

## Sub-Action C.4.2: Development of pilot assessments and adaptation guidelines for cultural heritage

Case Study: The archaeological site of Delos

Υπό-Δράση C.4.2: Ανάπτυξη πιλοτικών αξιολογήσεων και κατευθυντήριων γραμμών για την προσαρμογή της πολιτιστικής κληρονομιάς

Μελέτη Περίπτωσης: Ο αρχαιολογικός χώρος της Δήλου

C4.D4 | Fourth Report | The archaeological site of Delos  
Έκδοση 1.0



Το έργο συγχρηματοδοτείται από το Πρόγραμμα LIFE της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Το έργο συγχρηματοδοτείται από το Πράσινο Ταμείο

## Sub-Action C.4.2: Development of pilot assessments and adaptation guidelines for cultural heritage

Case Study: The archaeological site of Delos

Υπό-Δράση C.4.2: Ανάπτυξη πιλοτικών αξιολογήσεων και κατευθυντήριων γραμμών για την προσαρμογή της πολιτιστικής κληρονομιάς

Μελέτη Περίπτωσης: Ο αρχαιολογικός χώρος της Δήλου

C4.D4 | Fourth Report | The archaeological site of Delos  
Έκδοση 1.0



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ  
Περιβάλλοντος και Πολιτισμού



Το έργο συγχρηματοδοτείται από το Πρόγραμμα LIFE της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Το έργο συγχρηματοδοτείται από το Πράσινο Ταμείο

**Συγγραφείς:**

Ηλίας Δημητρίου, Γεωλόγος - Περιβαλλοντολόγος, MSc, PhD  
Καλή Καπετανάκη, Ερευνήτρια, Πολιτικός Μηχανικός MSc  
Γεωργία Κοτζαμάνη, Αρχαιολόγος, MSc, PhD  
Αναστάσιος – Δαμιανός (Μίνως) Μαΐστρος, Ηλεκτρολόγος – Μηχανολόγος Μηχανικός  
Νόννη Μαραβελάκη, Καθηγήτρια Σχολής Αρχ. Μηχανικών Πολυτεχνείου Κρήτης  
Βασιλική Πουγκακιώτη, Πολιτικός Μηχανικός, MEng, MSc

**Τελική επιμέλεια Τεύχους:** Βασιλική Πουγκακιώτη, MEng Πολιτικός Μηχανικός ΕΜΠ, MSc Προστασία Μνημείων ΕΜΠ, MSc Πολεοδόμια – Χωροταξία ΕΜΠ

**Επιστημονική Υπεύθυνη:** Ελένη Μαΐστρου, Ομότιμη Καθηγήτρια, Σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών Ε.Μ.Π.

**Project Manager:** Μιλτιάδης Λάζογλου, Πολεοδόμος Χωροτάκτης, MSc, PhD

**Υπεύθυνος Φορέας Παραδοτέου:** ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ Περιβάλλοντος και Πολιτισμού για το Πρόγραμμα LIFE-IP AdaptInGR

**Με τη συμβολή:** Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών

**Τίτλος έγγραφου:** Ανάπτυξη πιλοτικών αξιολογήσεων και κατευθυντήριων γραμμών για την προσαρμογή της πολιτιστικής κληρονομιάς. Μελέτη Περίπτωσης: Αρχαιολογικός χώρος της Δήλου.

**Αριθμός Δράσης:** C4.2

**Αριθμός Παραδοτέου:** C4.D4

**Διαβάθμιση έγγραφου:** Έγγραφο ελεύθερης πρόσβασης

**Είδος έγγραφου:** Τεχνική Έκθεση

**Ημερομηνία:** 06.10.2024

**Κατάσταση εγγράφου:** Έκδοση 1.0

Πληροφορίες για παραπομπές:

ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ:

E-mail: [adapt@prv.ypeka.gr](mailto:adapt@prv.ypeka.gr)

Website: [www.adaptivegreece.gr](http://www.adaptivegreece.gr)

*Το έργο LIFE-IP AdaptInGR συγχρηματοδοτείται από το Πρόγραμμα LIFE της Ευρωπαϊκής Ένωσης (κωδ. LIFE17 IPC/GR/000006).*

*Το LIFE-IP AdaptInGR συγχρηματοδοτείται από το Πράσινο Ταμείο.*

*Η παρούσα έκδοση εκφράζει αποκλειστικά τις απόψεις των συγγραφέων της. Ο Εκτελεστικός Οργανισμός για τις Μικρομεσαίες Επιχειρήσεις (EASME) και η Ευρωπαϊκή Επιτροπή δε μπορούν να θεωρηθούν υπεύθυνες για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται στο παρόν.*

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΕΓΓΡΑΦΟΥ</b>	<b>11</b>
<b>ΑΡΚΤΙΚΟΛΕΞΑ &amp; ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ</b>	<b>12</b>
<b>ΠΕΡΙΛΗΨΗ</b>	<b>13</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>13</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. Ο ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΧΩΡΟΣ ΤΗ ΔΗΛΟΥ</b>	<b>16</b>
<b>1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ</b>	<b>16</b>
<b>1.2 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ</b>	<b>18</b>
<b>1.3 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΑΝΑΣΚΑΜΜΕΝΩΝ ΜΝΗΜΕΙΩΝ ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ</b>	<b>21</b>
1.3.1 Το Ιερό του Απολλωνα	21
1.3.2 Άλλοι Σημαντικοί Χώροι Λατρείας και Αφιερώματα των Αρχαϊκών/Κλασικών Χρονών	24
1.3.3 Η Ελληνιστική Πόλη	25
1.3.4 Δημοσία Κτήρια	25
<b>1.4 ΤΡΕΧΟΝΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΖΟΜΕΝΑ ΕΡΓΑ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ / ΑΝΑΣΤΗΛΩΣΗΣ ΤΩΝ ΜΝΗΜΕΙΩΝ</b>	<b>31</b>
1.4.1 Επεμβάσεις Συντήρησης, Στερέωσης και Αναστήλωσης των Μνημείων και Αναδείξεως του Αρχαιολογικού Χώρου	32
1.4.2 Κτιριακές Εγκαταστάσεις	41
<b>1.5 ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ</b>	<b>44</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΟΥ ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ ΤΗΣ ΔΗΛΟΥ</b>	<b>47</b>
<b>2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ</b>	<b>47</b>
2.1.1 Κλιματική Αλλαγή	47
2.1.3 Κλιματικά Σενάρια	49
2.1.4 Στατιστική Σημασία των Μεταβολών	50
2.1.5 Περιοχικό Κλιματικό Μοντέλο για τη Μελέτη Περιπτώσεως της Δήλου	51
<b>2.2 ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΔΗΛΟΥ</b>	<b>54</b>
2.2.1 Κατακρημνίσεις   Precipitation (mm)	54
2.2.2 Θερμοκρασία   Temperature (°C)	55
2.2.3 Δυσφορία   Humidex (Units = None)	60
2.2.4 Μέση Ταχύτητα Ανέμου / $WIND_{MEAN}$ (m/s)	62
2.2.5 Διάρκεια Ηλιοφάνειας / Sunshine Duration (hours)	64
2.2.6 Σχετική Υγρασία RH (%)	66
2.2.7 Κίνδυνος Πυρκαγιάς FWI (Units = None)	68
2.2.8 Κίνδυνος Ανοόδου της Σταθμής της Θάλασσας.	70
<b>2.3 ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΤΩΝ ΣΥΝΟΛΙΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ</b>	<b>72</b>

<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΛΟΓΩ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ</b>	<b>74</b>
<b>3.1 ΔΙΕΡΥΝΗΣΗ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΛΟΓΩ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ</b>	<b>74</b>
3.1.1 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΠΟΣΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΡΑΓΔΑΙΟΤΗΤΑΣ ΤΗΣ ΒΡΟΧΗΣ	75
3.1.2 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΧΑΡΤΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ	76
3.1.3 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΟ ΜΕΓΕΘΟΣ ΤΟΥ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΣΤΟΝ ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΟ ΧΩΡΟ ΤΗΣ ΔΗΛΟΥ	78
<b>3.2 ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΝΟΔΟ ΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΤΗΣ ΘΑΛΑΣΣΑΣ</b>	<b>88</b>
<b>3.3. ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΤΩΝ ΜΝΗΜΕΙΩΝ ΚΑΙ ΤΗΣ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ ΤΟΥΣ ΣΤΙΣ ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ</b>	<b>91</b>
3.3.1 ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΒΑΣΙΚΩΝ ΦΘΟΡΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΙΣ ΕΠΙΚΡΑΤΟΥΣΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ	94
3.3.2 ΣΥΣΧΕΤΙΣΜΟΣ ΦΘΟΡΩΝ ΜΕ ΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΠΟΥ ΕΠΙΚΡΑΤΟΥΝ	112
3.3.3 ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΤΩΝ ΜΝΗΜΕΙΩΝ ΣΤΙΣ ΠΙΘΑΝΕΣ ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΤΟΥ ΚΛΙΜΑΤΟΣ. ΠΡΟΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΩΝ ΠΙΘΑΝΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ.	113
<b>3.4 ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΠΙΘΑΝΩΝ ΑΔΥΝΑΜΙΩΝ</b>	<b>115</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 Η ΤΡΩΤΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ ΤΗΣ ΔΗΛΟΥ</b>	<b>120</b>
<b>4.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ</b>	<b>120</b>
<b>4.2 ΒΑΣΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ ΤΗΣ ΔΗΛΟΥ</b>	<b>121</b>
<b>4.3 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΟΛΙΚΗΣ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ ΤΗΣ ΔΗΛΟΥ</b>	<b>122</b>
4.3.1 ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ ΤΗΣ ΈΚΘΕΣΗΣ	122
4.3.2 ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ ΤΗΣ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ	124
4.3.3 ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ ΤΗΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΤΙΚΗΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ	125
4.3.4 ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ	126
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ ΤΗΣ ΔΗΛΟΥ ΣΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ</b>	<b>129</b>
<b>5.1 ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ, ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ, ΕΥΑΙΣΘΗΤΟΠΟΙΗΣΗ</b>	<b>130</b>
<b>5.2 ΘΕΣΜΙΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ</b>	<b>130</b>
<b>5.3 ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ ΤΟΥ ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ ΣΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ</b>	<b>131</b>
5.3.1 ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ ΑΠΟ ΠΛΗΜΜΥΡΑ ΚΑΙ ΑΝΟΔΟ ΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΤΗΣ ΘΑΛΑΣΣΑΣ	131
5.3.2 ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ, ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ ΤΗΣ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΤΩΝ ΜΝΗΜΕΙΩΝ ΤΟΥ ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ	132
5.3.3 ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΥΠΟΔΟΜΗΣ	144
<b>5.4 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΔΡΑΣΗ ΑΥΞΗΜΕΝΗΣ ΕΤΟΙΜΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΕΚΤΑΚΤΩΝ ΑΝΑΓΚΩΝ</b>	<b>145</b>
<b>5.5 ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΚΑΙ ΕΠΑΝΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ</b>	<b>145</b>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b>	<b>148</b>
<b>ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ</b>	<b>148</b>
<b>ΕΛΛΗΝΟΓΛΩΣΣΗ</b>	<b>150</b>

<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α: ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ</b>	<b>153</b>
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β: ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΜΕΛΕΤΩΝ ΠΟΥ ΕΧΟΥΝ ΕΚΠΟΝΗΘΕΙ ΚΑΙ ΔΕΝ ΕΧΟΥΝ ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΙ ΣΤΟΝ ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΟ ΧΩΡΟ</b>	<b>158</b>

### ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

ΕΙΚΟΝΑ 1. Η ΘΕΣΗ ΤΗΣ ΔΗΛΟΥ ΣΤΟ ΝΗΣΙΩΤΙΚΟ ΣΥΜΠΛΕΓΜΑ ΤΩΝ ΚΥΚΛΑΔΩΝ. ΠΗΓΗ: BRUNEAU ET AL. 2010 .....	16
ΕΙΚΟΝΑ 2. ΓΕΝΙΚΗ ΑΠΟΨΗ ΤΟΥ ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ ΤΗΣ ΔΗΛΟΥ. ΠΗΓΗ: BRUNEAU ET AL. 2010.....	21
ΕΙΚΟΝΑ 3. ΔΗΛΟΣ - ΓΕΝΙΚΗ ΚΑΤΟΨΗ ΤΟΥ ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ ΜΕ ΣΚΙΑΓΡΑΦΗΜΕΝΕΣ ΤΙΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ ΠΟΥ ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΟΝΤΑΙ ΣΤΙΣ ΠΑΡΑΚΑΤΩ ΕΙΚΟΝΕΣ (ΠΗΓΗ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ: <a href="https://sig-delos.efa.gr/">HTTPS://SIG-DELOS.EFA.GR/</a> ) .....	28
ΕΙΚΟΝΑ 4. ΔΗΛΟΣ – ΚΑΤΟΨΗ ΤΟΥ ΙΕΡΟΥ. ΠΗΓΗ ΣΧΕΔΙΑΣΤΙΚΟΥ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ: BRUNEAU ET AL. 2010 .....	29
ΕΙΚΟΝΑ 5. ΔΗΛΟΣ – ΚΑΤΟΨΗ ΤΗΣ ΣΥΝΟΙΚΙΑΣ ΤΗΣ ΛΙΜΝΗΣ Η ΤΟΥ ΣΚΑΡΔΑΝΑ. ΠΗΓΗ ΣΧΕΔΙΑΣΤΙΚΟΥ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ: BRUNEAU ET AL. 2010 .....	29
ΕΙΚΟΝΑ 6. ΔΗΛΟΣ - ΚΑΤΟΨΗ ΤΗΣ ΣΥΝΟΙΚΙΑΣ ΤΟΥ ΘΕΑΤΡΟΥ. ΠΗΓΗ ΣΧΕΔΙΑΣΤΙΚΟΥ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ: BRUNEAU ET AL. 2010.....	30
ΕΙΚΟΝΑ 7. ΔΗΛΟΣ - ΚΑΤΟΨΗ ΤΗΣ ΣΥΝΟΙΚΙΑΣ ΤΟΥ ΙΝΩΠΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΑΝΔΗΡΟΥ ΤΩΝ ΞΕΝΩΝ ΘΕΩΝ. ΠΗΓΗ ΣΧΕΔΙΑΣΤΙΚΟΥ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ: BRUNEAU ET AL. 2010 .....	30
ΕΙΚΟΝΑ 8. ΔΗΛΟΣ – ΚΑΤΟΨΗ ΤΗΣ ΣΥΝΟΙΚΙΑΣ ΤΟΥ ΣΤΑΔΙΟΥ. ΠΗΓΗ ΣΧΕΔΙΑΣΤΙΚΟΥ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ: BRUNEAU ET AL. 2010). .....	31
ΕΙΚΟΝΑ 9. ΣΥΝΘΕΣΗ ΤΩΝ ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΩΝ ΑΝΑ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΛΛΑΓΩΝ. ΠΗΓΗ: IPCC, AR6 CLIMATE CHANGE 2021: THE PHYSICAL SCIENCE BASIS, 2021 .....	48
ΕΙΚΟΝΑ 10. ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΤΗΣ ΣΧΕΔΟΝ-ΓΡΑΜΜΙΚΗΣ ΣΧΕΣΗΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΣΩΡΕΥΤΙΚΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO <sub>2</sub> ΚΑΙ ΤΗΣ ΑΥΞΗΣΗΣ ΤΗΣ ΠΑΓΚΟΣΜΙΑΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΤΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΤΗΣ ΓΗΣ. ΠΗΓΗ: IPCC, 2021 .....	49
ΕΙΚΟΝΑ 11. ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΣΕΝΑΡΙΑ (REPRESENTATIVE CONCENTRATION PATHWAYS - RCPs), Α) ΑΛΛΑΓΗ ΤΗΣ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ ΤΗΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ (RADIATIVE FORCING) ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΠΡΟ-ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΕΠΟΧΗ, ΚΑΙ Β) ΕΚΠΟΜΠΕΣ CO <sub>2</sub> ΓΙΑ ΤΑ ΔΙΑΦΟΡΑ RCPs ΣΕΝΑΡΙΑ. ΜΕ ΕΝΤΟΝΟ ΧΡΩΜΑ ΣΗΜΕΙΩΝΟΝΤΑΙ ΤΑ ΤΕΣΣΕΡΑ RCPs ΣΕΝΑΡΙΑ ΚΑΙ ΜΕ ΛΕΠΤΕΣ ΓΡΑΜΜΕΣ ΤΑ ΜΕΜΟΝΩΜΕΝΑ ΣΕΝΑΡΙΑ ΑΠΟ 30 ΠΕΡΙΠΟΥ ΥΠΟΨΗΦΙΑ RCPs ΣΕΝΑΡΙΑ (MOSS ET AL., 2010) .....	50
ΕΙΚΟΝΑ 12. ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΣΥΧΝΟΤΗΤΩΝ ΕΤΗΣΙΩΝ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ ΚΑΙ ΤΑ 3 ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΣΕΝΑΡΙΑ ΤΗΣ 1 <sup>ΗΣ</sup> ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΜΕΛΕΤΗΣ (2031-2060) .....	79
ΕΙΚΟΝΑ 13. ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΣΥΧΝΟΤΗΤΩΝ ΕΤΗΣΙΩΝ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ ΚΑΙ ΤΑ 3 ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΣΕΝΑΡΙΑ ΤΗΣ 2 <sup>ΗΣ</sup> ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΜΕΛΕΤΗΣ (2061-2098) .....	79
ΕΙΚΟΝΑ 14. ΠΟΣΟΣΤΑ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΣΤΙΣ ΜΕΣΣΕΣ ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΓΙΑ ΟΛΑ ΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΣΕΝΑΡΙΑ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΙΣ ΜΕΣΣΕΣ ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΑΝΑΦΟΡΑΣ .....	81
ΕΙΚΟΝΑ 15. ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΩΝ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΕΩΝ ΤΩΝ ΜΗΝΙΑΙΩΝ ΤΙΜΩΝ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ ΚΑΙ ΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΣΕΝΑΡΙΑ ΤΗΣ 1 <sup>ΗΣ</sup> ΠΕΡΙΟΔΟΥ (2031-2060).....	81
ΕΙΚΟΝΑ 16. ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΩΝ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΕΩΝ ΤΩΝ ΜΗΝΙΑΙΩΝ ΤΙΜΩΝ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ ΚΑΙ ΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΣΕΝΑΡΙΑ ΤΗΣ 2 <sup>ΗΣ</sup> ΠΕΡΙΟΔΟΥ (2071-2100) .....	82
ΕΙΚΟΝΑ 17. ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΕΙΣ ΤΩΝ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΤΙΜΩΝ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ ΚΑΙ ΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΣΕΝΑΡΙΑ ΤΗΣ 1 <sup>ΗΣ</sup> ΠΕΡΙΟΔΟΥ.....	83
ΕΙΚΟΝΑ 18. ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΕΙΣ ΤΩΝ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΤΙΜΩΝ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ ΚΑΙ ΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΣΕΝΑΡΙΑ ΤΗΣ 2 <sup>ΗΣ</sup> ΠΕΡΙΟΔΟΥ.....	84
ΕΙΚΟΝΑ 19. ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΩΝ ΤΙΜΩΝ ΤΟΥ ΔΕΙΚΤΗ ΜFΙ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ ΚΑΙ ΣΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΣΕΝΑΡΙΑ ΤΗΣ 1 <sup>ΗΣ</sup> ΠΕΡΙΟΔΟΥ ...	85
ΕΙΚΟΝΑ 20. ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΩΝ ΤΙΜΩΝ ΤΟΥ ΔΕΙΚΤΗ ΜFΙ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ ΚΑΙ ΣΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΣΕΝΑΡΙΑ ΤΗΣ 2 <sup>ΗΣ</sup> ΠΕΡΙΟΔΟΥ ...	85
ΕΙΚΟΝΑ 21. ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ ΤΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ ΤΙΜΩΝ ΡΑΓΔΑΙΟΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ ΚΑΙ ΓΙΑ ΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΣΕΝΑΡΙΑ.....	85
ΕΙΚΟΝΑ 22. ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΤΗΣ ΘΑΛΑΣΣΑΣ ΑΝΑ ΔΕΚΑΕΤΙΑ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ ΚΑΙ ΤΑ ΣΕΝΑΡΙΑ RCP4.5, RCP8.5 .....	89
ΕΙΚΟΝΑ 23. ΧΑΡΤΗΣ ΔΗΛΟΥ ΜΕ ΥΠΟΜΝΗΜΑ ΤΩΝ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ. 1) ΔΥΤΙΚΟ ΠΑΡΑΛΙΑΚΟ ΜΕΤΩΠΟ, 2) Ο ΔΡΟΜΟΣ, 3) Η ΑΓΟΡΑ, 4) ΤΟ ΙΕΡΟ ΤΟΥ ΑΠΟΛΛΩΝΑ 5) ΤΟ ΙΕΡΟ ΤΗΣ ΑΡΤΕΜΙΔΟΣ 6) Η ΣΥΝΟΙΚΙΑ ΤΗΣ ΛΙΜΝΗΣ, 7) Η ΣΥΝΟΙΚΙΑ ΤΟΥ ΣΤΑΔΙΟΥ 8) Η ΚΟΙΛΑΔΑ ΤΟΥ ΙΝΩΠΟΥ 9) Ο ΚΥΘΝΟΣ 10) Η ΣΥΝΟΙΚΙΑ ΤΟΥ ΘΕΑΤΡΟΥ.....	92
ΕΙΚΟΝΑ 24. ΤΜΗΜΑ ΤΟΥ ΑΡΧΑΙΟΥ ΛΙΜΑΝΙΟΥ ΜΕΣΑ ΣΤΗ ΘΑΛΑΣΣΑ.....	93
ΕΙΚΟΝΑ 25. ΘΑΛΑΣΣΙΝΟ ΝΕΡΟ ΠΟΥ ΑΝΑΒΛΥΖΕΙ ΑΠΟ ΤΟ ΕΔΑΦΟΣ ΣΕ ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΙΑ.....	94

