλιματικής αλλαγής.



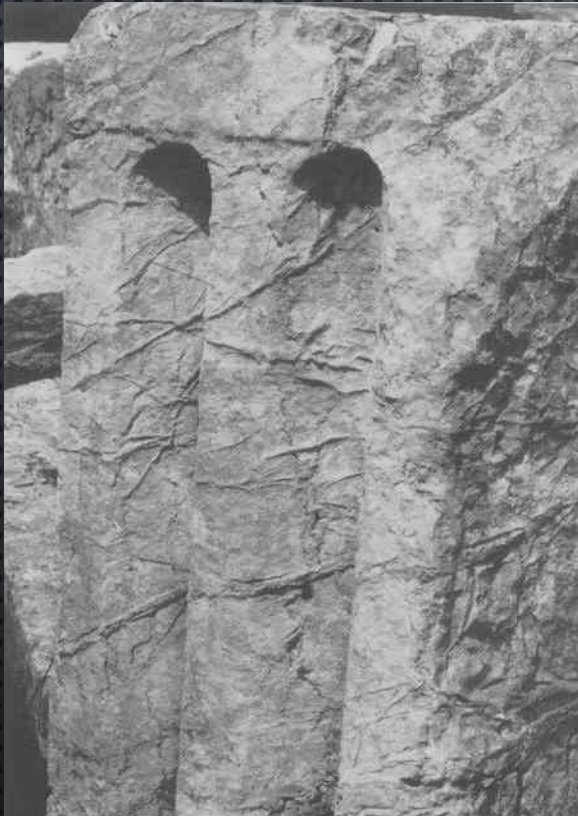
ΧΗΜΙΚΕΣ ΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ ΦΘΟΡΑΣ

Για παράδειγμα, όσον αφορά στη διάλυση των ασβεστόλιθων από το όξινο νερό της βροχής, λόγω της παρουσίας του CO_2 , η αναμενόμενη αύξηση της θερμοκρασίας θα προκαλέσει μείωση του CO_2 που διαλύεται στο νερό αλλά την ίδια στιγμή θα ωθήσει την ισορροπία της αντίδρασης προς τα δεξιά:

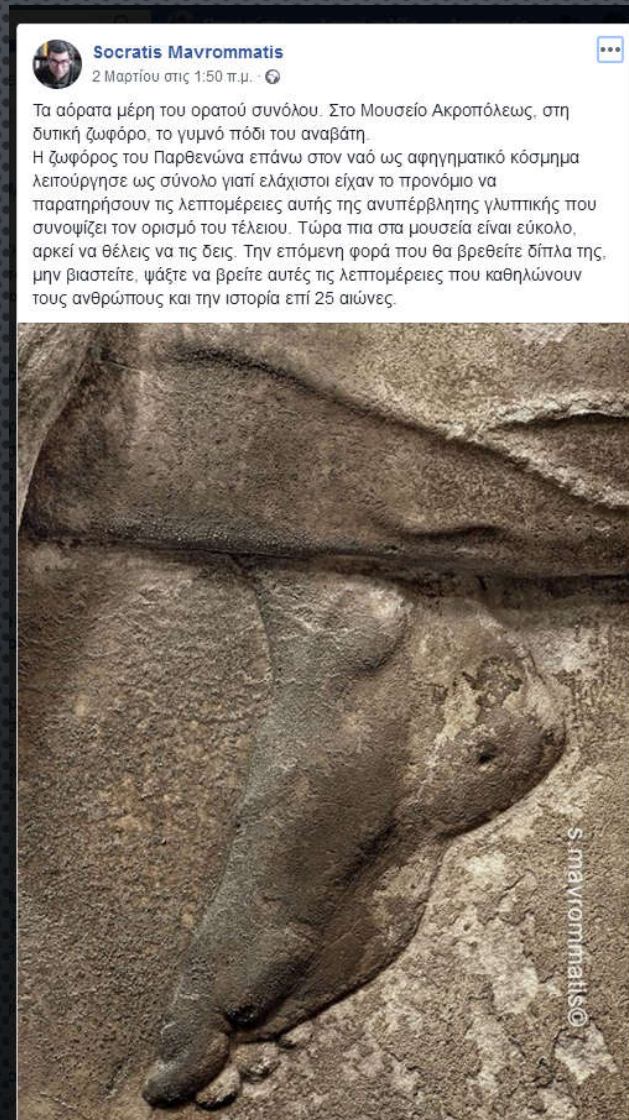


Επίσης, υψηλότερες συγκεντρώσεις CO_2 στην ατμόσφαιρα γενικά θα ευνοήσουν περαιτέρω τη διάλυση. Οι υψηλότερες θερμοκρασίες και οι αυξημένες βροχοπτώσεις θα ευνοήσουν τις χημικού τύπου φθορές. Αντίθετα, οι περιοχές στις οποίες θα επικρατήσουν ξηρότερες συνθήκες δεν θα δουν αυτή την αλλαγή, είναι όμως δυνατό να ενταθεί το φαινόμενο της κρυστάλλωσης των αλάτων.

Χημική, διαλυτική δράση του νερού της βροχής



Η απειλή από το φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής είναι κυριολεκτικά ασύμμετρη!!!



Φθορές στο περιβάλλον της Αθήνας: αποθέσεις – όξινη προσβολή

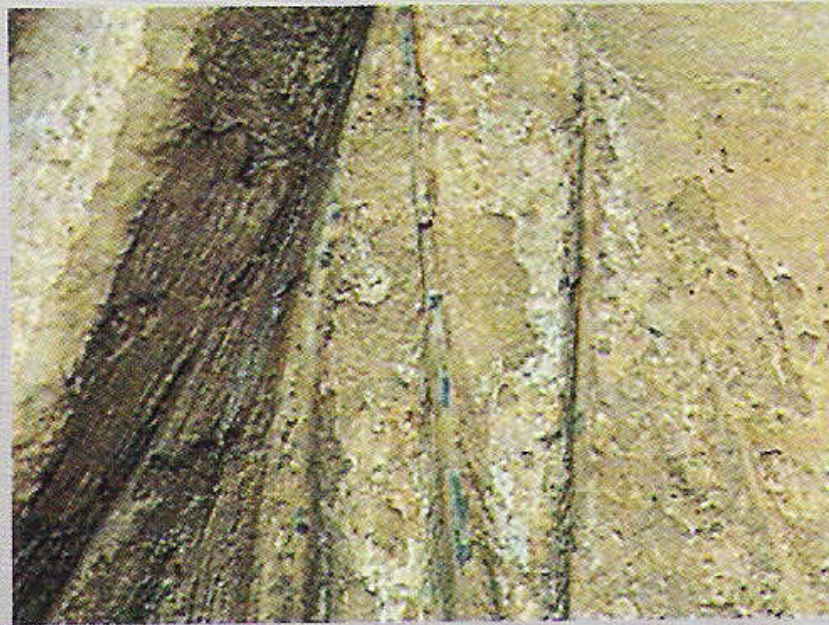


Φωτ. 13. ΔΥΤΙΚΗ ΖΩΦΟΡΟΣ. Λίθος Δ.Ζ.ΧV. (Φωτ. Σ. Μαυρομματης)

Αντιμετώπιση των αποθέσεων Καθαρισμός με Laser



Αντιμετώπιση των αποθέσεων Καθαρισμός με Laser



Ίχνη χρώματος

Ίχνη εργαλείων

ΣΤΑΘΜΙΣΗ ΑΝΤΙΡΡΟΠΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

Μια κομβικής σημασίας πρόκληση είναι για την ερευνητική/επιστημονική κοινότητα να αναζητήσει την ισορροπία ανάμεσα στα διάφορα επίπεδα των πιθανών κινδύνων που προέρχονται από τις συνιστώσες της κλιματικής αλλαγής, στις διάφορες περιοχές του πλανήτη.

Η διάβρωση των υλικών είναι στην πραγματικότητα αποτέλεσμα συνέργειας φυσικών, χημικών και βιολογικών διεργασιών και είναι απαραίτητο να μπορέσουμε να αναλύσουμε τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής σε αυτό το πλέγμα των συνεργιστικών διεργασιών.



