Ο.Α.Σ.Π.
Οργανισμός Αντισεισμικού Σχεδιασμού & Προστασίας

COUNCIL OF EUROPE ATHENS
EUROPEAN CENTRE ON PREVENTATION AND FORECASTING OF EARTHQUAKES

Τροφοδότηση της Βάσης Δεδομένων BeSafeNet με πληροφοριακό υλικό σχετικά με την προστασία των μνημείων από φυσικές και τεχνολογικές καταστροφές

Δρ. Σπυρίδων Μαυρούλης

BeSafeNet
EUR-OPA Major Hazards Agreement

ΚΥΠΡΙΑΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΔΥΝΑΜΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΑΜΥΝΑΣ

EUR-OPA
EUR-OPA MAJOR HAZARDS AGREEMENT
ACCORD EUR-OPA RISQUES MAJEURS

COUNCIL OF EUROPE
CONSEIL DE L'EUROPE

Ιούνιος 2021

Δρ. Σπυρίδων Μαυρούλης
Γεωλόγος
MSc Πρόληψης και Διαχείρισης Φυσικών Καταστροφών
Δρ. Γεωλογικών και Γεωπεριβαλλοντικών Επιστημών

Περιεχόμενα

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ 7

1.1. Ανάληψη ερευνητικού έργου 7

2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΑΝΑΦΟΡΑ ΣΕ ΠΡΟΣΦΑΤΑ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΙΚΑ ΓΕΓΟΝΟΤΑ ΠΟΥ ΕΠΛΗΞΑΝ ΜΝΗΜΕΙΑ 8

2.1. Πρόσφατα καταστροφικά γεγονότα που έπληξαν Μνημεία (στα Ελληνικά) 8

2.1.1. Ο σεισμός του Νεπάλ με μέγεθος Mw = 7.8 στις 25 Απριλίου 2015 και οι επιπτώσεις του στην πολιτιστική κληρονομιά 8

2.1.2. Η πυρκαγιά της 15ης Απριλίου 2019 στον 850 ετών καθεδρικό ναό της Notre-Dame στο Παρίσι 9

2.1.3. Η εκκλησία του Αγίου Γεωργίου (Παλαιό Κάιρο, Αίγυπτος) και οι επιπτώσεις από διαφορικές καθιζήσεις 9

2.1.4. Παράκτια διάβρωση σχετιζόμενη με την κλιματική αλλαγή στο νησί του Πάσχα (Rapa Nui, Ειρηνικός Ωκεανός, Χιλή) 10

2.1.5. Ο καθεδρικός ναός του Αγίου Στεφάνου στη Βιέννη (Αυστρία) και οι επιπτώσεις από την ατμοσφαρική ρύπανση 10

2.1.6. Ανθρωπογενείς κίνδυνοι και ο αντίκτυπος της έκρηξης της 4ης Αυγούστου 2020 στο λιμάνι της Βηρυτού στην πολιτιστική κληρονομιά της πόλης 11

2.1.7. Οι επιπτώσεις των ένοπλων συγκρούσεων στην πολιτιστική κληρονομιά 11

2.1.8. Πλημμύρες στον αρχαιολογικό χώρο της Ολυμπίας 12

2.1.9. Αστοχίες πρανών στο αρχαιολογικό χώρο της Ολυμπίας 12

2.2. Πρόσφατα καταστροφικά γεγονότα που έπληξαν Μνημεία (στα Αγγλικά) 13

2.2.1. The 25 April 2015, Mw = 7.8 Nepal earthquake and its impact on cultural heritage buildings 13

2.2.2. The 15 April 2019 Fire in the 850-year-old cathedral of Notre-Dame in Paris 13

2.2.3. The impact of differential settlements on the Saint George Church (Old Cairo, Egypt) 14

2.2.4. Coastal erosion driven by climate crisis in Easter (Rapa Nui) Island (Pacific Ocean, Chile) 14

2.2.5. The St. Stephen's Cathedral (Vienna) and the impact of the air pollution 14

2.2.6. Man-made hazards and the impact of the 4 August 2020 explosion in Beirut port on the cultural heritage of the city 15

2.2.7. Impact of armed conflicts on cultural heritage 15

2.2.8. Floods in the archaeological site of Olympia 16

2.2.9 Slope failures in the archaeological site of Olympia 16

3. 12 Ερωτήσεις και 12 Απαντήσεις σχετικά με τους κίνδυνους που απειλούν τα Μνημεία (στα Ελληνικά και Αγγλικά) 17

3.1. 12 Ερωτήσεις και 12 Απαντήσεις σχετικά με τους κίνδυνους που απειλούν τα Μνημεία (στα Ελληνικά) 17

3.1.1. Από ποιους κινδύνους απειλείται η πολιτιστική κληρονομιά; 17

3.1.2. Γιατί είναι σημαντικό να σεβόμαστε και να προστατεύουμε την πολιτιστική κληρονομιά από φυσικούς και ανθρωπογενείς κινδύνους; 17

3.1.3. Πώς επηρεάζουν οι σεισμοί την πολιτιστική κληρονομιά;..... 18

3.1.4. Πώς επηρεάζουν οι πυρκαγιές την πολιτιστική κληρονομιά; 18

3.1.5. Πώς επηρεάζουν οι πλημμύρες την πολιτιστική κληρονομιά; 18

3.1.6. Πώς επηρεάζουν οι αστοχίες πρανών την πολιτιστική κληρονομιά; 18

3.1.7. Πώς επηρεάζει η διάβρωση την πολιτιστική κληρονομιά;..... 19

3.1.8. Πώς επηρεάζει η κλιματική κρίση την πολιτιστική κληρονομιά; 19

3.1.9. Ποιοι ανθρωπογενείς κίνδυνοι και σχετικές καταστροφές μπορούν να επηρεάσουν την πολιτιστική κληρονομιά; 19

3.1.10. Πώς μπορεί η ατμοσφαιρική ρύπανση να επηρεάσει την πολιτιστική κληρονομιά; 20

3.1.11. Πώς μπορούν οι εκρήξεις να επηρεάσουν την πολιτιστική κληρονομιά; 20

3.1.12. Πώς επηρεάζει η αρχαιοκαπηλία την πολιτιστική κληρονομιά; 21

3.2. 12 Ερωτήσεις και 12 Απαντήσεις σχετικά με τους κίνδυνους που απειλούν τα Μνημεία (στα Αγγλικά)..... 21

3.2.1. What kinds of hazards can harm cultural heritage?..... 21

3.2.2. Why is it important to respect and protect cultural property from natural and man-made hazards? 22

3.2.3. How do earthquakes affect cultural heritage? 22

3.2.4. How do fires affect cultural heritage? 22

3.2.5. How do floods affect cultural heritage? 22

3.2.6. How do slope failures affect cultural heritage?..... 23

3.2.7. How does erosion affect cultural heritage?..... 23

3.2.8. How does climate crisis affect the cultural heritage?..... 23

3.2.9. What man-made hazards and related disasters can affect cultural heritage?.... 23

3.2.10. How can air pollution affect cultural heritage buildings and sites? 24

3.2.11. How can explosions affect cultural heritage sites?..... 24

3.2.12. How does looting affect Cultural Heritage? 24

4. ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΕΠΙΛΟΓΩΝ 25

4.1. ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΕΠΙΛΟΓΩΝ ΣΤΑ ΕΛΛΗΝΙΚΑ 25

4.1.1. Ποιες είναι οι ανθρωπογενείς καταστροφές, που μπορούν να επηρεάσουν την πολιτιστική κληρονομιά;..... 26

4.1.2. Ποιοι είναι οι γεωλογικοί κίνδυνοι, που μπορούν να επηρεάσουν την πολιτιστική κληρονομιά; 26

4.1.3. Ποια είναι τα συνοδά του σεισμού φαινόμενα που μπορούν να προκαλέσουν βλάβες στην πολιτιστική κληρονομιά;..... 26

4.1.4. Τι περιλαμβάνει ο όρος «πολιτιστική κληρονομιά»;..... 26

4.1.5. Σε ποιες κατηγορίες διακρίνονται οι κίνδυνοι που μπορούν να πλήξουν την πολιτιστική κληρονομιά;..... 27

4.1.6. Τι μπορεί να προκαλέσει ένας σεισμός σε ένα κτίριο πολιτιστικής κληρονομιάς; 27

4.1.7. Από ποιους φυσικούς κινδύνους επηρεάζονται τα αντικείμενα πολιτιστικής κληρονομιάς; 27

4.1.8. Ποια είναι η πιο πρόσφατη ένοπλη σύγκρουση που προκάλεσε εκτεταμένες επιπτώσεις στην πολιτιστική κληρονομιά στην Ευρωπαϊκή ήπειρο; 27

4.1.9. Ποιοι φυσικοί κίνδυνοι έχουν το δυναμικό να επηρεάσουν τον αρχαιολογικό χώρο της Αρχαίας Ολυμπίας (κεντροδυτική Πελοπόννησο, Ελλάδα) αν λάβουμε υπ' όψιν προηγούμενες παρόμοιες εκδηλώσεις; 27

4.1.10. Το νησί του Πάσχα απειλείται από: 28

4.1.11. Ο καθεδρικός ναός του Αγίου Στεφάνου στη Βιέννη απειλείται από: 28

4.1.12. Η έκρηξη στο λιμάνι της Βηρυτού το 2020 ήταν μια καταστροφή που σχετίζεται με: 28

4.1.13. Ο καθεδρικός ναός της Παναγίας των Παρισίων επηρεάστηκε τον Απρίλιο του 2019 από: 28

4.1.14. Τα τοπία πολιτιστικής κληρονομιάς περιλαμβάνουν: 28

4.1.15. Οι επιχειρησιακές κατευθυντήριες γραμμές σχετικά με την ένταξή των πολιτιστικών τοπίων στον Κατάλογο Παγκόσμιας Κληρονομιάς αναφέρονται σε: 29

4.1.16. Ο κατάλογος Παγκόσμιας Κληρονομιάς σε Κίνδυνο μπορεί να περιλαμβάνει τα ακίνητα, που αποτελούν μέρος της πολιτιστικής και φυσικής κληρονομιάς, που απειλούνται από σοβαρούς και συγκεκριμένους κινδύνους, όπως η απειλή εξαφάνισης, που προκαλείται από: 29

4.1.17. Σε ποια κατηγορία καταστροφής εντάσσεται η τρέχουσα πανδημία COVID-19 σύμφωνα με την ταξινόμηση του Sendai Framework: 29

4.1.18. Ποια φαινόμενα εντάσσονται στους υδρομετεωρολογικούς κινδύνους; 29

4.1.19. Ποια φαινόμενα εντάσσονται στους τεχνολογικούς κινδύνους; 29

4.1.20. Πώς επηρεάζει η ατμοσφαιρική ρύπανση πολιτιστικά μνημεία; 30

4.1.21. Πώς επηρεάζουν οι λεηλασίες την πολιτιστική κληρονομιά; 30

4.1.22. Πώς μια έκρηξη επηρεάζει τα κτήρια πολιτιστικής κληρονομιάς; 30

4.1.23. Πώς επηρεάζεται το εσωτερικό ενός κτηρίου πολιτιστικής κληρονομιάς από μια έκρηξη; 30

4.1.24. Οι αστοχίες πρανών προκαλούνται κυρίως από: 30

4.1.25. Τα κινητά αντικείμενα πολιτιστικής κληρονομιάς στα μουσεία επηρεάζονται κυρίως από: 30

4.1.26. Ποιος σεισμός δεν προκάλεσε επιπτώσεις σε κτήρια και μνημεία πολιτιστικής κληρονομιάς; 31

4.1.27. Ποιο από τα παρακάτω δεν ανήκει στην απτή πολιτιστική κληρονομιά; 31

4.1.28. Ποιοι είναι οι παράγοντες που ελέγχουν τις ζημίες που προκαλούνται από σεισμούς σε παλιά κτίρια πολιτιστικής κληρονομιάς; 31

4.1.29. Πώς επηρεάζουν οι πυρκαγιές την πολιτιστική κληρονομιά; 31

4.1.30. Ποια είναι η πιο συχνή φυσική καταστροφή με αυξανόμενες αρνητικές επιπτώσεις στο δομημένο περιβάλλον; 31

4.1.31. Ποιες πλημμύρες θεωρούνται ως ο μεγάλος κίνδυνος για την κινητή πολιτιστική κληρονομιά; 32

4.1.32. Τι προκαλούν συνήθως οι κατολισθήσεις στην πολιτιστική κληρονομιά; 32

4.1.33. Η ζημιά στην πολιτιστική κληρονομιά, που προκαλείται από τη διάβρωση, σχετίζεται στενά με: 32

4.1.34. Η πολιτιστική κληρονομιά θα μπορούσε να προσφέρει λύσεις στα προβλήματα που προκύπτουν από την κλιματική κρίση και να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο για την αειφόρο ανάπτυξη, καθώς συνήθως περιλαμβάνει γνώσεις σχετικά με: 32

4.1.35. Ποιος είναι ο κύριος μηχανισμός για την πρόκληση ζημιών στο δομημένο περιβάλλον σε περίπτωση έκρηξης; 32

4.2. ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΕΠΙΛΟΓΩΝ ΣΤΑ ΑΓΓΛΙΚΑ 33

4.2.1. What are the man-made disasters that can affect cultural heritage? 34

4.2.2. What are the geological hazards that can affect cultural heritage? 34

4.2.3. What are the earthquake environmental effects that can cause damage to the cultural heritage? 34

4.2.4. What does the term "cultural heritage" include? 34

4.2.5. Into which categories are hazards that can affect the cultural heritage classified? 34

4.2.6. What can cause an earthquake in a cultural heritage building? 34

4.2.7. Which natural hazards affect cultural heritage objects? 35

4.2.8. What is the most recent armed conflict that has extensive effects on cultural heritage on the European continent? 35

4.2.9. What hazards have the potential to affect the archaeological site of Ancient Olympia (Central-western Peloponnese, Greece) if we take into account previous similar events? 35

4.2.10. The Easter Island is threatened by: 35

4.2.11. The St. Stephen's Cathedral in Vienna is threatened by: 35

4.2.12. The 2020 Beirut port explosion was a disaster related to: 36

4.2.13. The Notre-Dame Cathedral in Paris was affected in April 2019 by: 36

4.2.14. The cultural landscapes comprise: 36

4.2.15. The Operational Guidelines concerning the inclusion of cultural landscapes in the World Heritage List refer to: 36

4.2.16. The List of World Heritage in Danger including property forming part of the cultural and natural heritage as is threatened by serious and specific dangers, such as the threat of disappearance caused by: 36

4.2.17. In which category of disaster does the COVID-19 pandemic fall into according to the Sendai Framework classification? 37

4.2.18. What phenomena are included in the hydrometeorological hazards? 37

4.2.19. What phenomena are included in the technological hazards? 37

4.2.20. How does air pollution affect cultural monuments? 37

4.2.21. How does looting affect cultural heritage? 37

4.2.22. How does an explosion affect cultural heritage buildings? 37
4.2.23. How is the interior of a cultural heritage building affected by an explosion? 38
4.2.24. Slope failures are mainly triggered by: 38
4.2.25. The mobile cultural heritage objects in museums are mainly affected by: 38
4.2.26. Which earthquake did not affect cultural heritage buildings and monuments? 38
4.2.27. Which of the following does not belong to the tangible cultural heritage? 38
4.2.28. Which are the factors controlling earthquake-induced damage to old cultural heritage buildings? 38
4.2.29. How do fires affect the cultural heritage? 39
4.2.30. Which is the most frequent natural disaster with increasing adverse effects on the built environment? 39
4.2.31. Which floods are considered as the greatest danger for moveable cultural heritage? 39
4.2.32. What do landslides usually cause to cultural heritage? 39
4.2.33. Damage to cultural heritage induced by erosion is strongly related to: 39
4.2.34. Cultural heritage could provide solutions on the problems rising from the climate crisis and play a significant role for sustainable development, as it usually includes knowledge about: 40
4.2.35. Which is the main mechanism for producing damage in the cultural heritage building and objects in the case of an explosion? 40
5. ΓΛΩΣΣΑΡΙΟ 41
5.1. ΓΛΩΣΣΑΡΙΟ ΣΤΑ ΕΛΛΗΝΙΚΑ 41
5.1.1. Πολιτιστική Κληρονομιά 41
5.1.2. Πολιτιστικά Τοπία 41
5.1.3. Κατάλογος Παγκόσμιας Κληρονομιάς σε Κίνδυνο 42
5.1.4. Κίνδυνος 43
5.1.5. Βιολογικοί Κίνδυνοι 43
5.1.6. Περιβαλλοντικοί Κίνδυνοι 43
5.1.7. Γεωλογικοί ή γεωφυσικοί Κίνδυνοι 43
5.1.8. Υδρομετεωρολογικοί Κίνδυνοι 43
5.1.9. Τεχνολογικοί Κίνδυνοι 44
5.1.10. Καταστροφή 44
5.1.11. Επιπτώσεις Καταστροφής 44
5.1.12. Έκθεση 45
5.1.13. Ετοιμότητα 45
5.1.14. Ανάκαμψη 45
5.1.15. Τρωτότητα 45
5.1.16. Δομικά Μέτρα 45
5.1.17. Μη Δομικά Μέτρα 45

5.2. ΓΛΩΣΣΑΡΙΟ ΣΤΑ ΑΓΓΛΙΚΑ 46
5.2.1. Cultural Heritage 46
5.2.2. Cultural Landscape 46
5.2.3. List of World Heritage in Danger 47
5.2.4. Hazard 48
5.2.5. Biological hazards 48
5.2.6. Environmental hazards 48
5.2.7. Geological or geophysical hazards 48
5.2.8. Hydrometeorological hazards 48
5.2.9. Technological hazards 48
5.2.10. Disaster 48
5.2.11. Disaster impact 49
5.2.12. Exposure 49
5.2.13. Preparedness 49
5.2.14. Recovery 49
5.2.15. Vulnerability 50
5.216. Structural measures 50
5.2.17. Non-structural measures 50
6. ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΛΛΟΓΗ 51
Impact of the 2015 Gorkha (Nepal) earthquake on monuments 52
Impact of the 2016 Norcia (Italy) earthquake on monuments 53
Impact of air pollution on the St. Stephen's Cathedral in Vienna (Austria) 54
Impact of the 2019 Notre-Dame Fire 57
Impact of the 2020 Beirut explosion on historical and cultural buildings 59
Impact of climate-change-driven sea level rise and coastal erosion on Easter Island (Rapa Nui, Chile) 64
Impact of floods on the Archaeological site of Olympia 66
Impact of faults and slope failures on the archeological site of Delphi 67
Impact of armed conflicts on the world heritage monuments and sites 69

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. Ανάληψη ερευνητικού έργου

Με βάση τη σύμβαση 153/2021 (21SYMV008698242 2021-06-01) στο πλαίσιο της υλοποίησης της δράσης του Ε.Κ.Π.Π.Σ. «BeSafeNet - Protect yourself from hazards, as project partner to the European Centre on Disaster Awareness, Cyprus», ανατέθηκε στον κ. Σπυρίδωνα Μαυρούλη, Δρ. Γεωλόγο, η τροφοδότηση της Βάσης Δεδομένων, BeSafeNet με πληροφοριακό υλικό σχετικά με την προστασία των μνημείων από φυσικές και τεχνολογικές καταστροφές και συγκεκριμένα:

- Εισαγωγή και αναφορά σε πρόσφατα καταστροφικά γεγονότα που έπληξαν Μνημεία, στα Ελληνικά και Αγγλικά.
- 12 Ερωτήσεις και 12 Απαντήσεις , στα Ελληνικά και Αγγλικά σχετικά με τους κίνδυνους που απειλούν τα Μνημεία.
- Σύνταξη Ερωτηματολογίου πολλαπλών επιλογών, στα Ελληνικά και Αγγλικά, που θα περιλαμβάνει 35 ερωτήσεις.
- Γλωσσάριο, στα Ελληνικά και Αγγλικά, που θα περιλαμβάνει τουλάχιστον 10 λήμματα
- Γραφήματα και χάρτες, που θα συνοδεύουν τις ερωτήσεις και απαντήσεις.
- Τουλάχιστον 15 πρόσφατες φωτογραφίες υψηλής ανάλυσης με τις σχετικές λεζάντες, στα Ελληνικά και Αγγλικά.

Όλα τα παραπάνω αναπτύσσονται στα επόμενα κεφάλαια του τεύχους.

2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΑΝΑΦΟΡΑ ΣΕ ΠΡΟΣΦΑΤΑ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΙΚΑ ΓΕΓΟΝΟΤΑ ΠΟΥ ΕΠΛΗΞΑΝ ΜΝΗΜΕΙΑ

Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται εισαγωγή και αναφορά σε πρόσφατα καταστροφικά γεγονότα που έπληξαν μνημεία. Τα παραδείγματα περιλαμβάνουν:

- το σεισμό του Νεπάλ με μέγεθος Mw = 7.8 στις 25 Απριλίου 2015 και τις επιπτώσεις του σε κτήρια πολιτιστικής κληρονομιάς,
- την πυρκαγιά της 15ης Απριλίου 2019 και τις επιπτώσεις της στον 850 ετών καθεδρικό ναό της Notre-Dame στο Παρίσι,
- τις διαφορικές καθιζήσεις στην περιοχή του Παλαιού Καΐρου (Αίγυπτος) και τις επιπτώσεις τους στην εκκλησία του Αγίου Γεωργίου,
- την ανύψωση της θαλάσσιας στάθμης και την παράκτια διάβρωση λόγω κλιματικής αλλαγής στο νησί του Πάσχα (Χιλή) στον Ειρηνικό Ωκεανό και τις επιπτώσεις σε μνημεία στην παράκτια περιοχή του,
- την ατμοσφαιρική ρύπανση και τις επιπτώσεις της στον καθεδρικό ναό του Αγίου Στεφάνου στη Βιέννη (Αυστρία),
- την έκρηξη νιτρικού αμμωνίου στο λιμάνι της Βηρυτού (Λίβανος) στις 4 Αυγούστου 2020 και τις επιπτώσεις στην πολιτιστική κληρονομιά της πόλης και
- τις ένοπλες συγκρούσεις κατά το 2013 στην περιοχή της πόλης Χαλέπι (Συρία) και τις επιπτώσεις στην πολιτιστική κληρονομιά της περιοχής.

Επιπλέον, έχουν παρατεθεί και παλαιότερα γεγονότα, πολύ σημαντικά για την προστασία της θέσεων, μνημείων και αντικειμένων πολιτιστικής κληρονομιάς από τους φυσικούς κυρίως κινδύνους, όπως:

- οι πλημμύρες των ποταμών Κλαδέου και Αλφειού στην περιοχή της Ολυμπίας (Κεντροδυτική Πελοπόννησος, Ελλάδα) και οι επιπτώσεις τους στον ομώνυμο αρχαιολογικό χώρο και
- οι αστοχίες πρανών του Κρόνιου λόφου στην περιοχή της Ολυμπίας και οι επιπτώσεις τους στον ομώνυμο αρχαιολογικό χώρο.