ΕΙΚΟΝΑ 26. ΚΙΟΝΕΣ ΑΠΟ ΓΡΑΝΙΤΗ. ΤΥΠΟΙ ΔΙΑΒΡΩΣΗΣ: (Α) ΚΟΝΙΟΠΟΙΗΣΗ, ΣΤΡΟΓΓΥΛΟΠΟΙΗΣΗ, ΑΠΩΛΕΙΑ ΥΛΙΚΟΥ ΚΑΙ ΥΓΡΑΣΙΑ, (Β) ΒΕΛΟΝΙΣΜΟΣ, ΟΡΓΑΝΙΚΕΣ ΕΠΙΚΑΘΗΣΕΙΣ.....	95
ΕΙΚΟΝΑ 27. (Α) ΕΚΦΥΛΛΩΜΑΤΑ, ΣΤΡΟΓΓΥΛΟΠΟΙΗΣΗ, ΑΠΩΛΕΙΑ ΥΛΙΚΟΥ, (Β) ΔΙΑΦΟΡΙΚΗ ΔΙΑΒΡΩΣΗ, ΑΠΟΛΕΠΙΣΗ, ΡΗΓΜΑΤΩΣΕΙΣ .....	95
ΕΙΚΟΝΑ 28. (Α) ΣΤΡΟΓΓΥΛΟΠΟΙΗΣΗ, ΕΚΦΥΛΛΩΜΑΤΑ, ΡΗΓΜΑΤΩΣΕΙΣ. (Β) ΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΠΙΚΑΘΗΣΕΙΣ, ΕΚΦΥΛΛΩΜΑΤΑ .....	96
ΕΙΚΟΝΑ 29. (Α) ΕΚΦΥΛΛΩΜΑΤΑ, ΡΗΓΜΑΤΩΣΕΙΣ, ΒΕΛΟΝΙΣΜΟΣ, ΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΠΙΚΑΘΗΣΕΙΣ . (Β), ΣΤΡΟΓΓΥΛΟΠΟΙΗΣΗ, ΕΚΦΥΛΛΩΜΑΤΑ, ΑΠΩΛΕΙΑ ΥΛΙΚΟΥ .....	96
ΕΙΚΟΝΑ 30. ΜΑΡΜΑΡΙΝΟ ΚΙΟΝΟΚΡΑΝΟ. ΠΑΡΑΤΗΡΕΙΤΑΙ ΔΙΑΛΥΤΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΕΠΑΝΑΚΑΘΙΣΤΗΣΗ ΑΝΘΡΑΚΙΚΟΥ ΑΣΒΕΣΤΙΟΥ ΩΣ ΚΥΡΙΑ ΦΘΟΡΑ .....	97
ΕΙΚΟΝΑ 31. (Α) ΒΕΛΟΝΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΠΙΚΑΘΗΣΕΙΣ (Β) ΑΓΑΛΜΑ ΚΑΡΥΣΤΙΟΥ: ΕΚΦΥΛΛΩΜΑΤΑ ΚΑΙ ΑΠΟΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΣ .....	97
ΕΙΚΟΝΑ 32. (Α) ΑΓΑΛΜΑΤΑ ΣΤΗΝ ΟΙΚΤΗΣ ΤΗΣ ΚΛΕΟΠΑΤΡΑΣ: ΑΠΟΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΒΕΛΟΝΙΣΜΟΣ (Β) ΣΤΟΑ ΤΟΥ ΦΙΛΙΠΠΟΥ: ΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΠΙΚΑΘΗΣΕΙΣ.....	98
ΕΙΚΟΝΑ 33. (Α) ΒΕΛΟΝΙΣΜΟΣ, ΑΠΟΛΕΠΙΣΗ ΚΑΙ ΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΠΙΚΑΘΗΣΕΙΣ (ΘΕΑΤΡΟ) (Β) ΔΙΑΦΟΡΙΚΗ ΔΙΑΒΡΩΣΗ (ΟΙΚΟΣ ΔΗΛΙΩΝ).....	98
ΕΙΚΟΝΑ 34. ΒΕΛΟΝΙΣΜΟΣ, ΚΥΦΕΛΛΩΣΗ, ΑΠΩΛΕΙΑ ΥΛΙΚΟΥ ΚΑΙ ΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΠΙΚΑΘΗΣΕΙΣ .....	99
ΕΙΚΟΝΑ 35. (Α) ΚΥΦΕΛΛΩΣΗ ΚΑΙ ΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΠΙΚΑΘΗΣΕΙΣ (Β) ΚΥΦΕΛΛΩΣΗ, ΑΠΩΛΕΙΑ ΥΛΙΚΟΥ ΚΑΙ ΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΠΙΚΑΘΗΣΕΙΣ.....	99
ΕΙΚΟΝΑ 36. (Α) ΚΥΦΕΛΛΩΣΗ ΚΑΙ ΑΠΩΛΕΙΑ ΥΛΙΚΟΥ (Β) ΚΥΦΕΛΛΩΣΗ, ΑΠΩΛΕΙΑ ΥΛΙΚΟΥ ΚΑΙ ΣΤΡΟΓΓΥΛΟΠΟΙΗΣΗ.....	99
ΕΙΚΟΝΑ 37. ΚΥΦΕΛΛΩΣΗ, ΑΠΩΛΕΙΑ ΥΛΙΚΟΥ ΚΑΙ ΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΠΙΚΑΘΗΣΕΙΣ .....	100
ΕΙΚΟΝΑ 38: ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΕΙΣ ΜΕ ΤΟ ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΟ ΟΠΤΙΚΩΝ ΙΝΩΝ ΤΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΚΑΘΗΣΕΩΝ (Β, Γ) ΣΕ ΜΑΡΜΑΡΟ (Α), ΕΠΙΚΑΘΗΣΕΙΣ (Ε, ΣΤ) ΣΕ ΜΑΡΜΑΡΟ ΤΗΝΟΥ (Β,) ΚΑΙ ΕΠΙΚΑΘΗΣΕΙΣ (Η, Θ) ΣΕ ΓΡΑΝΙΤΗ (Ζ).....	100
ΕΙΚΟΝΑ 39. ΟΡΘΟΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ ΔΗΛΟΥ, ΜΕ ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΗ Η ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΟΥ ΑΡΧΑΙΟΥ ΛΙΜΑΝΙΟΥ .....	101
ΕΙΚΟΝΑ 40. ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΣΕ ΕΠΑΦΗ ΣΕ ΕΠΑΦΗ ΜΕ ΤΗ ΘΑΛΑΣΣΑ. ΈΧΕΙ ΓΙΝΕΙ ΥΠΟΣΚΑΦΗ ΘΕΜΕΛΙΩΝ ΚΑΙ ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΕΚΤΕΤΑΜΕΝΕΣ ΚΑΤΑΡΡΕΥΣΕΙΣ. ΕΠΙΣΗΣ ΕΧΕΙ ΦΥΓΕΙ ΠΛΗΡΩΣ ΤΟ ΣΥΝΔΕΤΙΚΟ ΚΟΝΙΑΜΑ ΚΑΙ ΤΟ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑ .....	102
ΕΙΚΟΝΑ 41. (Α) ΆΝΟΔΟΣ ΤΗΣ ΘΑΛΑΣΣΑΣ ΣΕ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕ ΕΚΤΕΤΑΜΕΝΕΣ ΒΛΑΒΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΦΑΤΕΣ ΚΑΤΑΡΡΕΥΣΕΙΣ (Β) ΤΜΗΜΑ ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑΣ ΣΤΗΝ ΠΑΡΑΛΙΑ ΜΕ ΜΕΓΑΛΗ ΔΙΑΒΡΩΣΗ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΘΑΛΑΣΣΑΣ .....	102
ΕΙΚΟΝΑ 42. ΆΝΟΔΟΣ ΤΗΣ ΘΑΛΑΣΣΑΣ ΣΕ ΠΑΡΑΚΤΙΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΜΕ ΕΚΤΕΤΑΜΕΝΕΣ ΒΛΑΒΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΦΑΤΕΣ ΚΑΤΑΡΡΕΥΣΕΙΣ.....	102
ΕΙΚΟΝΑ 43. (Α) ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΦΘΟΡΑ ΣΕ ΣΥΝΤΗΡΗΜΕΝΟ ΔΑΠΕΔΟ (Β) ΤΜΗΜΑ ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑΣ ΠΟΥ ΚΑΤΕΡΡΕΥΣΕ ΠΡΟΣΦΑΤΑ ΛΟΓΩ ΑΣΤΟΧΙΑΣ ΤΩΝ ΘΕΜΕΛΙΩΝ ΤΗΣ .....	103
ΕΙΚΟΝΑ 44. (Α) ΤΜΗΜΑ ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑΣ ΣΕ ΕΠΑΦΗ ΜΕ ΤΗ ΘΑΛΑΣΣΑ ΜΕ ΜΕΓΑΛΗ ΔΙΑΒΡΩΣΗ ΚΑΙ ΑΠΩΛΕΙΑ ΥΛΙΚΟΥ (Β) ΚΑΤΑΡΡΕΥΣΕΙΣ ΚΑΙ ΔΙΑΒΡΩΣΗ ΘΕΜΕΛΙΩΝ ΣΕ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΔΙΠΛΑ ΣΤΗ ΘΑΛΑΣΣΑ .....	103
ΕΙΚΟΝΑ 45. (Α) ΠΕΡΙΟΧΗ ΠΟΥ ΒΡΙΣΚΕΤΑΙ ΑΝΑ ΠΕΡΙΟΔΟΥΣ ΣΕ ΕΠΑΦΗ ΜΕ ΤΗ ΘΑΛΑΣΣΑ. ΔΙΑΠΙΣΤΩΝΟΝΤΑΙ ΣΟΒΑΡΕΣ ΒΛΑΒΕΣ ΣΤΑ ΘΕΜΕΛΙΑ ΚΑΙ ΕΝΤΟΝΗ ΒΙΟΦΘΟΡΑ (Β) ΤΜΗΜΑ ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑΣ ΣΤΗΝ ΠΑΡΑΛΙΑ ΜΕ ΜΕΓΑΛΗ ΔΙΑΒΡΩΣΗ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΘΑΛΑΣΣΑΣ .....	104
ΕΙΚΟΝΑ 46. ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕ ΕΚΤΕΤΑΜΕΝΗ ΔΙΑΒΡΩΣΗ .....	104
ΕΙΚΟΝΑ 47. ΆΠΟΨΗ ΑΡΧΑΙΟΥ ΘΕΑΤΡΟΥ .....	104
ΕΙΚΟΝΑ 48. ΑΝΕΣΚΑΜΜΕΝΗ ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑ ΣΕ ΚΑΛΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΜΟΝΟ ΜΕ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΕΣ ΦΘΟΡΕΣ .....	105
ΕΙΚΟΝΑ 49. (Α) ΥΠΟΣΚΑΦΗ ΘΕΜΕΛΙΩΝ (Β) ΔΕΞΑΜΕΝΗ. ΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΠΙΚΑΘΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΥΓΡΑΣΙΑ .....	105
ΕΙΚΟΝΑ 50. (Α) ΑΠΩΛΕΙΑ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΡΗΓΜΑΤΩΣΕΙΣ, ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΗ ΦΘΟΡΑ ΛΙΘΩΝ (Β) ΚΑΤΑΡΡΕΥΣΕΙΣ ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΩΝ ΑΠΟ ΩΘΗΣΗ ΓΑΙΩΝ.....	105
ΕΙΚΟΝΑ 51. ΟΙΚΙΑ ΔΙΟΝΥΣΟΥ. (Α) ΑΠΩΛΕΙΑ ΥΛΙΚΟΥ ΚΑΙ ΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΠΙΚΑΘΗΣΕΙΣ ΣΤΟ ΨΗΦΙΔΩΤΟ (Β) ΑΠΩΛΕΙΑ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΟΣ, ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΗ ΦΘΟΡΑ ΛΙΘΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΓΩΝΙΑ ΡΩΓΜΗ.....	106
ΕΙΚΟΝΑ 52. ΟΙΚΙΑ ΚΛΕΟΠΑΤΡΑΣ. (Α) ΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΠΙΚΑΘΗΣΕΙΣ ΣΤΑ ΝΕΩΤΕΡΑ ΥΛΙΚΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ (Β) ΡΗΓΜΑΤΩΣΕΙΣ ΑΠΟ ΟΠΛΙΣΜΟ ΚΑΙ ΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΠΙΚΑΘΗΣΕΙΣ ΣΤΟ ΑΓΑΛΜΑ .....	106
ΕΙΚΟΝΑ 53. ΟΡΘΟΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ ΔΗΛΟΥ ΜΕ ΤΙΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΤΟΥ ΘΕΑΤΡΟΥ ΚΑΙ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ ΤΩΝ ΚΟΜΠΕΤΑΛΙΑΣΤΩΝ.....	107
ΕΙΚΟΝΑ 54. (Α) ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΟΜΒΡΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ (Β) ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΗ ΔΙΑΒΡΩΣΗ ΛΙΘΩΝ ΚΑΙ ΑΠΩΛΕΙΑ ΣΥΝΔΕΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ....	107
ΕΙΚΟΝΑ 55. ΑΠΩΛΕΙΑ ΣΥΝΔΕΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΚΑΙ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΟΣ.....	107
ΕΙΚΟΝΑ 56. (Α) ΑΠΩΛΕΙΑ ΣΥΝΔΕΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΚΑΙ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΟΣ. ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΗ ΡΩΓΜΗ (Β) ΑΠΩΛΕΙΑ ΣΥΝΔΕΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΚΑΙ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΟΣ, ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΗ ΔΙΑΒΡΩΣΗ ΛΙΘΩΝ. ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΗ ΡΩΓΜΗ ΣΤΟ ΜΕΣΟΝ ΤΗΣ ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑΣ .....	108
ΕΙΚΟΝΑ 57. (Α) ΑΠΩΛΕΙΑ ΣΥΝΔΕΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΚΑΙ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΟΣ. ΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΠΙΚΑΘΗΣΕΙΣ (Β) ΑΠΩΛΕΙΑ ΣΥΝΔΕΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΚΑΙ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΟΣ.....	108
ΕΙΚΟΝΑ 58. ΑΝΕΣΚΑΜΜΕΝΟΣ ΠΥΡΓΟΣ ΤΟΥ ΟΠΟΙΟΥ Η ΚΟΡΥΦΗ ΗΤΑΝ ΕΚΤΕΘΕΙΜΕΝΗ. Ο ΒΑΘΜΟΣ ΔΙΑΒΡΩΣΗΣ ΣΤΗ ΣΤΕΨΗ ΕΙΝΑΙ ΣΑΦΩΣ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΟΣ ΑΠΟ ΤΗ ΒΑΣΗ.....	109
ΕΙΚΟΝΑ 59. ΤΟ ΑΝΔΗΡΟ ΤΩΝ ΛΕΟΝΤΩΝ.....	110
ΕΙΚΟΝΑ 60. ΟΙΚΟΣ ΤΩΝ ΔΗΛΙΩΝ. ΟΙ ΜΑΡΜΑΡΙΝΟΙ ΚΙΟΝΕΣ ΕΧΟΥΝ ΕΛΑΦΡΙΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΗ ΔΙΑΒΡΩΣΗ.....	110
ΕΙΚΟΝΑ 61. ΟΙΚΟΣ ΤΩΝ ΝΑΞΙΩΝ .....	110

ΕΙΚΟΝΑ 62. ΠΩΡΙΝΟΣ ΝΑΟΣ. ΈΝΤΟΝΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΗ ΔΙΑΒΡΩΣΗ ΠΩΡΟΛΙΘΩΝ .....	111
ΕΙΚΟΝΑ 63. ΝΑΟΣ ΤΩΝ ΔΗΛΙΩΝ. ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΗ ΦΘΟΡΑ ΜΑΡΜΑΡΟΥ ΜΕ ΤΗ ΜΟΡΦΗ ΒΕΛΟΝΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΠΙΚΑΘΗΣΕΙΣ... ..	111
ΕΙΚΟΝΑ 64. ΟΡΘΟΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ ΔΗΛΟΥ ΜΕ ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΗ ΒΑΘΜΟΥ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΑΝΑ ΠΕΡΙΟΧΗ.....	124
ΕΙΚΟΝΑ 65. ΤΟΙΧΟΠΟΙΑ ΣΕ ΚΙΝΔΥΝΟ ΚΑΤΑΡΡΕΥΣΗΣ ΛΟΓΩ ΑΣΤΟΧΙΑΣ ΕΔΑΦΟΥΣ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ.....	133
ΕΙΚΟΝΑ 66. ΠΡΟΣΦΑΤΗ ΚΑΤΑΡΡΕΥΣΗ ΤΟΙΧΟΠΟΙΑΣ ΛΟΓΩ ΑΣΤΟΧΙΑΣ ΤΗΣ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ .....	134
ΕΙΚΟΝΑ 67. ΠΡΟΣΦΑΤΗ ΚΑΤΑΡΡΕΥΣΗ ΤΟΙΧΟΠΟΙΑΣ. ΑΠΟΥΣΙΑ ΣΥΝΔΕΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ .....	134
ΕΙΚΟΝΑ 68. ΑΡΧΑΙΟ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑ ΜΕ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΜΕΓΑΛΟ ΠΑΧΟΣ .....	135
ΕΙΚΟΝΑ 69. ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΤΗΣ ΤΟΙΧΟΠΟΙΑΣ (Α) ΛΙΘΟΙ ΕΠΙΣΤΕΨΗΣ (CAPPING) (Β) ΧΡΗΣΗ ΣΦΡΑΓΙΣΤΙΚΟΥ ΚΟΝΙΑΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΠΛΑΚΩΝ.....	135
ΕΙΚΟΝΑ 70. ΑΠΩΛΕΙΑ ΣΥΝΔΕΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΣΤΗΝ ΤΟΙΧΟΠΟΙΑ.....	136
ΕΙΚΟΝΑ 71. ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΒΛΑΣΤΗΣΗΣ ΣΤΗ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗ ΤΟΙΧΟΠΟΙΑΣ .....	137
ΕΙΚΟΝΑ 72. ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΗ ΒΛΑΣΤΗΣΗ ΜΕΣΑ ΣΤΟΝ ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΟ ΧΩΡΟ .....	137
ΕΙΚΟΝΑ 73. ΑΡΧΑΙΟ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑ.....	137
ΕΙΚΟΝΑ 75. ΑΠΟΤΥΧΗΜΕΝΗ ΕΠΕΜΒΑΣΗ ΜΕ ΤΣΙΜΕΝΤΟ.....	139
ΕΙΚΟΝΑ 76. ΨΗΦΙΔΩΤΟ ΣΤΗ ΣΥΝΟΙΚΙΑ ΘΕΑΤΡΟΥ.....	140
ΕΙΚΟΝΑ 77. ΨΗΦΙΔΩΤΟ ΣΤΗ ΣΥΝΟΙΚΙΑ ΘΕΑΤΡΟΥ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΖΕΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΟ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑ .....	140
ΕΙΚΟΝΑ 78. (Α) ΑΝΑΓΚΑΙΟΤΗΤΑ ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗΣ ΕΠΙΚΑΘΗΣΕΩΝ (Β) ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΣΤΕΡΕΩΣΗ .....	141
ΕΙΚΟΝΑ 79. (Α) ΑΝΑΓΚΑΙΟΤΗΤΑ ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗΣ ΕΠΙΚΑΘΗΣΕΩΝ (Β) ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΣΤΕΡΕΩΣΗ .....	141
ΕΙΚΟΝΑ 80. ΑΝΑΓΚΗ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΣΤΕΡΕΩΣΗ.....	141
ΕΙΚΟΝΑ 81. ΟΙΚΙΑ ΤΟΥ ΕΡΜΗ. ΠΗΓΗ: BRUNEAU ET AL. 2010 .....	153
ΕΙΚΟΝΑ 82. ΟΙΚΙΑ ΤΗΣ ΚΛΕΟΠΑΤΡΑΣ. ΠΗΓΗ: BRUNEAU ET AL. 2010.....	153
ΕΙΚΟΝΑ 83. ΆΝΔΗΡΟ ΤΩΝ ΛΕΟΝΤΩΝ. ΠΗΓΗ: BRUNEAU ET AL. 2010 .....	154
ΕΙΚΟΝΑ 84. ΣΑΡΑΠΕΙΟΝ Γ. ΠΗΓΗ: BRUNEAU ET AL. 2010 .....	154
ΕΙΚΟΝΑ 85. ΕΜΠΟΡΙΚΑ ΚΤΙΡΙΑ ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ ΤΗΣ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΚΤΟΓΡΑΜΜΗΣ. ΠΗΓΗ: BRUNEAU ET AL. 2010 .....	155
ΕΙΚΟΝΑ 86. ΘΕΑΤΡΟ. ΠΗΓΗ: BRUNEAU ET AL. 2010.....	155
ΕΙΚΟΝΑ 87. ΔΕΙΓΜΑΤΑ ΤΟΙΧΟΓΡΑΦΙΩΝ, ΨΗΦΙΔΩΤΩΝ, ΚΟΣΜΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΛΥΧΝΩΝ ΑΠΟ ΥΣΤΕΡΟΕΛΛΗΝΙΣΤΙΚΕΣ ΟΙΚΙΕΣ ΤΗΣ ΔΗΛΟΥ. ΠΗΓΗ: ΧΑΤΖΗΔΑΚΗΣ 2003 .....	156
ΕΙΚΟΝΑ 88. ΆΓΑΛΜΑ ΆΡΤΕΜΗΣ, ΑΝΑΘΗΜΑ ΤΗΣ ΝΑΞΙΑΣ ΝΙΚΑΝΔΡΗΣ (ΕΑΜ Γ1). ΑΠΟ ΤΟ ΑΡΤΕΜΙΣΙΟ. ΓΥΡΩ ΣΤΟ 650 Π.Χ. (ΠΗΓΗ: ΧΑΤΖΗΔΑΚΗΣ 2003), ΕΙΚΟΝΑ 89. ΑΓΑΛΜΑΤΙΟ ΦΤΕΡΩΤΗΣ ΓΥΝΑΙΚΕΙΑΣ ΜΟΡΦΗΣ ΚΑΙ ΕΝΕΠΙΓΡΑΦΗ ΒΑΣΗ, Η ΛΕΓΟΜΕΝΗ ΝΙΚΗ ΤΟΥ ΑΡΧΕΡΜΟΥ (ΕΑΜ Γ21 ΚΑΙ 21Α). ΑΠΟ ΤΟ ΑΡΤΕΜΙΣΙΟ. 560/550 Π.Χ. ΠΗΓΗ: ΧΑΤΖΗΔΑΚΗΣ 2003 .....	157
ΕΙΚΟΝΑ 90. ΆΓΑΛΜΑ ΔΙΑΔΟΥΜΕΝΟΥ ΝΕΟΥ (ΕΑΜ Γ1826). ΑΠΟ ΤΗΝ ΟΙΚΙΑ ΤΟΥ ΔΙΑΔΟΥΜΕΝΟΥ. ΓΥΡΩ ΣΤΟ 100 Π.Χ. (ΠΗΓΗ: ΧΑΤΖΗΔΑΚΗΣ 2003), ΕΙΚΟΝΑ 91. ΧΑΛΚΙΝΟ ΑΝΔΡΙΚΟ ΠΟΡΤΡΑΙΤΟ (ΕΑΜ Χ14612). ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΑΛΑΙΣΤΡΑ ΤΟΥ ΓΡΑΝΙΤΗ. ΑΡΧΕΣ 1ΟΥ ΑΙ. Π.Χ. ΠΗΓΗ: ΧΑΤΖΗΔΑΚΗΣ 2003 .....	157

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

ΠΙΝΑΚΑΣ 1. ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΣΕΝΑΡΙΑ (REPRESENTATIVE CONCENTRATION PATHWAYS - RCPs) ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΗΝ ΠΕΜΠΤΗ ΈΚΘΕΣΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ (FIFTH ASSESSMENT REPORT - AR5) ΤΗΣ IPCC (MOSS ET AL., 2010) .....	50
ΠΙΝΑΚΑΣ 2. ΖΕΥΓΗ GCMS/RCMS, ΓΙΑ ΤΑ ΟΠΟΙΑ ΕΓΙΝΕ ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΜΕ ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΣΕ ΣΤΑΘΜΟ – ΣΗΜΕΙΟ ΣΤΗΝ ΤΗΝΟ. ΠΗΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ: ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ.....	51
ΠΙΝΑΚΑΣ 3. ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΕΣ ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΕΣ ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΣΤΙΣ ΚΑΤΑΚΡΗΜΝΙΣΕΙΣ, ΜΕΤΑΞΥ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΑΝΑΦΟΡΑΣ 1971-2000 ΚΑΙ ΤΩΝ ΔΥΟ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΟΔΩΝ, ΑΝΑΛΟΓΑ ΤΑ ΣΕΝΑΡΙΑ ΕΚΠΟΜΠΩΝ. ΠΗΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ: ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ: ΕΛΛΕΤ.....	55
ΠΙΝΑΚΑΣ 4. ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΕΣ ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΕΣ ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΣΤΗΝ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ, ΜΕΤΑΞΥ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΑΝΑΦΟΡΑΣ 1971-2000 ΚΑΙ ΤΩΝ ΔΥΟ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΟΔΩΝ, ΑΝΑΛΟΓΑ ΤΑ ΣΕΝΑΡΙΑ ΕΚΠΟΜΠΩΝ. ΠΗΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ: ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ: ΕΛΛΕΤ.....	60
ΠΙΝΑΚΑΣ 5. ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΕΣ ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΕΣ ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΣΤΙΣ ΚΑΤΑΚΡΗΜΝΙΣΕΙΣ, ΜΕΤΑΞΥ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΑΝΑΦΟΡΑΣ 1971-2000 ΚΑΙ ΤΩΝ ΔΥΟ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΟΔΩΝ, ΑΝΑΛΟΓΑ ΤΑ ΣΕΝΑΡΙΑ ΕΚΠΟΜΠΩΝ. ΠΗΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ: ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ: ΕΛΛΕΤ.....	62
ΠΙΝΑΚΑΣ 6. ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΕΣ ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΕΣ ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΣΤΗ ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ ΑΝΕΜΟΥ, ΜΕΤΑΞΥ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΑΝΑΦΟΡΑΣ 1971-2000 ΚΑΙ ΤΩΝ ΔΥΟ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΟΔΩΝ, ΑΝΑΛΟΓΑ ΤΑ ΣΕΝΑΡΙΑ ΕΚΠΟΜΠΩΝ. ΠΗΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ: ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ: ΕΛΛΕΤ.....	64