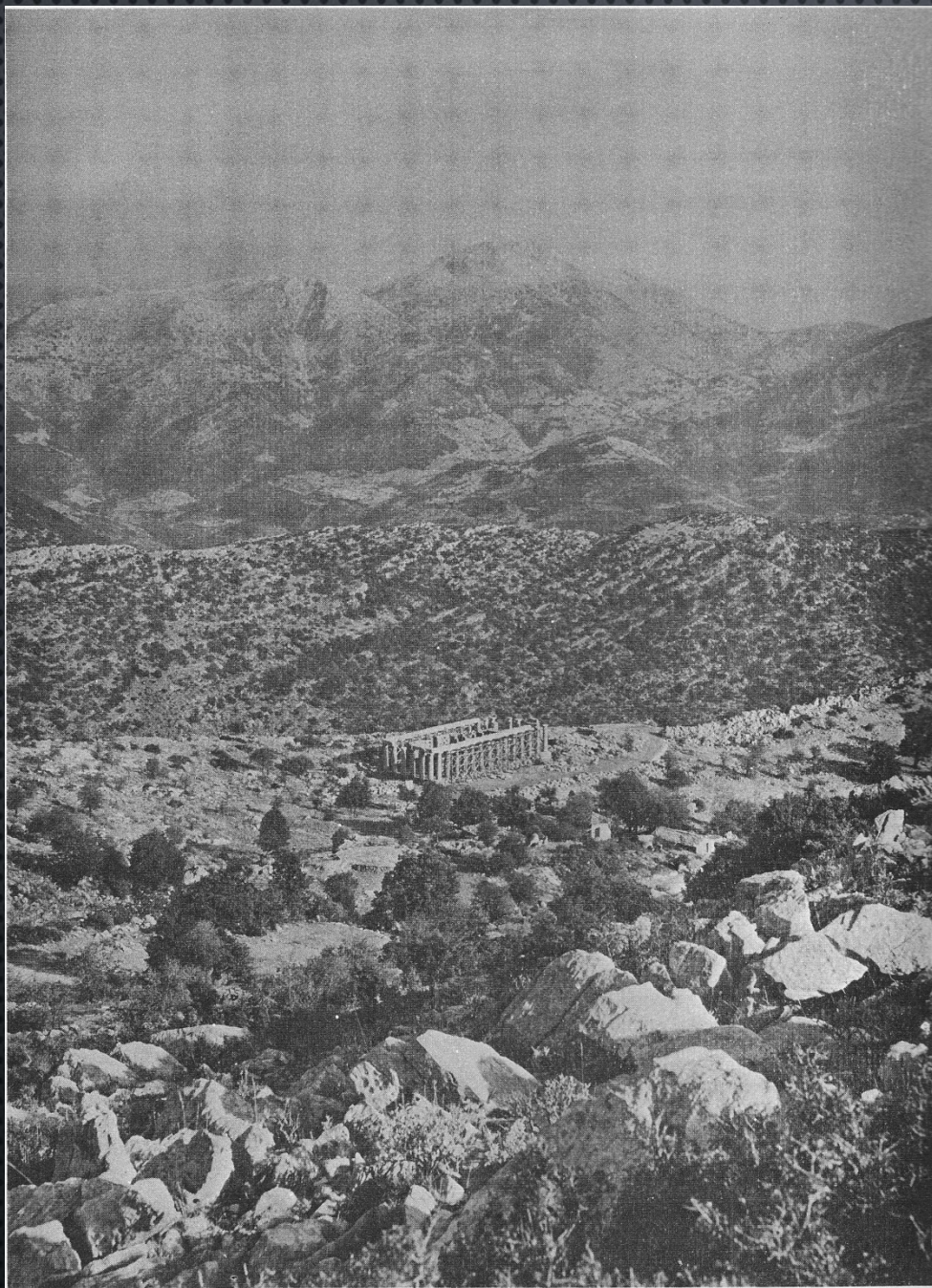
ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ

Η μοντελοποίηση παρέχει έναν χρήσιμο τρόπο διερεύνησης αυτών των ανταγωνιστικών κινδύνων, μέσω της προσομοίωσης των (συχνά συνεργιστικών) διεργασιών που δρουν στις επιφάνειες των υλικών και διερεύνησης της μεταβολής αυτών των διεργασιών ως αποτέλεσμα των αλλαγών σε βασικές κλιματικές παραμέτρους (π.χ. θερμοκρασία και βροχόπτωση).

ΖΗΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΚΑΣ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ (DOWNSCALING)

Μια πτυχή του ζητήματος αυτού είναι τα προβλήματα που σχετίζονται με την εκτίμηση της αλλαγής των κλιματικών παραμέτρων σε μικρότερες περιοχές (στο πλαίσιο του ευρύτερου φαινομένου).