2.1. Πρόσφατα καταστροφικά γεγονότα που έπληξαν Μνημεία (στα Ελληνικά)

2.1.1. Ο σεισμός του Νεπάλ με μέγεθος Mw = 7.8 στις 25 Απριλίου 2015 και οι επιπτώσεις του στην πολιτιστική κληρονομιά

Σεισμός μεγέθους Mw = 7.8 έπληξε το Νεπάλ στις 25 Απριλίου 2015 στις 11:56 τοπική ώρα. Η δόνηση έγινε αισθητή σε όλο το Νεπάλ και στην Ινδία, στο Μπαγκλαντές και στο Θιβέτ. Μαζί με το μεγαλύτερο μετασεισμό μεγέθους Mw = 7.3, που έλαβε χώρα στις 12 Μαΐου, επηρέασαν σοβαρά 14 επαρχίες του Νεπάλ με αποτέλεσμα 8891 ανθρώπινες απώλειες, 22303 τραυματίες, εκατομμύρια άστεγους, σεισμικές επιπτώσεις στο περιβάλλον, βλάβες σε κτίρια και υποδομές και μεγάλες οικονομικές απώλειες. Με βάση υπαίθριες παρατηρήσεις στην περιοχή από τους Lekkas et al. (2017) λίγες ώρες μετά την εκδήλωση του κύριου σεισμού, δεν εντοπίστηκαν πρωτογενείς σεισμικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις, ενώ οι δευτερογενείς περιλάμβαναν αστοχίες πρανών, ρευστοποίηση, εδαφικές ρωγμές και υδρογεωλογικές ανωμαλίες. Τα φαινόμενα αυτά εντοπίστηκαν κυρίως στην κοιλάδα του Κατμαντού, γεγονός που υποδηλώνει ένα συνδυασμό κατευθυντικότητας και φαινομένων βαθιάς λεκάνης (Lekkas et al., 2017).

Μεταξύ των κυρίαρχων τύπων κτιρίων, παλαιά κτίρια πολιτιστικής κληρονομιάς εντοπίστηκαν στην περιοχή που επλήγη από τον σεισμό (Lekkas et al., 2017). Κατατάσσονται ως κτίρια με παραδοσιακές τοιχοποιίες από τούβλα και σκελετό από ξύλο, κατασκευές από

τούβλα με ασβεστολιθικό ή αργιλικό κονίαμα και κτίρια από πέτρες. Τρεις μορφές αρχιτεκτονικού σχεδιασμού παρατηρούνται στην πληγείσα περιοχή: (α) μορφή κλιμακωτή / παγόδα, (β) μορφή Chaitya / Stupa και (γ) μορφή Shikhara. Παρά τις πολλές διαφορές μεταξύ των παραπάνω μορφών, το κύριο φέρον σύστημα των παραδοσιακών ναών περιλαμβάνει τοίχους από πολλαπλά στρώματα τούβλων. Το εξωτερικό στρώμα είναι κατασκευασμένο από τούβλα καλής ποιότητας (πυρίμαχη άργιλος), το μεσαίο στρώμα από θραύσματα τούβλων και λάσπης και το εσωτερικό στρώμα από υλικά χαμηλής ποιότητας (ωμόπλινθοι).

Τα κτήρια πολιτιστικής κληρονομιάς με φέρουσα τοιχοποιία υπέστησαν περισσότερες βλάβες λόγω ανεπαρκούς κατασκευής και κακής συντήρησης. Σε περίπτωση καλύτερης κατασκευής, τα κτήρια παρέμειναν ανέπαφα.

Σημαντική καταστροφή παρατηρήθηκε σε διάφορα συγκροτήματα, μνημεία παγκόσμιας κληρονομιάς και πολλές άλλες ιστορικές δομές πολιτιστικής και αρχαιολογικής σημασίας στην κοιλάδα του Κατμαντού (Lekkas et al., 2017). Οι παρατηρούμενες βλάβες ποικίλλουν σημαντικά με βάση την ηλικία κατασκευής και τα δομικά συστήματα. Περιλάμβαναν κυρίως υπολειμματική παραμόρφωση του ισογείου του ναού, ρωγμές σε τοιχοποιίες, μερική ή ολική κατάρρευση τοιχοποιιών, ταλάντωση του ξύλου και μερική ή ολική κατάρρευση της κατασκευής. Οι βλάβες σε παλαιές δομές πολιτιστικής κληρονομιάς οφείλονταν σε μεγάλη ηλικία κατασκευής, ασυνήθιστα δομικά συστήματα, επιβάρυνση μνημείων από σεισμούς του παρελθόντος, έλλειψη συντήρησης και αποκατάσταση κακής ποιότητας μετά το σεισμό του Νεπάλ το 1934 (Lekkas et al., 2017).

2.1.2. Η πυρκαγιά της 15ης Απριλίου 2019 στον 850 ετών καθεδρικό ναό της Notre-Dame στο Παρίσι

Ο καθεδρικός ναός της Παναγίας των Παρισίων περιλαμβάνεται στον Κατάλογο Μνημείων Παγκόσμιας Κληρονομιάς της UNESCO από το 1991, καθώς είναι μια σημαντική θρησκευτική δομή, ένα αριστούργημα μεσαιωνικής αρχιτεκτονικής, ένα αποθετήριο για σημαντικά λείψανα και τέχνη, ένα σύμβολο του Παρισιού και ένα γαλλικό ορόσημο.

Στις 15 Απριλίου 2019, στον 850 ετών καθεδρικό ναό της Notre-Dame στο Παρίσι ξέσπασε πυρκαγιά. Η πυρκαγιά αποδόθηκε σε συνεχιζόμενες εργασίες ανακαίνισης. Η κύρια κατασκευή παρέμεινε ανέπαφη, αλλά η πυρκαγιά είχε ως αποτέλεσμα την καταστροφή των μεσαιωνικών ξύλινων δοκών, που στήριζαν την οροφή, και την ανατροπή του διάσημου κώνου καθώς και την κατάρρευση περίπου 750 τόνων πέτρας και μόλυβδο.

Οι πυροσβέστες, οι αποκριθέντες στην έκτακτη ανάγκη, το προσωπικό του καθεδρικού ναού και επιστήμονες ειδικευμένοι στη συντήρηση τέχνης και αρχιτεκτονικής έσωσαν όλα τα ιστορικά λείψανα και τα έργα τέχνης. Έσωσαν την πρόσοψη, τους πύργους, τους τοίχους, τα στηρίγματα και τα βιτρό παράθυρα μετά την ταχεία απόκρισή τους. Το Μεγάλο Όργανο με πάνω από 8.000 σωλήνες, που κατασκευάστηκαν τον 18ο αιώνα σώθηκε επίσης, αλλά υπέστη βλάβες από το νερό της κατάσβεσης. Ευτυχώς, τα χάλκινα αγάλματα είχαν αφαιρεθεί πριν από την πυρκαγιά λόγω των συνεχιζόμενων εργασιών ανακαίνισης. Η πέτρινη καμάρα που σχηματίζει την οροφή του καθεδρικού ναού της Notre-Dame είχε αρκετές τρύπες, αλλά στο σύνολό της παρέμεινε ανέπαφη.

2.1.3. Η εκκλησία του Αγίου Γεωργίου (Παλαιό Κάιρο, Αίγυπτος) και οι επιπτώσεις από διαφορικές καθιζήσεις

Η εκκλησία του Αγίου Γεωργίου (Παλαιό Κάιρο, Αίγυπτος) είναι ένα μοναδικό πετρόκτιστο συγκρότημα, που περιλαμβάνει δομές διαφορετικών χρονικών περιόδων (Φαραωνική, Μεσαιωνική, Ρωμαϊκή περίοδος, κατασκευή του 1909, τροποποιήσεις από το 1909 έως το

1930, ανακατασκευή του 1941). Η περιοχή έχει πληγεί από πλημμύρες πριν από την κατασκευή του Υψηλού Φράγματος Aswan και της υψηλής στάθμης των υπόγειων υδάτων του ποταμού Νείλου, με αποτέλεσμα διαδοχική φόρτιση και εκφόρτιση των εδαφών και εδαφικών μετακινήσεων. Επιπλέον, το υψηλό επίπεδο των υπόγειων υδάτων πλημμύρισε τα χαμηλότερα επίπεδα της κατασκευής. Το κτιριακό συγκρότημα βασίζεται σε πυκνές αλλουβιακές άμμους, λάσπη και αργιλώδη εδάφη, κατά τη διάρκεια της χαμηλής στάθμης του ποταμού. Τμήματα του ναού είναι θεμελιωμένα σε ρηχό βάθος, ενώ το εσωτερικό του είναι χτισμένο σε ερείπια ενός ρωμαϊκού πύργου, ο οποίος βασίζεται σε βαθύτερα εδάφη. Η εκκλησία διατρέχει μέτριο κίνδυνο πρόκλησης βλαβών από δονήσεις από εκτεταμένες ανασκαφές στον περιβάλλοντα χώρο, διαφορικές καθιζήσεις από πτώση του υδροφόρου ορίζοντα και από σεισμούς (Lekkas et al., 2018).

Λαμβάνοντας υπ΄ όψιν διάφορους παράγοντες, συμπεριλαμβανομένων των γεωλογικών, γεωτεχνικών και υδρογεωλογικών συνθηκών της περιοχής, οι αστοχίες της εκκλησίας αποδόθηκαν στην πολυπλοκότητα του κτιρίου και σε διαφορικές καθιζήσεις, που προκλήθηκαν από διακυμάνσεις της στάθμης των υπόγειων υδάτων (Lekkas et al., 2018). Προτάθηκε η μείωση του υδροφόρου ορίζοντα ως μέρος ενός μεγαλύτερου έργου αποστράγγισης και υπολογίστηκαν οι αναμενόμενες καθιζήσεις. Μετά τον τερματισμό της πτώσης των υπόγειων υδάτων, μετρήθηκαν οι διαφορικές καθιζήσεις. Για τη συντήρηση του μνημείου, προτάθηκε η διατήρηση της στάθμης των υπόγειων υδάτων κάτω από τα παλαιότερα θεμέλια μαζί με την εγκατάσταση συστημάτων παρακολούθησης ρωγμών (Lekkas et al., 2018).

2.1.4. Παράκτια διάβρωση σχετιζόμενη με την κλιματική αλλαγή στο νησί του Πάσχα (Rapa Nui, Ειρηνικός Ωκεανός, Χιλή)

Το νησί του Πάσχα (Rapa Nui, Χιλή) είναι ένα από τα πιο απομακρυσμένα κατοικημένα νησιά στον κόσμο. Ήταν ακατοίκητο πριν οι Πολυνήσιοι φτάσουν στο νησί πιθανότατα μεταξύ 300 και 800 μ.Χ. Η πλειονότητα των θέσεων και αντικειμένων πολιτιστικής κληρονομιάς στο νησί Rapa Nui (σχεδόν 90%) συγκεντρώνεται στο παράκτιο τμήμα του. Επιπλέον, σε σύγκριση με άλλα νησιά του Ειρηνικού Ωκεανού, το Rapa Nui δεν έχει ύφαλο για να προστατεύσει το παράκτιο περιβάλλον του, που αποτελείται από φτωχά εδάφη, από τις αρνητικές επιπτώσεις της κλιματικής κρίσης. Η συνέργεια των προαναφερθέντων φαινομένων καθιστά το νησί και ειδικότερα την παράκτια πολιτιστική κληρονομιά του εξαιρετικά ευάλωτα στην αυξημένη συχνότητα καταιγίδων και ανέμων και στην επακόλουθη διάβρωση των ακτών, καθώς και σε άλλες δυσμενείς επιπτώσεις, που οφείλονται στην εξελισσόμενη κλιματική αλλαγή. Εκατοντάδες από τα διάσημα τελετουργικά μνημεία, που περικυκλώνουν το νησί, βρίσκονται σε μεγάλο κίνδυνο λόγω της επίδρασης των προαναφερθέντων φαινομένων.

2.1.5. Ο καθεδρικός ναός του Αγίου Στεφάνου στη Βιέννη (Αυστρία) και οι επιπτώσεις από την ατμοσφαρική ρύπανση

Ο καθεδρικός ναός του Αγίου Στεφάνου (Stephansdom) ολοκληρώθηκε το 1160 και είναι ένα από τα πιο αναγνωρίσιμα σύμβολα της Βιέννης. Ο καθεδρικός ναός έχει μήκος 107 μέτρων, πλάτος 40 μέτρων και ύψος 136 μέτρων στο υψηλότερο σημείο του. Χτίστηκε από ασβεστόλιθο και το αρχικό χρώμα των εξωτερικών περιμετρικών τοίχων του ήταν λευκό. Με το πέρασμα των αιώνων, τα εξωτερικά του τείχη τείνουν να σκουραίνουν λόγω της συσσώρευσης ρύπων, ιδιαίτερα ανθρακούχων σωματιδίων. Τα επιφανειακά υλικά εμφανίζουν στρώματα μαύρης αποσύνθεσης, που μπορεί να οδηγήσουν σε σημαντική βλάβη και απώλεια υλικού. Πρόσφατα έργα αποκατάστασης και έργα που βρίσκονται υπό εξέλιξη

ακόμα και σήμερα έδωσαν σταδιακά σε κάποια τμήματα του Stephansdom το αρχικό τους λευκό χρώμα.

2.1.6. Ανθρωπογενείς κίνδυνοι και ο αντίκτυπος της έκρηξης της 4ης Αυγούστου 2020 στο λιμάνι της Βηρυτού στην πολιτιστική κληρονομιά της πόλης

Το απόγευμα της 4ης Αυγούστου 2020 ξέσπασε πυρκαγιά στην Αποθήκη 12 δίπλα στο λιμάνι της πόλης της Βηρυτού. Η αποθήκη περιείχε τεράστια ποσότητα νιτρικού αμμωνίου (2750 τόνους) και βρισκόταν δίπλα σε σιλό κόκκων και κοντά σε άλλες λιμενικές εγκαταστάσεις. Καθώς η φωτιά συνέχιζε, μια πρώτη έκρηξη προκάλεσε ένα σύννεφο καπνού σε ύψος αρκετών μέτρων, ακολουθούμενο από εκρήξεις στη βάση της στήλης του καπνού συνοδευόμενη από αντίστοιχους ήχους. Λίγα δευτερόλεπτα αργότερα, μια τεράστια έκρηξη έπληξε τη Βηρυτό. Απελευθέρωσε ένα υψηλό τοξικό σύννεφο διοξείδιο του αζώτου κόκκινου – πορτοκαλί χρώματος, που προέκυψε από την έκρηξη του αποθηκευμένου νιτρικού αμμωνίου, το οποίο περιβαλλόταν από ένα λευκό νέφος συμπύκνωσης. Η δεύτερη έκρηξη εξαφάνισε την αποθήκη, κατέστρεψε το λιμάνι και τις παρακείμενες εγκαταστάσεις και επηρέασε σημαντικά τις πυκνοκατοικημένες γειτονιές της πόλης και τις εμπορικές περιοχές στο κέντρο της πόλης (Lekkas et al., 2020). Έγινε αισθητή στο βόρειο Ισραήλ και στην Κύπρο, που βρίσκεται σε απόσταση 240 χιλιομέτρων στα δυτικά.

Όσον αφορά τον αντίκτυπο στον τοπικό πληθυσμό της Βηρυτού, η έκρηξη έγινε αισθητή σε ακτίνα δύο μιλίων, μια περιοχή, όπου ζουν περισσότερα από 750.000 άτομα. Αυτή η μαζική έκρηξη προκάλεσε περισσότερους από 178 θανάτους, περισσότερους από 6000 τραυματίες και περίπου 300.000 άστεγους (στοιχεία στις 14 Αυγούστου 2020). Προκάλεσε σημαντική ζημιά σε κτίρια και οχήματα. Το ωστικό κύμα ήταν ο κυρίαρχος παράγοντας για τις βλάβες στα κτίρια της ευρύτερης της έκρηξης περιοχής.

Η έκρηξη στο λιμάνι της Βηρυτού και το επακόλουθο ωστικό κύμα προκάλεσαν σοβαρές βλάβες σε μερικές από τις πιο ιστορικές γειτονιές της πόλης της Βηρυτού, που περιλαμβάνουν εκατοντάδες κτήρια, μνημεία και αντικείμενα πολιτιστικής κληρονομιάς, συμπεριλαμβανομένων πολιτιστικών περιοχών, ιστορικών περιοχών και κτηρίων. Οι πληγείσες ιστορικές περιοχές είναι οι Mar Mikhaël, Sayfé, Gemmayzeh, Geitawi, St. Nicolas, Zukak el-Blatt, Minet el-Hosn και Bachoura. 480 ιστορικά κτήρια και κτήρια πολιτιστικής κληρονομιάς υπέστησαν βλάβες από την έκρηξη. Πιο συγκεκριμένα, 85 υπέστησαν σοβαρές βλάβες, 370 μέτριες και 25 ήπιες. Επηρεάστηκαν επίσης 160 ιστορικά κτίρια που χαρακτηρίζονται από ειδικά σχεδιαστικά και κατασκευαστικά χαρακτηριστικά (Ministry of Culture – Directorate General of Antiquities' Beirut, 2020; PwC, 2020).

Οι περιοχές Gemmayzeh και Mar Mikhaël χαρακτηρίζονται από μεγάλη συγκέντρωση ιστορικών κτηρίων. Η πλειοψηφία τους επηρεάστηκε από το ωστικό κύμα και την εδαφική δόνηση, που δημιουργήθηκαν από την έκρηξη στο λιμάνι. Περίπου 60 ιστορικά κτίρια ήταν στα πρόθυρα της κατάρρευσης (UNESCO, 2020). Τα ιστορικά κτίρια στη Βηρυτό ήταν ήδη ευάλωτα λόγω έλλειψης συντήρησης.

2.1.7. Οι επιπτώσεις των ένοπλων συγκρούσεων στην πολιτιστική κληρονομιά

Οι ανθρωπογενείς κίνδυνοι και οι σχετικές καταστροφές, συμπεριλαμβανομένων των ένοπλων συγκρούσεων, χαρακτηρίζονται από υψηλές δυνατότητες πρόκλησης σημαντικών βλαβών σε πολιτιστικούς χώρους, κτίρια και αντικείμενα. Αρκετά μουσεία, ναοί, μαυσωλεία, τάφοι και τζαμιά σε μνημεία παγκόσμιας κληρονομιάς της UNESCO καταστράφηκαν πρόσφατα από ένοπλες συγκρούσεις σε διάφορες χώρες της Εγγύς Ανατολής, όπως η Συρία, το Ιράκ και η Ιορδανία. Ένα από τα πιο χαρακτηριστικά παραδείγματα είναι η πόλη του

Χαλέπι στη Συρία, η οποία είχε γίνει κέντρο συγκρούσεων. Το Μεγάλο Τζαμί της πόλης είχε έναν μιναρέ άνω των 1000 ετών. Τον Απρίλιο του 2013, το τζαμί βρέθηκε εν μέσω σφοδρής μάχης και ένας βομβαρδισμός είχε ως αποτέλεσμα την πλήρη καταστροφή του. Από τότε, πολλά κτίρια κοντά στο τζαμί έχουν επίσης καταστραφεί εντελώς από εκρηκτικά.

Παρόμοια σκόπιμη καταστροφή τόπων και κτιρίων πολιτιστικής κληρονομιάς συμβαίνει σε όλο τον κόσμο. Ένα άλλο χαρακτηριστικό παράδειγμα προέρχεται από την Ευρώπη και τις ένοπλες συγκρούσεις που σημειώθηκαν στην πρώην Γιουγκοσλαβία τη δεκαετία του 1990. Κατά τη διάρκεια αυτών των συγκρούσεων, πολλές τοποθεσίες και κτίρια που περιλαμβάνουν βιβλιοθήκες και μουσεία, εκκλησίες, ενορίες, μοναστήρια, γέφυρες, παλάτια και κτίρια σε ιστορικά κέντρα πόλεων υπέστησαν βλάβες λόγω βομβαρδισμού και άλλων σχετικών δραστηριοτήτων και σε πολλές περιπτώσεις πλήρη καταστροφή.

2.1.8. Πλημμύρες στον αρχαιολογικό χώρο της Ολυμπίας

Ο χώρος της Ολυμπίας κατοικήθηκε από τους προϊστορικούς χρόνους. Τον 10ο αιώνα π.Χ., η Ολυμπία έγινε κέντρο λατρείας του Έλληνα Θεού Δία. Η Άλτη – το ιερό των θεών – έχει μια από τις υψηλότερες συγκεντρώσεις αριστουργημάτων από τον αρχαίο ελληνικό κόσμο. Εκτός από τους ναούς, ο χώρος περιλαμβάνει τα ερείπια όλων των αθλητικών δομών, που ανεγέρθηκαν για τους Ολυμπιακούς Αγώνες, οι οποίοι διοργανώνονταν στην Ολυμπία κάθε τέσσερα χρόνια ξεκινώντας από το 776 π.Χ.

Κατά τη μακρά του ιστορία, σε μια περιοχή με έντονες ενδογενείς και εξωγενείς διεργασίες, ο αρχαιολογικός χώρος έχει πληγεί από διάφορους κινδύνους, όπως σεισμούς, κατολισθήσεις, πλημμύρες και πυρκαγιές. Ο Fountoulis et al. (2008) παρουσίασε τις καταστροφικές συνέπειες της ποτάμιας δράσης του Κλαδέου στα αντιπλημμυρικά έργα του χώρου της Ολυμπίας από την προϊστορική έως τη ρωμαϊκή περίοδο. Συνδύασαν αρχαιολογικά και γεωλογικά δεδομένα για την περιοχή και αντιλήφθηκαν αλλαγές και μετατοπίσεις της παρακείμενης κοίτης του ποταμού Κλαδέου. Διακρίνουν τρεις περιόδους ισχυρών πλημμυρών, που σχετίζονται με τις κλιματικές αλλαγές βάσει των αστοχιών των αρχαίων αντιπλημμυρικών έργων. Η πρώτη περίοδος πλημμυρών έλαβε χώρα από το 1300 έως το 400 π.Χ. κατά τη μετάβαση από χαμηλές σε υψηλές θερμοκρασίες. Η δεύτερη περίοδος πλημμυρών διαρκεί από το 200 έως το 400 μ.Χ. Το κύριο χαρακτηριστικό αυτής της περιόδου είναι τα εκτεταμένα αλλουβιακά γεγονότα στον ποταμό Κλαδέο, που συνδέονται με σχετικά υψηλές θερμοκρασίες και μεγάλες ροές. Η τρίτη περίοδος πλημμυρών πραγματοποιήθηκε από το 700 έως το 1400 μ.Χ. ως αποτέλεσμα εναλλαγών θερμών και ψυχρών συνθηκών. Κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου, το Ιερό της Ολυμπίας καλύφθηκε πλήρως από πλημμυρικές αποθέσεις και εξαφανίστηκε μέχρι τις πρώτες ανασκαφές του 19ου αιώνα μ.Χ.

2.1.9. Αστοχίες πρανών στο αρχαιολογικό χώρο της Ολυμπίας

Ο αρχαιολογικός χώρος της Ολυμπίας έχει επίσης επηρεαστεί από αστοχίες στις πλαγιές του γειτονικού Κρονίου λόφου. Προκειμένου να αντιμετωπιστούν αυτά τα φαινόμενα, κατασκευάστηκε ένας υποστηρικτικός τοίχος αποτελούμενος από βιοκλαστικά ασβεστολιθικά τεμάχια μεγέθους 0,5x0,5x1m στο άνδηρο των θησαυρών, που βρίσκεται στους πρόποδες του Κρονίου λόφου. Δεν υπάρχουν συγκεκριμένα δεδομένα για το χρόνο κατασκευής του, αλλά επηρεάστηκε από φαινόμενα ερπυσμού και εδαφικές αστοχίες και ανακαλύφθηκε κατά τη διάρκεια των συστηματικών ανασκαφών του Γερμανικού Αρχαιολογικού Ινστιτούτου (1875-1881). Ο Mariolakos et al. (2004) επεσήμαναν ότι τα φαινόμενα ερπυσμού και οι εδαφικές αστοχίες σε αυτό το τμήμα του αρχαιολογικού χώρου

αποτελούν ένα περίπλοκο πολυπαραμετρικό γεωτεχνικό ζήτημα με υψηλό δυναμικό επηρεασμού των αρχαίων κατασκευών, όπως έχει ήδη συμβεί κατά την αρχαιότητα.