ΠΙΝΑΚΑΣ 7. ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΕΣ ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΕΣ ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΣΤΗ ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ ΑΝΕΜΟΥ, ΜΕΤΑΞΥ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΑΝΑΦΟΡΑΣ 1971-2000 ΚΑΙ ΤΩΝ ΔΥΟ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΟΔΩΝ, ΑΝΑΛΟΓΑ ΤΑ ΣΕΝΑΡΙΑ ΕΚΠΟΜΠΩΝ. ΠΗΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ: ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ: ΕΛΛΕΤ.....	66
ΠΙΝΑΚΑΣ 8. ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΕΣ ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΕΣ ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΣΤΗ ΜΕΣΗ ΣΧΕΤΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ, ΜΕΤΑΞΥ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΑΝΑΦΟΡΑΣ 1971-2000 ΚΑΙ ΤΩΝ ΔΥΟ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΟΔΩΝ, ΑΝΑΛΟΓΑ ΤΑ ΣΕΝΑΡΙΑ ΕΚΠΟΜΠΩΝ. ΠΗΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ: ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ: ΕΛΛΕΤ.....	68
ΠΙΝΑΚΑΣ 9. ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΕΣ ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΕΣ ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΣΤΟ ΔΕΙΚΤΗ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ FWI, ΜΕΤΑΞΥ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΑΝΑΦΟΡΑΣ 1971-2000 ΚΑΙ ΤΩΝ ΔΥΟ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΟΔΩΝ, ΑΝΑΛΟΓΑ ΤΑ ΣΕΝΑΡΙΑ ΕΚΠΟΜΠΩΝ. ΠΗΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ: ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ: ΕΛΛΕΤ.....	70
ΠΙΝΑΚΑΣ 10. ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΤΩΝ ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΩΝ ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΩΝ ΜΕΤΑΒΟΛΩΝ ΣΤΗ ΜΕΣΗ ΣΤΑΘΜΗ ΤΗΣ ΘΑΛΑΣΣΑΣ ΑΝΑΛΟΓΑ ΤΑ ΣΕΝΑΡΙΑ ΕΚΠΟΜΠΩΝ RCP4.5 ΚΑΙ RCP8.5. ΠΗΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ: ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ: ΕΛΛΕΤ.....	71
ΠΙΝΑΚΑΣ 11. ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΕΣ ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΕΣ ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΤΩΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΚΑΙ ΔΕΙΚΤΩΝ ΠΟΥ ΕΛΕΓΧΘΗΚΑΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΤΗΣ ΔΗΛΟΥ, ΜΕΤΑΞΥ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΑΝΑΦΟΡΑΣ 1971-2000 ΚΑΙ ΤΩΝ ΔΥΟ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΟΔΩΝ, ΑΝΑΛΟΓΑ ΤΑ ΣΕΝΑΡΙΑ ΕΚΠΟΜΠΩΝ. ΠΗΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ: ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ: ΕΛΛΕΤ.....	72
ΠΙΝΑΚΑΣ 12. ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΚΑΙ ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ, ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΜΕΝΑ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΚΟΥΡΓΙΑΛΑΣ & ΚΑΡΑΤΖΑΣ (2011).....	76
ΠΙΝΑΚΑΣ 13. ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ ΕΤΗΣΙΑΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ ΚΑΙ ΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΣΕΝΑΡΙΑ.....	78
ΠΙΝΑΚΑΣ 14. ΜΕΣΕΣ ΤΙΜΕΣ ΜΗΝΙΑΙΑΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ ΚΑΙ ΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΣΕΝΑΡΙΑ.....	80
ΠΙΝΑΚΑΣ 15. ΜΕΣΕΣ ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΤΙΜΕΣ ΜΗΝΙΑΙΑΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ ΚΑΙ ΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΣΕΝΑΡΙΑ.....	80
ΠΙΝΑΚΑΣ 16. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ ΤΟΥ ΔΕΙΚΤΗ MFI ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ ΚΑΙ ΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΣΕΝΑΡΙΑ.....	84
ΠΙΝΑΚΑΣ 17. ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΤΗΣ ΘΑΛΑΣΣΑΣ ΑΝΑ ΔΕΚΑΕΤΙΑ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ ΚΑΙ ΤΑ ΣΕΝΑΡΙΑ RCP4.5, RCP8.5.....	89
ΠΙΝΑΚΑΣ 18. ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΕΔΑΦΩΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΝΟΔΟ ΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΤΗΣ ΘΑΛΑΣΣΑΣ ΣΤΟ ΝΗΣΙ ΤΗΣ ΔΗΛΟΥ ΓΙΑ ΤΑ ΕΤΗ 2060 ΚΑΙ 2100	89
ΠΙΝΑΚΑΣ 19. ΦΘΟΡΕΣ ΜΝΗΜΕΙΩΝ.....	111
ΠΙΝΑΚΑΣ 20. ΒΑΘΜΟΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ/ ΜΝΗΜΕΙΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ.....	113
ΠΙΝΑΚΑΣ 21. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΦΘΟΡΩΝ ΣΤΑ ΜΝΗΜΕΙΑ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΙΣ ΠΙΘΑΝΕΣ ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΤΟΥ ΚΛΙΜΑΤΟΣ.....	114
ΠΙΝΑΚΑΣ 20. ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΒΑΘΜΟΣ ΑΝΑΓΚΑΙΟΤΗΤΑΣ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΛΗΦΘΟΥΝ ΠΡΟΣΕΚΤΙΚΑ ΥΠΟΨΗ ΑΝΑ ΜΝΗΜΕΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΤΟΥΣ.....	143
ΠΙΝΑΚΑΣ 21. ΣΥΝΟΨΗ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ.....	144

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 1, ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 2. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΕΤΗΣΙΩΝ ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΩΝ ΜΕΤΑΒΟΛΩΝ ΣΤΙΣ ΚΑΤΑΚΡΗΜΝΙΣΕΙΣ, ΜΕΤΑΞΥ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΑΝΑΦΟΡΑΣ 1971-2000 ΚΑΙ ΤΩΝ ΔΥΟ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΟΔΩΝ, ΑΝΑΛΟΓΑ ΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΚΠΟΜΠΩΝ. ΠΗΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ: ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ: ΕΛΛΕΤ.....	54
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 3. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΜΗΝΙΑΙΩΝ ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΩΝ ΜΕΤΑΒΟΛΩΝ ΣΤΙΣ ΚΑΤΑΚΡΗΜΝΙΣΕΙΣ, ΜΕΤΑΞΥ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΑΝΑΦΟΡΑΣ 1971-2000 ΚΑΙ ΤΩΝ ΔΥΟ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΟΔΩΝ, ΑΝΑΛΟΓΑ ΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΚΠΟΜΠΩΝ. ΠΗΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ: ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ: ΕΛΛΕΤ.....	55
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 4, ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΕΤΗΣΙΩΝ ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΩΝ ΜΕΤΑΒΟΛΩΝ ΣΤΗ ΜΕΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ, ΜΕΤΑΞΥ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΑΝΑΦΟΡΑΣ 1971-2000 ΚΑΙ ΤΩΝ ΔΥΟ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΟΔΩΝ, ΑΝΑΛΟΓΑ ΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΚΠΟΜΠΩΝ. ΠΗΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ: ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ: ΕΛΛΕΤ.....	56
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 6. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΜΗΝΙΑΙΩΝ ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΩΝ ΜΕΤΑΒΟΛΩΝ ΣΤΗ ΜΕΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ, ΜΕΤΑΞΥ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΑΝΑΦΟΡΑΣ 1971-2000 ΚΑΙ ΤΩΝ ΔΥΟ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΟΔΩΝ, ΑΝΑΛΟΓΑ ΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΚΠΟΜΠΩΝ. ΠΗΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ: ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ: ΕΛΛΕΤ.....	57
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 7, ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 8. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΕΤΗΣΙΩΝ ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΩΝ ΜΕΤΑΒΟΛΩΝ ΣΤΗ ΜΕΓΙΣΤΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ, ΜΕΤΑΞΥ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΑΝΑΦΟΡΑΣ 1971-2000 ΚΑΙ ΤΩΝ ΔΥΟ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΟΔΩΝ, ΑΝΑΛΟΓΑ ΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΚΠΟΜΠΩΝ. ΠΗΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ: ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ: ΕΛΛΕΤ.....	58
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 9. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΜΗΝΙΑΙΩΝ ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΩΝ ΜΕΤΑΒΟΛΩΝ ΣΤΗ ΜΕΓΙΣΤΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ, ΜΕΤΑΞΥ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΑΝΑΦΟΡΑΣ 1971-2000 ΚΑΙ ΤΩΝ ΔΥΟ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΟΔΩΝ, ΑΝΑΛΟΓΑ ΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΚΠΟΜΠΩΝ. ΠΗΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ: ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ: ΕΛΛΕΤ.....	58

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 10, ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 11. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΕΤΗΣΙΩΝ ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΩΝ ΜΕΤΑΒΟΛΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ, ΜΕΤΑΞΥ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΑΝΑΦΟΡΑΣ 1971-2000 ΚΑΙ ΤΩΝ ΔΥΟ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΟΔΩΝ, ΑΝΑΛΟΓΑ ΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΚΠΟΜΠΩΝ. ΠΗΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ: ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ: ΕΛΛΕΤ.....	59
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 12. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΜΗΝΙΑΙΩΝ ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΩΝ ΜΕΤΑΒΟΛΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ, ΜΕΤΑΞΥ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΑΝΑΦΟΡΑΣ 1971-2000 ΚΑΙ ΤΩΝ ΔΥΟ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΟΔΩΝ, ΑΝΑΛΟΓΑ ΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΚΠΟΜΠΩΝ. ΠΗΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ: ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ: ΕΛΛΕΤ .....	60
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 13, ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 14. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΕΤΗΣΙΩΝ ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΩΝ ΜΕΤΑΒΟΛΩΝ ΣΤΟ ΔΕΙΚΤΗ ΔΥΣΦΟΡΙΑΣ HUMIDEX, ΜΕΤΑΞΥ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΑΝΑΦΟΡΑΣ 1971-2000 ΚΑΙ ΤΩΝ ΔΥΟ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΟΔΩΝ, ΑΝΑΛΟΓΑ ΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΚΠΟΜΠΩΝ. ΠΗΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ: ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ: ΕΛΛΕΤ.....	61
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 15. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΜΗΝΙΑΙΩΝ ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΩΝ ΜΕΤΑΒΟΛΩΝ ΣΤΟ ΔΕΙΚΤΗ ΔΥΣΦΟΡΙΑΣ HUMIDEX, ΜΕΤΑΞΥ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΑΝΑΦΟΡΑΣ 1971-2000 ΚΑΙ ΤΩΝ ΔΥΟ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΟΔΩΝ, ΑΝΑΛΟΓΑ ΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΚΠΟΜΠΩΝ. ΠΗΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ: ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ: ΕΛΛΕΤ .....	62
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 16, ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 17. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΕΤΗΣΙΩΝ ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΩΝ ΜΕΤΑΒΟΛΩΝ ΣΤΗ ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ ΑΝΕΜΟΥ, ΜΕΤΑΞΥ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΑΝΑΦΟΡΑΣ 1971-2000 ΚΑΙ ΤΩΝ ΔΥΟ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΟΔΩΝ, ΑΝΑΛΟΓΑ ΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΚΠΟΜΠΩΝ. ΠΗΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ: ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ: ΕΛΛΕΤ.....	63
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 18. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΜΗΝΙΑΙΩΝ ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΩΝ ΜΕΤΑΒΟΛΩΝ ΣΤΗ ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ ΑΝΕΜΟΥ, ΜΕΤΑΞΥ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΑΝΑΦΟΡΑΣ 1971-2000 ΚΑΙ ΤΩΝ ΔΥΟ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΟΔΩΝ, ΑΝΑΛΟΓΑ ΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΚΠΟΜΠΩΝ. ΠΗΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ: ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ: ΕΛΛΕΤ .....	64
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 19, ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 20. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΕΤΗΣΙΩΝ ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΩΝ ΜΕΤΑΒΟΛΩΝ ΣΤΗ ΜΕΣΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΗΛΙΟΦΑΝΕΙΑΣ, ΜΕΤΑΞΥ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΑΝΑΦΟΡΑΣ 1971-2000 ΚΑΙ ΤΩΝ ΔΥΟ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΟΔΩΝ, ΑΝΑΛΟΓΑ ΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΚΠΟΜΠΩΝ. ΠΗΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ: ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ: ΕΛΛΕΤ .....	65
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 21. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΜΗΝΙΑΙΩΝ ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΩΝ ΜΕΤΑΒΟΛΩΝ ΣΤΗ ΜΕΣΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΗΛΙΟΦΑΝΕΙΑΣ, ΜΕΤΑΞΥ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΑΝΑΦΟΡΑΣ 1971-2000 ΚΑΙ ΤΩΝ ΔΥΟ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΟΔΩΝ, ΑΝΑΛΟΓΑ ΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΚΠΟΜΠΩΝ. ΠΗΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ: ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ: ΕΛΛΕΤ.....	66
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 22, ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 23. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΕΤΗΣΙΩΝ ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΩΝ ΜΕΤΑΒΟΛΩΝ ΣΤΗ ΜΕΣΗ ΣΧΕΤΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ, ΜΕΤΑΞΥ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΑΝΑΦΟΡΑΣ 1971-2000 ΚΑΙ ΤΩΝ ΔΥΟ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΟΔΩΝ, ΑΝΑΛΟΓΑ ΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΚΠΟΜΠΩΝ. ΠΗΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ: ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ: ΕΛΛΕΤ.....	67
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 24. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΜΗΝΙΑΙΩΝ ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΩΝ ΜΕΤΑΒΟΛΩΝ ΣΤΗ ΜΕΣΗ ΣΧΕΤΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ, ΜΕΤΑΞΥ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΑΝΑΦΟΡΑΣ 1971-2000 ΚΑΙ ΤΩΝ ΔΥΟ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΟΔΩΝ, ΑΝΑΛΟΓΑ ΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΚΠΟΜΠΩΝ. ΠΗΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ: ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ: ΕΛΛΕΤ .....	68
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 25, ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 26. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΕΤΗΣΙΩΝ ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΩΝ ΜΕΤΑΒΟΛΩΝ ΣΤΟ ΔΕΙΚΤΗ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ FWI, ΜΕΤΑΞΥ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΑΝΑΦΟΡΑΣ 1971-2000 ΚΑΙ ΤΩΝ ΔΥΟ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΟΔΩΝ, ΑΝΑΛΟΓΑ ΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΚΠΟΜΠΩΝ. ΠΗΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ: ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ: ΕΛΛΕΤ.....	69
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 27. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΜΗΝΙΑΙΩΝ ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΩΝ ΜΕΤΑΒΟΛΩΝ ΣΤΟ ΔΕΙΚΤΗ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ FWI, ΜΕΤΑΞΥ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΑΝΑΦΟΡΑΣ 1971-2000 ΚΑΙ ΤΩΝ ΔΥΟ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΟΔΩΝ, ΑΝΑΛΟΓΑ ΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΚΠΟΜΠΩΝ. ΠΗΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ: ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ: ΕΛΛΕΤ .....	70
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 28. ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΙΚΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΤΩΝ ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΩΝ ΑΚΡΑΙΩΝ ΤΙΜΩΝ ΑΝΟΔΟΥ ΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΤΗΣ ΘΑΛΑΣΣΑΣ (MIN, MEAN, MAX ΑΚΡΑΙΕΣ ΤΙΜΕΣ ΑΝΟΔΟΥ), ΑΝΑΛΟΓΑ ΤΑ ΣΕΝΑΡΙΑ ΕΚΠΟΜΠΩΝ RCP4.5 ΚΑΙ RCP8.5. ΠΗΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ: ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ: ΕΛΛΕΤ.....	71
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 29: ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ ΤΗΣ ΔΗΛΟΥ. ....	127
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 30: ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ ΤΗΣ ΔΗΛΟΥ ΣΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ. ....	129
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 31: ΒΑΣΙΚΟΙ ΑΞΟΝΕΣ ΤΩΝ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΜΕΤΡΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ ΤΗΣ ΔΗΛΟΥ ΣΤΙΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ.....	131

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΧΑΡΤΩΝ

ΧΑΡΤΗΣ 1. ΟΡΘΟΦΩΤΟΧΑΡΤΗΣ ΤΗΣ ΔΗΛΟΥ ΚΑΙ ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΜΕ ΣΗΜΕΙΩΜΕΝΟΥΣ ΤΟΥΣ ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ. ....	74
ΧΑΡΤΗΣ 2. ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΜΕ ΤΙΣ ΘΕΣΕΙΣ ΤΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ ΚΑΙ ΜΝΗΜΕΙΩΝ ΤΟΥ ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ.....	75
ΧΑΡΤΗΣ 3. ΧΑΡΤΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΜΕΣΗ ΡΑΓΔΑΙΟΤΗΤΑ ΒΡΟΧΗΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΑΝΑΦΟΡΑΣ .....	87
ΧΑΡΤΗΣ 4. ΧΑΡΤΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΜΕΓΙΣΤΗ ΡΑΓΔΑΙΟΤΗΤΑ ΒΡΟΧΗΣ ΤΩΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΩΝ ΣΕΝΑΡΙΩΝ .....	88
ΧΑΡΤΗΣ 5. ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΤΟΜΕΣ ΣΕ ΣΗΜΕΙΑ ΠΟΥ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΘΕΙ ΣΗΜΑΝΤΙΚΗ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΝΕΡΟΥ .....	88

ΧΑΡΤΗΣ 6. ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΑΚΤΟΓΡΑΜΜΗΣ ΓΙΑ ΤΟ ΚΛΙΜΑΤΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟ RCP4.5 ΣΤΑ ΕΤΗ 2060 ΚΑΙ 2100.....	90
ΧΑΡΤΗΣ 7. ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΑΚΤΟΓΡΑΜΜΗΣ ΓΙΑ ΤΟ ΚΛΙΜΑΤΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟ RCP8.5 ΣΤΑ ΕΤΗ 2060 ΚΑΙ 2100.....	91

## Ιστορικό Εγγράφου

### Εκδόσεις

Αριθμός έκδοσης	Ημερομηνία	Φορέας	Παρατηρήσεις
0.1	01.09.2023	ΕΛΛΕΤ	Προσχέδιο 1
0.2	15.09.2023	ΕΛΛΕΤ	Προσχέδιο 2
1.0	06.10.2023	ΕΛΛΕΤ	Τελικό Παραδοτέο

### Ποιοτικός έλεγχος παραδοτέου

Έλεγχος	Ημερομηνία	Κατάσταση	Παρατηρήσεις

Αρκτικόλεξα & Συντομογραφίες

AC	Adaptive Capacity
AR	Assessment Report
E	Exposure
ELLET	ELLINIKI ETAIRIA Society for the Environment and Cultural Heritage
FWI	Fire Weather Index
GRFU	Green Fund
HD	Humidex
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
MEEN	Ministry of Environment and Energy
NOA	National Observatory of Athens
PR	Precipitation
RCMs	Regional Climate Models
RCPs	Representative Concentration Pathways
RH	Relative Humidity
S	Sensitivity
Sc	Scenario
SMHI	Swedish Meteorological and Hydrological Institute
UNESCO	United Nations Educational Scientific and Cultural Organization
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change
V	Vulnerability
WMO	World Meteorological Organization
ΕΛΛΕΤ	ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ Περιβάλλοντος και Πολιτισμού
ΕΜΠ	Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Π&Α	Παρακολούθηση & Αξιολόγηση
ΥΠΕΝ	Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα έκθεση αποτελεί την τέταρτη εκ των πέντε εκθέσεων του παραδοτέου C4.D4 της υπό-δράσης C4.2 «Ανάπτυξη πιλοτικών αξιολογήσεων και κατευθυντήριων γραμμών για την προσαρμογή της πολιτιστικής κληρονομιάς». Η υπό-δράση C4.2 αποτελεί τμήμα της δράσης C4 του έργου «LIFE-IP AdaptInGR - Boosting the implementation of adaptation policy across Greece». Υπεύθυνος Συντονιστής της Δράσης είναι η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ Περιβάλλοντος και Πολιτισμού και Υποστηρικτικοί Δικαιούχοι το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας (ΥΠΕΝ), το Πράσινο Ταμείο και το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών (ΕΑΑ).

Στο παρόν κείμενο εξετάζεται η κατηγορία πολιτιστικής κληρονομιάς του αρχαιολογικού χώρου και συγκεκριμένα της Δήλου. Η επιλογή της μελέτης περίπτωσης έγινε ακολουθώντας τα κριτήρια της γεωγραφικής θέσης, του μνημειακού χαρακτήρα, της σημασίας, καθώς και της τρωτότητας.

Πρόκειται για αντιπροσωπευτικό παράδειγμα αρχαιολογικού χώρου Ελλάδας, ο οποίος διακρίνεται αφενός για την υψηλή πολιτιστική του αξία και έχει εγγραφεί ήδη από το 1990 στον Κατάλογο Μνημείων Παγκόσμιας Κληρονομιάς της UNESCO, αφετέρου η παραθαλάσσια θέση του τον κατατάσσει σε ένα υψηλό επίπεδο τρωτότητας απέναντι στις αναμενόμενες κλιματικές μεταβολές.

Στόχος της έκθεσης είναι η τεκμηρίωση των βασικότερων κινδύνων που αναμένεται να αντιμετωπίσει ο αρχαιολογικός χώρος της Δήλου, η εκτίμηση της τρωτότητας του στους κινδύνους αυτούς και η ανάπτυξη μίας ολοκληρωμένης στρατηγικής προσαρμογής με προτεινόμενα μέτρα και δράσεις.