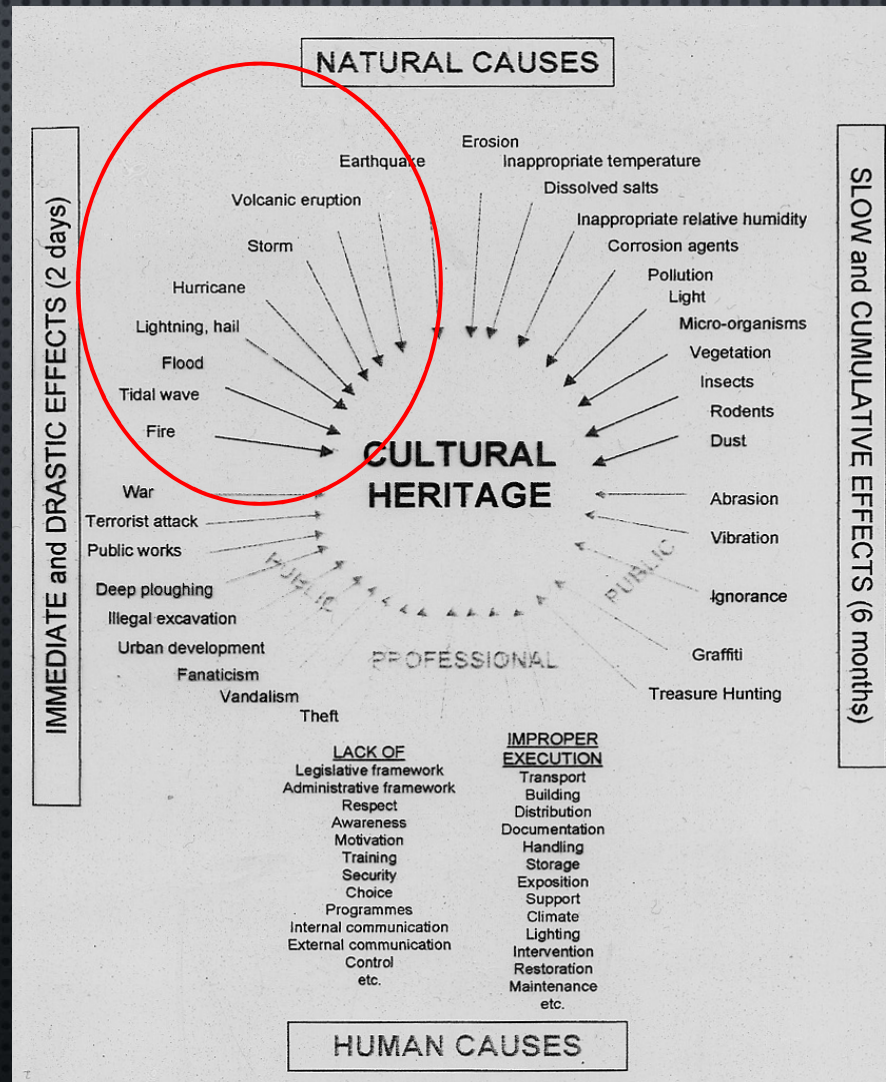
Μια δεύτερη πτυχή είναι η δυσκολία της συσχέτισης των τοπικών κλιματικών δεδομένων με τους μικροκλιματικούς παράγοντες που ελέγχουν τη φθορά.



Η θεώρηση και μελέτη αρχαιολογικών μνημείων μεγάλης κλίμακας, σε συνδυασμό με το περιβάλλον τους, ως ενιαίων φυσικοχημικών συστημάτων προσφέρει σημαντικά πλεονεκτήματα στη διερεύνηση διεργασιών που εξαρτώνται από το χώρο και το χρόνο μέσα στο σύστημα, αλλά και μας επιτρέπει να προδιαγράψομε τις συνέπειες των επεμβάσεων που σχεδιάζονται.

ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ

ΑΚΡΑΙΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ



ΔΡΑΣΤΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ

- Πυρκαγιές
- Καταιγίδες, πλημμύρες
- Ισχυροί άνεμοι, ανεμοστρόβιλοι
- Κατολισθήσεις
- Στάθμη θάλασσας

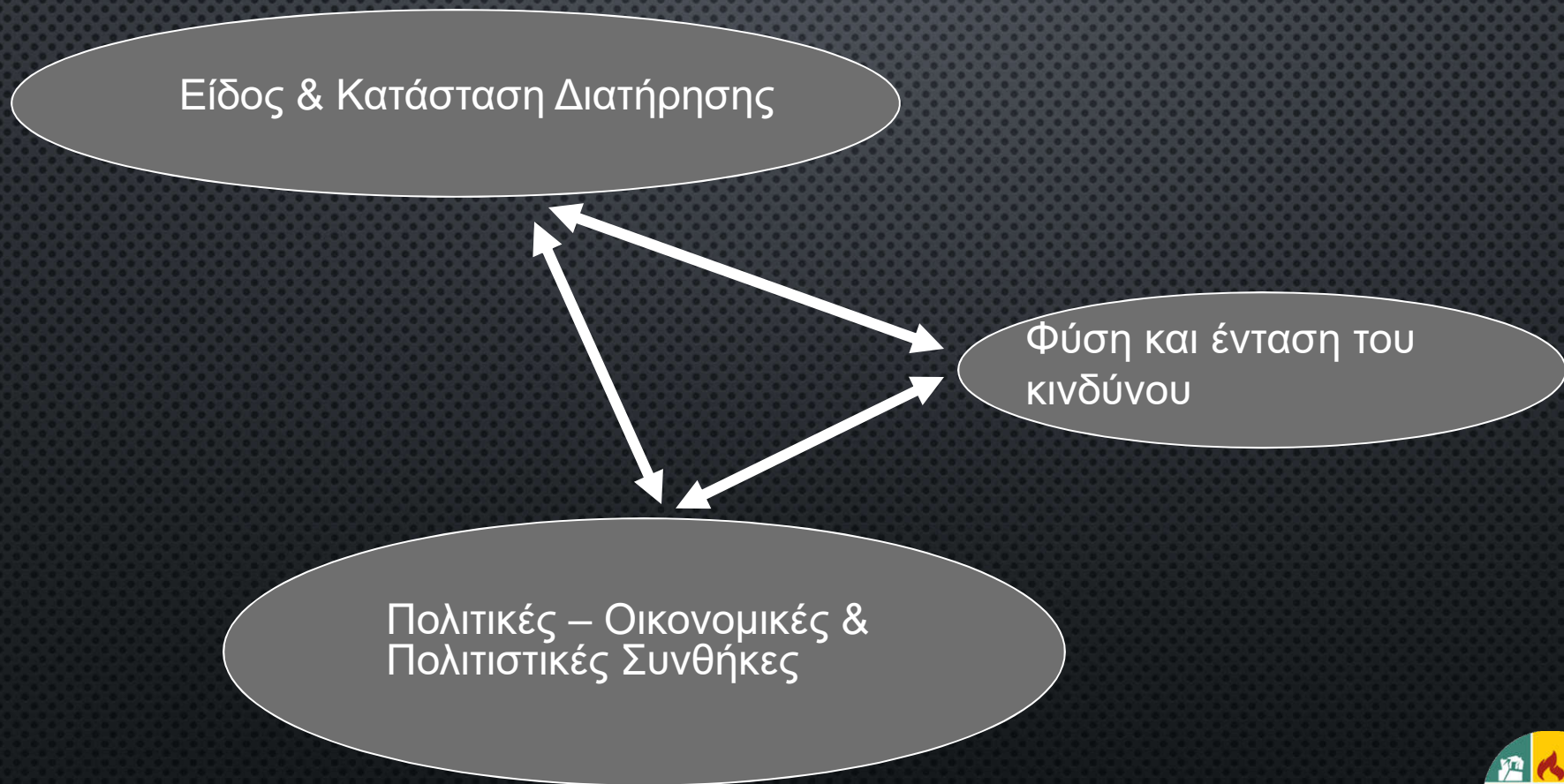
ΑΙΤΙΑ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΩΝ

ΣΧΟΛΙΟ

Ο κλασικός διαχωρισμός των των Καταστροφών **(φυσικές – ανθρωπογενείς)**, με κριτήριο τα γενεσιουργά τους αίτια, γίνεται ολοένα και πιο προβληματικός αν δεχθούμε ότι η ρίζα του φαινομένου της κλιματικής αλλαγής βρίσκεται στις ανθρώπινες δραστηριότητες και επιλογές, γενικότερα.