2.2. Πρόσφατα καταστροφικά γεγονότα που έπληξαν Μνημεία (στα Αγγλικά)

2.2.1. The 25 April 2015, Mw = 7.8 Nepal earthquake and its impact on cultural heritage buildings

An Mw 7.8 earthquake struck Nepal on April 25, 2015 at 11:56 local time. The shock was felt throughout Nepal and in India, Bangladesh and Tibet. Along with its largest Mw 7.3 aftershock on May 12, it severely affected 14 Nepal districts resulting in 8891 fatalities, 22303 injuries, millions of homeless, earthquake environmental effects, damage on buildings and infrastructures and great economic losses. Based on field reconnaissance in the affected area immediately after the main shock, primary EEE were not detected, while secondary EEE included slope movements, liquefaction, ground cracks and hydrological anomalies especially in the Kathmandu valley suggesting a combination of directivity and deep basin effects (Lekkas et al., 2017).

Among the dominant building types, old cultural heritage buildings were constructed in the earthquake-affected area (Lekkas et al., 2017). They are classified as buildings with traditional brick masonry and timber frame structures, brick masonry structures in lime or mud mortar and buildings made from stones. Three styles of architectural design are observed in the affected area: (a) Tiered/Pagoda, (b) Chaitya/Stupa and (c) Shikhara style. Despite many differences within each style, the main load-bearing system of the traditional temples comprises multi-layered brick walls. The outer layer is made of good quality (fired clay) bricks, the middle layer of brick fragments and mud and the inner layer of poor quality materials (sun dried bricks).

Masonry and cultural heritage structures suffered most damage due to inadequate construction and poor maintenance. In case of sounder construction, such buildings remained intact.

Major destruction was observed at various square complexes, world heritage sites and many other historical structures of cultural and archaeological significance in Kathmandu valley (Lekkas et al., 2017). The observed damage varied significantly based on the construction age and the structural systems. It mainly comprised residual deformation of the ground floor level of the temple, cracks in masonry walls, partial or total collapse of masonry walls, sway of the timber frame and partial or total collapse of the structure. Damage to old cultural heritage structures were due to old construction age, unusual structural systems, fatigue of monuments from past earthquakes, lack of maintenance and poor quality restoration after the 1934 Nepal-Bihar earthquake (Lekkas et al., 2017).

2.2.2. The 15 April 2019 Fire in the 850-year-old cathedral of Notre-Dame in Paris

The Notre-Dame cathedral has been included on UNESCO's List of World Heritage Sites since 1991 as it is a major religious structure, a masterpiece of medieval architecture, a repository for important relics and art, a symbol of Paris, and a French landmark.

On 15 April 2019, the 850-year-old cathedral of Notre-Dame in Paris caught fire. It was speculated that the fire was linked to ongoing renovation works. The main structure remained intact, but the fire resulted in destruction of the medieval wooden trusses supporting the roof and toppling the famous spire bringing down some 750 tons of stone and lead.

Firefighters, emergency workers, the staff of the cathedral and experts charged with preservation of the art and architecture saved all of the historic relics and works of art. They saved the façade, towers, walls, buttresses, and stained glass windows after their rapid response. The Great Organ with over 8,000 pipes built in the 18th century was also saved but sustained water damage. Fortunately, the copper statues on the spire had been removed before the fire due to the ongoing renovation works. The stone vaulting forming the ceiling of the Notre-Dame cathedral had several holes, but remained generally intact.

2.2.3. The impact of differential settlements on the Saint George Church (Old Cairo, Egypt)

The Saint George church (Old Cairo, Egypt) is a unique masonry building complex comprising structures of different time periods (Pharaonic, Medieval, Roman periods, 1909 construction, 1909–1930 modifications, 1941 reconstruction). The area has been affected by floods before the construction of Aswan High Dam and high groundwater level of Nile River resulting in loading and unloading of soils and ground settlements. Moreover, the high groundwater level flooded the lower floor levels of the structure. The building complex is founded on native dense alluvial sands, silts and clayey soils, during the low water periods of river flow. Parts of the temple are founded on shallow depth, while its inner part is built on remnants of a Roman tower, which is founded on deeper soils. The church was at moderate risk to damage from extensive construction vibrations, differential settlements from groundwater lowering or earthquakes (Lekkas et al., 2018).

Taking into account various factors including the geological, geotechnical and hydrogeological conditions of the site, church failures were attributed to the building complexity and to differential settlements induced by groundwater level fluctuations (Lekkas et al., 2018). Lowering of the water table as part of a greater dewatering project was proposed and expected settlements were calculated. After terminating groundwater lowering, differential settlements were measured confirming the abovementioned calculations. For preservation of the monument, the maintenance of the groundwater level below the oldest foundations along with the installation of crack monitoring systems were proposed (Lekkas et al., 2018).

2.2.4. Coastal erosion driven by climate crisis in Easter (Rapa Nui) Island (Pacific Ocean, Chile)

Easter Island (Rapa Nui, Chile) is one of the most remote inhabited islands in the world. It was uninhabited before Polynesian people arrived in the island probably between AD 300 and AD 800. The majority of the cultural heritage sites and objects in the Rapa Nui Island (almost 90 %) is concentrated in its coastal part. Moreover, in comparison to other Pacific Ocean Islands, Rapa Nui has no reef to protect its coastal environment composed of poor soils from the adverse effects of the climate crisis. The synergy of the aforementioned facts makes the island and more specifically its coastal cultural heritage extremely vulnerable to the increased frequency of storms and winds and to the subsequent coastal erosion as well as to other adverse effects attributed to the evolving climate crisis. Hundreds of the famous ceremonial monuments encircling the island are in great danger due to the impact of the aforementioned effects.

2.2.5. The St. Stephen's Cathedral (Vienna) and the impact of the air pollution

The St. Stephen's Cathedral (Stephansdom) was completed in 1160 and it is one of the Vienna's most recognizable symbols. The cathedral is 107 m long, 40 m wide, and 136 m tall

at its highest point. It was built of limestone and the original color of its exterior perimetric walls was white. Over the centuries, its exterior walls tended to darken due to the accumulation of pollutants, particularly carbonaceous particles. Surface materials exhibit layers of black decay that may be result in substantial damage and loss of material. Recent restoration projects and works which are under development nowadays have again gradually returned some portions of Stephansdom to their original white.

2.2.6. Man-made hazards and the impact of the 4 August 2020 explosion in Beirut port on the cultural heritage of the city

On the afternoon of 4 August 2020, a fire broke up in the waterside Warehouse 12 at the Port of Beirut City. The warehouse contained a huge amount of ammonium nitrate (2750 tons) and it was located next to a grain silo and close to other port facilities. As the fire ranges on, a first explosion caused a smoke cloud over several meters height, which was followed by a long series of white light flashes at the base of the smoke column accompanied by popping sounds. Few seconds later, a massive explosion struck Beirut. It released a high toxic red-orange smoke cloud of nitrogen dioxide resulted from the explosion of the stored ammonium nitrate and surrounded by a white condensation cloud. The second explosion vanished the warehouse, devastated the port and the adjacent facilities and greatly affected the city's densely populated residential neighborhoods and downtown shopping districts (Lekkas et al., 2020). It was felt in northern Israel and in Cyprus located at a distance of 240 kilometers westwards.

As regards the impact on the local population in Beirut, the blast was felt up to two miles radius, an area where more than 750000 people live. This massive explosion resulted 178 fatalities, more than 6000 injured and about 300000 homeless people (data on August 14, 2020). It resulted in considerable damage to buildings and vehicles. The blast shockwave was the dominant factor to account for the building damage surrounding the explosion site.

The Beirut port explosion and the subsequent blast shockwave caused severe damage to some of the most historic neighborhoods of Beirut City comprising hundreds of historical buildings including culture sites, historical areas and heritage buildings. The affected historical areas are Mar Mikhaël, Sayfé, Gemmayzeh, Geitawi, St. Nicolas, Zukak el-Blatt, Minet el-Hosn and Bachoura areas. 480 heritage buildings were damaged by the explosion. More specifically, 85 were severely, 370 moderately and 25 slightly damaged. 160 historical buildings characterized by special design and construction features were also affected (Ministry of Culture – Directorate General of Antiquities' Beirut, 2020; PwC, 2020).

The Gemmayzeh and Mar Mikhaël areas are characterized by large concentration of historic buildings. The majority of them was affected by the ground shock and the blast shockwave both produced by the explosion in the port. About 60 historical buildings were on the verge of collapse (UNESCO, 2020). The historical buildings in Beirut were already vulnerable due to lack of preservation.

2.2.7. Impact of armed conflicts on cultural heritage

Man-made hazards and related disasters including armed conflicts are characterized by high potential for causing considerable damage to cultural sites, buildings and objects. Several museums, temples, mausoleums, tombs and mosques in UNESCO World Heritage sites were recently destroyed by armed conflicts in various countries of the near East including Syria, Iraq and Jordan. One of the most characteristic examples is the city of Aleppo in Syria, which has become a center of fighting. The Great Mosque of the city had a minaret more than 1000 years old. In April 2013, the mosque was engulfed in a heavy combat and a shelling resulted

its complete destruction. Since then, many buildings close to the mosque have been also completely destroyed by explosives.

Similar intentional destruction of cultural heritage sites and buildings are taking place around the world. Another characteristic example comes from Europe and the armed conflicts that took place in the former Yugoslavia in the 1990's. During these conflicts, many sites and buildings comprising libraries and museums, churches, parishes, monasteries, bridges, palaces and buildings in historical city centers suffered damage due to shelling and other activities and in many cases complete destruction.

2.2.8. Floods in the archaeological site of Olympia

The archaeological site of Olympia has been inhabited since prehistoric times. In the 10th century B.C., Olympia became a center for the worship of the Greek god Zeus. The Altis – the sanctuary to the gods – has one of the highest concentrations of masterpieces from the ancient Greek world. In addition to temples, the site comprised the remains of all the sports structures erected for the Olympic Games, which were held in Olympia every four years beginning in 776 B.C.

During its long existence at an area with intense endogenic and exogenic processes, the archaeological site has been affected by several hazards, including earthquakes, landslides, floods and fires. Fountoulis et al. (2008) presented the disastrous consequences of the fluvial action of Kladeos on the flood protection works of Olympia site from the prehistoric to the roman period. They combine archaeological and geological data for the study area and they perceived changes and displacements of the adjacent Kladeos River bed. They distinguished three periods of strong floods related to climate changes based on the mishits of ancient flood protection works. The first flood period took place from 1300-400 BC during the transition from low to high temperatures. The second flood period last from 200-400 AD. The main characteristic of this period is the extensive alluvial events on Kladeos River connecting with relatively high temperatures and major flows. The third flood period took place from 700-1400 AD as a result of alternations of warm and cold conditions. During this period the Sanctuary of Olympia was entirely covered by flood deposits and disappeared until the first excavations of 19th century AD.

2.2.9 Slope failures in the archaeological site of Olympia

The archaeological site of Olympia has been also affected by failures along the slopes of the adjacent Cronion hill. In order to deal with these phenomena, a supporting wall composed of bioclastic limestone blocks sized 0.5x0.5x1m was constructed at the Anderon of the Treasuries located at the foot of Cronion hill. There is no specific data about the time of its construction, but it was covered by creep phenomena and soil mass movements of the time and discovered during the systematic excavations of the German Archaeological Institute (1875-1881). Mariolakos et al. (2004) pointed out that the creep phenomena and the soil mass movements in this part of the archaeological site constitutes a complicated multiparametric geotechnical issue with high potential for affecting the ancient structures, as it has already happened during ancient times.

3. 12 Ερωτήσεις και 12 Απαντήσεις σχετικά με τους κίνδυνους που απειλούν τα Μνημεία (στα Ελληνικά και Αγγλικά)

Στο κεφάλαιο αυτό αναπτύσσονται στα Ελληνικά και στα Αγγλικά 12 ερωτήσεις και απαντήσεις σχετικά με τους κινδύνους που απειλούν τα Μνημεία. Οι ερωτήσεις αυτές έχουν να κάνουν σχετικά με τους φυσικούς και ανθρωπογενείς κινδύνους που απειλούν τα μνημεία και αναφέρονται ειδικότερα στους σεισμούς, στις αστοχίες πρανών, στις πλημμύρες, στις πυρκαγιές, στη διάβρωση και στην κλιματική αλλαγή καθώς και στην ατμοσφαιρική ρύπανση, στις ένοπλες συρράξεις, στα τεχνολογικά ατυχήματα και τις λεηλασίες.

3.1. 12 Ερωτήσεις και 12 Απαντήσεις σχετικά με τους κίνδυνους που απειλούν τα Μνημεία (στα Ελληνικά)

Οι ερωτήσεις είναι οι εξής:

1. Από ποιους κινδύνους απειλείται η πολιτιστική κληρονομιά;
2. Γιατί είναι σημαντικό να σεβόμαστε και να προστατεύουμε την πολιτιστική κληρονομιά από φυσικούς και ανθρωπογενείς κινδύνους;
3. Πώς επηρεάζουν οι σεισμοί την πολιτιστική κληρονομιά;
4. Πώς επηρεάζουν οι πυρκαγιές την πολιτιστική κληρονομιά;
5. Πώς επηρεάζουν οι πλημμύρες την πολιτιστική κληρονομιά;
6. Πώς επηρεάζουν οι αστοχίες πρανών την πολιτιστική κληρονομιά;
7. Πώς επηρεάζει η διάβρωση την πολιτιστική κληρονομιά;
8. Πώς επηρεάζει η κλιματική κρίση την πολιτιστική κληρονομιά;
9. Ποιοι ανθρωπογενείς κίνδυνοι και σχετικές καταστροφές μπορούν να επηρεάσουν την πολιτιστική κληρονομιά;
10. Πώς μπορεί η ατμοσφαιρική ρύπανση να επηρεάσει την πολιτιστική κληρονομιά;
11. Πώς μπορούν οι εκρήξεις να επηρεάσουν την πολιτιστική κληρονομιά;
12. Πώς επηρεάζει η αρχαιοκαπηλία την πολιτιστική κληρονομιά;

3.1.1. Από ποιους κινδύνους απειλείται η πολιτιστική κληρονομιά;

Η πολιτιστική κληρονομιά μπορεί να απειληθεί και να επηρεαστεί από διάφορους κινδύνους. Μεταξύ αυτών, οι φυσικοί και ανθρωπογενείς κίνδυνοι και οι σχετικές καταστροφές έχουν μεγάλες πιθανότητες να προκαλέσουν σημαντικό αντίκτυπο στην πολιτιστική κληρονομιά. Ειδικά, οι σεισμοί και οι πρωτογενείς και δευτερογενείς περιβαλλοντικές τους επιπτώσεις (επιφανειακές διαρρήξεις, αστοχίες πρανών, εδαφικές ρωγμές, tsunami), πλημμύρες, πυρκαγιές και διάβρωση έχουν ήδη προκαλέσει σοβαρές βλάβες σε διάφορους τόπους και κτήρια πολιτιστικής κληρονομιάς σε όλο τον κόσμο. Επιπλέον, οι ανθρωπογενείς κίνδυνοι και οι σχετικές καταστροφές, όπως ένοπλες συγκρούσεις, τεχνολογικές καταστροφές και αρχαιοκαπηλία, έχουν ήδη επηρεάσει σοβαρά τους τόπους πολιτιστικής κληρονομιάς παγκοσμίως.

3.1.2. Γιατί είναι σημαντικό να σεβόμαστε και να προστατεύουμε την πολιτιστική κληρονομιά από φυσικούς και ανθρωπογενείς κινδύνους;

Καθώς η πολιτιστική κληρονομιά αντικατοπτρίζει τον τρόπο ζωής, σκέψης και συμπεριφοράς μιας κοινότητας, η συντήρηση των σχετικών τόπων, κτηρίων και αντικειμένων διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στη σύνδεση του παρελθόντος με το παρόν και το μέλλον. Επιπλέον, η πολιτιστική ιδιοκτησία κάθε ατόμου συμβάλλει στην πολιτιστική κληρονομιά όλης της ανθρωπότητας και στον παγκόσμιο πολιτισμό. Κατ΄ επέκταση, οι βλάβες, που προκαλούνται

από φυσικούς και ανθρωπογενείς κινδύνους και τις σχετικές καταστροφές στην πολιτιστική κληρονομιά, αποδυναμώνουν την ανθρωπότητα.

3.1.3. Πώς επηρεάζουν οι σεισμοί την πολιτιστική κληρονομιά;

Οι σεισμοί απειλούν πολλές θέσεις, κτήρια και αντικείμενα πολιτιστικής κληρονομιάς σε όλο τον κόσμο. Η σεισμική εδαφική κίνηση μπορεί να προκαλέσει δομικές και μη δομικές βλάβες σε μνημεία, σύνολα κτιρίων και τοποθεσίες, που κυμαίνονται από μικρές ρωγμές στα μη δομικά τους στοιχεία έως εκτεταμένες ρωγμές σε δομικά τους στοιχεία (κολώνες, στέγες και δάπεδα), που οδηγούν σε μερική ή ολική καταστροφή τους. Παρόμοιες βλάβες σε αντικείμενα πολιτιστικής κληρονομιάς μπορούν να προκληθούν από πρωτογενείς και δευτερογενείς σεισμικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις, όπως κυρίως συνσεισμικές επιφανειακές διαρρήξεις, αστοχίες πρανών που περιλαμβάνουν καταπτώσεις βραχωδών τεμαχών και κατολισθήσεις, εδαφικές ρωγμές και tsunami.

3.1.4. Πώς επηρεάζουν οι πυρκαγιές την πολιτιστική κληρονομιά;

Η κλιματική κρίση είχε ως αποτέλεσμα την αύξηση πολλών κινδύνων και των σχετικών καταστροφών τους. Μεταξύ των αυξημένων καταστροφών, οι πυρκαγιές έχουν μεγάλες πιθανότητες να προκαλέσουν ζημιές σε χώρους, κτήρια και αντικείμενα πολιτιστικής κληρονομιάς. Οι πυρκαγιές μπορούν να ξεκινήσουν κυρίως από κεραυνούς, διαρροές αερίου, πυροτεχνήματα, ελαττωματικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις ή εξοπλισμό, κάπνισμα, κεριά, εμπρησμούς, έργα κατασκευής και ανακαίνισης κ.λπ. Αρκετές εκατοντάδες καταστροφικών πυρκαγιών έχουν ήδη καταγραφεί παγκοσμίως με μεγάλο αντίκτυπο στην πολιτιστική κληρονομιά. Έχουν οδηγήσει σε ολική ή μερική καύση μεγάλων αρχείων, συλλογών ή αντικειμένων, παραμόρφωση από θέρμανση και πλήρη καταστροφή σημαντικών ιστορικών κτηρίων και ιστορικών κέντρων πόλεων.

3.1.5. Πώς επηρεάζουν οι πλημμύρες την πολιτιστική κληρονομιά;

Οι πλημμύρες είναι η πιο συχνή καταστροφή από φυσικό κίνδυνο με αυξανόμενες αρνητικές επιπτώσεις στο δομημένο περιβάλλον. Όσον αφορά την έκταση και τη διάρκειά τους, κυμαίνονται από μικρά γεγονότα με τοπικές επιπτώσεις έως καταστροφικά γεγονότα, που επηρεάζουν μεγάλες περιοχές και πολλές χώρες. Οι βλάβες, που προκαλούνται από τις πλημμύρες, ποικίλλουν από ήπιες βλάβες σε μη δομικά στοιχεία έως τη μερική ή ολική κατάρρευση της κατασκευής. Μπορεί να αποδοθεί κυρίως σε στατικά και δυναμικά φορτία, σε σύγκρουση με πλωτά αντικείμενα, σε διαβροχή δομικών υλικών και δομικών και μη δομικών στοιχείων καθώς και σε χημική ρύπανση και βιολογική μόλυνση. Μεγάλος κίνδυνος για την κινητή πολιτιστική κληρονομιά (για παράδειγμα αρχεία και αντικείμενα σε μουσεία) είναι οι πλημμύρες, οι οποίες χαρακτηρίζονται από ταχεία άνοδο και πτώση των πλημμυρικών υδάτων. Παρά το γεγονός ότι οι πλημμύρες είναι συνήθως μικρής διάρκειας, η αποκατάσταση των τόπων πολιτιστικής κληρονομιάς απαιτεί πολύ μεγάλο χρονικό διάστημα και σημαντική προσπάθεια.

3.1.6. Πώς επηρεάζουν οι αστοχίες πρανών την πολιτιστική κληρονομιά;

Οι αστοχίες πρανών προκαλούνται κυρίως από σεισμούς, ισχυρές βροχοπτώσεις, πλημμύρες, διάβρωση από ποτάμια ύδατα και θαλάσσια κύματα και ανθρώπινες δραστηριότητες. Χαρακτηρίζονται από υψηλό δυναμικό πρόκλησης βλαβών σε μνημεία, κτήρια, χώρους και

αντικείμενα πολιτιστικής κληρονομιάς. Κατατάσσονται σε διάφορους τύπους, συμπεριλαμβανομένων καταπτώσεων, ολισθήσεων, ροών και χιονοστιβάδων βραχωδών τεμαχών και εδαφικών σχηματισμών, που ενεργοποιούνται και ελέγχονται από διάφορους σεισμοτεκτονικούς, τοπογραφικούς, κλιματολογικούς και λιθολογικούς παράγοντες, που περιλαμβάνουν λιθολογία, υψόμετρο, κλίση, φορά κλίσης, καμπυλότητα πρανούς, απόσταση από ρήγματα, από ποτάμια και από δρόμους, μέγιστη εδαφική επιτάχυνση και βροχόπτωση. Αυτά τα φαινόμενα μπορούν να προκαλέσουν μετατόπιση του κτηρίου ή του αντικειμένου πολιτιστικής κληρονομιάς, σοβαρή παραμόρφωση, ανατροπή κτηρίων και πλήρη καταστροφή του μνημείου, του κτηρίου, του τόπου και του αντικειμένου της πολιτιστικής κληρονομιάς.

3.1.7. Πώς επηρεάζει η διάβρωση την πολιτιστική κληρονομιά;

Η διάβρωση αποδίδεται στις διαδικασίες, εμπλέκονται κυρίως οι άνεμοι και τα ύδατα. Ο άνεμος προκαλεί επιπλέον φόρτιση και μηχανική βλάβη στις κατασκευές καθώς μεταφέρει νερό, άλατα, σκόνη και αέρια στο αντικείμενο. Επιπλέον, μπορεί να αυξήσει ή να μειώσει τη χημική δράση και τον επίδραση των υδάτων και των ανέμων σε μνημεία, κτήρια, χώρους και αντικείμενα πολιτιστικής κληρονομιάς με αποτέλεσμα απόθεση ρύπων, βιολογική διάβρωση, κύκλους ξήρανσης και διαβροχής, μηχανική φθορά των προσβεβλημένων επιφανειών και λείανσή τους. Όλες αυτές οι ανεπιθύμητες ενέργειες μπορούν να προκαλέσουν σημαντική φθορά, που κυμαίνεται από αλλαγές στα εξωτερικά μέρη των δομών πολιτιστικής κληρονομιάς έως δομικές βλάβες, συμπεριλαμβανομένης της μερικής ή ολικής κατάρρευσής τους. Όσον αφορά τις διαδικασίες διάβρωσης από τα θαλάσσια και ποτάμια ύδατα, τα μνημεία πολιτιστικής κληρονομιάς, τα κτίρια και οι τοποθεσίες, που βρίσκονται σε παράκτιες και παραποτάμιες περιοχές είναι πιο ευάλωτα και ευπαθή.