Για τον παραπάνω σκοπό πραγματοποιήθηκε η ακόλουθη διαδικασία:

- Αναλύθηκαν κλιματικά δεδομένα/δείκτες, τα οποία παρήχθησαν από το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών και αναδείχθηκαν οι βασικότερες μεταβολές που αναμένεται να επηρεάσουν αρνητικά τον αρχαιολογικό χώρο της Δήλου.
- Αναγνωρίστηκαν τα επιμέρους χαρακτηριστικά και η υφιστάμενη κατάσταση του αρχαιολογικού χώρου, με στόχο την εκτίμηση, συνδυαστικά με τις αναμενόμενες κλιματικές μεταβολές, των βασικότερων κινδύνων που θα κληθεί να αντιμετωπίσει.
- Εξετάστηκε η συνολική τρωτότητα του αρχαιολογικού χώρου στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. Η τρωτότητα μελετήθηκε ακολουθώντας την προσέγγιση που θέτει η Διακυβερνητική Επιτροπή για την Αλλαγή του Κλίματος (IPCC), με βάση την τρίτη αξιολογητική έκθεση.
- Με βάση τα αποτελέσματα από την αξιολόγηση της τρωτότητας, αναπτύχθηκε μία ολοκληρωμένη στρατηγική για την προσαρμογή του αρχαιολογικού χώρου της Δήλου, με μέτρα και δράσεις. Στόχος, η ενίσχυση της ανθεκτικότητας του μέσω της προστασίας των μνημείων και των υλικών τους, της βελτίωσης / ενίσχυσης της ασφάλειας και της λειτουργικότητας των εγκαταστάσεων υποδομής, της ενίσχυσης του θεσμικού πλαισίου, της έγκαιρης αντιμετώπισης των κινδύνων, της ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης κοινού και επαγγελματιών, καθώς και της συνεχούς παρακολούθησης των επιπτώσεων και της αξιολόγησης της αποτελεσματικότητας του στρατηγικού σχεδίου προσαρμογής.

## ABSTRACT

This report is the fourth of the five reports included in the Deliverable-D4 of the Sub-Action C4.2 entitled “Development of pilot assessments and adaptation guidelines for cultural heritage”. Sub-

Action C4.2 is part of the Action C4 of the “LIFE-IP AdaptInGR - Boosting the implementation of adaptation policy across Greece” Programme. ELLINIKI ETAIRIA Society for the Environment and Cultural Heritage (ELLET) is the coordinator for the C4 Action and the supporting beneficiaries are the Ministry of Environment and Energy (MEEN), Green Fund (GRFU) and National Observatory of Athens (NOA).

The present deliverable report examines the adaptation to climate change of the cultural heritage category of the archaeological sites and specifically of Delos. The case study was selected following the criteria of geographical location, monumental character, significance, as well as expected vulnerability to climate change.

The archaeological site of Delos is a representative example of an archaeological site in Greece, which is distinguished on the one hand for its high cultural value and has been inscribed on the UNESCO World Heritage List since 1990, and on the other hand, its coastal location places it at a high level of vulnerability to the expected climatic changes.

To reach the aforementioned purpose the following procedure is implemented:

1. Selected climatic data/indicators, provided by the National Observatory of Athens (NOA), were analysed in order to highlight the main climate changes that may adversely affect the selected sites.
2. The characteristics and current situation of the archaeological site were identified, which combined with expected climate changes, produced an assessment of the main risks it will be expected to face.
3. The site's vulnerability to the effects of climate change was estimated following the guidelines set by the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).
4. An integrated adaptation strategy, with measures and actions, for the archaeological site of Delos was developed. The aim is to enhance its resilience through the protection of monuments and their materials, improving/enhancing the safety and functionality of infrastructure facilities, strengthening the institutional framework, early risk response, public and professional awareness and information, as well as continuous monitoring of the impact and evaluation of the effectiveness of the strategic adaptation plan.

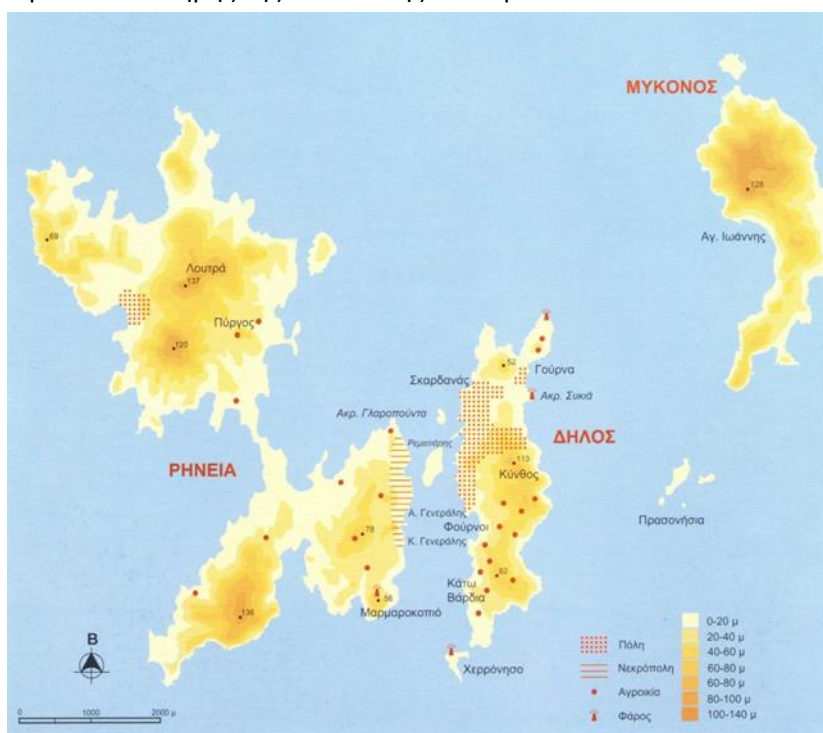
# Κεφάλαιο 1

Ο ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΧΩΡΟΣ ΤΗΣ ΔΗΛΟΥ

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. Ο ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΧΩΡΟΣ ΤΗ ΔΗΛΟΥ

## 1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

Στη Δήλο, μία βραχώδη λωρίδα γης συνολικής έκτασης 6,85 τ. χλμ., στο κέντρο του νησιωτικού συμπλέγματος των Κυκλάδων, χωροθετείται ένας από τους μεγαλύτερους σε έκταση αρχαιολογικούς χώρους της Ελλάδας. Περιβάλλεται από μια σειρά νησιών ή βραχονησίδων: τη Μύκονο σε απόσταση 3,5 χλμ. βορειοανατολικά, τη Ρήνεια μόλις 1 χλμ. προς τα δυτικά, τις νησίδες Μεγάλος και Μικρός Ρεματιάρης ενδιάμεσα, το Χερρόνησο στο νότιο άκρο της και πέρα από τις ανατολικές της ακτές τα Πρασονήσια. Η ακτογραμμή είναι αρκετά απόκρημνη, με λίγα μόνο προσβάσιμα και ασφαλή αγκυροβόλια: το αρχαίο λιμάνι στη δυτική πλευρά του νησιού κοντά στο Ιερό, τον Σκαρδανά στα βορειοδυτικά, τη Γούρνα στα βορειοανατολικά και το μεγάλο αμμώδη όρμο των Φούρνων στα δυτικά παράλια, νότια του αρχαίου λιμανιού. Σύγχρονες παλαιογεωγραφικές μελέτες τεκμηριώνουν την ανύψωση της σχετικής θαλάσσιας στάθμης στη Δήλο κατά 2,50 μ. (+/- 0,50) από τα τέλη του 4<sup>ου</sup> αι. π.Χ. Η στρατηγική θέση του νησιού πάνω στους θαλάσσιους δρόμους, που οδηγούν από την ηπειρωτική Ελλάδα στην Ιωνία, στα νησιά του Ανατολικού Αιγαίου και στην Κρήτη, στάθηκε καταλυτική για την καθιέρωσή του -αρχικά- ως πανελλήνιο θρησκευτικό κέντρο, τη σταδιακή διαμόρφωσή του σε εμπορικό σταυροδρόμι και την μετέπειτα εξέλιξή του -κατά τους υστεροελληνιστικούς χρόνους- σε ένα από τα σημαντικότερα και πλέον πολυσύχναστα εμπορικά λιμάνια ολόκληρης της Ανατολικής Μεσογείου.



Εικόνα 1. Η θέση της Δήλου στο νησιωτικό σύμπλεγμα των Κυκλάδων. Πηγή: Bruneau et al. 2010

Η Δήλος χαρακτηρίζεται στο σύνολό της από χαμηλό σχετικά ανάγλυφο. Το όρος Κύνθος, το ιερό βουνό της Δήλου, ένα γρανιτικό ύψωμα 112,6 μ. στο κέντρο περίπου του νησιού, δεσπόζει στο τοπίο έναντι των άλλων λόφων, που είναι ο Σκαρδανάς στα βορειοδυτικά (32,3 μ.), η Γκαμήλα στα βόρεια (52,8 μ.), οι Πλάκες (38,4 μ.) και ο ανώνυμος λόφος (73,4 μ.) στα ανατολικά, η Γλαστροπή στα νότια

(35,7 μ.) και η Κάτω Βάρδια νοτιότερα (82,8 μ.). Στο νησί απαντώνται πετρώματα χαρακτηριστικά για τον κυκλαδικό χώρο, όπως ο σχιστόλιθος ο γνεύσιος και ο γρανίτης, ενώ κάποια στρώματα μαρμάρου μέτριας ποιότητας εντοπίζονται στην περιοχή του Θεάτρου και της Δεξαμενής του Ινωπού, αλλά και νοτιότερα στις νοτιοανατολικές πλαγιές του Κύνθου. Τα υλικά αυτά χρησιμοποιήθηκαν καθ' όλη τη διάρκεια της ιστορίας της Δήλου στις οικοδομικές δραστηριότητες του νησιού, όπως μαρτυρούν τα λατομεία, που είναι ακόμη ορατά σε αρκετά σημεία της πόλης και της υπαίθρου. Η επιφάνεια του νησιού είναι κατά το μεγαλύτερο μέρος της βραχώδης εξαιτίας της τεκτονικής δράσης, της μικρής διάβρωσης των πετρωμάτων, της μορφολογίας του εδάφους και των κλιματολογικών συνθηκών. Το κλίμα είναι εύκρατο νησιωτικό με ήπιους χειμώνες και δροσερά καλοκαίρια, κατά τη διάρκεια των οποίων παρατηρείται συχνά αρκετή υγρασία τις πρωινές ώρες και δυνατοί άνεμοι της τάξης των 6-9 Beaufort τους μήνες Ιούλιο και Αύγουστο (μελτέμια).

Στη Δήλο παρατηρείται χαμηλός δείκτης ετήσιων βροχοπτώσεων (200 έως 400 χιλ.) και απουσία πηγών υδάτων. Η γρανιτική φύση του εδάφους της, ωστόσο, ευνοεί τη γρήγορη απορρόφηση των όμβριων υδάτων και τη συγκέντρωσή τους σε υδροφόρους ορίζοντες μικρού βάθους. Η άντλησή και παροχή των υδάτων αυτών γινόταν μέσα από πολυάριθμα πηγάδια και κάποιες κρήνες, που κατασκευάστηκαν τόσο στην πόλη όσο και στην υπαίθρο. Επίσης, μεγάλες δεξαμενές κάτω από τα κεντρικά αίθρια των αρχαίων ιδιωτικών κατοικιών συγκέντρωναν το βρόχινο νερό από τις στέγες. Τα όμβρια ύδατα σχημάτιζαν στην αρχαιότητα τον Ινωπό ποταμό, τον σημαντικότερο χείμαρρο του νησιού, με μικρή και ακανόνιστη ροή, που κατέβαινε από τους βορειοανατολικούς πρόποδες του Κύνθου. Από τα τέλη του 4<sup>ου</sup> αι. π.Χ. τα νερά του συγκεντρώθηκαν με την κατασκευή ενός φράγματος (Δεξαμενή του Ινωπού) και από εκεί, με εκτεταμένα αρδευτικά έργα, διοχετεύονταν προς υδροδότηση της πόλης και του λιμανιού. Το γεγονός αυτό επέτρεψε παράλληλα την αποξήρανση των ελών γύρω από τις εκβολές του ποταμού, που βρίσκονταν στην περιοχή της μετέπειτα Αγοράς των Κομπεταλιαστών. Επίσης, το νερό της βροχής που συγκεντρωνόταν στο χαμηλότερο σημείο του νησιού, στα βόρεια του Ιερού, σχημάτιζε την περίφημη τροχοειδή Ιερή Λίμνη, η οποία αποξηράνθηκε το 1925 για λόγους προστασίας από την ελονοσία.

Για την αντιμετώπιση των ετήσιων μακρών περιόδων ξηρασίας και της διάβρωσης του εδάφους από τις βίαιες και συγκεντρωμένες σε μικρό χρονικό διάστημα βροχοπτώσεις, οι κάτοικοι του νησιού διαμόρφωσαν μεγάλο τμήμα των εδαφών της υπαίθρου σε άνδηρα και κατασκεύασαν δεξαμενές για τη συνάθροιση των υδάτων, τα οποία μέσω κατάλληλων διευθετήσεων χρησιμοποιούσαν στη συνέχεια για την άρδευση των αγρών. Αγροκτήματα, που προμήθευαν τους κατοίκους της Δήλου με φρέσκα διατροφικά προϊόντα, υπήρχαν στην ανατολική και νότια πλευρά της πόλης, στις πλαγιές των δύο ορεινών όγκων. Σε αυτά καλλιεργούνταν, σε αναβαθμίδες, κυρίως αμπέλια, ελιές, σιτάρι και κριθάρι και εκτρέφονταν αιγοπρόβατα, βοοειδή, χοίροι και μελίτσια. Κάποια διέθεταν αγροκίβες, ενώ η κυκλοφορία εξασφαλιζόταν από ένα δίκτυο δρόμων προσαρμοσμένο απόλυτα στην τοπογραφία. Οι δύο χερσόνησοι της βόρειας πλευράς του νησιού χρησιμοποιούνταν αποκλειστικά ως βοσκότοποι. Πολλά από τα αγροκτήματα της Δήλου, όπως και αντίστοιχες εκτάσεις στη γειτονική Ρήνεια και τη Μύκονο, ανήκαν στο Ιερό του Απόλλωνα και ενοικιάζονταν σε ιδιώτες. Από το β' μισό του 2<sup>ου</sup> αι. π.Χ. οι γεωργικές εκτάσεις σταδιακά περιορίστηκαν λόγω της επέκτασης της πόλης.

Η χλωρίδα της Δήλου και των γύρω νησιών, έχει επανειλημμένα αποτελέσει αντικείμενο καταγραφής από παλιά. Παραμένει εν πολλοίς αναλλοίωτη από την αρχαιότητα έως σήμερα, με 500 και πλέον καταγεγραμμένα έως σήμερα φυτικά είδη, πολλά από τα οποία έχουν φαρμακευτικές ιδιότητες και χρησιμοποιούνται για θεραπευτικούς σκοπούς από τους αρχαίους χρόνους έως τις μέρες μας. Σε ετήσια βάση πραγματοποιείται έλεγχος της χαμηλής αυτοφυούς βλάστησης γύρω από τα μνημεία, με στόχο την αποφυγή πρόκλησης βλαβών σε αυτά και τον έλεγχο του κινδύνου της πυρκαγιάς.

## 1.2 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Η Δήλος αναφέρεται στη μυθολογία ως ο τόπος στον οποίο κατέφυγε η Τιτανίδα Λητώ, κυνηγημένη από την οργή της Ήρας για να γεννήσει τις δίδυμες θεότητες Απόλλωνα και Άρτεμη. Τον γοητευτικό αυτό μύθο διηγείται μακροσκελώς ο *Ομηρικός Ύμνος εις Απόλλωνα*, έργο χρονολογούμενο στον 7<sup>ο</sup> ή 6<sup>ο</sup> αιώνα π.Χ., αν και σύμφωνα με την παράδοση το απήγγειλε ο ίδιος ο Όμηρος πλάι στον *Κερατώνα*, τον πανάρχαιο βωμό που έφτιαξε ο Απόλλωνας με τα κέρατα των αιγών που κυνηγούσε η αδελφή του Άρτεμις στον Κύνθο. Μεταγενέστερα κείμενα, ελληνικά ή λατινικά, όπως ο *Ύμνος εις Δῆλον* του Καλλίμαχου (3<sup>ος</sup> αι. π.Χ.), επιβεβαιώνουν τη διήγηση, προσθέτοντας νέες λεπτομέρειες. Στο νησί αναφέρεται πως σταμάτησε, επίσης, ο Θησέας επιστρέφοντας από την Κρήτη, αφού εξουδετέρωσε τον Μινώταυρο ενώ στη μυθολογία του ανήκει και η αφήγηση σχετικά με τις Οινότροπους (Σπερμύ, Οινώ και Ελαΐδα) στο πλαίσιο του τρωικού κύκλου.

Τα αρχαιότερα ίχνη ανθρωπίνης παρουσίας στο νησί χρονολογούνται στα μέσα της 3<sup>ης</sup> χιλιετίας π.Χ. και ανήκουν σε κατάλοιπα μιας προϊστορικής εγκατάστασης της Πρωτοκυκλαδικής περιόδου στην κορυφή του Κύνθου, σε θέση φυσικά οχυρή, με δυνατότητα εποπτείας και ελέγχου της μικρής κοιλάδας και της θαλάσσιας περιοχής. Κατά την Υστεροελλαδική ΙΙΙ περίοδο (περίπου 1400-1200 π.Χ.), τεκμηριώνεται η παρουσία ενός μικρού συνοικισμού και ορισμένων τάφων σε διάφορα σημεία της κοιλάδας κοντά στο κεντρικό λιμάνι, όπου μεταγενέστερα αναπτύχθηκε το Ιερό.

Στον απόηχο των μαζικών μετακινήσεων ιωνικών φύλων από τα κεντρικά ηπειρωτικά της χώρας στα νησιά και τις ανατολικές ακτές του Αιγαίου (α΄ αποικισμός), ο χώρος καθιερώνεται προς τα τέλη της γεωμετρικής εποχής (β΄ μισό 8<sup>ου</sup> αιώνα π.Χ.) ως ιδιαίτερος τόπος λατρείας του θεού Απόλλωνα με διαμορφωμένο ιερό. Σχετικές αναφορές γίνονται, εξάλλου, στην ομηρική Οδύσσεια (ζ΄ 162-165), όταν ο Οδυσσεύς συγκρίνει τη λυγερόκορμη Ναυσικά με τον φοίνικα που είχε δει κάποτε στη Δήλο, πλάι στον βωμό του Απόλλωνα, και στον Ομηρικό Ύμνο, όπου περιγράφονται με θαυμασμό οι λαμπρές γιορτές των Ιώνων.

Κατά τον 7<sup>ο</sup> και 6<sup>ο</sup> αι. π.Χ. εξαπλώνεται η φήμη και η ακτινοβολία της Δήλου ως πανελληνίου λατρευτικού κέντρου των Ιώνων και αυξάνεται παράλληλα η οικονομική ανάπτυξη και ευμάρεια του Ιερού. Σημαντικές ιωνικές πόλεις της εποχής, όπως η Νάξος και η Πάρος, με πρωτοπόρα τεχνογνωσία στην κατεργασία του μαρμάρου, εντείνουν την πνευματική, καλλιτεχνική και πολιτική επιρροή τους στο νησί, προσφέροντας στο ιερό πλούσια αφιερώματα και κοσμώντας το με σημαντικά οικοδομήματα και ναούς (Οίκος των Ναξίων, Άνδρηο των Λεόντων, ναξιακά και παριανά αγάλματα κούρων και κορών κ.ά.). Από τα μέσα του 6<sup>ου</sup> αιώνα π.Χ. τόσο η Αθήνα με τον Πεισίστρατο όσο και η Σάμος με τον Πολυκράτη διεκδικούν, επίσης, να επεκτείνουν την ηγεμονία τους στο νησί (ανέγερση του αρχαϊκού πώρινου ναού και επιβολή πρώτης κάθαρσης από τους Αθηναίους, κατάκτηση της Ρήνειας και αφιέρωσή της στο Ιερό από τους Σάμιους).

Μετά τους Περσικούς πολέμους η Δήλος ορίζεται έδρα της Α΄ Αθηναϊκής Συμμαχίας και στον ναό του Απόλλωνα φυλάσσεται το ταμείο με τις κοινές εισφορές. Τον διοικητικό και διαχειριστικό έλεγχο της ιερής περιουσίας αναλαμβάνουν Αθηναίοι *αμφικτίονες*, υποβοηθούμενοι από κατώτερους αξιωματούχους (*νεωκόροι, επίσκοποι ή επίτροποι, ιεροποιοί*). Ωστόσο, ο χαρακτήρας της Συμμαχίας βαθμιαία εξελίσσεται σε ηγεμονία των Αθηναίων και το 454 π.Χ. το κοινό ταμείο μεταφέρεται στον οπισθόδομο του Παρθενώνα. Πέρα από την οικονομική της διάσταση η κυριαρχία της Αθήνας στη Δήλο λαμβάνει παράλληλα θρησκευτική και πολιτική μορφή (δεύτερη κάθαρση της Δήλου, πλήρης απαγόρευση των γεννήσεων και των θανάτων στο νησί, επανίδρυση της γιορτής των Δηλίων, ανέγερση νέου μεγάλου Ναού, εξορία των Δηλίων στη Μικρά Ασία και επαναφορά τους μετά από χρησμό του Μαντείου των Δελφών).

Στα τέλη του 4ου αι. π.Χ. η ηγεσία των ελληνικών πόλεων περνά στα χέρια του βασιλείου της Μακεδονίας και οι διάδοχοι του Μ. Αλεξάνδρου διεκδικούν την κυριότητα των εδαφών της τεράστιας

αυτοκρατορίας του. Με πρωτοβουλία του Αντιγόνου και του γιου του Δημήτριου Πολιορκητή, οι Αθηναίοι απομακρύνονται από το νησί το 314 π.Χ. και η διοίκηση του ιερού περιέρχεται στους Δηλίους. Τότε ιδρύεται το Κοινό των Νησιωτών, μια προσπάθεια ομοσπονδιακής οργάνωσης των νησιών του Αιγαίου, και επιλέγεται ως θρησκευτικό κέντρο το ιερό του Απόλλωνα στη Δήλο. Το γεγονός αυτό σηματοδοτεί μια νέα εποχή ακμής για το νησί, την επονομαζόμενη περίοδο της Ανεξαρτησίας, που θα διαρκέσει έως το 167 π.Χ., κατά την οποία οι ευεργεσίες των διαφόρων ηγεμόνων των ελληνιστικών κρατών συμβάλλουν στην αλλαγή της φυσιογνωμίας του Πανελληνίου Ιερού, με την επιδεικτική ανέγερση λαμπρών οικοδομημάτων και την αφιέρωση πλούσιων και δαπανηρών αναθημάτων. Γύρω στα μέσα του 3ου αι. π.Χ. το Κοινό των Νησιωτών διαλύεται, η Δήλος περνά στην επιρροή των Μακεδόνων και μετασχηματίζεται σταδιακά σε σημαντικό κέντρο διαμετακομιστικού εμπορίου, χωρίς να χάσει, ωστόσο, το θρησκευτικό της γόητρο. Η εμπορική δραστηριότητα φέρνει νέους κατοίκους, Έλληνες και ξένους (Ιταλοί, Αιγύπτιοι κ.ά.) και μαζί τις παραδόσεις, τις θρησκείες και τα λατρευτικά τους έθιμα. Οι επιγραφές που βρέθηκαν στις ανασκαφές επιτρέπουν τη μερική αποκατάσταση σημαντικών πτυχών του πολιτεύματος, της διοίκησης και της κοινωνικής και οικονομικής οργάνωσης του νησιού. Στην ελληνιστική Δήλο λειτουργούσε η Εκκλησία του Δήμου, η Βουλή και η Ηλιαία. Οι σημαντικότεροι αξιωματούχοι ήταν ο άρχων και οι ιεροποιοί, ενώ στη διοίκηση συμμετείχαν κατώτεροι αξιωματούχοι, όπως οι αγορανόμοι, οι αστυνόμοι, οι σιτώνες, οι γυμνασίαρχοι κ.ά. Επίσης, εφαρμοζόταν ο θεσμός της χορηγίας. Η πόλη δεν διέθετε αμυντικούς μηχανισμούς και υποδομές, καθώς απαγορευόταν να πεθαίνει κανείς στο έδαφός της. Η κατοίκηση περιοριζόταν στα οικιστικά τετράγωνα της Συνοικίας του Θεάτρου, ενώ ήδη από αυτήν την εποχή διαγράφεται αμυδρά ο χαρακτήρας των διαφορετικών τομέων της πόλης: δημόσια κτίρια γύρω από το Ιερό του Απόλλωνα, εμπορικές εγκαταστάσεις κοντά στο λιμάνι, αθλητικές εγκαταστάσεις ανατολικά της ιερής Λίμνης και ξένα ιερά στις πλαγιές του Κύνθου. Η βιοτεχνία και το εμπόριο αναδεικνύονται ως οι πλέον επικερδείς δραστηριότητες, ενώ μεγάλο μέρος των εσόδων του ιερού ταμείου προέρχονται από τις εκμισθώσεις αγροτικών εκτάσεων υπό την ιδιοκτησία του Απόλλωνα στη Δήλο, τη Ρήνεια και τη Μύκονο για την άσκηση γεωργοκτηνοτροφικών δραστηριοτήτων.