ΣΧΕΔΙΟ ΕΤΟΙΜΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΩΝ

Επιλογή – Εφαρμογή Μέτρων:



ΟΡΟΛΟΓΙΑ

- **Απειλή (Hazard):** “Το Βλαπτικό αίτιο” “Ένας παράγοντας ή δράση πιθανής φθοράς (Φυσικές Δυνάμεις – Νερό – Φωτιά)
- **Κίνδυνος (Risk):** Η πιθανότητα ότι μία απειλή θα προκαλέσει, υπό συγκεκριμένες συνθήκες και χρόνους, απώλεια – καταστροφή (Σεισμός – Πλημμύρα – Πυρκαγιά)
- **Καταστροφή (Disaster):** Ένα απρόβλεπτο και μεγάλης εμβέλειας δυστύχημα με μη ελεγχόμενες συνέπειες

ΕΚΤΙΜΗΣΗ – ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΩΣ ΜΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ (RISK ANALYSIS)

A

Ταυτοποίηση απειλής
Ταυτοποίηση ειδών κινδύνου
Κατηγοριοποίηση κινδύνων



B

1. Αξιολόγηση:

- Πιθανότητα
- Ένταση-Συχνότητα-Διάρκεια
- Ευαισθησία αντικειμένου
- Σοβαρότητα συνεπειών



2. Υπολογισμός
(Αριθμητική Αξιολόγηση)



Γ

Συγκριτική εκτίμηση
κινδύνων



ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ (RISK MANAGEMENT)

Απαρίθμηση
όλων των
εναλλακτικών
δράσεων



Αξιολόγηση
εναλλακτικών
δράσεων



Επιλογή
εναλλακτικών
δράσεων



Εφαρμογή

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ (R)

(ΨΕΥΔΟΜΑΘΗΜΑΤΙΚΉ ΣΧΕΣΗ)

ΚΙΝΔΥΝΟΣ (R) = ΑΠΕΙΛΗ (H) * ΕΚΘΕΣΗ (E) * **ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑ (V)**



ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ ΔΙΑΠΙΣΤΩΣΕΙΣ

Σήμερα υπάρχει έλλειψη δεδομένων που σχετίζονται ειδικά με την κατανόηση των επιπτώσεων της αλλαγής του κλίματος στα μνημεία της πολιτιστικής κληρονομιάς



ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΕΣ

Τα ακόλουθα ερευνητικά πεδία στον τομέα της πολιτιστικής κληρονομιάς είναι απαραίτητα προκειμένου να καταστεί δυνατή η χάραξη προτεραιοτήτων για τη διαχείριση της κλιματικής αλλαγής:

- Κατανόηση της ευπάθειας των υλικών (σε εσωτερικό / εξωτερικό περιβάλλον) στις κλιματικές παραμέτρους.
- Κατανόηση του τρόπου με τον οποίο τα παραδοσιακά υλικά και πρακτικές πρέπει να προσαρμοστούν σε ακραία καιρικά φαινόμενα και σε ένα μεταβαλλόμενο κλίμα.
- Ανάπτυξη μεθόδων και τεχνολογιών ασφαλούς εκτίμησης για την παρακολούθηση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής.
- Κατανόηση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής που προκαλούν αλλαγές στην κοινωνία.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΣ ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΩΝ

ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΠΟΙΗΣΗ

ΑΠΟ ΚΟΙΝΟΥ ΣΕ ΕΘΝΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ

- ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ – ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ -ΈΡΕΥΝΑ

- ΣΥΣΤΑΣΗ ΟΜΑΔΩΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ:

- ΤΑΥΤΟΠΟΙΗΣΗ ΑΝΑΓΚΩΝ

- ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΣΤΟΧΩΝ

- ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΣΧΕΔΙΑΣΜΩΝ

- Καταγραφή-Μελέτη παλαιότερων καταστροφών

- Χαρτογράφηση κινδύνων

- Ανάπτυξη δικτύων επικοινωνίας

➤ Δημιουργία διαδικτυακού τόπου (μηχανισμοί, πρότυπα-οδηγίες, πηγές) για πρακτική βοήθεια

➤ Δημιουργία πιλοτικών σχεδίων



ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΣΥΝΕΡΓΕΙΑ

- UNFCCC
- IPCC

UNFCCC
United Nations
Climate Change

Home COP 25 Process and meetings Topics Calendar Climate action Documents and decisions About us

Register now for Africa Climate Week 2020

Governments and actors from the public and private sector will be meeting in Kampala, Uganda from 20 to 24 April 2020 to exchange best practices and boost climate action throughout the region.