3.1.8. Πώς επηρεάζει η κλιματική κρίση την πολιτιστική κληρονομιά;

Η κλιματική κρίση θεωρείται καταστροφική. Αποτελεί μια σοβαρή απειλή για το μέλλον μας, αλλά και για τη φυσική και πολιτιστική μας κληρονομιά. Τα ακραία καιρικά φαινόμενα, συμπεριλαμβανομένων των υδρολογικών και μετεωρολογικών κινδύνων και των σχετικών καταστροφών, αυξάνονται με την πάροδο του χρόνου και έχουν υψηλό δυναμικό να δημιουργήσουν νέες συνθήκες με άμεσες και έμμεσες δυσμενείς επιπτώσεις σε όλο τον κόσμο, συμπεριλαμβανομένων των τοποθεσιών, των κτηρίων και των αντικειμένων πολιτιστικής κληρονομιάς. Οι άμεσες επιπτώσεις περιλαμβάνουν δομικές και μη δομικές βλάβες σε κτήρια πολιτιστικής κληρονομιάς. Οι έμμεσες επιπτώσεις επεκτείνονται σε διάφορους τομείς της καθημερινής ζωής και σε συναφείς δραστηριότητες. Πρέπει να θεωρηθούν ως μια συνεχιζόμενη κατάσταση έκτακτης ανάγκης, η οποία απαιτεί αποτελεσματική αντίδραση για τη βιωσιμότητα της πολιτιστικής κληρονομιάς.

Η πολιτιστική κληρονομιά θα μπορούσε να προσφέρει λύσεις στα προβλήματα, που προκύπτουν από την κλιματική κρίση και να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο για την αειφόρο ανάπτυξη, καθώς συνήθως περιλαμβάνει γνώσεις για το περιβάλλον, τον καιρό, την ατμόσφαιρα και τη βιοποικιλότητα και προσφέρει φιλικές προς το περιβάλλον τεχνικές και βιώσιμες πρακτικές.

3.1.9. Ποιοι ανθρωπογενείς κίνδυνοι και σχετικές καταστροφές μπορούν να επηρεάσουν την πολιτιστική κληρονομιά;

Ανθρωπογενείς καταστροφές με μεγάλη πιθανότητα να επηρεάσουν την πολιτιστική κληρονομιά είναι οι ένοπλες συγκρούσεις και οι τεχνολογικές καταστροφές. Με βάση τον

ορισμό του Uppsala Conflict Data Program (UCDP), μια ένοπλη σύγκρουση αποτελεί μια αμφισβητούμενη ασυμβατότητα, που αφορά κυβέρνηση ή / και περιοχή, όπου η χρήση ενόπλων δυνάμεων μεταξύ δυο μερών, εκ των οποίων τουλάχιστον ένα είναι η κυβέρνηση ενός κράτους, έχει ως αποτέλεσμα τουλάχιστον 25 θανάτους ανά έτος, που σχετίζονται με μάχη.

Με βάση το Γραφείο των Ηνωμένων Εθνών για τη μείωση των κινδύνων καταστροφών (UNDRR), οι τεχνολογικοί κίνδυνοι αναφέρονται σε κινδύνους, που προέρχονται από τεχνολογικές ή βιομηχανικές συνθήκες. Περιλαμβάνουν τεχνολογικά ή βιομηχανικά ατυχήματα, επικίνδυνες διαδικασίες, ελλείψεις υποδομών και συγκεκριμένων ανθρώπινων δραστηριοτήτων. Αυτά τα γεγονότα έχουν μεγάλες πιθανότητες να προκαλέσουν απώλεια ζωής, τραυματισμό, ασθένεια ή άλλες επιπτώσεις στην υγεία, καθώς και βλάβες στο φυσικό και δομημένο περιβάλλον, συμπεριλαμβανομένων μνημείων, κτηρίων, τοποθεσιών και αντικειμένων πολιτιστικής κληρονομιάς.

Οι τεχνολογικοί κίνδυνοι μπορούν επίσης να αποδοθούν σε φυσικούς κινδύνους και συναφείς καταστροφές. Χαρακτηριστική περίπτωση αποτελεί η πυρηνική καταστροφής της Fukushima Daiichi, που προκλήθηκε από το tsunami που προκλήθηκε από το σεισμό μεγέθους Mw = 9.0, που εκδηλώθηκε στις 11 Μαρτίου 2011 στην Ιαπωνία.

3.1.10. Πώς μπορεί η ατμοσφαιρική ρύπανση να επηρεάσει την πολιτιστική κληρονομιά;

Τα κτήρια πολιτιστικής κληρονομιάς επηρεάζονται από την ατμοσφαιρική ρύπανση. Τα εξωτερικά τους μέρη (περιμετρικοί τοίχοι, προσόψεις) παλαιοτέρα αποκτούσαν σκούρο χρώμα λόγω βιομηχανικών διεργασιών στην ευρύτερη περιοχή. Σήμερα, τα κτήρια πολιτιστικής κληρονομιάς έχουν πιο ζεστούς χρωματικούς τόνους, οι οποίοι είναι λιγότερο ενοχλητικοί, αλλά όχι λιγότερο επιβλαβείς. Τα υδρομετεωρολογικά χαρακτηριστικά μιας περιοχής θα μπορούσαν επίσης να επηρεάσουν τα κτήρια πολιτιστικής κληρονομιάς ευνοώντας τον βιολογικό αποικισμό σε εξωτερικά δομικά μέρη τους και αυξάνοντας την εναπόθεση υλικών στις προσόψεις τους. Αυτά τα φαινόμενα είναι ικανά να προκαλέσουν όχι μόνο αισθητικά προβλήματα στην όψη αλλά και επιπτώσεις στην στατικότητα των επηρεαζόμενων κτηρίων.

3.1.11. Πώς μπορούν οι εκρήξεις να επηρεάσουν την πολιτιστική κληρονομιά;

Μια έκρηξη είναι η μεγάλης κλίμακας, γρήγορη και ξαφνική απελευθέρωση αποθηκευμένης ενέργειας. Αυτή η απελευθέρωση προκαλεί αύξηση της θερμοκρασίας και της πίεσης, έτσι ώστε τα υλικά να μετατρέπονται σε καυτά συμπιεσμένα αέρια. Δεδομένου ότι αυτά τα αέρια είναι σε υψηλή θερμοκρασία και πίεση, επεκτείνονται γρήγορα δημιουργώντας ένα κύμα πίεσης. Το κρουστικό κύμα προέρχεται από το συνδυασμό της εκτόνωσης του αέρα και της σχετικής εδαφικής δόνησης. Καθώς το ωστικό κύμα φτάνει σε ένα κτίριο, αντανακλάται, με αποτέλεσμα την ενίσχυση της υπερπίεσης που κυμαίνεται από 2 έως 13. Το ωστικό κύμα εισέρχεται στο κτήριο μέσω θρυμματισμένων θυρών και σπασμένων παραθύρων και μπορεί να επηρεάσει όχι μόνο τα μη δομικά στοιχεία του κτηρίου, αλλά και τα δομικά στοιχεία του, που περιλαμβάνουν πλάκες και κολώνες. Το ωστικό κύμα υφίσταται αρκετές διαθλάσεις, που οφείλονται στην αλληλεπίδραση με διάφορες επιφάνειες με αποτέλεσμα αύξηση ή μείωση της πίεσης. Το κύμα αυτό είναι ο κύριος μηχανισμός για την πρόκληση βλαβών στο δομημένο περιβάλλον, που περιβάλλει το σημείο έκρηξης αλλά και σε μεγαλύτερες αποστάσεις.

3.1.12. Πώς επηρεάζει η αρχαιοκαπηλία την πολιτιστική κληρονομιά;

Η αρχαιοκαπηλία περιλαμβάνει αρχικά μια παράνομη ανασκαφή σε έναν χώρο πολιτιστικής κληρονομιάς με σκοπό την αφαίρεση και μετέπειτα πώληση τυχόν πολιτιστικών αντικείμενων, που ανασκάπτονται. Για την εύρεση και την αφαίρεση των αντικειμένων αυτών, συνήθως δημιουργείται μια ρηχή τρύπα με βάθος λίγων μέτρων, αλλά μερικές φορές χρησιμοποιούνται βαριά εργαλεία και εξοπλισμός, που απειλούν την πρόσβαση σε κτήρια και χώρους πολιτιστικής κληρονομιάς και καταστρέφουν μη δομικά και δομικά στοιχεία των χώρων με αποτέλεσμα την πλήρη καταστροφή τους. Αυτή η δραστηριότητα είναι ενδημική σε χώρες και περιοχές της Μεσογείου, συμπεριλαμβανομένης της Ιταλίας, της Ελλάδας, της Τουρκίας, της Κύπρου και της Αιγύπτου, μεταξύ άλλων, οι οποίες είναι πλούσιες σε αρχαιολογική-πολιτιστική κληρονομιά και σχετικά μνημεία και αντικείμενα. Παρόμοιες παράνομες δραστηριότητες λαμβάνουν χώρα στην Αφρική, τη Νοτιοανατολική Ασία και τη Νότια Αμερική, όπου μεγάλο μέρος των προϋπαρχόντων πολιτισμών είναι ακόμη άγνωστο στις επίσημες ιστορικές και αρχαιολογικές επιστήμες καθώς δεν έχουν αποκαλυφθεί μέχρι σήμερα.

3.2. 12 Ερωτήσεις και 12 Απαντήσεις σχετικά με τους κίνδυνους που απειλούν τα Μνημεία (στα Αγγλικά)

Οι ερωτήσεις είναι οι εξής:

1. What kinds of hazards can harm cultural heritage?
2. Why is it important to respect and protect cultural property from natural and man-made hazards?
3. How do earthquakes affect cultural heritage?
4. How do fires affect cultural heritage?
5. How do floods affect cultural heritage?
6. How do slope failures affect cultural heritage?
7. How does erosion affect cultural heritage?
8. How does climate crisis affect the cultural heritage?
9. What man-made hazards and related disasters can affect cultural heritage?
10. How can air pollution affect cultural heritage buildings and sites?
11. How can explosions affect cultural heritage sites?
12. How does looting affect Cultural Heritage?

3.2.1. What kinds of hazards can harm cultural heritage?

Cultural heritage can be threatened and affected by various hazards. Among these, the natural and man-made hazards and related disasters have high potential to cause considerable impact on cultural heritage. Especially, earthquakes and their primary and secondary environmental effects (surface faulting, slope failures, ground cracks, tsunami), floods, fires and erosion have already caused heavy damage to various cultural heritage sites and buildings around the world. Moreover, man-made hazards and related disasters including armed conflicts, technological disasters and looting have already severely affected cultural heritage sites worldwide.

3.2.2. Why is it important to respect and protect cultural property from natural and man-made hazards?

As cultural property reflects the ways of living, thinking, and doing of a community, the preservation of related buildings, sites and objects plays a significant role to the linkage of the past with the present and the future. Moreover, the cultural property of each people makes its contribution to the cultural heritage of all humankind and to the culture of the world. Thus, damage induced by natural and man-made hazards and related disasters to cultural heritage impoverishes humankind.

3.2.3. How do earthquakes affect cultural heritage?

Earthquakes threatens many of cultural heritage objects around the world. The earthquake ground motion can cause structural and non-structural damage to monuments, group of buildings and sites ranging from light cracks in their non-structural elements to heavy crack patterns to facades, corners, roofs and floors leading to their partial or total collapse. Similar damage to cultural heritage objects can be generated by primary and secondary environmental effects including mainly coseismic surface ruptures, slope failures comprising rockfalls and landslides, ground cracks and tsunami.

3.2.4. How do fires affect cultural heritage?

The climate crisis have resulted in the increase of several hazards and their related disasters. Among the increased disasters, fires have high potential for generating damage to cultural heritage sites, buildings and objects. Fires can be mainly initiated by lightning, forest fires, gas leaks, fireworks, faulty electrical installations or equipment, smoking, candles, arson, construction and renovation works, etc. Moreover, they accompanied strong winds in the majority of the cases and earthquakes. Several hundreds of destructive fires have already recorded worldwide with great impact on cultural heritage. They have resulted in total or partial burning of major archives, collections or artefacts, deformation by heating and complete destruction of significant historical buildings and conflagrations of historic town centers.

3.2.5. How do floods affect cultural heritage?

Floods are the most frequent natural disaster with increasing adverse effects on the built environment. As regards their extent and duration, they can range from small events with local impact to disastrous events affecting large territories and several countries. The flood-induced damage varies from light damage to non-structural elements to the partial or total collapse of the structure. It can be mainly attributed to static and dynamic loads, to crushing with floating objects, to wetting of construction materials and building structural and non-structural elements as well as to chemical pollution and biological infection. Great danger for moveable cultural heritage (for example archives and items in museums) are flash floods, which are characterized by a rapid rise and fall of floodwaters. Despite the fact that floods are usually of short duration, the restoration of the cultural heritage sites require a very long time and considerable effort.

3.2.6. How do slope failures affect cultural heritage?

Slope failures are mainly triggered by earthquakes, heavy rains, floods, river and sea erosion and human activities. They have also high potential for generating damage to cultural heritage monuments, buildings, sites and objects. They are classified to various types including falls, slides, flows and avalanches of rocks and soils triggered and controlled by various seismotectonic, topographic, climatic and lithological factors comprising lithology, elevation, slope, aspect, curvature, distance to faults, rivers and roads, peak ground acceleration and rainfall. These phenomena can cause dislocation of the cultural heritage building or object, severe distortion, overturning of buildings and complete destruction of the cultural heritage monument, building, site and object.

3.2.7. How does erosion affect cultural heritage?

Erosion is attributed to wind and water processes. Wind causes loading and mechanical damage to structures as it transports water, salts, dust and gases to the object. Moreover, it can increase or decrease the chemical action and impact of water and gases on cultural heritage monuments, buildings, sites and objects resulting in deposition of pollutants, biological corrosion, cycles of drying and wetting, mechanical wear of the attacked surfaces, and abrasive impact. All these adverse effects can cause considerable damage varying from changes to the external parts of the cultural heritage structures to structural damage including partial or total collapse. As regards the sea and river erosion processes, cultural heritage monuments, buildings and sites located at coastal and riverine areas are more vulnerable and susceptible.

3.2.8. How does climate crisis affect the cultural heritage?

Climate crisis is considered to be on a disastrous scale. It induced a serious threat for our future, but also to our natural and cultural heritage. Extreme weather events including hydrological and meteorological hazards and related disasters increase with time and have high potential to form newly introduced conditions with direct and indirect adverse effects worldwide including cultural heritage buildings, sites and objects. The direct effects comprise structural and non-structural damage to cultural heritage buildings. The indirect effects are expanded to various sectors of the daily life and related activities. They should be considered as an ongoing emergency situation, which require effective response for the sustainability of cultural heritage.

Cultural heritage could provide solutions on the problems rising from the climate crisis and play a significant role for sustainable development, as it usually includes knowledge about the environment, the weather, the atmosphere and the biodiversity and offers environment-friendly techniques and sustainable practices.

3.2.9. What man-made hazards and related disasters can affect cultural heritage?

The man-made disasters with a high potential to affect cultural heritage are armed conflicts and technological disasters. Based on the definition of the Uppsala Conflict Data Program (UCDP), an armed conflict is a contested incompatibility that concerns government and/or territory where the use of armed force between two parties, of which at least one is the government of a state, results in at least 25 battle-related deaths in one calendar year.

Based on the United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR), technological hazards refer to hazards that stem from technological or industrial conditions. They comprise

technological or industrial accidents, dangerous procedures, infrastructure deficiencies, and specific human activities. These events have high potential to cause death, injury, disease, or other health impacts, as well as damage to the natural and built environment including cultural heritage monuments, buildings, sites and objects.

Technological hazards can also attributed to natural hazards and related disasters, as in the case of the Fukushima Daiichi nuclear disaster induced from the Great East Japan tsunami generated by the Mw = 9.0, 11 March 2011 Tōhoku (Japan) earthquake.

3.2.10. How can air pollution affect cultural heritage buildings and sites?

Cultural heritage buildings are affected by air pollution. Their external parts (perimeter walls, facades) were often blackened due to the past industrial processes. In present, cultural heritage buildings take on warmer tones, which are less annoying to look at, but no less harmful. The hydrometeorological characteristics of an area could also affect cultural heritage buildings by favoring the biological colonization on external building parts and increasing the deposition of materials on facades. These effects are able to cause not only aesthetic problems but also performance implications in the affected buildings.

3.2.11. How can explosions affect cultural heritage sites?

An explosion is the large-scale, rapid and sudden release of stored energy. This release causes increase in temperature and pressure so that the materials are converted into hot compressed gases. Since these gases are at high temperature and pressure, they expand rapidly creating a pressure wave, which is known as shock wave. The shock wave is resulted from the combination of the air blast and the ground shock. As the shock wave reaches a building, it is reflected, resulting in amplification of the over-pressure by some significant factor ranging from 2 up to 13. The air blast enters the building through shattered doors and broken windows and affects not only the non-structural elements of the building, but also its structural elements comprising slabs and columns. The shockwave undergo several diffractions attributed to the interaction with various surfaces resulting in increase or decrease of the pressure. The air blast is the main mechanism for producing damage in the built environment surrounding the explosion site and in larger distances.

3.2.12. How does looting affect Cultural Heritage?

Looting of antiquities comprises an illegal excavation on a site in order to remove and sell any cultural objects found. In order to find and remove these objects, the looters usually dig a shallow hole with depth of a few meters, but sometimes they use heavy tools and equipment, which threaten access to cultural heritage buildings and sites and destroy non-structural and structural elements of the buildings resulting in complete destruction. This activity is endemic in countries and areas of the Mediterranean Basin including Italy, Greece, Turkey, Cyprus and Egypt among others, which are rich of archaeological cultural heritage sites and objects. Similar illegal activities occur in Africa, South East Asia and South America, where a large part of past civilizations are still unknown to formal historical and archaeological sciences and uncovered.

4. ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΕΠΙΛΟΓΩΝ

4.1. ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΕΠΙΛΟΓΩΝ ΣΤΑ ΕΛΛΗΝΙΚΑ

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται οι 35 ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών στα Ελληνικά:

1. Ποιες είναι οι ανθρωπογενείς καταστροφές, που μπορούν να επηρεάσουν την πολιτιστική κληρονομιά;
2. Ποιοι είναι οι γεωλογικοί κίνδυνοι, που μπορούν να επηρεάσουν την πολιτιστική κληρονομιά;
3. Ποια είναι τα συνοδά του σεισμού φαινόμενα που μπορούν να προκαλέσουν βλάβες στην πολιτιστική κληρονομιά;
4. Τι περιλαμβάνει ο όρος «πολιτιστική κληρονομιά»;
5. Σε ποιες κατηγορίες διακρίνονται οι κίνδυνοι που μπορούν να πλήξουν την πολιτιστική κληρονομιά;
6. Τι μπορεί να προκαλέσει ένας σεισμός σε ένα κτίριο πολιτιστικής κληρονομιάς;
7. Από ποιους φυσικούς κινδύνους επηρεάζονται τα αντικείμενα πολιτιστικής κληρονομιάς;
8. Ποια είναι η πιο πρόσφατη ένοπλη σύγκρουση που προκάλεσε εκτεταμένες επιπτώσεις στην πολιτιστική κληρονομιά στην Ευρωπαϊκή ήπειρο;
9. Ποιοι φυσικοί κίνδυνοι έχουν το δυναμικό να επηρεάσουν τον αρχαιολογικό χώρο της Αρχαίας Ολυμπίας (κεντροδυτική Πελοπόννησο, Ελλάδα) αν λάβουμε υπ' όψιν προηγούμενες παρόμοιες εκδηλώσεις;
10. Το νησί του Πάσχα απειλείται από:
11. Ο καθεδρικός ναός του Αγίου Στεφάνου στη Βιέννη απειλείται από:
12. Η έκρηξη στο λιμάνι της Βηρυτού το 2020 ήταν μια καταστροφή που σχετίζεται με:
13. Ο καθεδρικός ναός της Παναγίας των Παρισίων επηρεάστηκε τον Απρίλιο του 2019 από:
14. Τα τοπία πολιτιστικής κληρονομιάς περιλαμβάνουν:
15. Οι επιχειρησιακές κατευθυντήριες γραμμές σχετικά με την ένταξή των πολιτιστικών τοπίων στον Κατάλογο Παγκόσμιας Κληρονομιάς αναφέρονται σε:
16. Ο κατάλογος Παγκόσμιας Κληρονομιάς σε Κίνδυνο μπορεί να περιλαμβάνει τα ακίνητα, που αποτελούν μέρος της πολιτιστικής και φυσικής κληρονομιάς, που απειλούνται από σοβαρούς και συγκεκριμένους κινδύνους, όπως η απειλή εξαφάνισης, που προκαλείται από:
17. Σε ποια κατηγορία καταστροφής εντάσσεται η τρέχουσα πανδημία COVID-19 σύμφωνα με την ταξινόμηση του Sendai Framework:
18. Ποια φαινόμενα εντάσσονται στους υδρομετεωρολογικούς κινδύνους;
19. Ποια φαινόμενα εντάσσονται στους τεχνολογικούς κινδύνους;
20. Πώς επηρεάζει η ατμοσφαιρική ρύπανση τα πολιτιστικά μνημεία;
21. Πώς επηρεάζουν οι λεηλασίες την πολιτιστική κληρονομιά;
22. Πώς μια έκρηξη επηρεάζει τα κτήρια πολιτιστικής κληρονομιάς;
23. Πώς επηρεάζεται το εσωτερικό ενός κτηρίου πολιτιστικής κληρονομιάς από μια έκρηξη;
24. Οι αστοχίες πρανών προκαλούνται κυρίως από:
25. Τα κινητά αντικείμενα πολιτιστικής κληρονομιάς στα μουσεία επηρεάζονται κυρίως από:
26. Ποιος σεισμός δεν προκάλεσε επιπτώσεις σε κτήρια και μνημεία πολιτιστικής κληρονομιάς;
27. Ποιο από τα παρακάτω δεν ανήκει στην απτή πολιτιστική κληρονομιά;
28. Ποιοι είναι οι παράγοντες που ελέγχουν τις ζημίες που προκαλούνται από σεισμούς σε παλιά κτίρια πολιτιστικής κληρονομιάς;

29. Πώς επηρεάζουν οι πυρκαγιές την πολιτιστική κληρονομιά;
30. Ποια είναι η πιο συχνή φυσική καταστροφή με αυξανόμενες αρνητικές επιπτώσεις στο δομημένο περιβάλλον;
31. Ποιες πλημμύρες θεωρούνται ως ο μεγάλος κίνδυνος για την κινητή πολιτιστική κληρονομιά;
32. Τι προκαλούν συνήθως οι κατολισθήσεις στην πολιτιστική κληρονομιά;
33. Η ζημιά στην πολιτιστική κληρονομιά, που προκαλείται από τη διάβρωση, σχετίζεται στενά με:
34. Η πολιτιστική κληρονομιά θα μπορούσε να προσφέρει λύσεις στα προβλήματα που προκύπτουν από την κλιματική κρίση και να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο για την αειφόρο ανάπτυξη, καθώς συνήθως περιλαμβάνει γνώσεις σχετικά με:
35. Ποιος είναι ο κύριος μηχανισμός για την πρόκληση ζημιών στο δομημένο περιβάλλον σε περίπτωση έκρηξης;

Στη συνέχεια ακολουθούν οι ερωτήσεις με τις πολλαπλές επιλογές τους:

4.1.1. Ποιες είναι οι ανθρωπογενείς καταστροφές, που μπορούν να επηρεάσουν την πολιτιστική κληρονομιά;

(α) Ένοπλες συγκρούσεις, εκρήξεις and λεηλασίες

(β) Αστοχίες πρανών και tsunami

(γ) Διάβρωση ανέμου και νερού

(δ) Κανένα από τα παραπάνω

4.1.2. Ποιοι είναι οι γεωλογικοί κίνδυνοι, που μπορούν να επηρεάσουν την πολιτιστική κληρονομιά;

(α) Σεισμοί και αστοχίες πρανών

(β) Πλημμύρες και πυρκαγιές

(γ) Τυφώνες

(δ) Πυρκαγιές και ξηρασία

4.1.3. Ποια είναι τα συνοδά του σεισμού φαινόμενα που μπορούν να προκαλέσουν βλάβες στην πολιτιστική κληρονομιά;

(α) Αστοχίες πρανών, εδαφικές ρωγμές, ρευστοποιήσεις και tsunami

(β) Αστοχίες πρανών και εδαφική διάβρωση

(γ) Ποτάμια και θαλάσσια διάβρωση

(δ) Πυρκαγιές και ξηρασία

4.1.4. Τι περιλαμβάνει ο όρος «πολιτιστική κληρονομιά»;

(α) Κτίρια και αντικείμενα

(β) Κτίρια, χώρους και αντικείμενα

(γ) Μνημεία

(δ) Τοποθεσίες και μνημεία

4.1.5. Σε ποιες κατηγορίες διακρίνονται οι κίνδυνοι που μπορούν να πλήξουν την πολιτιστική κληρονομιά;

(α) Γεωλογικοί και υδρομετεωρολογικοί κίνδυνοι.