Μετά την κατάλυση του μακεδονικού βασιλείου, η Δήλος χάνει τους ισχυρούς προστάτες της και η Ρώμη, η νέα δύναμη της περιοχής, παραχωρεί με απόφαση της Συγκλήτου το νησί στους Αθηναίους και ανακηρύσσει ατέλεια με απώτερο στόχο να πλήξει το εμπόριο της ακμάζουσας αντίπαλης Ρόδου. Η δεύτερη αυτή κυριαρχία των Αθηναίων αρχίζει με την οριστική εκδίωξη των Δηλίων από το νησί τους. Σε αυτό εγκαθίστανται Αθηναίοι άποικοι, φτωχοί κληρούχοι αλλά και εύποροι αστοί, που ασχολούνται με τη διοίκηση και το εμπόριο. Το προνομιακό φορολογικό καθεστώς οδηγεί το νησί σε μια πρωτοφανή πορεία ανάπτυξης σε ένα από τα κυριότερα λιμάνια διαμετακομιστικού εμπορίου της Ανατολικής Μεσογείου. Το γεγονός αυτό επιφέρει αλυσιδωτά σημαντικές δημογραφικές αλλαγές, με ραγδαία αύξηση του πληθυσμού και έντονο το στοιχείο του κοσμοπολιτισμού στη σύνθεσή του. Η πόλη μεγεθύνεται εντυπωσιακά και επεκτείνεται σε νέες συνοικίες - της Λίμνης ή του Σκαρδανά, του Σταδίου, του Ινωπού - ενώ οι ποικίλες εθνότητες που εγκαθίστανται σε αυτήν για εμπορικούς λόγους (Έλληνες από διάφορες πόλεις, Ιταλοί, Αιγύπτιοι, Σύριοι, Φοίνικες, Παλαιστίνιοι, Εβραίοι κ.ά.) συμβάλλουν στην άνθηση των ξένων, ιδιαίτερα των ανατολικών, θρησκειών και στην οικοδόμηση νέων κτηριακών τύπων (π.χ. Λέσχη του Κοινού των Βηρυτίων Ποσειδωνιαστών). Οι Ρωμαίοι εξακολουθούν να ρυθμίζουν τη διοίκηση, εκπρόσωπος της οποίας είναι ο *επιμελητής*, που στέλνεται κάθε χρόνο από την Αθήνα. Η εμπορική δραστηριότητα που ασκείται αφορά σε προϊόντα κάθε είδους, μεταξύ των οποίων και οι δούλοι, ενώ άμεση συνέπειά της είναι η ανάπτυξη τραπεζών (δημόσιων και ιδιωτικών). Παράλληλα, ευημερούν διάφορες βιοτεχνίες ειδών τέχνης ή προϊόντων πολυτελείας -εργαστήρια γλυπτών και πηλοπλαστών, τερνευτικής τέχνης, επεξεργασίας γυαλιού και πορφύρας, κατασκευής αυλών, αρωματοποιεία κλπ.-, που απευθύνονται σε μια εύπορη πελατεία αποτελούμενη από κατοίκους και περαστικούς. Η οικονομική ευρωστία της Δήλου αυτήν την εποχή

είναι αδιαμφισβήτητη, κρίνοντας από την πλούσια αρχιτεκτονική και τη διακόσμηση των σπιτιών με τοιχογραφίες και ψηφιδωτά, από τα κοσμήματα, αλλά και από τη μορφολογία των λύχνων (με πολλαπλές μύξες), που μαρτυρά αυξημένη κατανάλωση λαδιού και, επομένως, ασυνήθιστη πολυτέλεια στο φωτισμό.

Η Δήλος διατήρησε την ευημερία και την αίγλη της έως το 88 π.Χ., όταν ο υπερβολικός της πλούτος και οι φιλικές της σχέσεις με τη Ρώμη οδήγησαν τον βασιλιά του Πόντου Μιθριδάτη τον Ευπάτορα στην κατάληψη και λεηλασία της. Το αθηναϊκό καθεστώς αποκαθίσταται για λίγο μετά την επίσκεψη του Σύλλα, όμως μια δεύτερη καταστροφή το 69 π.Χ. από τους πειρατές του Αθηνόδωρου, συμμάχου του Μιθριδάτη, θέτει το νησί σε τροχιά οριστικής ύφεσης και παρακμής. Παρά τις προσπάθειες επισκευής και την περιτείχιση του ιερού και του κυριότερου τμήματος της πόλης από τον Ρωμαίο στρατηγό Τριάριο, η Δήλος έχει πλέον χάσει όλη την προηγούμενη αίγλη της. Σύντομα, νέα ανταγωνιστικά λιμάνια στην Ιταλία και την Ανατολή παίρνουν τη θέση που είχε το ιερό νησί στους θαλάσσιους εμπορικούς δρόμους της Μεσογείου, ο πληθυσμός συρρικνώνεται ραγδαία και η ζωή φθίνει.

Κατά την αυτοκρατορική εποχή η Δήλος είναι πλέον ένας μικρός οικισμός με έκταση που ορίζεται στα δυτικά από την ακτογραμμή, στα βόρεια από τη Λέσχη του Κοινού των Ποσειδωνιαστών και στα ανατολικά από την ανατολική οδό, ενώ στα νότια περιλαμβάνει μόνο το κάτω μέρος της Συνοικίας του Θεάτρου. Η εγκατάσταση πιεστηρίων σταφυλιών σε αρκετά σημεία της ερειπωμένης ελληνιστικής πόλης μαρτυρά την επιστροφή στις αγροτικές δραστηριότητες. Κατά τη βασιλεία του Αδριανού (117 - 138 μ.Χ.), αυτοκράτορα με φιλελληνικά αισθήματα, σημειώνεται μια σύντομη προσπάθεια αναβίωσης της θρησκευτικής ζωής (τα Δήλια είχαν πάψει να γιορτάζονται από το 316 π.Χ.), με την ετήσια αποστολή μιας δωδεκάδας ζώων, που οδηγούνταν κάποια περίοδο του χρόνου για θυσία στο νησί. Ωστόσο, στη συνείδηση των Αθηναίων είχε ξεπέσει σε τέτοιο βαθμό η ιδέα που είχαν για τη Δήλο, ώστε λίγο αργότερα προσπάθησαν ατελέσφορα να την πουλήσουν, αλλά δεν βρέθηκαν αγοραστές. Ο Πausανίας τον 2<sup>ο</sup> αι. μ.Χ. αναφέρει πως αν δεν υπήρχε η φρουρά του Ιερού που έστελναν οι Αθηναίοι, η Δήλος θα ήταν εντελώς έρημη από ανθρώπους.

Γύρω στα τέλη του 3<sup>ου</sup> αι. μ.Χ. καταγράφεται η ύπαρξη μιας μικρής χριστιανικής κοινότητας και χάρη στο παλαιό του γόητρο το νησί γίνεται έδρα Επισκοπής, στην οποία ανήκουν η Κέα, η Κύθνος, η Μύκονος, η Σύρος και η Σέριφος. Οι ανασκαφές αποκάλυψαν τα ερείπια αρκετών εκκλησιών και ενός μοναστηριού, καθώς και ποικιλία κινητών ευρημάτων και επιγραφές. Σήμερα σώζεται μόνο η Βασιλική του Αγίου Κηρύκου. Η άσημη υπόσταση και η εικόνα ξεπεσμού του άλλοτε λαμπρού πανιώνιου ιερού και κοσμοπολίτικου λιμανιού υποδηλώνεται στον χαρακτηρισμό «Δήλος - ἄδηλος», που απαντάται σε οδοιπορικά του 5<sup>ου</sup> και 6<sup>ου</sup> αι. μ.Χ. (π.χ. *Συνέκδημος* του Ιεροκλέους). Από τον 6<sup>ο</sup> αι. μ.Χ. φαίνεται πως ερημώνεται εντελώς, ενώ τον 8<sup>ο</sup> αι. μ.Χ. δεν αναφέρεται ούτε ονομαστικά στον κατάλογο των νήσων, που υπάγονται στη νέα Επισκοπή της Σύρου. Το 727 μ.Χ. λεηλατείται από τον εικονομάχο αυτοκράτορα Λέοντα Γ' τον Ίσαυρο, το 769 μ.Χ. από τους Σλάβους, το 821 μ.Χ. από Σαρακηνούς της Κρήτης και πιθανότατα γνώρισε και Άραβες εισβολείς. Το 1154 μ.Χ. ο Άραβας γεωγράφος Edrisi την αναφέρει ως Adrilo, νησί «στρογγυλό, έρημο, χωρίς κατοίκους, αλλά με λιμάνι». Ερειπωμένη και έρημη πλέον καταλαμβάνεται από τους Λατίνους μετά την άλωση της Κωνσταντινούπολης το 1204 μ.Χ. Το 1326 μ.Χ. ένα τμήμα Ιπποτών του Τάγματος του Αγίου Ιωάννη εγκαθίσταται για λίγο στη Δήλο μετά από αίτημα των δουκών της Νάξου, προκειμένου να αντιμετωπίσει την πειρατεία. Το 1566 μ.Χ. το νησί καταλαμβάνεται από τους Οθωμανούς και ονομάζεται Σδήλι. Παρέμεινε υπό οθωμανική κυριαρχία έως την Ελληνική Επανάσταση (1821-1827) και για όλο αυτό το διάστημα αποτέλεσε καταφύγιο πειρατών και πηγή άντλησης οικοδομικού υλικού για τους κατοίκους των γύρω νησιών. Μαζί με τη γειτονική Ρήνεια (της οποίας ξεχάστηκε μάλλον το αρχαίο όνομα) έγιναν οι δύο Δήλες (Μικρές Δήλες η Δήλος και Μεγάλες η Ρήνεια) και στα

νεότερα χρόνια η κυριότητά τους περιήλθε στον Δήμο Μυκονίων, με διάταγμα του βασιλιά Όθωνα (12.4.1844).

### 1.3 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΑΝΑΣΚΑΜΜΕΝΩΝ ΜΝΗΜΕΙΩΝ ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ

Στη σημερινή του μορφή ο αρχαιολογικός χώρος της Δήλου συντίθεται από τα κατάλοιπα ενός μεγάλου αριθμού μνημείων, που αποτυπώνουν την ανάπτυξη και εξέλιξη του πανελληνίου απολλώνιου ιερού και της μετέπειτα ελληνιστικής πόλης. Ανήκουν σε περισσότερα από εκατό οικοδομήματα διαφόρων κατηγοριών και χρονικών περιόδων (ναοί, βωμοί, ιερά, βάθρα, αναθήματα, στοές, σύνθετα κτίσματα, οικίες, αθλητικές, εμπορικές, λιμενικές και εργαστηριακές εγκαταστάσεις, θέατρο κ.ά.), σε σύνθετη και συχνά ακανόνιστη μεταξύ τους διάταξη. Κάποια από αυτά έχουν παραμείνει ορατά από την αρχαιότητα, ενώ άλλα αποκαλύφθηκαν σταδιακά κατά τις πολύχρονες ανασκαφικές έρευνες, που λαμβάνουν χώρα στο νησί από το 1873.



Εικόνα 2. Γενική άποψη του αρχαιολογικού χώρου της Δήλου. Πηγή: Bruneau et al. 2010

#### 1.3.1 Το Ιερό του Απόλλωνα

Καθώς η δόξα και ο πλούτος της Δήλου συνδέθηκαν με την παρουσία του Απόλλωνα, ο χώρος της λατρείας του θεού αποτέλεσε τον αρχικό, κεντρικό πυρήνα ανάπτυξής της. Το Ιερό του διαμορφώθηκε στη χαμηλή πεδιάδα ανατολικά του όρμου του *αρχαίου λιμανιού*, στην ευρύτερη περιοχή όπου παλαιότερα απλωνόταν ο συνοικισμός των μυκηναϊκών χρόνων, και περιλαμβάνει πολλαπλά κτίσματα, ποικίλων οικοδομικών φάσεων, που καθιστούν δύσκολη την κατανόησή του από τον σύγχρονο επισκέπτη.

Η πρόσβαση σε αυτό γινόταν από μια ευρεία κεντρική οδό, που πλαισιώθηκε στα ελληνιστικά χρόνια από δύο μεγάλα στωικά οικοδομήματα, μπροστά από τα οποία είχαν τοποθετηθεί μαρμάρινα και χάλκινα αγάλματα, των οποίων σώζονται σήμερα μόνο οι ενεπίγραφες βάσεις. Η *Νότια Στοά*, στην

ανατολική πλευρά του δρόμου, κτίστηκε τον 3<sup>ο</sup> αι. π.Χ. από τους βασιλείς της Περγάμου. Πίσω από τη δωρική κιονοστοιχία της υπήρχαν 14 μικρά εμπορικά καταστήματα και εργαστήρια. Απέναντί από αυτήν ο Φίλιππος Ε΄, βασιλιάς της Μακεδονίας, αφιέρωσε στον Απόλλωνα το 210 π.Χ. μία ακόμη στοά μήκους 72 μ. και πλάτους 11 μ. με 16 δωρικούς κίονες ανάμεσα σε παραστάδες. Πίσω από τον τυφλό τοίχο της Στοάς του Φιλίππου προστέθηκε λίγο αργότερα μια άλλη, η Δυτική Στοά, με κύρια όψη προς το λιμάνι και με εμπορική χρήση.

Τα Προπύλαια, η κύρια είσοδος στο Ιερό, ένα μαρμάρινο πρόπυλο με δωρικούς κίονες στις δύο όψεις επάνω σε κρηπίδωμα από τρεις αναβαθμούς, οικοδομήθηκαν από τους Αθηναίους τον 2<sup>ο</sup> αι. π.Χ., πάνω από ένα προγενέστερο Πρόπυλο, το οποίο είχαν κατασκευάσει οι Νάξιοι γύρω στο 570 π.Χ. Δεξιά είναι στημένο αντίγραφο της στήλης του Ερμή Προπυλαίου, που τοποθετήθηκε από τους Αμφικτίονες το 341/0 π.Χ.

Μέσα στον χώρο του Ιερού, σε επαφή σχεδόν με τα Προπύλαια, βρίσκεται ο Οίκος των Ναξίων. Κτίστηκε στις αρχές του 6<sup>ου</sup> αι. π.Χ. από μεγάλους γρανιτόλιθους, ως τρίστυλο εν παραστάσει οικοδόμημα με πρόδομο στα δυτικά. Στα μέσα του 6<sup>ου</sup> αι. π.Χ. προστέθηκε μια δεύτερη είσοδος στην ανατολική όψη με μαρμάρινο προστώ. Η δικλινής μαρμάρινη στέγη στηριζόταν σε οκτώ λεπτούς ιωνικούς κίονες, που διαιρούσαν το εσωτερικό σε δύο κλίτη. Η χρήση του κτιρίου είναι αμφιλεγόμενη: χρησιμοποιήθηκε πιθανώς για τη φύλαξη ιερών σκευών και αναθημάτων ή ως αίθουσα συγκεντρώσεων ή συμποσίων, αλλά έχει διατυπωθεί και η θεωρία ότι πρόκειται για τον αρχαιότερο ναό του Απόλλωνα. Εξωτερικά της βορειοδυτικής γωνίας του κτιρίου βρίσκεται η πελώρια μαρμάρινη βάση πάνω στην οποία υψωνόταν ο Κολοσσός των Ναξίων, ένα τεράστιο άγαλμα του Απόλλωνα στον τύπο των κούρων ύψους περίπου 9μ., που χρονολογείται στις αρχές του 6<sup>ου</sup> αι. π.Χ. Η βάση φέρει στην ανατολική της πλευρά μία από τις αρχαιότερες ελληνικές επιγραφές: «ΤΟ ΑΥΤΟ ΛΙΘΟ ΕΜΙ ΑΝΔΡΙΑΣ ΚΑΙ ΤΟ ΣΦΕΛΑΣ». Κάποτε οι δυνατοί βοριάδες του Αιγαίου παρέσυραν πάνω στο άγαλμα τον χάλκινο φοίνικα του Νικία, που ήταν στημένος ανατολικότερα. Αυτό σωριάστηκε στο έδαφος, αλλά οι Νάξιοι το ξαναέστησαν στη βάση του. Από τον 17<sup>ο</sup> αι. μ.Χ. άρχισε η σταδιακή αποδόμηση και απόσπαση των τμημάτων του από διάφορους επίδοξους “συλλέκτες”, ενώ το εντυπωσιακό του μέγεθος είλκυσε επανειλημμένα την προσοχή των περιηγητών. Ο κορμός και η λεκάνη του βρίσκονται σήμερα εγκαταλελειμμένα μπροστά στο Αρτεμίσιο.

Γύρω στα τέλη του 6<sup>ου</sup> αι. π.Χ. το κτηριακό συγκρότημα του Οίκου των Ναξίων και των Προπυλαίων συμπληρώθηκε με μια ιωνική στοά σε σχήμα Γ στη νοτιοδυτική γωνία του Ιερού, τη Στοά των Ναξίων. Κοντά στην εσωτερική γωνία της σώζεται η μαρμάρινη κυκλική βάση του χάλκινου φοίνικα, που αφιέρωσε το 417 π.Χ. ο Αθηναίος στρατηγός Νικίας.

Μετά τον Οίκο των Ναξίων ακολουθούν οι τρεις ναοί του Απόλλωνα. Ο πρώτος, ο μόνος περίπτερος ναός στη Δήλο με 6 x 13 δωρικούς κίονες, είναι γνωστός ως *Μεγάλος Ναός ή Ναός των Δηλίων*, καθώς υπήρξε αφιέρωμα των κατοίκων του νησιού στον θεό Απόλλωνα. Αποτελείται από πρόναο και οπισθόδομο με δύο κίονες εν παραστάσει και σηκό. Άρχισε να κτίζεται γύρω στο 476 π.Χ. με χρήματα της Αθηναϊκής Συμμαχίας, αλλά η οικοδόμησή του διακόπηκε το 454 π.Χ. με τη μεταφορά του ιερού ταμείου στην Αθήνα. Οι εργασίες ξανάρχισαν μετά το 314 π.Χ., αλλά δεν ολοκληρώθηκαν ποτέ και οι κίονες έμειναν αράβδωτοι. Στο εσωτερικό του ήταν τοποθετημένο το λατρευτικό άγαλμα του θεού και πλήθος αφιερωμάτων όλων των εποχών.

Αμέσως βορειότερα βρίσκεται ο *Ναός των Αθηναίων*, δωρικός αμφιπρόστυλος, με έξι κίονες σε κάθε στενή πλευρά, κατασκευασμένος από λευκό πεντελικό μάρμαρο. Οικοδομήθηκε γύρω στο 425-420 π.Χ. και εγκαινιάστηκε μάλλον το 417 π.Χ. από τον στρατηγό Νικία. Ο ναός αναφέρεται στις επιγραφές ως «ΟΙΚΟΣ ΕΝ Ω ΤΑ ΕΠΤΑ», επειδή στον σηκό του, πάνω σε πεταλόσχημο μαρμάρινο βάθρο ήταν τοποθετημένα επτά χρυσελεφάντινα αγάλματα. Στις ανασκαφές βρέθηκαν πολλά τμήματα από τα ακρωτήρια των αετωμάτων του ναού. Τα κεντρικά ήταν συμπλέγματα, που απεικόνιζαν αρπαγές (η αρπαγή της Ωρείθυιας από τον Βορέα στα ανατολικά και η αρπαγή του

Κεφάλου από την Ηώ στα δυτικά), ενώ τα γωνιακά ήταν φεύγουσες γυναικείες μορφές που παρακολουθούσαν τη σκηνή.

Ο βορειότερος από τους τρεις ναούς, κατασκευασμένος από πωρόλιθο, είναι αυτός, που οι επιγραφές αποκαλούν *Πώρινο Ναό*. Χρονολογείται την εποχή του Πεισιστράτου, ο οποίος ήθελε να τονίσει την αθηναϊκή παρουσία στη Δήλο ή στα χρόνια των Πεισιστρατιδών. Διατηρούνται μόνο τα θεμέλια, που σχηματίζουν ένα παραλληλόγραμμο χωρισμένο σε δύο άνισους χώρους. Στην πρόσοψη είχε πιθανότατα δύο κίονες εν παραστάσει.

Η ιδιαιτερότητα των τριών δηλιακών ναών του Απόλλωνα να έχουν την κύρια όψη τους στα δυτικά, αντίθετα με τους περισσότερους αρχαίους ελληνικούς ναούς, που έχουν την είσοδο στην ανατολική όψη, οφείλεται πιθανώς στη θέση του Κεράτινου Βωμού. Η μορφή του *Κερατώνα*, του αψιδωτού κτιρίου που προστάτευε αυτόν τον βωμό, είναι αποτέλεσμα σταδιακών επεμβάσεων από τον 5<sup>ο</sup> έως τον 2<sup>ο</sup> αι. π.Χ. Το μεγάλο τετράγωνο οικοδόμημα πλάι στον Κερατώνα ταυτίζεται με το *Πύθιον*, Ιερό του Απόλλωνα των Δελφών, που κτίστηκε το 345 π.Χ. από τους Αθηναίους.

Μέσα στο Απολλώνιο Ιερό, ένα μικρότερο χωριστό ιερό απομονωμένο από μια ελληνιστική στοά σε σχήμα Γ, ήταν αφιερωμένο στην Άρτεμη (*Αρτεμίσιο*). Διακρίνονται τα ερείπια τριών διαδοχικών κτηρίων (μυκηναϊκής, αρχαϊκής και ελληνιστικής εποχής). Ο νεότερος ναός κτίστηκε από τους Δηλίους την εποχή της ανεξαρτησίας. Η πρόσοψη, που βρίσκεται στην ανατολική πλευρά, είχε έξι ιωνικούς κίονες. Στη βορειοανατολική γωνία του ναού εντοπίστηκαν χρυσά, ελεφαντοστέινα και άλλα αντικείμενα μυκηναϊκών χρόνων, ενώ κοντά στο Αρτεμίσιο βρέθηκε το ανάθημα της Νικάνδρας, η Νίκη του Αρχέρμου και αγάλματα κορών.

Λίγα μέτρα βορειότερα από τον τελευταίο Πώρινο Ναό σώζονται σε ημικυκλική διάταξη τα θεμέλια πέντε μικρών ναόσχημων οικοδομημάτων, κλασικών χρόνων. Πρόκειται για *Οίκους* ή *Θησαυρούς*, αναθήματα διαφόρων πόλεων. Πιθανώς χρησιμοποιήθηκαν αρχικά ως καταλύματα ή εστιατόρια για τους προσκυνητές και αργότερα για τη φύλαξη πολύτιμων αφιερωμάτων.