Register now for free participation

More about Africa Climate Week | What are the Regional Climate Weeks? | High-Level Climate Champions to Drive Action at Africa Climate Week

News
Get the latest climate change news

ipcc

REPORTS WORKING GROUPS ACTIVITIES NEWS CALENDAR

Rajendra K. Pachauri 1940 - 2020

Chair of the IPCC
2002 - 2015

The IPCC is saddened to learn of the death of our former Chair, Rajendra K. Pachauri, at the age of 79. Dr Pachauri chaired the IPCC from 2002 to 2015 for the fourth and fifth assessment cycles. Under his leadership the IPCC was awarded the Nobel Peace Prize in 2007 and delivered the Fifth Assessment Report, the scientific foundation of the Paris Agreement.

READ MORE

The Intergovernmental Panel on Climate Change

The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) is the United Nations body for assessing the science related to climate change.





CLIMATE CHANGE IMPACTS ON CULTURAL HERITAGE: FACING THE CHALLENGE

International Conference
June 21-22, 2019
Zappeion Megaron, Athens, Greece



**Address
of the President of the Republic Mr. Prokopios Pavlopoulos
in the International Conference
"Impacts of climate change on cultural heritage: Facing the challenge"**

I am particularly glad that Greece, being the repository of a huge wealth of Cultural Heritage, both tangible and intangible, took the initiative to convene, in June 2019, an International Conference on the "Impacts of Climate Change on Cultural Heritage". The objective of the Conference is to continue the efforts already undertaken by the International Community in order to address this acute global issue.

By the end of the 19th century, and especially during the 20th century, it became clear that climate can change not only due to long-term natural variations but also due to human intervention. Owing to the greenhouse effect, rising levels of carbon dioxide, resulting from human activity, have caused the temperature of our

ΤΜΗΜΑ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΩΝ & ΕΡΓΩΝ ΤΕΧΝΗΣ, ΠΑ.Δ.Α.

- 2000-2001: ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ EC CULTURE 2000 ΜΕ ΤΙΤΛΟ «SAVING OUTDOOR BRONZE MONUMENTS»
- 2004,2006: ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΚΠΑΪΔΕΥΣΗΣ & ΑΡΧΙΚΗΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ «ΑΡΧΙΜΗΔΗΣ Ι», ΜΕ ΤΙΤΛΟ «ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΩΝ ΡΥΠΩΝ ΣΤΑ ΜΝΗΜΕΙΑ»,
- 2004-2006: ΕΠΕΑΕΚ II: ΑΡΧΙΜΗΔΗΣ Ι - ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΩΝ ΟΜΑΔΩΝ ΣΤΑ ΤΕΙ, ΜΕ ΤΙΤΛΟ «"ΕΡΕΥΝΑ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΑΝΆΔΕΙΞΗ ΜΝΗΜΕΙΩΝ ΤΗΣ ΦΎΣΗΣ ΣΤΟ ΠΕΔΪΟ».
- 2004-2008: ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ 6TH FRAMEWORK, INCO MED STREP ΜΕ ΤΙΤΛΟ «INNOVATIVE CONSERVATION APPROACHES FOR MONITORING AND PROTECTING ANCIENT AND HISTORIC METALS COLLECTIONS FROM THE MEDITERRANEAN BASIN» (WWW.PROMET.ORG.GR)
- 2012-2015: ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΘΑΛΗΣ ΜΕ ΤΙΤΛΟ «ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΔΡΑΣΕΩΝ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ ΣΤΑ ΟΡΓΑΝΙΚΆ ΥΛΙΚΆ ΤΕΚΜΗΡΙΑ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΑΣ» (INVENVORG).
- 2012-2015: ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΘΑΛΗΣ ΜΕ ΤΙΤΛΟ «ΔΙΑΣΩΣΗ ΞΥΛΙΝΩΝ ΝΑΥΑΓΙΩΝ ΣΤΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΘΑΛΑΣΣΙΟ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ: ΑΝΆΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΑΙΝΟΤΟΜΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ IN SITU ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥΣ» (MERMAID)