(β) Φυσικοί και τεχνολογικοί κίνδυνοι.

(γ) Μετεωρολογικοί και υδρομετεωρολογικοί κίνδυνοι.

(δ) Σεισμοί, πλημμύρες και πυρκαγιές.

4.1.6. Τι μπορεί να προκαλέσει ένας σεισμός σε ένα κτίριο πολιτιστικής κληρονομιάς;

(α) Αποσύνθεση των εξωτερικών τοίχων

(β) Υγρασία στους τοίχους

(γ) Αποχρωματισμός των εξωτερικών τοίχων

(δ) Βλάβες που κυμαίνονται από ρωγμές σε μη δομικά στοιχεία έως ολική κατάρρευση του κτηρίου

4.1.7. Από ποιους φυσικούς κινδύνους επηρεάζονται τα αντικείμενα πολιτιστικής κληρονομιάς;

(α) Σεισμούς, πλημμύρες και πυρκαγιές

(β) Ξηρασία

(γ) Ανέμους και θαλάσσια κύματα

(δ) Αστοχίες πρανών.

4.1.8. Ποια είναι η πιο πρόσφατη ένοπλη σύγκρουση που προκάλεσε εκτεταμένες επιπτώσεις στην πολιτιστική κληρονομιά στην Ευρωπαϊκή ήπειρο;

(α) ο πόλεμος στην πρώην Γιουγκοσλαβία

(β) Ο Συριακός εμφύλιος πόλεμος

(γ) Η Ιρακινή εξέγερση

(δ) Η Κουρδοτουρκική σύγκρουση

4.1.9. Ποιοι φυσικοί κίνδυνοι έχουν το δυναμικό να επηρεάσουν τον αρχαιολογικό χώρο της Αρχαίας Ολυμπίας (κεντροδυτική Πελοπόννησο, Ελλάδα) αν λάβουμε υπ' όψιν προηγούμενες παρόμοιες εκδηλώσεις;

(α) Σεισμοί και αστοχίες πρανών

(β) Πυρκαγιές

(γ) Πλημμύρες

(δ) Όλα τα παραπάνω

4.1.10. Το νησί του Πάσχα απειλείται από:

(α) Ένοπλες συγκρούσεις

(β) Ατμοσφαιρική ρύπανση

(γ) Λεηλασίες

(δ) Την κλιματική κρίση και την επακόλουθη άνοδο της στάθμης της θάλασσας και τη παράκτια διάβρωση.

4.1.11. Ο καθεδρικός ναός του Αγίου Στεφάνου στη Βιέννη απειλείται από:

(α) Σεισμό και συνσεισμικές κατολισθήσεις

(β) Ατμοσφαιρική ρύπανση

(γ) Χιονοστιβάδες

(δ) Ξηρασία

4.1.12. Η έκρηξη στο λιμάνι της Βηρυτού το 2020 ήταν μια καταστροφή που σχετίζεται με:

(α) γεωλογικό κίνδυνο

(β) μετεωρολογικό κίνδυνο

(γ) ανθρωπογενή κίνδυνο

(δ) υδρολογικό κίνδυνο

4.1.13. Ο καθεδρικός ναός της Παναγίας των Παρισίων επηρεάστηκε τον Απρίλιο του 2019 από:

(α) Σεισμό

(β) Φωτιά

(γ) Κατολισθήσεις

(δ) Πλημμύρα

4.1.14. Τα τοπία πολιτιστικής κληρονομιάς περιλαμβάνουν:

(α) συνδυασμένα έργα της φύσης και του ανθρώπου

(β) ποικιλία εκδηλώσεων της αλληλεπίδρασης μεταξύ της ανθρωπότητας και του φυσικού της περιβάλλοντος

(γ) συγκεκριμένες τεχνικές βιώσιμης χρήσης γης

(δ) όλα τα παραπάνω

4.1.15. Οι επιχειρησιακές κατευθυντήριες γραμμές σχετικά με την ένταξή των πολιτιστικών τοπίων στον Κατάλογο Παγκόσμιας Κληρονομιάς αναφέρονται σε:

(α) σαφώς καθορισμένο τοπίο

(β) το βιολογικά εξελισσόμενο τοπίο (συμπεριλαμβανομένων των απολιθωμένων τοπίων και των εξελισσόμενων τοπίων)

(γ) τα συναφή πολιτιστικά τοπία

(δ) όλα τα παραπάνω

4.1.16. Ο κατάλογος Παγκόσμιας Κληρονομιάς σε Κίνδυνο μπορεί να περιλαμβάνει τα ακίνητα, που αποτελούν μέρος της πολιτιστικής και φυσικής κληρονομιάς, που απειλούνται από σοβαρούς και συγκεκριμένους κινδύνους, όπως η απειλή εξαφάνισης, που προκαλείται από:

(α) Δημόσια ή ιδιωτικά έργα μεγάλης κλίμακας

(β) Αλλαγές στη χρήση ή ιδιοκτησία της γης

(γ) Γεωλογικούς και υδρομετεωρολογικούς κινδύνους

(δ) Όλα τα παραπάνω

4.1.17. Σε ποια κατηγορία καταστροφής εντάσσεται η τρέχουσα πανδημία COVID-19 σύμφωνα με την ταξινόμηση του Sendai Framework:

(α) καταστροφή από φυσικό κίνδυνο

(β) καταστροφή από τεχνολογικό κίνδυνο

(γ) καταστροφή από βιολογικό κίνδυνο

(δ) καταστροφή από γεωλογικό κίνδυνο

4.1.18. Ποια φαινόμενα εντάσσονται στους υδρομετεωρολογικούς κινδύνους;

(α) Σεισμοί και κατολισθήσεις

(β) Καιρικές συνθήκες και διάβρωση

(γ) Πλημμύρες και τυφώνες

(δ) Κανένα από τα παραπάνω

4.1.19. Ποια φαινόμενα εντάσσονται στους τεχνολογικούς κινδύνους;

(α) Tsunami και παράκτια διάβρωση

(β) Σεισμοί

(γ) Αστοχίες φράγματος

(δ) Αστοχίες κλίσης

4.1.20. Πώς επηρεάζει η ατμοσφαιρική ρύπανση πολιτιστικά μνημεία;

(α) Προκαλεί μετατόπιση κτιρίων

(β) Προκαλεί ζημιά σε δομικά στοιχεία του κτιρίου

(γ) προκαλεί αποχρωματισμό των εξωτερικών τοιχωμάτων και επακόλουθη αποσύνθεση και διάβρωση

(δ) προκαλεί ζημιά στα παράθυρά τους

4.1.21. Πώς επηρεάζουν οι λεηλασίες την πολιτιστική κληρονομιά;

(α) Με καταστροφή κτηρίων πολιτιστικής κληρονομιάς

(β) Με αφαίρεση αντικειμένων πολιτιστικής κληρονομιάς

(γ) Με ολική καταστροφή της πολιτιστικής κληρονομιάς

(δ) Με όλα τα παραπάνω

4.1.22. Πώς μια έκρηξη επηρεάζει τα κτήρια πολιτιστικής κληρονομιάς;

(α) Από το παραγόμενο ωστικό κύμα

(β) Από το παραγόμενο ωστικό κύμα και την κίνηση του εδάφους

(γ) Με θερμική ακτινοβολία

(δ) Κανένα από τα παραπάνω

4.1.23. Πώς επηρεάζεται το εσωτερικό ενός κτηρίου πολιτιστικής κληρονομιάς από μια έκρηξη;

(α) Από την επαγόμενη κίνηση του εδάφους

(β) Με τη διάδοση του ωστικού κύματος

(γ) Από πολλές διαθλάσεις του ωστικού κύματος που οφείλονται στην αλληλεπίδραση με διάφορες επιφάνειες στο εσωτερικό του κτιρίου

(δ) Από όλα τα προαναφερθέντα

4.1.24. Οι αστοχίες πρανών προκαλούνται κυρίως από:

(α) Σεισμούς

(β) Βροχοπτώσεις

(γ) Ποτάμια και θαλάσσια

(δ) Όλα τα παραπάνω

4.1.25. Τα κινητά αντικείμενα πολιτιστικής κληρονομιάς στα μουσεία επηρεάζονται κυρίως από:

(α) Σεισμούς και πλημμύρες

(β) Παράκτια διάβρωση

(γ) Ατμοσφαιρική ρύπανση

(δ) Ξηρασία

4.1.26. Ποιος σεισμός δεν προκάλεσε επιπτώσεις σε κτήρια και μνημεία πολιτιστικής κληρονομιάς;

(α) ο σεισμός Amatrice (Ιταλία) το 2016

(β) ο σεισμός Gorkha (Νεπάλ) το 2015

(γ) ο σεισμός στην Ήπειρο (Ελλάδα) το 2020

(δ) ο σεισμός Umbria – Marche (Ιταλία) το 1997

4.1.27. Ποιο από τα παρακάτω δεν ανήκει στην απτή πολιτιστική κληρονομιά;

(α) κινητή πολιτιστική κληρονομιά (πίνακες, γλυπτά, νομίσματα, χειρόγραφα)

(β) ακίνητη πολιτιστική κληρονομιά (μνημεία, αρχαιολογικοί χώροι)

(γ) υποθαλάσσια πολιτιστική κληρονομιά (ναυάγια, υποθαλάσσια ερείπια και πόλεις)

(δ) φυσικοί χώροι με πολιτιστικές πτυχές (πολιτιστικά τοπία, φυσικοί, βιολογικοί ή γεωλογικοί σχηματισμοί)

4.1.28. Ποιοι είναι οι παράγοντες που ελέγχουν τις ζημίες που προκαλούνται από σεισμούς σε παλιά κτίρια πολιτιστικής κληρονομιάς;

(α) Ηλικία κατασκευής

(β) Έλλειψη συντήρησης

(γ) Αποκατάσταση κακής ποιότητας μετά από προηγούμενους σεισμούς

(δ) Όλα τα παραπάνω

4.1.29. Πώς επηρεάζουν οι πυρκαγιές την πολιτιστική κληρονομιά;

(α) Με ολική ή μερική καύση μεγάλων αρχείων, συλλογών ή αντικειμένων

(β) Με παραμόρφωση με θέρμανση

(γ) Με πλήρη καταστροφή σημαντικών ιστορικών κτιρίων και ιστορικών κέντρων πόλης

(δ) Με όλα τα παραπάνω

4.1.30. Ποια είναι η πιο συχνή φυσική καταστροφή με αυξανόμενες αρνητικές επιπτώσεις στο δομημένο περιβάλλον;

(α) Σεισμοί

(β) Ξηρασία

(γ) Πλημμύρες

(δ) Τυφώνες

4.1.31. Ποιες πλημμύρες θεωρούνται ως ο μεγάλος κίνδυνος για την κινητή πολιτιστική κληρονομιά;

(α) Ραγδαίες πλημμύρες

(β) Παράκτιες πλημμύρες

(γ) Πλημμύρες ποταμών

(δ) Πλημμύρες από ανύψωση του υδροφόρου ορίζοντα

4.1.32. Τι προκαλούν συνήθως οι κατολισθήσεις στην πολιτιστική κληρονομιά;

(α) Μετατόπιση και ανατροπή του κτηρίου ή αντικειμένου πολιτιστικής κληρονομιάς

(β) Σοβαρή παραμόρφωση

(γ) Πλήρης καταστροφή του μνημείου, του κτηρίου, του χώρου και του αντικειμένου της πολιτιστικής κληρονομιάς

(δ) Όλα τα παραπάνω

4.1.33. Η ζημιά στην πολιτιστική κληρονομιά, που προκαλείται από τη διάβρωση, σχετίζεται στενά με:

(α) Αιολικές και υδατικές διεργασίες

(β) Σεισμούς και tsunami

(γ) Εκρήξεις

(δ) Ξηρασία

4.1.34. Η πολιτιστική κληρονομιά θα μπορούσε να προσφέρει λύσεις στα προβλήματα που προκύπτουν από την κλιματική κρίση και να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο για την αειφόρο ανάπτυξη, καθώς συνήθως περιλαμβάνει γνώσεις σχετικά με:

(α) Το περιβάλλον

(β) Τη βιοποικιλότητα

(γ) Φιλικές προς το περιβάλλον τεχνικές και βιώσιμες πρακτικές

(δ) Όλα τα παραπάνω

4.1.35. Ποιος είναι ο κύριος μηχανισμός για την πρόκληση ζημιών στο δομημένο περιβάλλον σε περίπτωση έκρηξης;

(α) Ωστικό κύμα

(β) Εδαφική δόνηση

(γ) Ακτινοβολία

(δ) Φλόγες

4.2. ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΕΠΙΛΟΓΩΝ ΣΤΑ ΑΓΓΛΙΚΑ

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται οι 35 ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών στα Αγγλικά:

1. What are the man-made disasters that can affect cultural heritage?
2. What are the geological hazards that can affect cultural heritage?
3. What are the earthquake environmental effects that can cause damage to the cultural heritage?
4. What does the term “cultural heritage” include?
5. Into which categories are hazards that can affect the cultural heritage classified?
6. What can cause an earthquake in a cultural heritage building?
7. Which natural hazards affect cultural heritage objects?
8. What is the most recent armed conflict that has extensive effects on cultural heritage on the European continent?
9. What hazards have the potential to affect the archaeological site of Ancient Olympia (Central-western Peloponnese, Greece) if we take into account previous similar events?
10. The Easter Island is threatened by:
11. The St. Stephen's Cathedral in Vienna is threatened by:
12. The 2020 Beirut port explosion was a disaster related to:
13. The Notre-Dame Cathedral in Paris was affected in April 2019 by:
14. The cultural landscapes comprise:
15. The Operational Guidelines concerning the inclusion of cultural landscapes in the World Heritage List refer to:
16. The List of World Heritage in Danger including property forming part of the cultural and natural heritage as is threatened by serious and specific dangers, such as the threat of disappearance caused by:
17. In which category of disaster does the COVID-19 pandemic fall into according to the Sendai Framework classification?
18. What phenomena are included in the hydrometeorological hazards?
19. What phenomena are included in the technological hazards?
20. How does air pollution affect cultural monuments?
21. How does looting affect cultural heritage?
22. How does an explosion affect cultural heritage buildings?
23. How is the interior of a cultural heritage building affected by an explosion?
24. Slope failures are mainly triggered by:
25. The mobile cultural heritage objects in museums are mainly affected by:
26. Which earthquake did not affect cultural heritage buildings and monuments?
27. Which of the following does not belong to the tangible cultural heritage?
28. Which are the factors controlling earthquake-induced damage to old cultural heritage buildings?
29. How do fires affect the cultural heritage?
30. Which is the most frequent natural disaster with increasing adverse effects on the built environment?
31. Which floods are considered as the greatest danger for moveable cultural heritage?
32. What do landslides usually cause to cultural heritage?
33. Damage to cultural heritage induced by erosion is strongly related to:
34. Cultural heritage could provide solutions on the problems rising from the climate crisis and play a significant role for sustainable development, as it usually includes knowledge about:
35. Which is the main mechanism for producing damage in the cultural heritage building and objects in the case of an explosion?

Στη συνέχεια ακολουθούν οι ερωτήσεις με τις πολλαπλές επιλογές τους:

4.2.1. What are the man-made disasters that can affect cultural heritage?

(a) Armed conflicts, explosions and looting

(b) Slope failures and tsunami

(c) Wind and water erosion processes

(d) None of the abovementioned

4.2.2. What are the geological hazards that can affect cultural heritage?

(a) Earthquakes and slope failures

(b) Floods and και fires

(c) Typhoons

(d) Fires and drought

4.2.3. What are the earthquake environmental effects that can cause damage to the cultural heritage?

(a) Slope failures, ground cracks, liquefaction and tsunamis

(b) Slope failures and soil erosion

(c) Fluvial and sea erosion

(d) Fires and drought

4.2.4. What does the term "cultural heritage" include?

(a) Buildings and objects

(b) Buildings, sites and objects

(c) Monuments

(d) Sites and monuments

4.2.5. Into which categories are hazards that can affect the cultural heritage classified?

(a) Geological and hydrometeorological hazards.

(b) Natural and man-made hazards.

(c) Meteorological and hydrometeorological hazards.

(d) Earthquakes, floods and fires.

4.2.6. What can cause an earthquake in a cultural heritage building?

(a) Decay of the external walls

(b) Moisture on walls

(c) Discoloration of the external walls

(d) Damage varying from cracking to non-structural elements to total collapse of the building

4.2.7. Which natural hazards affect cultural heritage objects?

(a) Earthquakes, floods and fires

(b) Drought

(c) Winds and sea waves

(d) Slope failures.

4.2.8. What is the most recent armed conflict that has extensive effects on cultural heritage on the European continent?

(a) The war in the former Yugoslavia

(b) The Syrian civil war

(c) The Iraqi uprising

(d) The Kurdish-Turkish conflict

4.2.9. What hazards have the potential to affect the archaeological site of Ancient Olympia (Central-western Peloponnese, Greece) if we take into account previous similar events?

(a) From earthquakes and slope failures

(b) From fires

(c) From floods

(d) From all the abovementioned

4.2.10. The Easter Island is threatened by:

(a) Armed conflicts

(b) Air pollution

(c) Looting

(d) The climate crisis and the subsequent sea level rise and coastal erosion

4.2.11. The St. Stephen's Cathedral in Vienna is threatened by:

(a) Earthquake and coseismic landslides

(b) Air pollution

(c) Avalanches

(d) Drought

4.2.12. The 2020 Beirut port explosion was a disaster related to:

(a) a geological hazard

(b) a meteorological hazard

(c) a man-made hazard

(c) a hydrological hazard

4.2.13. The Notre-Dame Cathedral in Paris was affected in April 2019 by:

(a) an earthquake

(b) a fire

(c) a landslide

(d) a flood

4.2.14. The cultural landscapes comprise:

(a) Combined works of nature and of man

(b) A diversity of manifestations of the interaction between humankind and its natural environment

(c) Specific techniques of sustainable land-use

(d) All the abovementioned

4.2.15. The Operational Guidelines concerning the inclusion of cultural landscapes in the World Heritage List refer to:

(a) The clearly defined landscape

(b) The organically evolved landscape (including relict (or fossil) landscapes and continuing landscapes)

(c) The associative cultural landscapes

(d) All the abovementioned

4.2.16. The List of World Heritage in Danger including property forming part of the cultural and natural heritage as is threatened by serious and specific dangers, such as the threat of disappearance caused by:

(a) Large-scale public or private projects

(b) Destruction caused by changes in the use or ownership of the land

(c) Geological and hydrometeorological hazards

(d) All the abovementioned

4.2.17. In which category of disaster does the COVID-19 pandemic fall into according to the Sendai Framework classification?

(α) Disaster induced by a natural hazard

(b) Disaster induced by a technological hazard

(c) Disaster induced by a biological hazard

(d) Disaster induced by a geological hazard

4.2.18. What phenomena are included in the hydrometeorological hazards?

(a) Earthquakes and triggered landslides

(b) Weathering and erosion

(c) Floods and typhoons

(d) None of the above

4.2.19. What phenomena are included in the technological hazards?

(a) Tsunami and coastal erosion

(b) Earthquakes

(c) Dam failures

(d) Slope failures

4.2.20. How does air pollution affect cultural monuments?

(a) It causes dislocation of buildings

(b) It causes damage to structural elements of the building

(c) It causes discoloration of the exterior walls and subsequent decay and erosion

(d) It causes damage to their windows

4.2.21. How does looting affect cultural heritage?

(a) It results in destruction of cultural heritage buildings

(b) It results in removal of cultural heritage objects

(c) It results in total destruction of cultural heritage

(d) All the abovementioned

4.2.22. How does an explosion affect cultural heritage buildings?

(a) By the propagation of its blast shockwave

(b) By the produced blast shockwave and the ground motion

(c) By thermal radiation

(d) None of the above

4.2.23. How is the interior of a cultural heritage building affected by an explosion?

(a) It is affected by the induced ground motion

(b) It is affected by the propagation of the blast shockwave

(c) It is affected by several diffractions of the blast shockwave attributed to the interaction with various surfaces in the interior of the building

(d) It is affected by all the abovementioned

4.2.24. Slope failures are mainly triggered by:

(a) Earthquakes

(b) Rainfall

(c) River and sea erosion

(d) All the abovementioned

4.2.25. The mobile cultural heritage objects in museums are mainly affected by:

(a) Earthquakes and floods

(b) Coastal erosion

(c) Air pollution

(d) Drought

4.2.26. Which earthquake did not affect cultural heritage buildings and monuments?

(a) the 2016 Amatrice (Italy) earthquake

(b) the 2015 Gorkha (Nepal) earthquake

(c) the 2020 Epirus (Greece) earthquake

(d) the 1997 Umbria – Marche (Italy) earthquake

4.2.27. Which of the following does not belong to the tangible cultural heritage?

(a) Movable cultural heritage (paintings, sculptures, coins, manuscripts)

(b) Immovable cultural heritage (monuments, archaeological sites)

(c) Underwater cultural heritage (shipwrecks, underwater ruins and cities)

(d) Natural sites with cultural aspects (cultural landscapes, physical, biological or geological formations)

4.2.28. Which are the factors controlling earthquake-induced damage to old cultural heritage buildings?

(a) Old construction age

(b) Lack of maintenance

(c) Poor quality restoration after previous earthquakes

(d) All the abovementioned

4.2.29. How do fires affect the cultural heritage?

(a) By total or partial burning of major archives, collections or artefacts

(b) By deformation by heating

(c) By complete destruction of significant historical buildings and historic town centers

(d) By all the abovementioned

4.2.30. Which is the most frequent natural disaster with increasing adverse effects on the built environment?

(a) Earthquakes

(b) Drought

(c) Floods

(d) Hurricanes

4.2.31. Which floods are considered as the greatest danger for moveable cultural heritage?

(a) Flash floods

(b) Coastal floods

(c) River floods

(d) Groundwater

4.2.32. What do landslides usually cause to cultural heritage?

(a) Dislocation and overturning of the cultural heritage building or object

(b) Severe distortion

(c) Complete destruction of the cultural heritage monument, building, site and object

(d) All the abovementioned

4.2.33. Damage to cultural heritage induced by erosion is strongly related to:

(a) Wind and water processes

(b) Earthquakes and tsunamis

(c) Explosions

(d) Drought

4.2.34. Cultural heritage could provide solutions on the problems rising from the climate crisis and play a significant role for sustainable development, as it usually includes knowledge about:

(a) The environment

(b) The biodiversity

(c) Environment-friendly techniques and sustainable practices

(d) All the abovementioned

4.2.35. Which is the main mechanism for producing damage in the cultural heritage building and objects in the case of an explosion?