Στον χώρο του Ιερού οικοδομήθηκαν επίσης τα διοικητικά κτήρια της πόλης, το *Βουλευτήριο* (τόπος συνελεύσεων της βουλής), το *Πρυτανείο* (χώρος φύλαξης των αρχείων της πόλης) και το *Εκκλησιαστήριο* (χώρος ακροάσεων).

Ανατολικά του Πρυτανείου και του Βουλευτηρίου, το λεγόμενο *Μνημείο των Ταύρων*, ένα επίμηκες οικοδόμημα με τριμερή κάτοψη του 4<sup>ου</sup> αι. π.Χ. ταυτίζεται με το *Νεώριον*, στο οποίο στεγαζόταν μια τριήρης, αφιέρωμα ίσως του Δημητρίου Πολιορκητή για τη νίκη του στη Σαλαμίνα της Κύπρου (306 π.Χ.). Κοντά του βρίσκεται ο ελληνιστικός *βωμός του Διός Σωτήρος και Πολιέως*.

Ο ανατολικός Περίβολος απομονώνει το τέμενος από τη θορυβώδη εμπορική περιοχή, ενώ η βόρεια πλευρά του Ιερού ορίζεται κατά τα 2/3 από τη *Στοά του Αντιγόνου*, μήκους 120μ. και πλάτους 20 μ. Οικοδομήθηκε το 250 π.Χ. από τον βασιλιά της Μακεδονίας, Αντίγονο Γονατά. Είχε πύλοσχημη κάτοψη, 24 πώρινους ιωνικούς κίονες στο εσωτερικό και 47 μαρμάρινους δωρικούς κίονες στην πρόσοψη. Εξωτερικά του ανατολικού άκρου της βρίσκεται η *Μινώα Κρήνη*, μια στεγασμένη δημόσια κρήνη λαξευμένη στο φυσικό γρανίτη, που κατασκευάστηκε στα μέσα του 6<sup>ου</sup> αι. π.Χ. και δέχθηκε μεταγενέστερες ανακατασκευές και μετατροπές.

Μπροστά από τη Στοά του Αντιγόνου, περίπου στο κέντρο της, υπάρχει μυκηναϊκός τάφος, η *Θήκη της Ωπης και της Άργης*, των δύο Υπερβορείων Παρθένων, που σύμφωνα με τον Ηρόδοτο ήλθαν στη Δήλο για να βοηθήσουν τη Λητώ στη γέννα και έκτοτε έμειναν στο νησί ως ιέρειες. Ο τάφος τους θεωρήθηκε ιερός και έμεινε ανέπαφος κατά την κάθαρση του 426 π.Χ. Στα ελληνιστικά χρόνια προστατεύτηκε με χαμηλό ημικυκλικό τοίχο ως άβατο, ιερός χώρος με απαγορευμένη πρόσβαση.

Σε επαφή με τη Στοά βρίσκεται η *Γραφή*, κτίριο του τέλους του 5<sup>ου</sup> αι. π.Χ., στο οποίο εκτίθεντο ζωγραφικοί πίνακες. Το μεγάλο οικοδόμημα με την περίστυλη αυλή στη βορειοανατολική γωνία του

Ιερού αναγνωρίζεται ως αίθουσα συμποσίων και συγκεκριμένα ως το *εστιατόριο των Κείων*, που αναφέρει ο Ηρόδοτος.

### 1.3.2 Άλλοι σημαντικοί χώροι λατρείας και αφιερώματα των αρχαϊκών/κλασικών χρόνων

Ανάμεσα στο Εκκλησιαστήριο και τη Γραφή βρίσκεται η βόρεια έξοδος του ιερού, που οδηγεί στην ευρύτερη περιοχή της Ιερής Λίμνης, όπου αρχικά υπήρχαν λατρευτικά κτήρια και αφιερώματα συναφή προς το απολλώνιο Ιερό και αργότερα αναπτύχθηκε τμήμα της ελληνιστικής πόλης. Το Δωδεκάθεο, ιερό αφιερωμένο στους Δώδεκα Θεούς στην πρώιμη μορφή του (αρχαϊκή εποχή) περιελάμβανε μόνο βωμούς. Ο μικρός δωρικός αμφιπρόστυλος ναός κτίστηκε στις αρχές του 3ου αι. π.Χ. και στον σηκό του υπήρχε βάθρο με λατρευτικά αγάλματα. Στην περιοχή του Δωδεκάθεου βρέθηκαν τμήματα αρχαϊκών αγαλμάτων των δώδεκα θεών, έργα παριανών εργαστηρίων χρονολογούμενα γύρω στο 500 π.Χ. Σχεδόν απέναντί από το Δωδεκάθεο βρίσκεται το Λητώο, ναός του 6ου αι. π.Χ. αφιερωμένος στη μητέρα του Απόλλωνα και της Άρτεμης, Λητώ. Το αρχαϊκό ξόανο της θεάς, που φυλασσόταν στον σηκό του ναού, φάνταζε τόσο παράδοξο στους ανθρώπους της ελληνιστικής εποχής, ώστε σύμφωνα με μια αφήγηση του ιστορικού Σήμου του Δηλίου, ο φιλόσοφος Παρμενίδης ο Μεταπόντιος ξέσπασε σε γέλια μόλις το αντίκρισε. Πολύ κοντά στο τέμενος της θεάς ένας κυκλικός τοίχος οριοθετεί την Ιερή Λίμνη, όπως διαμορφώθηκε στους ελληνιστικούς χρόνους. Στην αντικρινή πλευρά του δρόμου, που περνά μπροστά από την Ιερή Λίμνη, βρίσκεται το διάσημο ορόσημο της Δήλου, το Άνδηρο των Λεόντων. Σε αυτό θα πρέπει να υπήρχαν αρχικά περίπου δεκαέξι λιοντάρια. Τα τμήματα που σώζονται σήμερα προέρχονται από τουλάχιστον εννέα. Τα αγάλματα αυτά αφιερώθηκαν από τους Ναξίους στο ιερό νησί της Δήλου γύρω στα τέλη του 7ου αι. π.Χ., στο πλαίσιο ενός φιλόδοξου οικοδομικού προγράμματος (Οίκος των Ναξίων, Κολοσσός, Άνδηρο των Λεόντων), που είχε ως στόχο να καταδείξει την οικονομική δύναμη και την ηγεμονική υπεροχή της Νάξου. Με την επίδειξη των δαπανηρών αυτών αναθημάτων οι Νάξιοι επιτύγχαναν παράλληλα τη συνεχή προβολή και διαφήμιση των προϊόντων των λατομείων τους, επιδιώκοντας μεγάλες παραγγελίες από ηγεμόνες, πλούσιες πόλεις και ιδιώτες. Τμήματα των λιονταριών χρησιμοποιήθηκαν ως οικοδομικό υλικό στο τείχος που κατασκεύασε το 67 π.Χ. ο Ρωμαίος Γάιος Τριάριος, προκειμένου να προστατεύσει ό,τι είχε σωθεί από την επίθεση των πειρατών του Αθηνόδωρου. Οι πρωτότυποι λέοντες του Ανδήρου εκτίθενται από το 2001 σε ξεχωριστή αίθουσα του μουσείου, πάνω σε μονολιθικές βάσεις από πωρόλιθο. Μεταφέρθηκαν από τον αρχαιολογικό χώρο για λόγους προστασίας από τη διάβρωση και στη θέση τους τοποθετήθηκαν εκμαγεία. Επίσης, ένα από τα λιοντάρια του Ανδήρου, βρίσκεται σήμερα τοποθετημένο μπροστά στην κύρια είσοδο του Ναυστάθμου της Βενετίας (Arsenale, Porta Magna), με συμπληρωμένο κεφάλι. Μεταφέρθηκε εκεί πιθανώς το 1716 από μία μοίρα του στόλου των Βενετών, η οποία περνώντας από τις Κυκλάδες σταμάτησε στη Δήλο και πήρε το άγαλμα ως τρόπαιο για τη νίκη επί του στόλου των Οθωμανών, που οδήγησε στην ανακατάκτηση της Κέρκυρας.

Στα αρχαϊκά και κλασικά χρόνια, την εποχή της θρησκευτικής αίγλης της Δήλου ως τόπου λατρείας του Απόλλωνα, λειτούργησαν στην περιοχή του Κύνθου δύο ακόμη σημαντικά ιερά. Στο *Ηραίο*, στη βορειοδυτική πλαγιά του όρους, εντοπίστηκαν δύο τουλάχιστον διαδοχικές οικοδομικές φάσεις (αρχές 7<sup>ου</sup> και τέλη 6<sup>ου</sup> αι. π.Χ.) και πλήθος ειδωλίων και κεραμικών ευρημάτων. Επίσης, στην κορυφή του Κύνθου, στον χώρο της προγενέστερης πρωτοκυκλαδικής εγκατάστασης, τεκμηριώνεται η λατρεία του Δία ήδη από τον 6<sup>ο</sup> αι. π.Χ. και λίγο αργότερα της Αθηνάς. Εκεί διαμορφώθηκε στους ελληνιστικούς χρόνους λατρευτικό συγκρότημα αφιερωμένο στον Δία Κύνθιο και την Αθηνά Κυνθία, το *Κύνθιο*, με προπύλαια και δύο υπόστυλους οίκους, που χρησίμευαν για τελετουργικά συμπόσια και ήταν διευθετημένοι σε εστιατόρια με δώδεκα κλίνες και ισάριθμα τραπέζια.

### 1.3.3 Η ελληνιστική πόλη

Ως επακόλουθο της ευρείας φήμης του απολλώνιου ιερού και της άνθησης του εμπορίου, από τα χρόνια της Ανεξαρτησίας και έπειτα, αναπτύχθηκε στη Δήλο μια ακμάζουσα πόλη με πλήθος δημόσιων και ιδιωτικών κτηρίων, που έφτασε στο απόγειό της -πληθυσμιακό και οικονομικό- στα τέλη του 2<sup>ου</sup>/αρχές 1<sup>ου</sup> αι. π.Χ. Τα ερείπιά της συνιστούν σήμερα ένα από τα πιο καλοδιατηρημένα οικιστικά σύνολα της ελληνιστικής εποχής στον ευρύτερο μεσογειακό χώρο.

Οι ανασκαφές έχουν φέρει στο φως πλήθος κατοικιών οργανωμένων σε πέντε τουλάχιστον συνοικίες γύρω από την κοιλάδα του Ιερού: Συνοικία του Θεάτρου (*Οικία των Δελφινιών, Οικία των Προσωπείων, Οικία της Τρίαινας, Οικία της Κλεοπάτρας, Οικία του Διονύσου*), Συνοικία του Ινωπού (*Οικία του Ερμή, Οικία του Ινωπού, Οικία του Φιλοστράτου*), Ανατολική Συνοικία (*Οικία του Κέδρωνος*), Συνοικία της Λίμνης/του Σκαρδανά (*Νησίδα των Κοσμημάτων, Νησίδα των Χάλκινων, Οικία των Αετωμάτων, Οικία των Ηθοποιών, Οικία των Τριτώνων, Οικία των Σφραγισμάτων, Οικία του Ξίφους, Οικία του Λόφου, Οικία του Διαδούμενου, Οικία της Λίμνης*) και Συνοικία του Σταδίου. Οικιστικά κατάλοιπα έχουν, επίσης, εντοπιστεί στο νότιο τμήμα της Δήλου (*Οικία των Φούρνων* και αγροικίες). Ο γρήγορος ρυθμός αστικής ανάπτυξης, κυρίως μετά το 166 π.Χ. και την κήρυξη της ατέλειας από τους Ρωμαίους, είχε ως αποτέλεσμα την άναρχη δόμηση, χωρίς πολεοδομικό σχέδιο και κανονικό ρυμοτομικό σύστημα, στοιχεία ιδιαίτερα εμφανή στην παλαιότερη γειτονιά της πόλης, τη Συνοικία του Θεάτρου. Εκεί οι δρόμοι είναι στενοί και ακανόνιστοι, ενώ η επιθυμία για τη μέγιστη δυνατή εκμετάλλευση των οικοπέδων οδήγησε στη διαμόρφωση μιας μεγάλης ποικιλίας στις κατόψεις των οικιών. Στη νεότερη Συνοικία του Σκαρδανά, όπου εγκαταστάθηκαν κυρίως Ιταλοί και άλλοι ξένοι έμποροι, διακρίνεται ενίοτε κάποια προσπάθεια οικοδόμησης σε οικιστικά τετράγωνα με πλατύτερους δρόμους, που όμως στενεύουν διαρκώς με την επέκταση των κατοικιών και τη δημιουργία νέων καταστημάτων.

#### Κατοικίες

Παρά την ποικιλομορφία των κατόψεων, που οφείλεται στα διαφορετικά σχήματα και μεγέθη των οικοπέδων, στις επιθυμίες και τις οικονομικές δυνατότητες των ιδιοκτητών και στις κατά καιρούς τροποποιήσεις των αρχικών σχεδίων, οι κατοικίες της Δήλου παρουσιάζουν στο σύνολό τους κάποια κοινά χαρακτηριστικά. Τα δωμάτια αναπτύσσονται γύρω από μια κεντρική υπαίθρια αυλή, που περιβάλλεται από στοές (περίστυλον ή περίστων). Κάτω από το κεντρικό τμήμα της υπάρχει μεγάλη δεξαμενή για τη συγκέντρωση του βρόχινου νερού από τη στέγη. Η οροφή της δεξαμενής στηρίζεται σε τόξα από πωρόλιθο και καλύπτεται με ψηφιδωτό δάπεδο σε επίπεδο χαμηλότερο από εκείνο του περιστώου. Γύρω από την αυλή, στο ισόγειο, διατάσσονται οι χώροι υποδοχής και εστίασης, το μαγειρείο, το αποχωρητήριο, άλλοι βοηθητικοί χώροι του σπιτιού και τα δωμάτια των σκλάβων. Στον άνω όροφο βρίσκονται τα ιδιαίτερα δωμάτια των ιδιοκτητών και των γυναικών. Στην πρόσοψη των σπιτιών προς το δρόμο ανοίγονταν μικρά μαγαζιά με δίοδο επικοινωνίας προς το υπόλοιπο σπίτι. Όταν τα μαγαζιά ενοικιάζονταν σε τρίτους, η δίοδος αυτή έκλεινε με τοίχο. Οι πέτρινοι τοίχοι των σπιτιών καλύπτονταν εξωτερικά και εσωτερικά με κονίαμα, λευκό, έγχρωμο ή με ζωγραφική διακόσμηση. Τα δάπεδα στους δευτερεύοντες λειτουργικούς χώρους ήταν από πηλόχωμα και πιθανώς κάποια από ξύλο. Στα κύρια δωμάτια κατασκεύαζαν πολυτελέστερα ψηφιδωτά δάπεδα με γεωμετρικά ή σχηματοποιημένα φυτικά διακοσμητικά θέματα, με θαλασσινά μοτίβα, θεατρικές μάσκες ή παραστάσεις από τον διονυσιακό κύκλο.

### 1.3.4 Δημόσια κτήρια

Πέρα από τις ιδιωτικές κατοικίες η αρχαιολογική έρευνα στη Δήλο έχει αποκαλύψει πλήθος δημόσιων οικοδομημάτων, που χρονολογούνται κατά περίπτωση στα πρώιμα ή/και ύστερα ελληνιστικά χρόνια και αποτέλεσαν τους χωρικούς πυρήνες της κοινωνικής και θρησκευτικής ζωής

της αρχαίας πόλης: αγορές, χώροι συναντήσεων, συνάθροισης και φιλοξενίας, αθλητικές εγκαταστάσεις, θέατρο, ιερά κ.ά.

Ο κύριος όγκος της εμπορικής δραστηριότητας αναπτυσσόταν σε τέσσερις τουλάχιστον διαφορετικές αγορές, διαταγμένες γύρω από το ιερό τέμενος του Απόλλωνα. Η *Αγορά των Δηλίων ή Τετράγωνη Αγορά* ήταν η παλαιότερη της πόλης. Χωροθετείται ανατολικά της Νότιας Στοάς και δεν αποτελεί ενιαίο αρχιτεκτονικό σύνολο. Γύρω στο 130 π.Χ. το τέμενος της Λητούς, βόρεια του Ιερού, περιορίστηκε για να κατασκευαστεί η ογκώδης *Αγορά των Ιταλών*, το μεγαλύτερο οικοδόμημα της Δήλου, δηλωτικό της εξουσίας και του ρυθμιστικού ρόλου, που ήθελε να διαδραματίσει η υπερδύναμη της εποχής στην περιοχή του Αιγαίου. Ένα μαρμάρινο πρόπυλο στα νοτιοδυτικά οδηγούσε σε έναν ευρύχωρο υπαίθριο χώρο, πλακωμένο από διώροφες στοές με δωρικούς κίονες στο ισόγειο και τετράγωνες παραστάδες στον όροφο. Πίσω από τις ισόγειες κιονοστοιχίες υπήρχαν κόγχες και εξέδρες με τιμητικά αγάλματα. Η *Αγορά του Θεοφράστου*, εξωτερικά της βορειοδυτικής πλευράς του Ιερού, διαμορφώθηκε το 126/5 π.Χ. από τον Αθηναίο Επιμελητή της Δήλου. Στο κέντρο της πλατείας σώζεται η μεγάλη βάση, που στήριζε το άγαλμα του. Επίσης, μπροστά ακριβώς στο αρχαίο λιμάνι διαμορφώθηκε στους υστεροελληνιστικούς χρόνους μια ασύμμετρη, πλακοστρωμένη πλατεία, η *Αγορά των Ερμαϊστών ή Κομπεταλιαστών*. Αποτέλεσε την έδρα εγκατεστημένων στο νησί Ιταλών εμπόρων, που ήταν οργανωμένοι σε εμπορικούς συλλόγους με προστάτη κάποιο θεό (τον Ερμή, τον Απόλλωνα, τον Ποσειδώνα, τους Lares Compitales). Τέλος, μια πέμπτη αγορά, κυρίως για κρασί από την Κάτω Ιταλία και Σικελία και για αλεύρι, υπήρχε πιθανώς στον χώρο που έχει ανασκαφεί μπροστά από την Παλαιστρα της Λίμνης. Σε αυτήν τα καταστήματα αποτελούνταν από ένα ή δύο δωμάτια με κύρια είσοδο στον κεντρικό δρόμο και μία δευτερεύουσα στον υπαίθριο οπίσθιο χώρο. Σε δύο από αυτά βρέθηκαν μεγάλοι μόνιμοι μύλοι για το άλεσμα των δημητριακών.

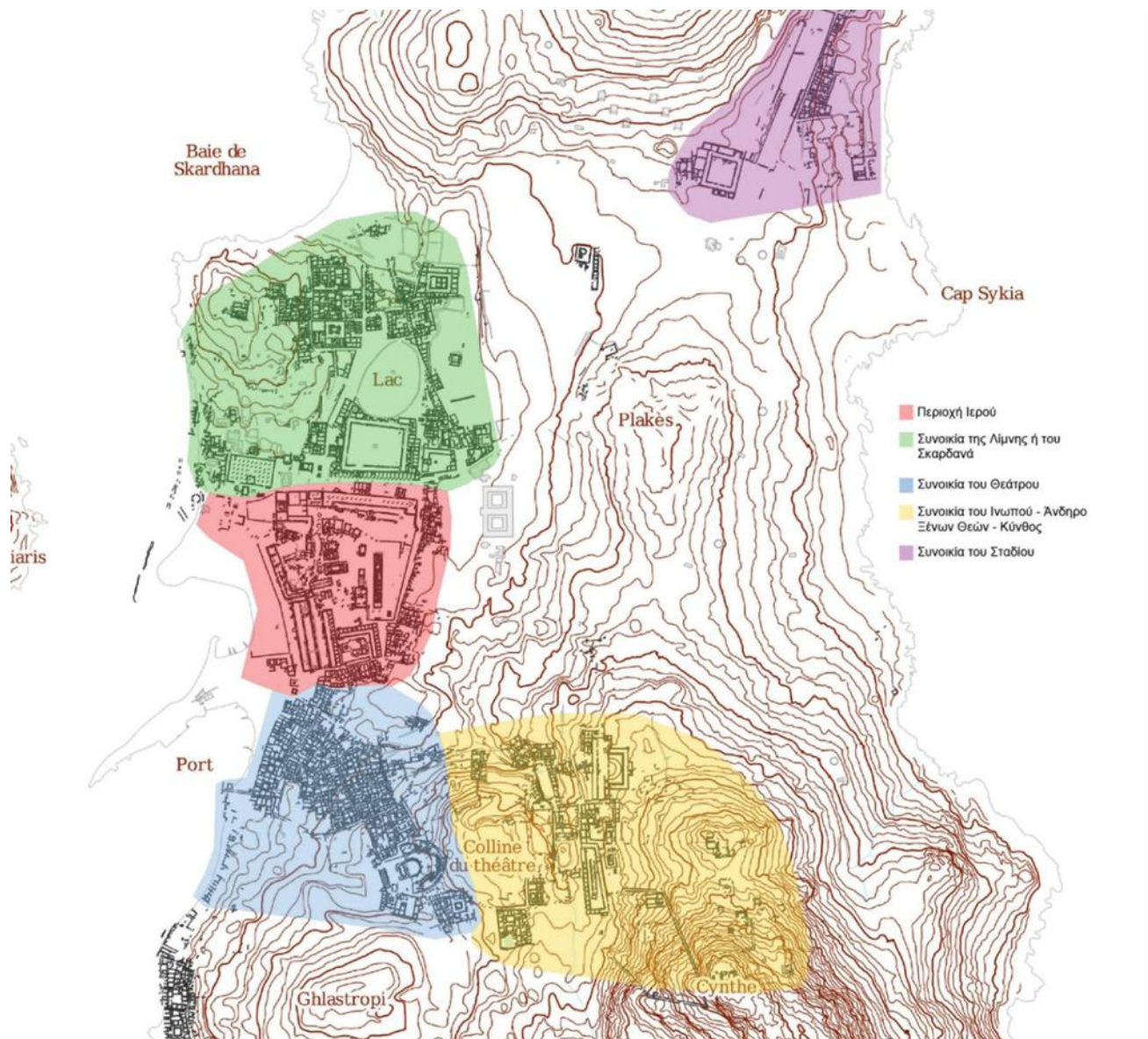
Στις εντοπισμένες έως σήμερα αθλητικές εγκαταστάσεις της πόλης, που συγκεντρώνονται στην έκταση βόρεια και ανατολικά της Ιερής Λίμνης, συγκαταλέγονται δύο παλαιστρες, το γυμνάσιο, ο υπόδρομος, το στάδιο και ο ξυστός. Η αρχαιότερη *Παλαιστρα της Λίμνης*, καταλαμβάνει έκταση 1.300 τ.μ., οικοδομήθηκε τον 3<sup>ο</sup> αι. π.Χ. και δέχτηκε επισκευές και διαμορφώσεις μεταξύ του 150-100 π.Χ. Η μεγαλύτερη *Παλαιστρα του Γρανίτη* έχει εμβαδόν 2.000 τ.μ. και κτίστηκε τον 2<sup>ο</sup> αι. π.Χ. με γρανίτη από λατομεία του νησιού. Και οι δύο αποτελούνται από μια κεντρική αυλή με δεξαμενή, γύρω από την οποία διατάσσονται στοές, χώροι άθλησης, εξέδρες για συζητήσεις, αποδυτήρια, ματιοθήκες, λουτρά, αποχωρητήρια κλπ. Μαζί με τα Γυμνάσια συνιστούσαν το κέντρο της κοινωνικής ζωής του ανδρικού πληθυσμού της πόλης. Στην επίπεδη έκταση μεταξύ της Συνοικίας της Λίμνης και της Συνοικίας του Σταδίου χωροθετείται ο αρχαίος *Ιππόδρομος*, που δεν έχει ακόμη ανασκαφεί. Το *Γυμνάσιο* οικοδομήθηκε στις αρχές του 3<sup>ου</sup> αι. π.Χ., ανακατασκευάστηκε από τους Αθηναίους και καταστράφηκε το 88 π.Χ. Γύρω από μια μεγάλη υπαίθρια αυλή με περιστύλιο αναπτύσσονται οι απαραίτητοι για τη λειτουργία του χώροι (αίθουσες άθλησης και εκπαίδευσης). Το *Στάδιο* διαμορφώθηκε στις πρώτες δεκαετίες του 3<sup>ου</sup> αι. π.Χ. με μεγάλες επιχώσεις της περιοχής και με την κατασκευή ενός ισχυρού αναλημματικού τοίχου στα ανατολικά. Ο *Ξυστός*, ένας μακρόστενος στεγασμένος χώρος που αναπτύσσεται κατά μήκος του Σταδίου για την προπόνηση των αθλητών στο δρόμο, οικοδομήθηκε με δαπάνη του Αιγυπτίου βασιλιά Πτολεμαίου Θ' Σωτήρα Β' και φέρει αναθηματική επιγραφή, που χρονολογείται στα 111/10 π.Χ.

Το *Θέατρο* της Δήλου, συνολικής χωρητικότητας περίπου 6.500 θεατών, κατασκευάστηκε σταδιακά ανάμεσα στα τέλη του 4<sup>ου</sup> και στο τρίτο τέταρτο του 3<sup>ου</sup> αι. π.Χ. στις δυτικές υπώρειες του Κύνθου. Εγκαταλείφθηκε πιθανότατα μετά το 69 μ.Χ. Το κοίλο, χωρισμένο σε δύο διαζώματα με 43 συνολικά σειρές εδωλίων, στηριζόταν σε έναν καλοχτισμένο μαρμάρινο αναλημματικό τοίχο. Εντυπωσιακή είναι η μεγάλη *Δεξαμενή του Θεάτρου*, που συγκέντρωνε τα νερά της βροχής από το κοίλο μέσω ενός αγωγού στην περιφέρεια της ημικυκλικής ορχήστρας. Στην οροφή της, η οποία στηριζόταν σε οκτώ καλοσηματισμένα τόξα από γρανίτη, υπήρχαν στόμια πηγαδιών για την άντληση του νερού.

Η πόλη διέθετε, επίσης, χώρους συνάθροισης, συναντήσεων ή/και φιλοξενίας για τον ετερόκλητο πληθυσμό, που συνέρρευσε στο νησί στα χρόνια της μεγάλης ακμής του κοσμοπολίτικου λιμανιού της. Η *Λέσχη του Κοινού των Ποσειδωνιαστών της Βηρυτού*, στη Συνοικία της Λίμνης οικοδομήθηκε τον 2<sup>ο</sup> αι. π.Χ. ως θρησκευτικό και εμπορικό κέντρο, αλλά και ως χώρος συναντήσεων και ξενώνας για τους εμπόρους πλοιοκτήτες από τη Βηρυτό της Συρίας. Στο κέντρο του συγκροτήματος υπήρχε μια μεγάλη περίστυλη αυλή με υπόγεια δεξαμενή νερού, στη νότια πλευρά του διατάσσονταν πολλά δωμάτια, ενώ στα νοτιοδυτικά υπήρχαν βωμοί και ναΐσκοι. Σε αυτήν την κατηγορία οικοδομημάτων ανήκει, επίσης, το *Μνημείο του Γρανίτη*, οικοδόμημα του 2<sup>ου</sup> αι. π.Χ. στα βόρεια του Δωδεκάθεου, που στέγαζε πιθανόν κάποιο Σύλλογο. Τέλος, ένα μεγάλο κτίριο δίπλα στο θέατρο με πολλά δωμάτια και μια τεράστια δεξαμενή χωρητικότητας 300 κυβικών μέτρων αναγνωρίζεται ως *Ξενώνας*. Ως χώρος συναντήσεων λειτουργούσε, επίσης, και η *Υπόστυλη Αΐθουσα*, ένα ιδιόμορφο κτίριο στη βόρεια πλευρά της Αγοράς του Θεοφράστου. Κατασκευάστηκε στα τέλη του 3<sup>ου</sup> αι. π.Χ. και περιλαμβάνει 44 κίονες στο εσωτερικό του, από τους οποίους οι περιφερειακοί ήταν δωρικοί και οι υπόλοιποι ιωνικοί. Στην αρχική επιγραφή, που έφερε στο επιστύλιο «ΔΗΛΙΟΙ ΑΝΕΘΗΚΑΝ ΤΩ ΑΠΟΛΛΩΝΙ», η λέξη ΔΗΛΙΟΙ αντικαταστάθηκε μετά το 166 π.Χ. από τη λέξη ΑΘΗΝΑΙΟΙ.

Η εγκατάσταση νέων κατοίκων στην ελληνιστική πόλη της Δήλου από την ευρύτερη ελληνική και μεσογειακή επικράτεια σηματοδότησε την παράλληλη άφιξη νέων θεοτήτων στη γενέτειρα του Απόλλωνα (Αφροδίτη, Διόνυσος, Ηρακλής, Διόσκουροι, Σάραπισ, Ίσιδα, Άνουβις, Αρποκράτης, Ατάγαρτη, Αδάδ, Θεοί του Ισραήλ, της Ασκαλώνας κ.ά.), που απέκτησαν σταδιακά χώρους λατρείας και ενίοτε πολυτελή ιερά. Τα περισσότερα από αυτά είναι συγκεντρωμένα στους πρόποδες του Κύνθου (π.χ. *Αφροδίσιο*, *Σαμοθράκειο*, *Σαραπιείο Α, Β και Γ*, *Ιερό των Συριακών θεοτήτων*, *Ιερό της Αγαθής Τύχης*, *Ιερό του Ηρακλή/Σπήλαιο Κύνθου* κ.ά.), όμως ορισμένα χωροθετούνται στα ανατολικά (*Στοιβάδειο/Βωμός του Διονύσου*) και βορειοανατολικά (*Συναγωγή*) του κεντρικού Ιερού, αλλά και νότια της πόλης (*Διοσκούρειο*, *Ασκληπιείο*).

Εμπορικά κτήρια έχουν ανασκαφεί κατά μήκος της δυτικής ακτογραμμής, νότια του αρχαίου λιμανιού, ενώ εργαστήρια και καταστήματα έχουν εντοπιστεί μεταξύ άλλων στις Συνοικίες της Λίμνης και του Σταδίου. Στην τελευταία μάλιστα βρέθηκαν εξειδικευμένες εγκαταστάσεις αρωματοποιίας, καθώς και μια βιοτεχνία παραγωγής πορφύρας. Τέλος, πολύ κοντά στον ναΐσκο του Διονύσου, λίγα μέτρα από την ανατολική έξοδο του ιερού, έχει εντοπιστεί μια μικρή ταβέρνα (*tabernula vinaria*), χρονολογούμενη στα τέλη του 2<sup>ου</sup> αι. π.Χ.



Εικόνα 3. Δήλος - Γενική κάτοψη του αρχαιολογικού χώρου με σκιαγραφημένες τις ενότητες του χώρου που εξειδικεύονται στις παρακάτω εικόνες (πηγή υποβάθρου: <https://siq-delos.efo.gr/>).



Εικόνα 4. Δήλος – Κάτοψη του Ιερού. Πηγή σχεδιαστικού υποβάθρου: Bruneau et al. 2010



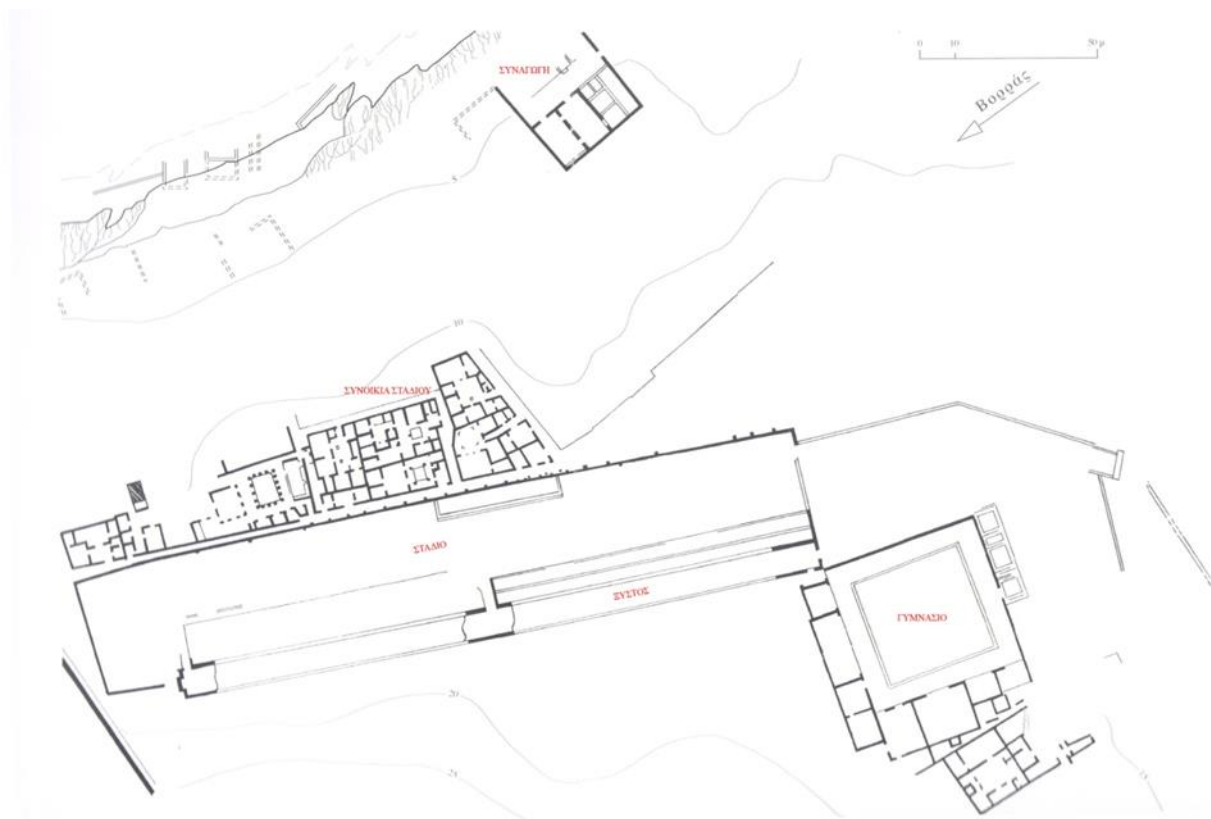
Εικόνα 5. Δήλος – Κάτοψη της Συναγωγίας της Λίμνης ή του Σκαρδανά. Πηγή σχεδιαστικού υποβάθρου: Bruneau et al. 2010



Εικόνα 6. Δήλος - Κάτοψη της Συνοικίας του Θεάτρου. Πηγή σχεδιαστικού υποβάθρου: Bruneau et al. 2010



Εικόνα 7. Δήλος - Κάτοψη της Συνοικίας του Ινωπού και του Ανδῆρου των Ξένων Θεών. Πηγή σχεδιαστικού υποβάθρου: Bruneau et al. 2010



Εικόνα 8. Δήλος – Κάτοψη της Συνοικίας του Σταδίου. Πηγή σχεδιαστικού υποβάθρου: Bruneau et al. 2010).

#### 1.4 ΤΡΕΧΟΝΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΖΟΜΕΝΑ ΕΡΓΑ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ / ΑΝΑΣΤΗΛΩΣΗΣ ΤΩΝ ΜΝΗΜΕΙΩΝ

Οι φορείς έρευνας και διαχείρισης του αρχαιολογικού πλούτου της Δήλου έρχονται καθημερινά αντιμέτωποι με την αδιάλειπτη, αργή αλλά αναπόφευκτη, φθορά/αλλοίωση/διάβρωση των μνημείων του απέραντου χώρου και έχουν από καιρό συνειδητοποιήσει την τρωτότητά τους έναντι των ιδιαίτερων περιβαλλοντικών συνθηκών που επικρατούν στο νησί (ισχυροί άνεμοι, έντονη υγρασία από τη θάλασσα, άφθονη ετήσια φυτική βλάστηση, άνοδος θαλάσσιας στάθμης). Παρατηρώντας την αυξανόμενη ανησυχητική κατάσταση διατήρησης των υπαίθριων αρχαιολογικών καταλοίπων και τη σταδιακή υποβάθμισή τους, ως αποτέλεσμα κλιματικών παραμέτρων, τα τελευταία χρόνια επιχειρούν να εστιάσουν σταδιακά στην παρακολούθηση και αντιμετώπιση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής σε αυτά (βλ. συμμετοχή της Γαλλικής Σχολής Αθηνών και της Εφορείας Αρχαιοτήτων Κυκλάδων στο Διεθνές Συνέδριο Climate Change Impacts on Cultural Heritage – Facing the Challenge, Αθήνα, Ζάππειο Μέγαρο, 21-22 Ιουνίου 2019).

Ως κυριότερες αιτίες των φθορών και αλλοιώσεων των υπαίθριων αρχαιολογικών καταλοίπων της Δήλου αναγνωρίζονται η θαλάσσια και αιολική διάβρωση, η άνοδος της θαλάσσιας στάθμης, οι ακραίες βροχοπτώσεις και η αύξηση της υγρασίας, η φυτική βλάστηση και η έντονη ηλιακή ακτινοβολία. Πιο συγκεκριμένα στον αρχαιολογικό χώρο της Δήλου καταγράφονται τα τελευταία χρόνια, με ολοένα αυξανόμενη ένταση, τα ακόλουθα φαινόμενα σε ετήσια βάση:

- Μερικές ή ολοκληρωτικές καταρρεύσεις τοίχων σε αρχαίες οικίες. Οι τοίχοι, κατασκευασμένοι από ευπαθή γενέσιο λίθο ή ορισμένες φορές από ωμές πλίνθους, καθίστανται εύθρυπτοι στον άνεμο και τη βροχή καθώς δεν προστατεύονται ούτε από τις στέγες ούτε από τα παχιά στρώματα ασβεστοκονιάματος που τους κάλυπταν στο παρελθόν. Επιπλέον, οι αρμοί τους, εκτεθειμένοι

καθώς είναι στη συνεχή αιολική διάβρωση, σταδιακά εξαφανίζονται, με αποτέλεσμα το νερό της βροχής να διεισδύει στα θεμέλια των σπιτιών και να τα αποδυναμώνει.

- Φθορές και αλλοιώσεις στις επιφάνειες αγαλμάτων εκτεθειμένων στην ύπαιθρο, λόγω αιολικής διάβρωσης και υγρασίας. Αυτή ήταν η αιτία της μεταφοράς των Ναξιακών Λεόντων από το Άνδηρο στο Μουσείο και η αντικατάστασή τους στον αρχαιολογικό χώρο από εκμαγεία τη δεκαετία του 1990. Αντίστοιχα προβλήματα παρατηρούνται σήμερα στον Κολοσσό των Ναξίων και σε άλλα γλυπτά του χώρου.
- Η άνοδος της θαλάσσιας στάθμης επηρεάζει τα μνημεία της ακτογραμμής προκαλώντας τη σταδιακή καταβύθισή τους (πχ. κτήρια εμπορικής συνοικίας στη δυτική πλευρά του νησιού, κατάσταση με τον μαρμάρινο λουτήρα).
- Η αιφνίδια άνοδος της στάθμης του υδροφόρου ορίζοντα λόγω έντονων βροχοπτώσεων και η ανάμειξη με το νερό της θάλασσας προκαλούν πλημμυρικά φαινόμενα σε διάφορα σημεία του αρχαιολογικού χώρου (πχ. στην αγορά του Θεοφράστου)<sup>1</sup>, αφήνοντας για καιρό εκτεθειμένα στην υγρασία και την αλμύρα τα άφθονα διάσπαρτα αρχιτεκτονικά μέλη.
- Τα ζωγραφικά ασβεστοκονιάματα που διατηρούνται στο εσωτερικό των οικιών φθείρονται στην ύπαιθρο από την υγρασία, τον άνεμο και τη μικροχλωρίδα.
- Τα ψηφιδωτά δάπεδα διαλύονται ή καλύπτονται με άλατα και καταστρέφονται από τη υγρασία και τον άνεμο, ενώ τα χρώματά τους αλλοιώνονται από την έντονη ηλιακή ακτινοβολία.
- Η φυτική βλάστηση καλύπτει σε ετήσια βάση μεγάλο μέρος του αρχαιολογικού χώρου προκαλώντας ζημιές στις αρχαιότητες.

Παρότι τα ανωτέρω φαινόμενα παρατηρούνται στο νησί εδώ και δεκαετίες, τα τελευταία χρόνια η ένταση και η έκτασή τους λαμβάνουν διαστάσεις λόγω της μεταβλητότητας των περιβαλλοντικών συνθηκών που έχει επιφέρει η κλιματική αλλαγή. Έτσι ο αρχαιολογικός χώρος της Δήλου γίνεται σταδιακά πιο ευάλωτος και τρωτός στην κλιματική αλλαγή, με τα ευαίσθητα μνημειακά του κατάλοιπα να καθίστανται ολοένα και περισσότερο εκτεθειμένα στις κλιματικές μεταβολές και στις συσχετιζόμενες επιπτώσεις τους. Επίσης, περιορισμένη κρίνεται η προσαρμοστική ικανότητα του συγκεκριμένου χώρου, αν ληφθούν υπόψη οι δυσκολίες πρόσβασης και λήψης μέτρων για την αντιμετώπιση κάθε είδους κατάστασης σχετικά με τη διαχείριση και λειτουργία του.

Με κεντρικό στόχο την κατανόηση του πως έχει επηρεάσει η κλιματική αλλαγή τον αρχαιολογικό χώρο, η ενότητα που ακολουθεί συνιστά ένα συνοπτικό ιστορικό των επεμβάσεων στερέωσης, αναστήλωσης και συντήρησης των μνημείων της Δήλου (σε αρχαία κτήρια, ψηφιδωτά, τοιχογραφίες και κινητά ευρήματα) με χρονική αφετηρία τις πρώτες ανασκαφικές έρευνες στο νησί και κύριο άξονα ενδιαφέροντος τα νεότερα, τρέχοντα και προγραμματιζόμενα έργα στον αρχαιολογικό χώρο.

#### 1.4.1 Επεμβάσεις συντήρησης, στερέωσης και αναστήλωσης των μνημείων και ανάδειξης του αρχαιολογικού χώρου

Από τις αρχές του 20<sup>ου</sup> αιώνα οι ανασκαφές στον αρχαιολογικό χώρο της Δήλου είχαν αποκαλύψει πληθώρα αρχαίων κτισμάτων και έφεραν στο φως συνεχώς καινούρια. Παράλληλα, όμως, είχε ήδη γίνει αντιληπτός ο ευπαθής χαρακτήρας των ερειπίων και είχε αρχίσει να διαφαίνεται η ανάγκη στερέωσης και συντήρησης τους. Οι πρώτες προσπάθειες για τη μέριμνα των κινητών αρχαίων και την ανέγερση μουσείου άρχισαν το 1906 από τον Δημήτριο Σταυρόπουλο, πρώτο Έφορο Αρχαιοτήτων Κυκλάδων, και συνεχίστηκαν από τον διάδοχό του Δημοσθένη Πίππα, οι οποίοι

---

<sup>1</sup> Προφορική ανακοίνωση των Δ. Αθανασούλη και Α. Farnoux με τίτλο “Délou: un ensemble immobilier menacé par le changement climatique” ([https://www.youtube.com/watch?v=NE\\_Ubegqsh4](https://www.youtube.com/watch?v=NE_Ubegqsh4)).

ασχολήθηκαν με τη συντήρηση των μνημείων στο βαθμό που οι περιορισμένες δυνατότητές τους το επέτρεπαν. Την ίδια εποχή οι Γάλλοι ανασκαφείς συνειδητοποίησαν τις φθορές που είχαν υποστεί τα αρχιτεκτονικά λείψανα που αποκαλύφθηκαν στις ανασκαφές των προηγούμενων ετών (1877 - 1894) και είχαν εγκαταλειφθεί χωρίς προστασία, από την ανύψωση της στάθμης της θάλασσας και από την έκθεση τους στις καιρικές συνθήκες και στα περάσματα των κοπαδιών. Έτσι, από το 1903, οπότε ο Maurice Holleaux διαδέχθηκε τον Théophile Homolle στη διεύθυνση της Γαλλικής Σχολής, αναπτύχθηκε μια πολιτική ετήσιων εργασιών συντήρησης όλων των νέων ανακαλύψεων την ίδια χρονιά της αποκάλυψής τους, η οποία ακολουθήθηκε μέχρι τον Α΄ Παγκόσμιο Πόλεμο. Το διάστημα από το 1903 έως το 1920 η Γαλλική Σχολή προχώρησε, επιπλέον, στη συστηματική τακτοποίηση των διάσπαρτων δόμων κοντά στα μνημεία από τα οποία προέρχονταν και στην απομάκρυνση των μπάζων από τις ανασκαμμένες ζώνες. Επίσης, πραγματοποιήθηκαν σημειακές επεμβάσεις αναστήλωσης και συντήρησης σε μνημεία της περιοχής του Ιερού του Απόλλωνα (ανατολικός περίβολος, Στοά του Αντιγόνου, Νότια Στοά και σε διάσπαρτες βάσεις και εξέδρες), στη Συνοικία του Θεάτρου (Οικίες Διονύσου και Κλεοπάτρας), στη δυτική κλιτύ του Κύνθου (Ναός της Ίσιδας) και στη Συνοικία της Λίμνης (Αγορά Ιταλών και Μνημείο Ποσειδωνιαστών της Βηρυτού).

Μετά από ένα χρονικό κενό τριάντα περίπου ετών εντατικοποιήθηκε, τη δεκαετία του 1950, η μέριμνα για την αντιμετώπιση των φθορών στις αρχαιότητες της Δήλου. Το 1950 η Γαλλική Σχολή προέβη σε αναστηλωτικές εργασίες στην Οικία του Ερμή, που είχε ανακαλυφθεί το 1948. Σε σχέδια μελέτης και με την τεχνική επιμέλεια του αρχιτέκτονα Y. Fomine, αναστηλώθηκε η κιονοστοιχία του περιστυλίου, εξ' ολοκλήρου στο ισόγειο και μερικώς στον πρώτο όροφο, και τοποθετήθηκε μία πλάκα μπετόν για κάλυψη της γαλαρίας και μία ακόμη, στην μικρή αίθουσα συμποσίων του ισογείου με το ψηφιδωτό δάπεδο και τους ζωγραφισμένους τοίχους. Επίσης, σε σύμπραξη της αρμόδιας Εφορείας Αρχαιοτήτων με τη Διεύθυνση Αναστήλωσης, υπό τον Αναστάσιο Ορλάνδο, αναστηλώθηκαν τις δεκαετίες 1950 και 1960 οι οικίες των Προσωπείων και της Τρίαινας, με την προσθήκη στέγης προκειμένου να προστατευθούν τα ψηφιδωτά δάπεδα και τα ασβεστοκονιάματα των τοίχων. Την ίδια περίοδο άρχισε η προσπάθεια για την αντιμετώπιση της πυκνής βλάστησης που κάλυπτε τα αρχαία μνημεία επιτείνοντας την καταστροφή τους. Για την καταπολέμησή της, τα χωμάτινα δάπεδα καλύφθηκαν από μία αραιή στρώση τσιμέντου αναμεμιγμένου με γαρμπίλι, που προερχόταν από κυκλαδικά πετρώματα στις αποχρώσεις του δηλιακού τοπίου<sup>2</sup>. Επίσης, οι τοίχοι προστατεύθηκαν με την αφαίρεση της ανώτερης σωζόμενης σειράς λίθων και την επανατοποθέτησή τους πάνω σε στρώση τσιμεντοκονίας. Παράλληλα, τη δεκαετία του 1960, πραγματοποιήθηκε από συνεργεία καλλιτεχνών - συντηρητών του Κεντρικού Εργαστηρίου Συντήρησης του Βυζαντινού και Χριστιανικού Μουσείου της Αθήνας ένα πρόγραμμα συντήρησης τοιχογραφιών και ψηφιδωτών δαπέδων του χώρου, ορισμένα από τα οποία παρουσίαζαν εκτεταμένες φθορές.