(a) Air blast

(b) Ground shock

(c) Radiation

(d) Flames

5. ΓΛΩΣΣΑΡΙΟ

5.1. ΓΛΩΣΣΑΡΙΟ ΣΤΑ ΕΛΛΗΝΙΚΑ

Τα λήμματα που αναφέρονται στο γλωσσάριο είναι τα εξής:

1. Πολιτιστική Κληρονομιά
2. Πολιτιστικά Τοπία
3. Κατάλογος Παγκόσμιας Κληρονομιάς σε Κίνδυνο
4. Κίνδυνος
5. Βιολογικοί Κίνδυνοι
6. Περιβαλλοντικοί Κίνδυνοι
7. Γεωλογικοί ή γεωφυσικοί Κίνδυνοι
8. Υδρομετεωρολογικοί Κίνδυνοι
9. Τεχνολογικοί Κίνδυνοι
10. Καταστροφή
11. Επιπτώσεις Καταστροφής
12. Έκθεση
13. Ετοιμότητα
14. Ανάκαμψη
15. Τρωτότητα
16. Δομικά Μέτρα
17. Μη Δομικά Μέτρα

5.1.1. Πολιτιστική Κληρονομιά

Με βάση τη Σύμβαση της UNESCO σχετικά με την προστασία της παγκόσμιας πολιτιστικής και φυσικής κληρονομιάς (1972), τα ακόλουθα θεωρούνται πολιτιστική κληρονομιά:

Μνημεία: αρχιτεκτονικά έργα, έργα μνημειακής γλυπτικής και ζωγραφικής, στοιχεία ή δομές αρχαιολογικού χαρακτήρα, επιγραφές, κατοικίες σε σπηλιές και συνδυασμοί χαρακτηριστικών, που έχουν εξαιρετική παγκόσμια αξία από την άποψη της ιστορίας, της τέχνης ή της επιστήμης

Ομάδες κτιρίων: ομάδες ξεχωριστών ή συνδεδεμένων κτιρίων που, λόγω της αρχιτεκτονικής τους, της ομοιογένειας ή της θέσης τους στο τοπίο, έχουν εξαιρετική παγκόσμια αξία από την άποψη της ιστορίας, της τέχνης ή της επιστήμης

Χώροι: έργα ανθρώπων ή έργα συνδυασμένης δράσης φύσης και ανθρώπου, και περιοχές συμπεριλαμβανομένων αρχαιολογικών χώρων, που έχουν εξαιρετική παγκόσμια αξία από ιστορική, αισθητική, εθνολογική ή ανθρωπολογική άποψη.

5.1.2. Πολιτιστικά Τοπία

Κατά τη δέκατη έκτη σύνοδό της τον Δεκέμβριο του 1992, η Επιτροπή Παγκόσμιας Κληρονομιάς ενέκρινε τρεις κύριες κατηγορίες πολιτιστικών τοπίων (UNESCO 14 Δεκεμβρίου 1992: 54-55) και περιέλαβε κατευθυντήριες γραμμές σχετικά με την ένταξή τους στον Κατάλογο Παγκόσμιας Κληρονομιάς στις Επιχειρησιακές Οδηγίες (UNESCO Φεβρουάριος 1996: 10- 12, παράγραφοι 35 έως 42).

Οι παράγραφοι 36 έως 38 των επιχειρησιακών κατευθυντήριων γραμμών παρέχουν ορισμό των πολιτιστικών τοπίων.

36. Τα πολιτιστικά τοπία αντιπροσωπεύουν τα «συνδυασμένα έργα της φύσης και του ανθρώπου» που ορίζονται στο άρθρο 1 της Σύμβασης. Είναι ενδεικτικά της εξέλιξης της ανθρώπινης κοινωνίας και κατοίκησης με την πάροδο του χρόνου, υπό την επίδραση των φυσικών περιορισμών ή / και ευκαιριών, που παρουσιάζονται από το φυσικό τους περιβάλλον, και διαδοχικών κοινωνικών, οικονομικών και πολιτιστικών δυνάμεων, τόσο εξωτερικών όσο και εσωτερικών. Πρέπει να επιλέγονται με βάση τόσο την εξαιρετική παγκόμια αξία τους όσο και την αντιπροσωπευτικότητά τους όσον αφορά μια σαφώς καθορισμένη γεωπολιτική περιοχή και επίσης για την ικανότητά τους να απεικονίζουν τα βασικά και διακριτά πολιτιστικά στοιχεία αυτών των περιοχών.

37. Ο όρος «πολιτιστικό τοπίο» περιλαμβάνει μια ποικιλία εκδηλώσεων της αλληλεπίδρασης μεταξύ της ανθρωπότητας και του φυσικού της περιβάλλοντος.

38. Τα πολιτιστικά τοπία αντανακλούν συχνά συγκεκριμένες τεχνικές βιώσιμης χρήσης γης, λαμβάνοντας υπ' όψιν τα χαρακτηριστικά και τα όρια του φυσικού περιβάλλοντος, στο οποίο είναι εγκατεστημένα και μια συγκεκριμένη πνευματική σχέση με τη φύση. Η προστασία των πολιτιστικών τοπίων μπορεί να συμβάλει σε σύγχρονες τεχνικές βιώσιμης χρήσης γης και μπορεί να διατηρήσει ή να ενισχύσει τις φυσικές αξίες στο τοπίο. Η συνεχιζόμενη ύπαρξη παραδοσιακών μορφών χρήσης γης υποστηρίζει τη βιολογική ποικιλομορφία σε πολλές περιοχές του κόσμου. Η προστασία των παραδοσιακών πολιτιστικών τοπίων είναι επομένως χρήσιμη στη διατήρηση της βιολογικής ποικιλομορφίας (UNESCO Φεβρουάριος 1996: 10-11).

Η παράγραφος 39 των επιχειρησιακών κατευθυντήριων γραμμών αναφέρεται στα πολιτιστικά τοπία, που εμπίπτουν σε τρεις κύριες κατηγορίες - το σαφώς καθορισμένο τοπίο, το βιολογικά εξελισσόμενο τοπίο (συμπεριλαμβανομένων των απολιθωμένων τοπίων και των εξελισσόμενων τοπίων) και τα συναφή πολιτιστικά τοπία (UNESCO Φεβρουάριος 1996: 11)

Οι παράγραφοι 40 έως 42 των επιχειρησιακών κατευθυντήριων γραμμών παρέχουν ορισμένες περαιτέρω οδηγίες σχετικά με την ένταξη των πολιτιστικών τοπίων στον κατάλογο παγκόσμιας κληρονομιάς (UNESCO Φεβρουάριος 1996: 11-12).

Από το 1992 πραγματοποιήθηκαν αρκετές περιφερειακές και θεματικές συναντήσεις με θέμα πολιτιστικά τοπία εξαιρετικής παγκόσμιας αξίας (βλ. Για παράδειγμα, von Droste et al 1995, von Droste et al 1995: Παραρτήματα II έως VI και UNESCO 21 Απριλίου 1996).

5.1.3. Κατάλογος Παγκόσμιας Κληρονομιάς σε Κίνδυνο

Ο κατάλογος της παγκόσμιας κληρονομιάς σε κίνδυνο ορίζεται σαφώς στο άρθρο 11 παράγραφος 4 της σύμβασης:

1. ... μια λίστα με τα ακίνητα που περιλαμβάνονται στον Κατάλογο Παγκόσμιας Κληρονομιάς για τη διατήρηση των οποίων απαιτούνται σημαντικές επιχειρήσεις και για τις οποίες έχει ζητηθεί βοήθεια βάσει της Σύμβασης. Ο κατάλογος αυτός περιλαμβάνει εκτίμηση του κόστους τέτοιων εργασιών. Ο κατάλογος μπορεί να περιλαμβάνει μόνο τα ακίνητα που αποτελούν μέρος της πολιτιστικής και φυσικής κληρονομιάς, που απειλούνται από σοβαρούς και συγκεκριμένους κινδύνους, όπως η απειλή εξαφάνισης, που προκαλείται από επιταχυνόμενη υποβάθμιση, δημόσια ή ιδιωτικά έργα μεγάλης κλίμακας ή ταχεία έργα αστικής ή τουριστικής ανάπτυξης: καταστροφή, που προκαλείται από αλλαγές στη χρήση ή ιδιοκτησία της γης, σημαντικές αλλαγές λόγω άγνωστων αιτιών, εγκατάλειψη για οποιονδήποτε λόγο, ξέσπασμα ή απειλή μιας ένοπλης σύγκρουσης, καταστροφές και κατακλυσμοί, σοβαρές πυρκαγιές, σεισμοί, κατολισθήσεις, ηφαιστειακές εκρήξεις, αλλαγές στη στάθμη του νερού, τις πλημμύρες και τα παλιρροιακά κύματα. Η επιτροπή μπορεί ανά πάσα στιγμή, σε περίπτωση επείγουσας ανάγκης, να προβεί σε νέα καταχώριση στον

Κατάλογο Παγκόσμιας Κληρονομιάς σε Κίνδυνο και να δημοσιεύσει αμέσως αυτήν την εγγραφή (UNESCO 1972).

Η παράγραφος 6 (vi) των επιχειρησιακών κατευθυντήριων γραμμών ορίζει ότι:

(i) Όταν ένα ακίνητο έχει επιδεινωθεί στο βαθμό, που έχει χάσει εκείνα τα χαρακτηριστικά, που καθόρισαν την ένταξή του στον κατάλογο παγκόσμιας κληρονομιάς. Θα πρέπει να τοποθετηθεί στη λίστα παγκόσμιας κληρονομιάς σε κίνδυνο, στη συνέχεια θα εφαρμοστεί η διαδικασία σχετικά με την πιθανή διαγραφή από τον κατάλογο (UNESCO Φεβρουάριος 1996: 3).

5.1.4. Κίνδυνος

Μια διαδικασία, ένα φαινόμενο ή μια ανθρώπινη δραστηριότητα που μπορεί να προκαλέσει απώλεια ζωής, τραυματισμό ή άλλες επιπτώσεις στην υγεία, βλάβες σε περιουσία, κοινωνική και οικονομική αναστάτωση ή περιβαλλοντική υποβάθμιση.

5.1.5. Βιολογικοί Κίνδυνοι

Είναι οργανικής προέλευσης ή μεταφέρονται από βιολογικούς φορείς, συμπεριλαμβανομένων παθογόνων μικροοργανισμών, τοξινών και βιοδραστικών ουσιών. Παραδείγματα είναι τα βακτήρια, οι ιοί ή τα παράσιτα, καθώς και δηλητηριώδη άγρια ζώα και έντομα, δηλητηριώδη φυτά και κουνούπια, που μεταφέρουν παράγοντες που προκαλούν ασθένειες.

5.1.6. Περιβαλλοντικοί Κίνδυνοι

Μπορεί να περιλαμβάνουν χημικούς, φυσικούς και βιολογικούς κινδύνους. Μπορούν να δημιουργηθούν από περιβαλλοντική υποβάθμιση ή φυσική ή χημική ρύπανση στον αέρα, το νερό και το έδαφος. Ωστόσο, πολλές από τις διεργασίες και τα φαινόμενα, που εμπίπτουν σε αυτήν την κατηγορία, μπορούν να χαρακτηριστούν παράγοντες κινδύνου και όχι κίνδυνοι, όπως η υποβάθμιση του εδάφους, η αποψίλωση των δασών, η απώλεια της βιοποικιλότητας, η υφαλμύρωση και η αύξηση της στάθμης της θάλασσας.

5.1.7. Γεωλογικοί ή γεωφυσικοί Κίνδυνοι

Προέρχονται από εσωτερικές διεργασίες στο εσωτερικό της γης. Παραδείγματα είναι οι σεισμοί, ηφαιστειακή δραστηριότητα και σχετικές εκπομπές και συναφείς γεωφυσικές διεργασίες, όπως μετακινήσεις μαζών, ολισθήσεις γαιών, ολισθήσεις βραχωδών τεμαχών, καταρρεύσεις, ροές κορημάτων και λασποροές. Οι υδρομετεωρολογικοί παράγοντες συμβάλλουν σημαντικά σε ορισμένες από αυτές τις διεργασίες. Τα tsunami είναι δύσκολο να κατηγοριοποιηθούν: αν και προκαλούνται από υποθαλάσσιους σεισμούς και άλλες υποθαλάσσιες γεωλογικές διεργασίες, ουσιαστικά γίνονται μια θαλάσσια διεργασία, που εκδηλώνεται ως παράκτιος κίνδυνος που σχετίζεται με τα θαλάσσια ύδατα.

5.1.8. Υδρομετεωρολογικοί Κίνδυνοι

Είναι ατμοσφαιρικής, υδρολογικής ή ωκεανογραφικής προέλευσης. Παραδείγματα είναι οι τροπικοί κυκλώνες, οι πλημμύρες, συμπεριλαμβανομένων των ραγδαίων πλημμυρών, η ξηρασία, τα κύματα καύσωνα και ψύχους και οι παράκτιες καταιγίδες. Οι

υδρομετεωρολογικές συνθήκες μπορεί να συμβάλλουν στην εκδήλωση και άλλων κινδύνων όπως κατολισθήσεις, δασικές πυρκαγιές, επιδρομή ακρίδων, επιδημίες και στη μεταφορά και διασπορά τοξικών ουσιών και υλικού από ηφαιστειακή έκρηξη.

5.1.9. Τεχνολογικοί Κίνδυνοι

Προέρχονται από τεχνολογικές ή βιομηχανικές συνθήκες, επικίνδυνες διαδικασίες, αστοχίες υποδομής ή συγκεκριμένων ανθρώπινων δραστηριοτήτων. Παραδείγματα είναι η βιομηχανική ρύπανση, η πυρηνική ακτινοβολία, τα τοξικά απόβλητα, οι αστοχίες φραγμάτων, τα ατυχήματα μεταφοράς υλικών, οι εκρήξεις εργοστασίων, οι πυρκαγιές και οι χημικές διαρροές. Οι τεχνολογικοί κίνδυνοι μπορεί επίσης να προκύψουν άμεσα ως αποτέλεσμα των επιπτώσεων ενός φυσικού κινδύνου.

5.1.10. Καταστροφή

Μια σοβαρή διαταραχή της λειτουργίας μιας κοινότητας ή μιας κοινωνίας σε οποιαδήποτε κλίμακα λόγω επικίνδυνων γεγονότων που αλληλεπιδρούν με συνθήκες έκθεσης, ευπάθειας και ικανότητας, με αποτέλεσμα ένα ή περισσότερα από τα ακόλουθα: ανθρώπινες, υλικές, οικονομικές και περιβαλλοντικές απώλειες και επιπτώσεις. Το αποτέλεσμα της καταστροφής μπορεί να είναι άμεσο και εντοπισμένο, αλλά συχνά μπορεί να διαδοθεί σε μεγαλύτερη έκταση και να διαρκέσει για μεγάλο χρονικό διάστημα. Το αποτέλεσμα μπορεί να δοκιμάσει ή να υπερβεί την ικανότητα μιας κοινότητας ή μιας κοινωνίας να διαχειριστεί τις επιπτώσεις χρησιμοποιώντας τους δικούς της πόρους και, ως εκ τούτου, μπορεί να χρειαστεί βοήθεια από εξωτερικές πηγές από γειτονικό τοπικό, περιφερειακό, εθνικό και διεθνές επίπεδο.

5.1.11. Επιπτώσεις Καταστροφής

Το συνολικό αποτέλεσμα, συμπεριλαμβανομένων των αρνητικών επιπτώσεων (π.χ. οικονομικών απωλειών) και των θετικών επιπτώσεων (π.χ. οικονομικών κερδών), ενός επικίνδυνου γεγονότος ή μιας καταστροφής. Ο όρος περιλαμβάνει οικονομικές, ανθρώπινες και περιβαλλοντικές επιπτώσεις και μπορεί να περιλαμβάνει απώλεια ζωής, τραυματισμούς, ασθένειες και άλλες αρνητικές επιπτώσεις στην ανθρώπινη σωματική, ψυχική και κοινωνική ευημερία.

Για τους σκοπούς του πεδίου εφαρμογής του πλαισίου Sendai για τη μείωση των κινδύνων καταστροφών 2015-2030 (παρ. 15), λαμβάνονται επίσης υπόψη οι ακόλουθοι όροι:

- Καταστροφή μικρής κλίμακας: ένας τύπος καταστροφής που επηρεάζει μόνο τις τοπικές κοινότητες και χρειάζονται βοήθεια πέρα από την πληγείσα κοινότητα.
- Μεγάλη καταστροφή: ένας τύπος καταστροφής που πλήττει μια κοινωνία που απαιτεί εθνική ή διεθνή βοήθεια.
- Συχνές και σπάνιες καταστροφές: εξαρτάται από την πιθανότητα εμφάνισης και την περίοδο επιστροφής ενός δεδομένου κινδύνου και τις επιπτώσεις του. Ο αντίκτυπος των συχνών καταστροφών θα μπορούσε να είναι σωρευτικός ή να γίνει χρόνιος για μια κοινότητα ή μια κοινωνία.
- Μια καταστροφή με αργό ρυθμό ορίζεται ως μια καταστροφή, που εμφανίζεται σταδιακά με την πάροδο του χρόνου. Οι καταστροφές με αργό ρυθμό θα μπορούσαν να σχετίζονται με, π.χ., ξηρασία, απερήμωση, αύξηση της στάθμης της θάλασσας, επιδημία.

- Μια καταστροφή ξαφνικής εκδήλωσης προκαλείται από ένα επικίνδυνο συμβάν, που προκύπτει γρήγορα ή απροσδόκητα. Οι καταστροφές ξαφνικής εκδήλωσης θα μπορούσαν να σχετίζονται με, π.χ., σεισμό, ηφαιστειακή έκρηξη, πλημμύρες, χημική έκρηξη, κρίσιμη αποτυχία υποδομής, ατύχημα μεταφοράς.

5.1.12. Έκθεση

Η κατάσταση των ανθρώπων, των υποδομών, της στέγασης, της παραγωγικής ικανότητας και άλλων ανθρώπινων πόρων που βρίσκονται σε περιοχές με κίνδυνο. Τα μέτρα έκθεσης μπορεί να περιλαμβάνουν τον αριθμό ατόμων ή τύπων περιουσιακών στοιχείων σε μια περιοχή. Αυτά μπορούν να συνδυαστούν με την ειδική τρωτότητα και την ικανότητα των εκτεθειμένων στοιχείων σε οποιονδήποτε ιδιαίτερο κίνδυνο να εκτιμήσουν τη διακινδύνευση στην περιοχή ενδιαφέροντος.

5.1.13. Ετοιμότητα

Η γνώση και οι ικανότητες, που αναπτύχθηκαν από κυβερνήσεις, οργανισμούς αντίδρασης και ανάκαμψης, κοινότητες και άτομα, για την αποτελεσματική πρόβλεψη, ανταπόκριση και ανάκαμψη από τις επιπτώσεις πιθανών, επικείμενων ή τρεχουσών καταστροφών.

5.1.14. Ανάκαμψη

Η αποκατάσταση ή βελτίωση των μέσων διαβίωσης και της υγείας, καθώς και των οικονομικών, φυσικών, κοινωνικών, πολιτιστικών και περιβαλλοντικών περιουσιακών στοιχείων, συστημάτων και δραστηριοτήτων, μιας κοινότητας ή κοινωνίας, που πλήττεται από καταστροφές, σε ευθυγράμμιση με τις αρχές της αειφόρου ανάπτυξης και της καλύτερης ανοικοδόμησης, για την αποφυγή ή τη μείωση του μελλοντικού κινδύνου καταστροφών.

5.1.15. Τρωτότητα

Οι συνθήκες, που καθορίζονται από φυσικούς, κοινωνικούς, οικονομικούς και περιβαλλοντικούς παράγοντες ή διαδικασίες, που αυξάνουν την ευαισθησία ενός ατόμου, μιας κοινότητας, περιουσιακών στοιχείων ή συστημάτων στις επιπτώσεις των κινδύνων.

5.1.16. Δομικά Μέτρα

Πρόκειται για οποιαδήποτε φυσική κατασκευή για τη μείωση ή την αποφυγή πιθανών επιπτώσεων των κινδύνων, ή την εφαρμογή τεχνικών ή τεχνολογίας μηχανικής για την επίτευξη αντοχής και ανθεκτικότητας σε κινδύνους σε κατασκευές ή συστήματα.

5.1.17. Μη Δομικά Μέτρα

Πρόκειται για μέτρα που δεν περιλαμβάνουν φυσική κατασκευή που χρησιμοποιούν γνώση, πρακτική ή συμφωνία για τη μείωση των κινδύνων και των επιπτώσεων καταστροφών, ιδίως μέσω πολιτικών και νόμων, ευαισθητοποίησης του κοινού, κατάρτισης και εκπαίδευσης.

5.2. ΓΛΩΣΣΑΡΙΟ ΣΤΑ ΑΓΓΛΙΚΑ

Τα λήμματα που αναφέρονται στο αγγλικό γλωσσάριο είναι τα εξής:

1. Cultural Heritage
2. Cultural Landscape
3. List of World Heritage in Danger
4. Hazard
5. Biological hazards
6. Environmental hazards
7. Geological or geophysical hazards
8. Hydrometeorological hazards
9. Technological hazards
10. Disaster
11. Disaster impact
12. Exposure
13. Preparedness
14. Recovery
15. Vulnerability
16. Structural measures
17. Non-structural measures

5.2.1. Cultural Heritage

Based on the UNESCO's Convention concerning the Protection of the World Cultural and Natural Heritage 1972, the following shall be considered as cultural heritage:

Monuments: architectural works, works of monumental sculpture and painting, elements or structures of an archaeological nature, inscriptions, cave dwellings and combinations of features, which are of outstanding universal value from the point of view of history, art or science

Groups of buildings: groups of separate or connected buildings which, because of their architecture, their homogeneity or their place in the landscape, are of outstanding universal value from the point of view of history, art or science

Sites: works of man or the combined works of nature and of man, and areas including archaeological sites which are of outstanding universal value from the historical, aesthetic, ethnological or anthropological points of view.

5.2.2. Cultural Landscape

At its sixteenth session in December 1992 the World Heritage Committee adopted three main categories of cultural landscapes (UNESCO 14 December 1992: 54-55) and included guidelines concerning their inclusion in the World Heritage List in the Operational Guidelines (UNESCO February 1996: 10-12, Paragraphs 35 to 42).

Paragraphs 36 to 38 of the Operational Guidelines provide some definition of cultural landscapes.

36. Cultural landscapes represent the "combined works of nature and of man" designated in Article 1 of the Convention. They are illustrative of the evolution of human society and settlement over time, under the influence of the physical constraints and/or opportunities presented by their natural environment and of successive social, economic and cultural forces,

both external and internal. They should be selected on the basis both of their outstanding universal value and of their representativity in terms of a clearly defined geo-cultural region and also for their capacity to illustrate the essential and distinct cultural elements of such regions.

37. The term "cultural landscape" embraces a diversity of manifestations of the interaction between humankind and its natural environment.

38. Cultural landscapes often reflect specific techniques of sustainable land-use, considering the characteristics and limits of the natural environment they are established in, and a specific spiritual relation to nature. Protection of cultural landscapes can contribute to modern techniques of sustainable land-use and can maintain or enhance natural values in the landscape. The continued existence of traditional forms of land-use supports biological diversity in many regions of the world. The protection of traditional cultural landscapes is therefore helpful in maintaining biological diversity (UNESCO February 1996: 10-11).

Paragraph 39 of the Operational Guidelines refers to cultural landscapes as falling into three main categories - the clearly defined landscape, the organically evolved landscape (including relict (or fossil) landscapes and continuing landscapes) and associative cultural landscapes (UNESCO February 1996: 11).

Paragraphs 40 to 42 of the Operational Guidelines provide some further guidance concerning the inclusion of cultural landscapes in the World Heritage List (UNESCO February 1996: 11-12).

Since 1992 several regional and thematic meetings on the subject of cultural landscapes of outstanding universal value have been held (see for example, von Droste et al 1995, von Droste et al 1995: Annexes II to VI and UNESCO 21 April 1996).

5.2.3. List of World Heritage in Danger

The List of World Heritage in Danger is clearly defined in Article 11 (4) of the Convention:

1. ... a list of the property appearing in the World Heritage List for the conservation of which major operations are necessary and for which assistance has been requested under the Convention. This list shall contain an estimate of the cost of such operations. The list may include only such property forming part of the cultural and natural heritage as is threatened by serious and specific dangers, such as the threat of disappearance caused by accelerated deterioration, large-scale public or private projects or rapid urban or tourist development projects: destruction caused by changes in the use or ownership of the land; major alterations due to unknown causes; abandonment for any reason whatsoever; the outbreak or the threat of an armed conflict; calamities and cataclysms; serious fires, earthquakes, landslides; volcanic eruptions; changes in water level, floods, and tidal waves. The Committee may at any time, in case of urgent need, make a new entry in the List of World Heritage in Danger and publicize such entry immediately (UNESCO 1972).

Paragraph 6(vi) of the Operational Guidelines states that,

(i) When a property has deteriorated to the extent that it has lost those characteristics which determined its inclusion in the World Heritage List. It should be placed on the World Heritage in Danger List, subsequently the procedure concerning the possible deletion from the List will be applied (UNESCO February 1996: 3).

5.2.4. Hazard

A process, phenomenon or human activity that may cause loss of life, injury or other health impacts, property damage, social and economic disruption or environmental degradation.

5.2.5. Biological hazards

They are of organic origin or conveyed by biological vectors, including pathogenic microorganisms, toxins and bioactive substances. Examples are bacteria, viruses or parasites, as well as venomous wildlife and insects, poisonous plants and mosquitoes carrying disease-causing agents.

5.2.6. Environmental hazards

They may include chemical, natural and biological hazards. They can be created by environmental degradation or physical or chemical pollution in the air, water and soil. However, many of the processes and phenomena that fall into this category may be termed drivers of hazard rather than hazards in themselves, such as soil degradation, deforestation, loss of biodiversity, salinization and sea-level rise.

5.2.7. Geological or geophysical hazards

They originate from internal earth processes. Examples are earthquakes, volcanic activity and emissions, and related geophysical processes such as mass movements, landslides, rockslides, surface collapses and debris or mud flows. Hydrometeorological factors are important contributors to some of these processes. Tsunamis are difficult to categorize: although they are triggered by offshore earthquakes and other offshore geological processes, they essentially become an offshore process that is manifested as a coastal water-related hazard.

5.2.8. Hydrometeorological hazards

They are of atmospheric, hydrological or oceanographic origin. Examples are tropical cyclones, floods, including flash floods; drought; heatwaves and cold spells; and coastal storm surges. Hydrometeorological conditions may also be a factor in other hazards such as landslides, wildland fires, locust plagues, epidemics and in the transport and dispersal of toxic substances and volcanic eruption material.

5.2.9. Technological hazards

They originate from technological or industrial conditions, dangerous procedures, infrastructure failures or specific human activities. Examples include industrial pollution, nuclear radiation, toxic wastes, dam failures, transport accidents, factory explosions, fires and chemical spills. Technological hazards also may arise directly as a result of the impacts of a natural hazard event.

5.2.10. Disaster

A serious disruption of the functioning of a community or a society at any scale due to hazardous events interacting with conditions of exposure, vulnerability and capacity, leading

to one or more of the following: human, material, economic and environmental losses and impacts. The effect of the disaster can be immediate and localized, but is often widespread and could last for a long period of time. The effect may test or exceed the capacity of a community or society to cope using its own resources, and therefore may require support from external sources from neighboring local, regional, national and international level.

5.2.11. Disaster impact

The total effect, including negative effects (e.g., economic losses) and positive effects (e.g., economic gains), of a hazardous event or a disaster. The term includes economic, human and environmental impacts, and may include death, injuries, disease and other negative effects on human physical, mental and social well-being.

For the purpose of the scope of the Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030 (para. 15), the following terms are also considered:

- Small-scale disaster: a type of disaster only affecting local communities which require assistance beyond the affected community.
- Large-scale disaster: a type of disaster affecting a society which requires national or international assistance.
- Frequent and infrequent disasters: depend on the probability of occurrence and the return period of a given hazard and its impacts. The impact of frequent disasters could be cumulative, or become chronic for a community or a society.
- A slow-onset disaster is defined as one that emerges gradually over time. Slow-onset disasters could be associated with, e.g., drought, desertification, sea-level rise, epidemic disease.
- A sudden-onset disaster is one triggered by a hazardous event that emerges quickly or unexpectedly. Sudden-onset disasters could be associated with, e.g., earthquake, volcanic eruption, flash flood, chemical explosion, critical infrastructure failure, transport accident.

5.2.12. Exposure

The situation of people, infrastructure, housing, production capacities and other tangible human assets located in hazard-prone areas. Measures of exposure can include the number of people or types of assets in an area. These can be combined with the specific vulnerability and capacity of the exposed elements to any particular hazard to estimate the quantitative risks associated with that hazard in the area of interest.

5.2.13. Preparedness

The knowledge and capacities developed by governments, response and recovery organizations, communities and individuals to effectively anticipate, respond to and recover from the impacts of likely, imminent or current disasters.

5.2.14. Recovery

The restoring or improving of livelihoods and health, as well as economic, physical, social, cultural and environmental assets, systems and activities, of a disaster-affected community or

society, aligning with the principles of sustainable development and “build back better”, to avoid or reduce future disaster risk.

5.2.15. Vulnerability

The conditions determined by physical, social, economic and environmental factors or processes which increase the susceptibility of an individual, a community, assets or systems to the impacts of hazards.

5.216. Structural measures

They are any physical construction to reduce or avoid possible impacts of hazards, or the application of engineering techniques or technology to achieve hazard resistance and resilience in structures or systems.

5.2.17. Non-structural measures

They are measures not involving physical construction which use knowledge, practice or agreement to reduce disaster risks and impacts, in particular through policies and laws, public awareness raising, training and education.

6. ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΛΛΟΓΗ

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται φωτογραφίες υψηλής ανάλυσης από παραδείγματα επίδρασης φυσικών και ανθρωπογενών κινδύνων σε χώρους, κτήρια και αντικείμενα πολιτιστικής κληρονομιάς. Κάθε φωτογραφία συνοδεύεται από αντίστοιχη επεξηγηματική λεζάντα και πηγή στα αγγλικά και στα ελληνικά. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί τόσο στη συλλογή όσο και ως συνοδευτικό υλικό στις ερωτήσεις και απαντήσεις.

Οι φωτογραφίες απεικονίζουν επιπτώσεις από:

- το σεισμό του Νεπάλ το 2015 σε ναούς στο Kathmandu,
- το σεισμό της Ιταλίας τον Οκτώβριο του 2016 στον καθεδρικό ναό του Αγίου Βενέδικτου στη Norcia,
- την ατμοσφαιρική ρύπανση στον καθεδρικό ναό του Αγίου Στεφάνου στη Βιέννη
- την πυρκαγιά στον καθεδρικό ναό Notre-Dame στο Παρίσι
- την έκρηξη στο λιμάνι της Βηρυτού σε μουσεία, συλλογές και παλάτια της πόλης
- αστοχίες πρανών στον αρχαιολογικό χώρο των Δελφών
- πλημμύρες στον αρχαιολογικό χώρο της Ολυμπίας
- την κλιματική αλλαγή στο νησί του Πάσχα στον Ειρηνικό Ωκεανό
- τις ένοπλες συγκρούσεις στη Συρία και τις επιπτώσεις σε παγκόσμια μνημεία πολιτιστικής κληρονομιάς

Impact of the 2015 Gorkha (Nepal) earthquake on monuments

A partially collapsed temple at Bhaktapur Durbar Square, near Kathmandu, following the devastating 25 April 2015 Mw = 7.8 Nepal earthquake.
(Photograph by Professor Dr. Efthymis Lekkas, Nepal 2015)

Μερική κατάρρευση ναού στην πλατεία Durbar στην περιοχή Bhaktapur, κοντά στο Kathmandu μετά τον καταστρεπτικό σεισμό του Νεπάλ στις 25 Απριλίου 2015 με μέγεθος Mw = 7.8
(Φωτογραφία από Καθηγητή Δρ. Ευθύμη Λέκκα, Νεπάλ 2015)

A partially collapsed temple at Bhaktapur Durbar Square, near Kathmandu, following the devastating 25 April 2015 Mw = 7.8 Nepal earthquake.
(Photograph by Professor Dr. Efthymis Lekkas, Nepal 2015)

Μερική κατάρρευση ναού στην πλατεία Durbar στην περιοχή Bhaktapur, κοντά στο Kathmandu μετά τον καταστρεπτικό σεισμό του Νεπάλ στις 25 Απριλίου 2015 με μέγεθος Mw = 7.8.
(Φωτογραφία από Καθηγητή Δρ. Ευθύμη Λέκκα, Νεπάλ 2015)

A totally collapsed temple in Kathmandu following the devastating 25 April 2015 Mw = 7.8 Nepal earthquake.
(Photograph by Professor Dr. Efthymis Lekkas, Nepal 2015)

Ένας ολοσχερώς κατεστραμμένος ναός στο Kathmandu μετά τον καταστρεπτικό σεισμό του Νεπάλ στις 25 Απριλίου 2015 με μέγεθος Mw = 7.8.
(Φωτογραφία από Καθηγητή Δρ. Ευθύμη Λέκκα, Νεπάλ 2015)

Dharahara, also called Bhimsen Tower, a nine-storey tower built in 1832, was completely destroyed during the 25 April 2015 Mw = 7.8 Nepal earthquake.
(Photograph by Professor Dr. Efthymis Lekkas, Nepal 2015)

Το Dharahara, επίσης γνωστό ως Πύργος Bhimsen, ένας εννιαόροφος πύργος κατασκευασμένος το 1834 καταστράφηκε ολοσχερώς κατά τη διάρκεια του καταστρεπτικού σεισμού του Νεπάλ στις 25 Απριλίου 2015 με μέγεθος Mw = 7.8.

(Φωτογραφία από Καθηγητή Δρ. Ευθύμη Λέκκα, Νεπάλ 2015)

Impact of the 2016 Norcia (Italy) earthquake on monuments

The partially collapsed St. Benedict church in Norcia city in Central Italy after the 30 October 2016, Mw 6.5 Norcia earthquake.
(Photo by Professor Dr. Efthymis Lekkas, Norcia 2016)

Ο ναός του Αγίου Βενέδικτου στη πόλη Norcia στην Κεντρική Ιταλία μετά το σεισμό της 30ης Οκτωβρίου 2016 με μέγεθος Mw = 6.5
(Φωτογραφία από Καθηγητή Δρ. Ευθύμη Λέκκα, Norcia 2016)

Blackened exterior perimetric walls due to the accumulation of pollutants, particularly carbonaceous particles, in St. Stephen's Cathedral (Stephansdom) located in the center of Vienna City (Austria). It was built of limestone and the original color of its exterior walls was white.
(Photo by Dr. Spyridon Mavroulis, Vienna 2017)

Μαυρισμένοι εξωτερικοί περιμετρικοί τοίχοι λόγω συσσώρευσης ρύπων, ιδιαίτερα ανθρακικών σωματιδίων, στον καθεδρικό ναό του Αγίου Στεφάνου (Stephansdom) που βρίσκεται στο κέντρο της πόλης της Βιέννης (Αυστρία). Χτίστηκε από ασβεστόλιθο και το αρχικό χρώμα των εξωτερικών τοίχων του ήταν λευκό.
(Φωτογραφία από Δρ. Σπυρίδωνα Μαυρούλη, Βιέννη 2017)

Blackened exterior perimetric walls due to the accumulation of pollutants, particularly carbonaceous particles, in St. Stephen's Cathedral (Stephansdom) located in the center of Vienna City (Austria). It was built of limestone and the original color of its exterior walls was white.
(Photo: Dr. Spyridon Mavroulis, Vienna 2017)

Μαυρισμένοι εξωτερικοί περιμετρικοί τοίχοι λόγω συσσώρευσης ρύπων, ιδιαίτερα ανθρακικών σωματιδίων, στον καθεδρικό ναό του Αγίου Στεφάνου (Stephansdom) που βρίσκεται στο κέντρο της πόλης της Βιέννης (Αυστρία). Χτίστηκε από ασβεστόλιθο και το αρχικό χρώμα των εξωτερικών τοίχων του ήταν λευκό.
(Φωτογραφία από Δρ. Σπυρίδωνα Μαυρούλη, Βιέννη 2017)

Blackened exterior perimetric walls due to the accumulation of pollutants, particularly carbonaceous particles, in St. Stephen's Cathedral (Stephansdom) located in the center of Vienna City (Austria). It was built of limestone and the original color of its exterior walls was white.
(Photo: Dr. Spyridon Mavroulis, Vienna 2017)

Μαυρισμένοι εξωτερικοί περιμετρικοί τοίχοι λόγω συσσώρευσης ρύπων, ιδιαίτερα ανθρακικών σωματιδίων, στον καθεδρικό ναό του Αγίου Στεφάνου (Stephansdom) που βρίσκεται στο κέντρο της πόλης της Βιέννης (Αυστρία). Χτίστηκε από ασβεστόλιθο και το

αρχικό χρώμα των εξωτερικών τοίχων του ήταν λευκό.
(Φωτογραφία από Δρ. Σπυρίδωνα Μαυρούλη, Βιέννη 2017)

Blackened exterior perimetric walls due to the accumulation of pollutants, particularly carbonaceous particles, in St. Stephen's Cathedral (Stephansdom) located in the center of Vienna City (Austria). It was built of limestone and the original color of its exterior walls was white.
(Photo: Dr. Spyridon Mavroulis, Vienna 2017)

Μαυρισμένοι εξωτερικοί περιμετρικοί τοίχοι λόγω συσσώρευσης ρύπων, ιδιαίτερα ανθρακικών σωματιδίων, στον καθεδρικό ναό του Αγίου Στεφάνου (Stephansdom) που βρίσκεται στο κέντρο της πόλης της Βιέννης (Αυστρία). Χτίστηκε από ασβεστόλιθο και το αρχικό χρώμα των εξωτερικών τοίχων του ήταν λευκό.
(Φωτογραφία από Δρ. Σπυρίδωνα Μαυρούλη, Βιέννη 2017)

Blackened exterior perimetric walls due to the accumulation of pollutants, particularly carbonaceous particles, in St. Stephen's Cathedral (Stephansdom) located in the center of Vienna City (Austria). It was built of limestone and the original color of its exterior walls was white.
(Photo: Dr. Spyridon Mavroulis, Vienna 2017)

Μαυρισμένοι εξωτερικοί περιμετρικοί τοίχοι λόγω συσσώρευσης ρύπων, ιδιαίτερα ανθρακικών σωματιδίων, στον καθεδρικό ναό του Αγίου Στεφάνου (Stephansdom) που βρίσκεται στο κέντρο της πόλης της Βιέννης (Αυστρία). Χτίστηκε από ασβεστόλιθο και το αρχικό χρώμα των εξωτερικών τοίχων του ήταν λευκό.
(Φωτογραφία από Δρ. Σπυρίδωνα Μαυρούλη, Βιέννη 2017)

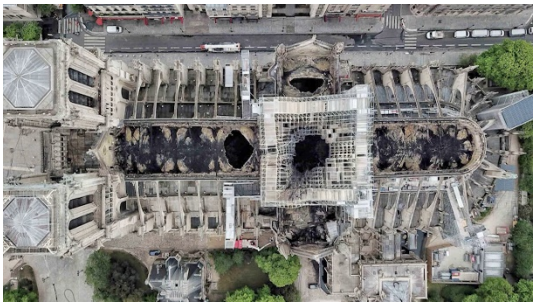
Blackened exterior perimetric walls due to the accumulation of pollutants, particularly carbonaceous particles, in St. Stephen's Cathedral (Stephansdom) located in the center of Vienna City (Austria). It was built of limestone and the original color of its exterior walls was white.
(Photo: Dr. Spyridon Mavroulis, Vienna 2017)

Μαυρισμένοι εξωτερικοί περιμετρικοί τοίχοι λόγω συσσώρευσης ρύπων, ιδιαίτερα ανθρακικών σωματιδίων, στον καθεδρικό ναό του Αγίου Στεφάνου (Stephansdom) που βρίσκεται στο κέντρο της πόλης της Βιέννης (Αυστρία). Χτίστηκε από ασβεστόλιθο και το αρχικό χρώμα των εξωτερικών τοίχων του ήταν λευκό.
(Φωτογραφία από Δρ. Σπυρίδωνα Μαυρούλη, Βιέννη 2017)

Impact of the 2019 Notre-Dame Fire

Drone view of the 850-year-old cathedral of Notre-Dame in Paris after the 15 April 2019 fire. It resulted in damage to the roof above the nave and the altar and in the wooden spire, which collapsed.
(Photo by KCRG via CNN)

Εικόνα από drone του 850χρονου καθεδρικού ναού της Notre-Dame στο Παρίσι μετά τη φωτιά στις 15 Απριλίου 2019. Προκάλεσε ζημιά στην οροφή πάνω από το σηκό και το βωμό και στον ξύλινο κώνο, ο οποίος κατέρρευσε.
(Φωτογραφία από KCRG μέσω CNN)



Drone view of the 850-year-old cathedral of Notre-Dame in Paris after the 15 April 2019 fire. It resulted in damage to the roof above the nave and the altar and in the wooden spire, which collapsed.
(Photo by KCRG via CNN)

Εικόνα από drone του 850χρονου καθεδρικού ναού της Notre-Dame στο Παρίσι μετά τη φωτιά στις 15 Απριλίου 2019. Προκάλεσε ζημιά στην οροφή πάνω από το σηκό και το βωμό και στον ξύλινο κώνο, ο οποίος κατέρρευσε.
(Φωτογραφία από KCRG μέσω CNN)

Fire-induced damage in the roof of the 850-year-old cathedral of Notre-Dame in Paris after the 15 April 2019 disaster.
(Photo by Ludovic Marin / AFP / Getty Images)

Βλάβες στη στέγη από την πυρκαγιά, που προκλήθηκε στη στέγη του 850 ετών καθεδρικού ναού της Notre-Dame στο Παρίσι στις 15 Απριλίου 2019.
(Φωτογραφία από Ludovic Marin / AFP / Getty Images)

Part of the roof of the 850-year-old cathedral of Notre-Dame in Paris collapsed due to the 15 April 2019 fire.
(Photo by Ludovic Marin / AFP / Getty Images)

Τμήμα της οροφής του 850 ετών καθεδρικού ναού της Notre-Dame στο Παρίσι, που έχει καταρρεύσει λόγω της πυρκαγιάς της 15 Απριλίου 2019
(Φωτογραφία από Ludovic Marin / AFP / Getty Images)

The Sursock Museum is a modern art and contemporary art museum in Beirut (Lebanon). It was affected by the 4 April 2020 explosion in Beirut port. Extensive damage was mainly induced on the non-structural elements of the building, while many cultural objects were heavily affected.
(Photo by Marie Nour Hechaime, curator at Sursock Museum,
via https://www.theartnewspaper.com/news/beirut-explosion)

Το Μουσείο Sursock είναι ένα μουσείο μοντέρνας και σύγχρονης τέχνης στη Βηρυτό (Λίβανος). Επηρεάστηκε από την έκρηξη της 4ης Απριλίου 2020 στο λιμάνι της Βηρυτού. Εκτεταμένες ζημιές προκλήθηκαν κυρίως σε μη δομικά στοιχεία του κτηρίου, ενώ πολλά αντικείμενα τέχνης επηρεάστηκαν σε μεγάλο βαθμό.
(Φωτογραφία από Marie Nour Hechaime, έφορο στο Μουσείο Sursock,
μέσω https://www.theartnewspaper.com/news/beirut-explosion)

The Sursock Museum hosted art collections that were severely affected by the blast shockwave induced by the 4 August 2020 ammonium nitrate explosion in Beirut's port warehouse 12
(Photo by Marie Nour Hechaime, curator at Sursock Museum,
via https://www.theartnewspaper.com/news/beirut-explosion)

Το Μουσείο Sursock φιλοξένησε συλλογές, που επηρεάστηκαν σοβαρά από το ωστικό κύμα, που προκλήθηκε από την έκρηξη νιτρικού αμμωνίου στις 4 Αυγούστου 2020 στην αποθήκη 12 στο λιμάνι της Βηρυτού.
(Φωτογραφία από Marie Nour Hechaime, έφορο στο Μουσείο Sursock,
μέσω https://www.theartnewspaper.com/news/beirut-explosion)

The Sursock Museum hosted galleries that were severely affected by the blast shockwave induced by the 4 August 2020 ammonium nitrate explosion in Beirut's port warehouse 12. Several artworks at the museum have been damaged.
(Photo by Marie Nour Hechaime, curator at Sursock Museum,
via https://www.theartnewspaper.com/news/beirut-explosion)

Το Μουσείο Sursock φιλοξένησε συλλογές, που επηρεάστηκαν σοβαρά από το ωστικό κύμα της έκρηξης, που προκλήθηκε από την έκρηξη νιτρικού αμμωνίου στις 4 Αυγούστου 2020 στην αποθήκη 12 στο λιμάνι της Βηρυτού. Αρκετά έργα τέχνης στο μουσείο υπέστησαν ζημιές. (Φωτογραφία από Marie Nour Hechaime, έφορο στο Μουσείο Sursock, μέσω https://www.theartnewspaper.com/news/beirut-explosion)

The Sursock Museum suffered damage by the 4 August 2020 ammonium nitrate explosion in Beirut's port warehouse 12. Damage was observed not only to the external part of the building but also to its internal.
The damage was detected not only to non-structural elements of the building (roof, roof tiles, windows, glasses, doors etc) but also to artworks and hosted galleries, which were severely affected.
(Photo by Marie Nour Hechaime, curator at Sursock Museum, via https://www.theartnewspaper.com/news/beirut-explosion)

Το Μουσείο Sursock υπέστη βλάβες από την έκρηξη νιτρικού αμμωνίου στις 4 Αυγούστου 2020 στη αποθήκη 12 του λιμένα της Βηρυτού. Βλάβες παρατηρήθηκαν όχι μόνο στο εξωτερικό τμήμα του κτηρίου αλλά και στο εσωτερικό του. Οι βλάβες εντοπίστηκαν όχι μόνο σε μη δομικά στοιχεία του κτηρίου (στέγη, κεραμίδια, παράθυρα, τζάμια, πόρτες κ.λπ.) αλλά και σε έργα τέχνης και φιλοξενούμενες συλλογές, οι οποίες επλήγησαν σοβαρά.
(Φωτογραφία από Marie Nour Hechaime, έφορο στο Μουσείο Sursock, μέσω https://www.theartnewspaper.com/news/beirut-explosion)

The Sursock Museum suffered damage by the 4 August 2020 ammonium nitrate explosion in Beirut's port warehouse 12. Damage was observed not only to the external part of the building but also to its internal.
The damage was detected not only to non-structural elements of the building (roof, roof tiles, windows, glasses, doors etc) but also to artworks and hosted galleries, which were severely affected.
(Photo by Marie Nour Hechaime, curator at Sursock Museum)

Το Μουσείο Sursock υπέστη βλάβες από την έκρηξη νιτρικού αμμωνίου στις 4 Αυγούστου 2020 στη αποθήκη 12 του λιμένα της Βηρυτού. Βλάβες παρατηρήθηκαν όχι μόνο στο εξωτερικό τμήμα του κτηρίου αλλά και στο εσωτερικό του. Οι βλάβες εντοπίστηκαν όχι μόνο σε μη δομικά στοιχεία του κτηρίου (στέγη, κεραμίδια, παράθυρα, τζάμια, πόρτες κ.λπ.) αλλά και σε έργα τέχνης και φιλοξενούμενες συλλογές, οι οποίες επλήγησαν σοβαρά.
(Photo by Marie Nour Hechaime, curator at Sursock Museum)

The Sursock Museum hosted galleries that were severely affected by the blast shockwave induced by the 4 August 2020 ammonium nitrate explosion in Beirut's port warehouse 12. Several artworks at the museum have been damaged.
(Photo by Marie Nour Hechaime, curator at Sursock Museum)

Το Μουσείο Sursock φιλοξένησε συλλογές, που επηρεάστηκαν σοβαρά από το ωστικό κύμα της έκρηξης, που προκλήθηκε από την έκρηξη νιτρικού αμμωνίου στις 4 Αυγούστου 2020 στην αποθήκη 12 στο λιμάνι της Βηρυτού. Αρκετά έργα τέχνης στο μουσείο υπέστησαν ζημιές.
(Φωτογραφία από Marie Nour Hechaime, έφορο του Μουσείου Sursock)

The blast shockwave resulted from the ammonium nitrate explosion in the Beirut's port caused damage to buildings façade. The stained glass in the facade of the damaged Sursock Museum was smashed by the shockwave.
(Photo by Sursock Museum/AFP/Getty Images via https://www.theguardian.com/world/gallery/2020/aug/13/beirut-explosion-devastates-sursock-palace-and-museum-in-pictures)

Το ωστικό κύμα, που δημιουργήθηκε από την έκρηξη νιτρικού αμμωνίου στο λιμάνι της Βηρυτού προκάλεσε βλάβες στις προσόψεις των κτηρίων. Τα τζάμια στην πρόσοψη του πληγέντος μουσείου θρυμματίστηκαν από το ωστικό κύμα.
(Φωτογραφία από Sursock Museum/AFP/Getty Images
μέσω https://www.theguardian.com/world/gallery/2020/aug/13/beirut-explosion-devastates-sursock-palace-and-museum-in-pictures)

The blast shockwave resulted from the ammonium nitrate explosion in the Beirut's port caused damage to buildings façade. The stained glass in the facade of the damaged Sursock Museum was smashed by the shockwave. Moreover, the doors and windows were also broken by the blastwave. A view from inside the damaged Sursock Museum.
(Photograph by Anwar Amro/AFP/Getty Images via https://www.theguardian.com/world/gallery/2020/aug/13/beirut-explosion-devastates-sursock-palace-and-museum-in-pictures)

Το ωστικό κύμα, που προκλήθηκε από την έκρηξη νιτρικού αμμωνίου στο λιμάνι της Βηρυτού προκάλεσε βλάβες στην πρόσοψη κτηρίων. Τα τζάμια στην πρόσοψη του κατεστραμμένου Μουσείου Sursock θρυμματίστηκαν από το ωστικό κύμα. Επιπλέον, οι πόρτες και τα παράθυρα έσπασαν. Θέα μέσα από το κατεστραμμένο Μουσείο Sursock.
(Φωτογραφία από Anwar Amro/AFP/Getty Images
μέσω https://www.theguardian.com/world/gallery/2020/aug/13/beirut-explosion-devastates-sursock-palace-and-museum-in-pictures)

Drone view of the Sursock Palace, built in 1860 by Moussa Sursock. It is located on the historic Sursock Street, in the Achrafieh district of Beirut City (Lebanon) and it was severely affected by the 4 August 2020 explosion in the port of the city.
(Photo by Haytham Al Achkar/Getty Images via https://www.theguardian.com/world/gallery/2020/aug/13/beirut-explosion-devastates-sursock-palace-and-museum-in-pictures)

Όψη από drone του Παλατιού Sursock, που χτίστηκε το 1860 από τη Moussa Sursock. Βρίσκεται στην ιστορική οδό Sursock, στην περιοχή Achrafieh της πόλης της Βηρυτού (Λίβανος) και επηρεάστηκε σοβαρά από την έκρηξη της 4ης Αυγούστου 2020 στο λιμάνι της πόλης.
(Φωτογραφία από Haytham Al Achkar/Getty Images
μέσω https://www.theguardian.com/world/gallery/2020/aug/13/beirut-explosion-devastates-sursock-palace-and-museum-in-pictures)

Partial view of the damaged interior of the Sursock Palace (Beirut City, Lebanon) after the 4 August 2020 explosion in the city port. The interior of the palace was heavily affected by the

	blast shockwave and many cultural objects were completely destroyed. (Photo by Felipe Dana/AP via https://www.theguardian.com/world/gallery/2020/aug/13/beirut-explosion-devastates-sursock-palace-and-museum-in-pictures) Μερική άποψη του κατεστραμμένου εσωτερικού του παλατιού Sursock στην πόλη της Βηρυτού (Λίβανος) μετά την έκρηξη στις 4 Αυγούστου 2020 στο λιμάνι της πόλης. Το εσωτερικό του παλατιού επηρεάστηκε σε μεγάλο βαθμό από το ωστικό κύμα και πολλά πολιτιστικά αντικείμενα καταστράφηκαν ολοσχερώς. (Φωτογραφία από Felipe Dana/AP μέσω https://www.theguardian.com/world/gallery/2020/aug/13/beirut-explosion-devastates-sursock-palace-and-museum-in-pictures)

The Easter Island (Rapa Nui) is located in the Pacific Ocean and is one of the most remote inhabited islands in the world. Its coastal environment is composed of poor soils especially susceptible to coastal erosion. Due to the absence of a reef to protect its coastal environment, the susceptibility increases. The cultural objects along the coasts are threatened by the coastal erosion and the sea level rise induced by the climate change.

Το νησί του Πάσχα (Rapa Nui) βρίσκεται στον Ειρηνικό Ωκεανό και είναι ένα από τα πιο απομακρυσμένα κατοικημένα νησιά στον κόσμο. Το παράκτιο περιβάλλον του αποτελείται από φτωχά εδάφη ιδιαίτερα ευαίσθητα στη διάβρωση των ακτών. Λόγω της απουσίας υφάλου για την προστασία του παράκτιου περιβάλλοντος, η ευαισθησία είναι πολύ υψηλή. Τα πολιτιστικά αντικείμενα κατά μήκος των ακτών απειλούνται από τη διάβρωση των ακτών και την άνοδο της στάθμης της θάλασσας που προκαλείται από την κλιματική αλλαγή.

The Easter Island (Rapa Nui) is famous for its nearly 1000 extant monumental statues, called Moai, which were created by the early Rapa Nui people. The majority of them is close to the shoreline. Thus, they are extremely vulnerable to climate change-driven sea level rise and coastal erosion.

Το νησί του Πάσχα (Rapa Nui) φημίζεται για τα σχεδόν 1000 σωζόμενα μνημειώδη αγάλματά του, που ονομάζονται Moai, τα οποία δημιουργήθηκαν από τους πρώτους κατοίκους του Rapa Nui. Η πλειοψηφία τους βρίσκεται κοντά στην ακτή. Επομένως, είναι εξαιρετικά ευάλωτα στην αύξηση της στάθμης της θάλασσας και στη διάβρωση των ακτών, που προκαλούνται από την κλιματική αλλαγή

The Easter Island (Rapa Nui) is famous for its nearly 1000 extant monumental statues, called Moai, which were created by the early Rapa Nui people. The majority of them is close to the shoreline. Thus, they are extremely vulnerable to climate change-driven sea level rise and coastal erosion.

Το νησί του Πάσχα (Rapa Nui) φημίζεται για τα σχεδόν 1000 σωζόμενα μνημειώδη αγάλματά του, που ονομάζονται Moai, τα οποία δημιουργήθηκαν από τους πρώτους κατοίκους

του Rapa Nui. Η πλειοψηφία τους βρίσκεται κοντά στην ακτή. Επομένως, είναι εξαιρετικά ευάλωτα στην αύξηση της στάθμης της θάλασσας και στη διάβρωση των ακτών, που προκαλούνται από την κλιματική αλλαγή

Easter Island (Rapa Nui) is an island of volcanic origin. It was formed by 3 extinct coalesced volcanoes, which are the Terevaka volcano (507 meters high), which forms the bulk of the island, and the Poike and Rano Kau volcanoes in its eastern and southern headlands.

Το νησί του Πάσχα (Rapa Nui) είναι ένα νησί ηφαιστειακής προέλευσης. Σχηματίστηκε από 3 σβησμένα ηφαίστεια, που ενώθηκαν, τα οποία είναι το ηφαίστειο Terevaka (ύψους 507 m), το οποίο δομεί το μεγαλύτερο μέρος του νησιού, και τα ηφαίστεια Poike και Rano Kau στα ανατολικά και νότια τμήματα του νησιού.

The climate change-driven sea level rise and the coastal erosion threatens the majority of the monumental statues and the platforms in the coastal part of Rapa Nui Island.

Η αύξηση της στάθμης της θάλασσας και η παράκτια διάβρωση λόγω της κλιματικής αλλαγής απειλούν την πλειονότητα των μνημειακών αγαλμάτων και των πλατφορμών τους στο παράκτιο τμήμα του νησιού Rapa Nui.

The coastal environment of Rapa Nui island with many cultural heritage objects is composed of volcanic formations and poor soils, susceptible to erosion attributed to intense wind and water processes.
Το παράκτιο περιβάλλον του νησιού Rapa Nui με πολλά αντικείμενα πολιτιστικής κληρονομιάς αποτελείται από ηφαιστειακούς σχηματισμούς και φτωχά εδάφη, επιδεκτικά στη διάβρωση, που αποδίδεται σε έντονες αιολικές και υδατικές διεργασίες.

A part of the flood protection wall located west of the Kladeos River bed, downstream of the big bridge of Olympia. The large conglomeratic stones of the original Mycenaean wall are in the lower part and the field stones of the Roman repair are in the upper part. The whole structure was buried under flood deposits and was revealed during the excavations conducted by the German Archaeological Institute.
(Photo by Dr. Spyridon Mavroulis)

Τμήμα του αντιπλημμυρικού τείχους, που βρίσκεται δυτικά της σημερινής κοίτης του Κλαδέου ποταμού, κατάντη της μεγάλης γέφυρας της Ολυμπίας. Οι μεγάλοι όγκοι του αρχικού μυκηναϊκού τείχους βρίσκονται στο κάτω μέρος και τα τούβλα της ρωμαϊκής επισκευής βρίσκονται στο πάνω μέρος του τείχους. Ολόκληρη η δομή θάφτηκε κάτω από πλημμυρικές αποθέσεις και αποκαλύφθηκε κατά τις ανασκαφές, που πραγματοποίησε το Γερμανικό Αρχαιολογικό Ινστιτούτο.
(Φωτογραφία από Δρ. Σπυρίδωνα Μαυρούλη)

A part of the flood protection wall constructed west of the Kladeos River bed, downstream of the big bridge of Olympia. The whole structure was buried under flood deposits and was revealed during the excavations conducted by the German Archaeological Institute.
(Photo by Dr. Spyridon Mavroulis)

Τμήμα του αντιπλημμυρικού τείχους δυτικά της σημερινής κοίτης του Κλαδέου ποταμού, κατάντη της μεγάλης γέφυρας της Ολυμπίας. Ολόκληρη η δομή θάφτηκε κάτω από πλημμυρικές αποθέσεις και αποκαλύφθηκε κατά τις ανασκαφές που πραγματοποίησε το Γερμανικό Αρχαιολογικό Ινστιτούτο.
(Φωτογραφία από Δρ. Σπυρίδωνα Μαυρούλη)

Impact of faults and slope failures on the archeological site of Delphi

The Temple of Apollo, God of music, harmony, light, healing, and oracles occupied the most prominent position in the Delphic Panhellenic Sanctuary. It is built close to high and abrupt slopes (Faedriades Stones), which correspond to a fault zone and is susceptible to the generation of slope failures and especially rockfalls.
(Photo by Professor Dr. Efthymis Lekkas)

Ο Ναός του Απόλλωνα, του Θεού της μουσικής, της αρμονίας, του φωτός, της θεραπείας και των χρησμών κατείχε την πιο εξέχουσα θέση στο Πανελλήνιο Ιερό των Δελφών. Είναι χτισμένο κοντά σε υψηλές και απότομες πλαγιές (Φαιδριάδες Πέτρες), οι οποίες αντιστοιχούν σε μια ρηξιγενή ζώνη και είναι επιδεκτικές στην εκδήλωση αστοχιών πρανών και ειδικότερα καταπτώσεων βραχωδών τεμαχών.
(Φωτογραφία από Καθηγητή Δρ. Ευθύμη Λέκκα)

A group of Doric columns is observed at the south-east corner of the Temple of Apollo in the Delphic Panhellenic Sanctuary. The Faedriades Stones, high and abrupt slopes, are also visible and correspond to an E-W striking fault that forms the northern margin of the Gulf of Corinth basin. They are susceptible to rockfalls with high potential for causing damage to the monuments of Delphi site.
(Photo by Dr. Spyridon Mavroulis)

Μια ομάδα δωρικών στηλών διακρίνεται στη νοτιοανατολική γωνία του Ναού του Απόλλωνα στο Δελφικό Πανελλήνιο Ιερό. Οι Φαιδριάδες Πέτρες, ψηλές και απότομες πλαγιές, είναι επίσης ορατές και αντιστοιχούν σε μια εντπυωσιακή εηξιγενή ζώνη με διεύθυνση Α-Δ, που σχηματίζει το βόρειο περιθώριο της λεκάνης του Κορινθιακού Κόλπου. Είναι επιρρεπείς σε εκδήλωση καταπτώσεων βραχωδών τεμαχών με μεγάλες δυνατότητες πρόκλησης βλαβών στα μνημεία του ιερού των Δελφών.
(Φωτογραφία από Δρ. Σπυρίδωνα Μαυρούλη)

The Faedriades Stones, high and abrupt slopes next to the archaeological site of Delphi, correspond to an E-W striking fault that forms the northern margin of the Gulf of Corinth basin. They are susceptible to rockfalls with high potential for causing damage to the monuments of Delphi site.
(Photo by Dr. Spyridon Mavroulis)

Οι Φαιδριάδες Πέτρες, υψηλές και απότομες πλαγιές δίπλα στον αρχαιολογικό χώρο των Δελφών, αντιστοιχούν σε εντυπωσιακή εηξιγενή ζώνη με διεύθυνση Α-Δ, που σχηματίζει το βόρειο περιθώριο της λεκάνης του Κορινθιακού Κόλπου. Είναι επιρρεπείς σε εκδήλωση καταπτώσεων βραχωδών τεμαχών με μεγάλες δυνατότητες πρόκλησης βλαβών στα μνημεία του ιερού των Δελφών.
(Φωτογραφία από Δρ. Σπυρίδωνα Μαυρούλη)

The archeological site of Delphi is vulnerable to rockfalls generated along the Faedriades Stones. In the past, the site was partially covered by deposits resulted from slope failures.
(Photo by Dr. Spyridon Mavroulis)

Ο αρχαιολογικός χώρος των Δελφών είναι επιδεκτικός σε καταπτώσεις, που εκδηλώνονται κατά μήκος των Φαιδριάδων Πετρών. Στο παρελθόν, ο χώρος καλύφθηκε εν μέρει από αποθέσεις που προέκυψαν από αστοχίες πρανών. (Φωτογραφία από Δρ. Σπυρίδωνα Μαυρούλη)

Based on UNESCO, Aleppo was once one of the richest cities of all humanity. Unfortunately, it was first added to the list of World Heritage in Danger in 2013, after first becoming a battleground in July 2012.

Photo by George Ourfalian/AFP/Getty Images via https://news.artnet.com/art-world/aleppo-evacuation-destruction-cultural-heritage-784538

Με βάση την UNESCO, το Χαλέπι ήταν κάποτε μια από τις πλουσιότερες πόλεις όλης της ανθρωπότητας. Δυστυχώς, προστέθηκε για πρώτη φορά στη λίστα της Παγκόσμιας Κληρονομιάς σε Κίνδυνο το 2013, αφού μετατράπηκε σε πεδίο μάχης τον Ιούλιο του 2012.

Φωτογραφία από George Ourfalian/AFP/Getty Images μέσω https://news.artnet.com/art-world/aleppo-evacuation-destruction-cultural-heritage-784538

Built in 715, the Great Mosque of Aleppo, also known as the Umayyad Mosque, reflected the rich and old history of the region, carrying elements from different western and eastern cultures. The Great Mosque, as part of the Ancient City of Aleppo, was declared to be a World Heritage Site by UNESCO in 1986.

Photo by AFP / Getty Images via https://www.archdaily.com/921640/the-great-umayyad-mosque-of-aleppo-from-historic-islamic-monument-to-war-battlefield

Χτισμένο το 715, το Μεγάλο Τζαμί του Χαλεπίου, γνωστό και ως Τζαμί Umayyad, αντανακλούσε την πλούσια και παλιά ιστορία της περιοχής, με στοιχεία από διαφορετικούς δυτικούς και ανατολικούς πολιτισμούς. Το Μεγάλο Τζαμί, ως μέρος της Αρχαίας Πόλης του Χαλεπίου, ανακηρύχθηκε ως Μνημείο Παγκόσμιας Κληρονομιάς από την UNESCO το 1986.
Φωτογραφία από AFP / Getty Images μέσω https://www.archdaily.com/921640/the-great-umayyad-mosque-of-aleppo-from-historic-islamic-monument-to-war-battlefield

	The minaret of the Umayyad Mosque had already been destroyed in 2013 due to armed conflicts in the Aleppo City. Photo by AFP / Getty Images via https://www.archdaily.com/921640/the-great-umayyad-mosque-of-aleppo-from-historic-islamic-monument-to-war-battlefield The minaret of the Umayyad Mosque had already been destroyed in 2013 due to armed conflicts in the Aleppo City. Φωτογραφία από AFP / Getty Images μέσω https://www.archdaily.com/921640/the-great-umayyad-mosque-of-aleppo-from-historic-islamic-monument-to-war-battlefield
	The Temple of Baalshamin of the Syria's ancient city of Palmyra was designated by UNESCO as a World Heritage Site in 1980. In 2015, an explosion in the temple during the Syrian Civil War resulted in destruction. Photo by social media Ο Ναός Baalshamin της αρχαίας πόλης Παλμύρα της Συρίας χαρακτηρίστηκε από την UNESCO ως Μνημείο Παγκόσμιας Κληρονομιάς το 1980. Το 2015, μια έκρηξη στο ναό κατά τη διάρκεια του Συριακού Εμφυλίου Πολέμου προκάλεσε καταστροφή. Φωτογραφία από κοινωνικά δίκτυα

Δρ. Σπυρίδων Μαυρούλης

Γεωλόγος
MSc Πρόληψης και Διαχείρισης Φυσικών Καταστροφών
Δρ. Γεωλογικών και Γεωπεριβαλλοντικών Επιστημών

Βιβλιογραφία

Christaras, B., Mariolakos, I., Dimitriou, A., Moraiti, E., Mariolakos, D. (2002). Slope Instability at Olympia Archaeological Site, in S. Greece. International Symposium of UNESCO "Landslides Risk Mitigation and Protection of Cultural and Natural Heritage", Kyoto 2002, 339-342.

Fountoulis, I., Mariolakos, I., Mavroulis S, Ladas I (2008) Flood periods during prehistoric and historical times on the Kladeos River: Ancient Olympia. In: Migiros G, Stamatis G, Stournaras G (eds), Proceedings of 8th international hydrogeological congress of Greece, 809-818.

Fountoulis, I., Mariolakos, I., Mavroulis, S., Ladas, I. (2008). Climatic changes and flood periods during the Prehistoric and Roman times in the Kladeos torrent basin - Ancient Olympia (Greece). 3rd International Conference AQUA 2008, Book of Abstracts, p. 27.

Lekkas, E., Mavroulis, S., Grampas, A., Alexoudi, V. (2019) Preservation of Heritage Buildings Against Natural Processes: The Case of the Saint George Church (Old Cairo, Egypt). In: Aguilar R., Torrealva D., Moreira S., Pando M.A., Ramos L.F. (eds) Structural Analysis of Historical Constructions. RILEM Bookseries, vol 18. Springer, Cham, 2114-2122, https://doi.org/10.1007/978-3-319-99441-3_227

Lekkas, E., Mavroulis, S., Carydis, P., Katsetsiadou, K.-N. (2020). The August 4, 2020 Beirut (Lebanon) explosion: a technological disaster within crises. Newsletter of Environmental, Disaster and Crises Management Strategies, 18, ISSN 2653-9454.

Mariolakos, I., Fountoulis, I., Ladas, I., Andreadakis, Em., Christaras, B., Zirau, D. (2004). Slope stability problems and deformation of ancient wall in Olympia archeological site, Greece. 10th Congress of the Geological Society of Greece, 15-17 April 2004, Thessaloniki, Abstract 498.

Ministry of Culture – Directorate General of Antiquities' Beirut (2020) Built Heritage Rescue 2020 Report.

PwC (2020). 'Beirut explosion impact assessment. September 10th, 2020'. https://www.strategyand.pwc.com/m1/en/beirut-explosion/beirut-explosion-impact-assessment.pdf

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) (2020). 'Fact Sheet on Schools Rehabilitation in Beirut, September 17, 2020'. https://en.unesco.org/news/fact-sheet-schoolsrehabilitation-beirut-september-5-2020