Οι εργασίες συντήρησης και στερέωσης των μνημείων της Δήλου περιορίστηκαν δραματικά από το 1967 έως το 1982, έτος που αποτέλεσε την αφετηρία μιας νέας εποχής συστηματοποίησης και εντατικοποίησης των σχετικών επεμβάσεων. Τότε, με εντολή του Προέδρου της Δημοκρατίας Κωνσταντίνου Καραμανλή ξεκίνησε η παροχή ειδικής κρατικής χρηματοδότησης μέσω της Αρχαιολογικής Εταιρείας για την αντιμετώπιση των τεράστιων αναγκών συντήρησης του αρχαιολογικού χώρου. Το έργο, που έλαβε τον τίτλο "Εκτέλεση εργασιών ευπρεπισμού, καλής λειτουργίας και ασφάλειας του αρχαιολογικού χώρου Δήλου", φιλοξενήθηκε από το 1984 στο πρόγραμμα της Αρχαιολογικής Εταιρείας, υπό την εποπτεία της τότε Εφόρου Αρχαιοτήτων Κυκλάδων Φωτεινής Ζαφειροπούλου, και διήρκησε έως το 1991. Τα αποτελέσματα των εργασιών δημοσιεύονταν κατ' έτος στα Πρακτικά και στο Έργον της Αρχαιολογικής Εταιρείας, ενώ ένα συγκεντρωτικό βιβλίο με το σύνολο των επεμβάσεων εκδόθηκε το 1991 από τη Βιβλιοθήκη της εν

<sup>2</sup> Το αποτέλεσμα αυτής της επέμβασης προκάλεσε τα ευμενή σχόλια των Γάλλων ανασκαφών του χώρου (BCH83, 1959, 567) τόσο από αισθητική όσο και από πρακτική άποψη.

Αθήναις Αρχαιολογικής Εταιρείας (αρ. 114/Τα μνημεία της Δήλου: πρόσφατα έργα συντήρησης και στερέωσης). Στο πλαίσιο του έργου, εκτός από τις επεμβάσεις που υλοποιήθηκαν για τη συντήρηση και στερέωση των αρχαίων μνημείων και για την ανάδειξη του αρχαιολογικού χώρου, πραγματοποιήθηκε για πρώτη φορά μια σειρά από εργασίες για τη βελτίωση των συνθηκών ζωής των εργαζομένων, προκειμένου να δημιουργηθούν υποδομές για μακρόχρονη διαβίωση εξειδικευμένου προσωπικού στο νησί (συντηρητές, μηχανικοί, αρχαιολόγοι) με στόχο τη συστηματική φροντίδα των μνημείων.

Τα έργα που υλοποιήθηκαν για τη συντήρηση και στερέωση των αρχαίων μνημείων και για την ανάδειξη του αρχαιολογικού χώρου αφορούσαν:

- Στη στερέωση και αποκατάσταση σε μεγάλη έκταση των αρχαίων τοίχων. Οι εργασίες αυτές στηρίχθηκαν κατά κύριο λόγο σε μελέτες που εκπόνησε ο αρχιτέκτονας της Εφορείας Χαράλαμπος Βασιλειάδης.
- Στην εκπόνηση αρχιτεκτονικών μελετών για την αναστήλωση μνημείων.
- Στη συντήρηση, στερέωση, αποκατάσταση της ανασκαφικής εικόνας και μερική αναστήλωση οικοδομημάτων (Οικία Λίμνης, Οικία, Ερμή, Προπύλαια, Μινώα Κρήνη, Προκουμία, Θησαυροί, Αγορά των Ιταλών, Οικία Κλεοπάτρας, Παλαιοχριστιανική Βασιλική Αγ. Κηρύκου, Οικία Κέδρωνος κλπ.).
- Στη συντήρηση ψηφιδωτών δαπέδων σε μεγάλη έκταση.
- Στη συντήρηση χαλκών αντικειμένων.
- Σε αποστραγγιστικά έργα στην περιοχή της Παλαίστρας της Λίμνης.
- Στην αποτύπωση μεγάλων ανασκαμμένων εκτάσεων, που δεν είχε γίνει ως τότε, και στην ολοκλήρωση του γενικού σχεδίου του αρχαιολογικού χώρου.
- Στην καταγραφή ευρημάτων.
- Στην προστασία των σφραγισμάτων σε ειδικά μεταλλικά ερμάρια.
- Στην ανασκαφή του χώρου όπου επρόκειτο να αναγερθεί Νέο Μουσείο, αποθήκες και εργαστήρια.
- Στην εκπόνηση τεύχους με σκοπό την ένταξη της Δήλου στα προστατευόμενα από την UNESCO μνημεία.
- Στον εξοπλισμό ειδικού εργαστηρίου για τη συντήρηση χαλκών αντικειμένων.
- Στον εξοπλισμό συνεργείου ψηφιδωτών με τα απαραίτητα μηχανήματα.
- Στην επισκευή του μουσείου και των αποθηκών του (βάψιμο εσωτερικά και εξωτερικά, υγραμόνωση στέγης, αντικατάσταση κουφωμάτων σε όλο το κτίριο, διαμόρφωση και εξοπλισμός γραφείου και εργαστηρίου συντήρησης).
- Σε μεγάλης έκτασης επανεκθετικές εργασίες στο μουσείο (προσθήκη τεσσάρων νέων αιθουσών στις τέσσερις παλαιές, συγκόλληση, συμπλήρωση και τοποθέτηση γλυπτών σε βάθρα από τις αποθήκες του μουσείου).

Με τη σύσταση του Ταμείου Διαχείρισης Πιστώσεων για την Εκτέλεση Αρχαιολογικών Έργων (Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε.) το 1992, η διαχείριση των πιστώσεων<sup>3</sup> του έργου της συντήρησης των μνημείων της Δήλου πέρασε στα χέρια του νεοσύστατου φορέα, ενώ την ευθύνη για την υλοποίηση του έργου διατήρησε η αρμόδια για τις Κυκλάδες ΚΑ΄ Εφορεία Προϊστορικών και κλασικών Αρχαιοτήτων, σε συνεργασία με τις Διευθύνσεις Συντήρησης και Αναστήλωσης Αρχαίων Μνημείων του Υπουργείου Πολιτισμού. Το 1994 συγκροτήθηκε η «Ομάδα Εργασίας για τις Αρχαιότητες της Δήλου», ως υπεύθυνη για την εποπτεία των εργασιών, η οποία το 2001 μετονομάστηκε σε «Επιτροπή για τη

---

<sup>3</sup>Η χρηματοδότηση των έργων της Δήλου συνεχίστηκε μέσω του Προγράμματος Δημοσίων Επενδύσεων.

Συντήρηση των Μνημείων Δήλου». Το 1997 ιδρύθηκε επίσης ένα μη αυτοτελές Γραφείο Αρχαιοτήτων στη νήσο Δήλο (ΦΕΚ 316/Β/21.4.1997).

Στο πλαίσιο του Έργου της Δήλου υπό την εποπτεία του Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε. συνεχίστηκαν οι εργασίες στερέωσης και αποκατάστασης αρχαίων τοίχων, η κατασκευή στεγάστρων για την προστασία των πλίνθινων τοίχων, η συντήρηση κονιαμάτων, τοιχογραφιών, ψηφιδωτών και κεραμικών δαπέδων (Οικία Σφραγισμάτων, Νησίδα Κοσμημάτων, Οικία Διαδούμενου, Οικία Τριτωνίδας, Αγορά των Ιταλών, Ηραίο, Άνδηρο Ξένων Θεών), ο τακτικός καθαρισμός του αρχαιολογικού χώρου και η αποστράγγιση λιμναζόντων υδάτων, οι τακτοποιήσεις λίθων και οι συγκολλήσεις αρχιτεκτονικών μελών, η συντήρηση γλυπτών και άλλων ευρημάτων, καθώς και οι επισκευαστικές εργασίες στο μουσείο και στις κατοικίες του προσωπικού. Παράλληλα, δρομολογήθηκε το δύσκολο έργο της μεταφοράς των Ναξιακών Λεόντων από το Άνδηρο στο μουσείο και η αντικατάστασή τους με εκμαγεία στο χώρο, το οποίο ολοκληρώθηκε στις αρχές της δεκαετίας του 2000. Της μεταφοράς προηγήθηκαν εμπειριστατωμένες μελέτες από το Κέντρο Λίθου (Ν. Μπελογιάννης, Κ. Κουζέλη) με προτάσεις σωστικών μέτρων για την προστασία των αγαλμάτων (1992) αλλά και με ανάλυση των μορφών φθοράς και των προϊόντων διάβρωσης και με αποτύπωση των προβλημάτων τους (1997).

Την εικοσαετία 1980 - 2000 η Γαλλική Σχολή Αθηνών ανέλαβε, επίσης, στοχευμένες πρωτοβουλίες με σκοπό τη διάσωση κάποιων μνημείων της Δήλου. Μεταξύ 1982 και 1983 πραγματοποίησε συντήρηση αρχαίων τοίχων στη Συνοικία του Σταδίου, ενώ το διάστημα 1989 με 1991 διενήργησε τη διάλυση και επανατοποθέτηση των πλακών του προαυλίου του Βωμού των Κεράτων. Το 1992 η Σχολή προχώρησε στον καθαρισμό των μυκηναϊκών λειψάνων κάτω από τον Θησαυρό V, στην ταξινόμηση αρχιτεκτονικών μελών γύρω από το αψιδωτό οικοδόμημα καθώς και στην αποκόλληση και συντήρηση κονιαμάτων με εγχάρακτα σχέδια караβιών (ύστερα από σχετική πρόταση του συντηρητή Em. Desroches). Λίγο αργότερα (1994-1995) έγινε αποσυναρμολόγηση του πλακόστρωτου δαπέδου της αυλής β΄ της Οικίας III Ρ στη Συνοικία του Θεάτρου καθώς και διάλυση και επανατοποθέτηση των πλακών του Αρχηγείου, συγκολλήσεις αρχιτεκτονικών μελών στο θέατρο, εργασίες συντήρησης στα φρεατοστόμια της Δεξαμενής του Θεάτρου και νέα παρουσίαση των δόμων της θόλου της Αγοράς των Κομπεταλιαστών. Το διάστημα 2000-2005, τέλος, αφαιρέθηκε ενεπίγραφη στήλη από το φράγμα του Ινωπού, η οποία μεταφέρθηκε στο μουσείο και αντικαταστάθηκε στο χώρο από πιστό αντίγραφο.

Το διάστημα 2001-2008 οι εργασίες συντήρησης της Δήλου υλοποιήθηκαν στο πλαίσιο του Γ΄ Κ.Π.Σ./Π.Ε.Π. Νοτίου Αιγαίου ως Πράξη με τίτλο «Συντήρηση - Στερέωση Μνημείων Δήλου». Φορέας της πρότασης ήταν η «Επιτροπή για τη Συντήρηση των Μνημείων της Δήλου» του Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε., ενώ ως φορέας υλοποίησης ορίστηκε η ΚΑ΄ Ε.Π.Κ.Α., με τη συνεργασία της Διεύθυνσης Συντήρησης Αρχαίων και Νεωτέρων Μνημείων και της Διεύθυνσης Αναστήλωσης Αρχαίων Μνημείων. Το έργο υλοποιήθηκε με τη μέθοδο της αρχαιολογικής αυτεπιστασίας σε τρία υποέργα:

Το Υποέργο 1 επικεντρώθηκε στη συντήρηση των τοιχογραφιών, των κονιαμάτων και των ψηφιδωτών του αρχαιολογικού χώρου. Έγινε συντήρηση τοιχογραφιών και επιχρισμάτων στις οικίες των Προσωπείων, της Τρίαινας, των Δελφινιών, του Διονύσου και του Ερμή, συνολικής έκτασης 959 τ.μ., σύμφωνα με εγκεκριμένη μελέτη της Διεύθυνσης Συντήρησης Αρχαιοτήτων (Ν. Μίνως), και εκπονήθηκαν μελέτες για τα επιχρίσματα και τις τοιχογραφίες στις Συνοικίες Θεάτρου, Ινωπού και Λίμνης. Οι εργασίες συντήρησης των τοιχογραφιών και επιχρισμάτων περιελάμβαναν τη στερέωση σαθρών και αποκολλημένων επιχρισμάτων, τον καθαρισμό κρυσταλλοποιημένων αλάτων, την αντιμετώπιση μικροοργανισμών και υγρασίας, την αφαίρεση παλαιών περιμετρικών στερεώσεων από τσιμέντο και την αντικατάστασή τους με ασβεστοκονίαμα. Επίσης, πραγματοποιήθηκε η συντήρηση 14 ψηφιδωτών δαπέδων (αρ. 54, 93, 171, 194, 210, 214, 217, 229, 164, 270, 276, 277, 293 EAD XXIX), συνολικής έκτασης 455 τ.μ., και εκπονήθηκαν μελέτες για τα ψηφιδωτά στις Συνοικίες Θεάτρου, Ινωπού και Λίμνης. Οι εργασίες συντήρησης των ψηφιδωτών περιελάμβαναν περιληπτικά

τη στερέωση των αποκολλημένων και σαθρών ψηφίδων, τη στερέωση κονιαμάτων, τον καθαρισμό της επιφάνειας από τη μικρο-μακροχλωρίδα και από κρούστες αδιάλυτων αλάτων καθώς και την μεταφορά της κεντρικής παράστασης (εμβλήματος) του ψηφιδωτού της οικίας του Διονύσου (αρ. 214) από τον αρχαιολογικό χώρο, τη συντήρηση και φύλαξη του στο Μουσείο.

Στο 2ο Υποέργο, με τίτλο «Χάραξη - διαμόρφωση πορείας επίσκεψης αρχαιολογικού χώρου και στερεωτικές - αναστηλωτικές εργασίες μνημείων», πραγματοποιήθηκε σειρά πολυδιάστατων επεμβάσεων. Αρχικά έγινε η αποκατάσταση αρχαιολογικών μελών και η αναστήλωση των αποθηκών β' και γ' στη συνοικία του λιμανιού (μελέτη Ανδριανής Θεοχάρη), έγινε συντήρηση, στερέωση και αναστήλωση της οικίας VI N (μελέτη Ελένης-Άννας Χλέπα), συμπληρώθηκαν κενά λιθοδομής, έγινε αρμολόγημα της ανώτερης σωζόμενης επιφάνειας και αποκαταστάθηκαν ετοιμόρροποι τοίχοι σε διάφορα σημεία της αρχαίας πόλης. Ακόμη, πραγματοποιήθηκαν εργασίες επισκευής και υγρομόνωσης στις στέγες των Οικιών των Προσωπείων, της Τρίαινας και του Ερμή, που είχαν αναστηλωθεί τη δεκαετία του 1950. Επίσης, σύμφωνα με εγκεκριμένη μελέτη που εκπονήθηκε το 1996 από τον αρχαιολόγο Παναγιώτη Χατζηδάκη με την τεχνική υποστήριξη του αρχιτέκτονα Αλέξανδρου Γούναρη, καθορίστηκε και διαμορφώθηκε μία συγκεκριμένη πορεία επίσκεψης του αρχαιολογικού χώρου, που επιδίωκε τη διέλευση από τις σημαντικότερες περιοχές του, με στάσεις σε σημεία που προσφέρουν πανοραμική θέα, και τη δυνατότητα ανάπαυσης και ενημέρωσης των επισκεπτών. Έως τότε η πυκνότητα των μνημείων και η έκταση του χώρου έκαναν δύσκολη την επίσκεψη και την κατανόηση του πολύπλοκου πολεοδομικού συνόλου. Η δυσκολία ήταν ακόμη μεγαλύτερη επειδή οι αρχαίοι δρόμοι είχαν ανασκαφεί άτακτα, βαθύτερα από το αρχαίο οδόστρωμα και κατακλύζονταν από διάσπαρτα αρχιτεκτονικά μέλη των μνημείων και μπάζα των παλαιών ανασκαφών, που έκαναν αδύνατη τη διέλευση. Η γενική μορφή της χάραξης σχεδιάστηκε ως κλειστή καμπύλη με αφετηρία και τέλος την Αγορά των Κομπεταλιαστών, όπου ο επισκέπτης έχει τη δυνατότητα να την επιμηκύνει ακολουθώντας επί μέρους διαδρομές ή να την συντομεύσει επιστρέφοντας από το Μουσείο στο λιμάνι. Επίσης τοποθετήθηκαν ενημερωτικές πινακίδες και σχέδια στα σημαντικότερα μνημεία και δημιουργήθηκε έντυπο ενημερωτικό υλικό για την πληροφόρηση και καθοδήγηση του κοινού, το οποίο τυπώθηκε στα ελληνικά και αγγλικά προς δωρεάν διανομή στους επισκέπτες μαζί με το εισιτήριο. Επιπρόσθετα, εκπονήθηκαν μελέτες για τη στερέωση και αναστήλωση της Στοάς Φιλίππου (Κώστας Ζάμπας), της Παλαιόστρας της Λίμνης και της Παλαιόστρας του Γρανίτη (Γιώργος Καναβάκης, Ελισάβετ Πλαϊνή και Στεφάνια Μπερή) και ολοκληρώθηκαν οι μελέτες για τις οικίες Διαδούμενου (Θεοκλής Καναρέλης και συνεργάτες), III N (Λιάνα Ευθυμιάδου) και Λίμνης (Νίκος Μπελαβίλας και συνεργάτες). Παράλληλα, μια από τα σημαντικότερα έργα του υποέργου ήταν η ολοκλήρωση της μεταφοράς και έκθεσης των Ναξιακών λεόντων στο μουσείο. Τμήματα των αρχαϊκών λεόντων είχαν αποκαλυφθεί το 1886 και το 1894, τα περισσότερα όμως εντοπίστηκαν το 1906 και τότε τα γλυπτά τοποθετήθηκαν από τον Δημ. Σταυρόπουλο για πρώτη φορά σε ψηλές βάσεις, ώστε να βρίσκονται στο αρχικό ύψος του ανδρήρου. Τα μοναδικά αυτά έργα, εκτεθειμένα από το 1906 στο ύπαιθρο, καταστρέφονταν διαρκώς έως τον Οκτώβριο του 1999, οπότε μεταφέρθηκαν στο αρχαιολογικό μουσείο της Δήλου και εκτέθηκαν από το 2001 σε αίθουσα που διαμορφώθηκε και άνοιξε για το κοινό ειδικά για τον σκοπό αυτό. Στον αρχαιολογικό χώρο τοποθετήθηκαν πιστά αντίγραφα που παρήχθησαν από τη Διεύθυνση Συντήρησης. Στο πλαίσιο του ίδιου υποέργου υπήρξε μέριμνα για τον συνολικό καθαρισμό του αρχαιολογικού χώρου από την πυκνή βλάστηση και έγιναν επεμβάσεις για τη βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης των εργαζομένων στο νησί. Προς αυτήν την κατεύθυνση συντηρήθηκαν, επισκευάστηκαν και εξοπλίστηκαν τα οικήματα διαμονής του προσωπικού, τοποθετήθηκαν επιπρόσθετα λυόμενοι οικίσκοι για τη στέγαση των εργαζομένων του έργου και εγκαταστάθηκαν συστήματα μονάδων αφαλάτωσης και βιολογικού καθαρισμού των λυμάτων.

Τέλος, στο Υποέργο 3 εντάχθηκαν εργασίες βελτίωσης του χώρου του Ιερού του Απόλλωνα, ώστε αυτός να καταστεί προσιτός και κατανοητός στο κοινό και προσβάσιμος σε επισκέπτες με ειδικές ανάγκες (ΑμΕΑ) (στερεωτικές εργασίες στα μνημεία, απομάκρυνση μπάζων παλαιών ανασκαφών από την περιοχή του περιβάλλου και χρήση τους για επίχωση των μνημείων που είχαν ανασκαφεί βαθύτερα από τη θεμελίωση, τακτοποίηση διάσπαρτων αρχιτεκτονικών μελών που έκλειναν τους αρχαίους δρόμους). Παράλληλα, διαμορφώθηκε ο μώλος και ο δρόμος από το λιμάνι μέχρι την Αγορά των Κομπεταλιαστών με επιχώσεις παλαιών τομών, επισκευή των πλακοστρώσεων και επιστρώσεις δαπέδων, έγιναν στερεωτικές επεμβάσεις σε μνημεία της περιοχής του Σκαρδανά και εργασίες συντήρησης, στερέωσης και ανάδειξης της Παλαιστρας του Γρανίτη και της Παλαιστρας της Λίμνης, σύμφωνα με τις προαναφερθείσες εγκεκριμένες μελέτες.

Κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου των ανωτέρω υποέργων ολοκληρώθηκε η ανασκαφή μνημείων που είχαν εγκαταλειφθεί από τις αρχές του 20ου αιώνα, καθαρίστηκαν και αποτυπώθηκαν μνημεία και νησίδες κτηρίων, που δεν είχαν ποτέ αποτυπωθεί από την εποχή της ανεύρεσής τους. Στη διάρκεια όλων αυτών των καθαρισμών προέκυψε πλήθος ευρημάτων και νέων στοιχείων, που συμπλήρωσαν και φώτισαν την πολύπτυχη ιστορία του νησιού.

Η Πράξη «Συντήρηση - Στερέωση Μνημείων Δήλου», που υλοποιήθηκε στο πλαίσιο του Γ' Κ.Π.Σ., αποτέλεσε μια ουσιαστική προσπάθεια διάσωσης και προβολής των μνημείων του νησιού και πολύ περισσότερο την πρώτη συντεταγμένη προσέγγιση για τη συνολική διαμόρφωση του αρχαιολογικού χώρου με τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται η ασφάλεια και η διδακτική εμπειρία των επισκεπτών και να επιτρέπεται η πρόσβαση σε ομάδες πολιτών με κινητικά προβλήματα, που έως τότε ήταν πλήρως αποκλεισμένοι από αυτόν.

Καθώς οι σχετικές επεμβάσεις του Γ' Κ.Π.Σ. εστίασαν στο κεντρικό και το βόρειο τμήμα του αρχαιολογικού χώρου, δηλαδή σε όλη την περιοχή από το λιμάνι μέχρι το Μουσείο, στην επόμενη προγραμματική περίοδο του Ε.Σ.Π.Α. 2007-2013 οι εργασίες συντήρησης-στερέωσης-διαμόρφωσης συνεχίστηκαν στο νότιο τμήμα του χώρου, στη Συνοικία του Θεάτρου, με στόχο να ολοκληρωθεί η βελτίωση της διαδρομής επίσκεψης και να γίνει ο αρχαιολογικός χώρος στο σύνολό του βατός και προσιτός σε όλους. Το έργο έλαβε τον τίτλο «Συντήρηση Μνημείων Δήλου στη Συνοικία του Θεάτρου, Διαμόρφωση πορείας επίσκεψης» και χρηματοδότηση από το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Κρήτης και Νήσων Αιγαίου (ΠΕΠ Νοτίου Αιγαίου). Υλοποιήθηκε με τη μέθοδο της αρχαιολογικής αυτεπιστασίας από την ΚΑ' Ε.Π.Κ.Α., το διάστημα από 1/10/2010 έως 31/12/2015. Αρχικός δικαιούχος (φορέας πρότασης) της Πράξης ήταν το Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε., με την κατάργησή του, όμως, η οικονομική διαχείριση του έργου πέρασε από 31.5.2013 και έως την ολοκλήρωσή του στη Διεύθυνση Προϊστορικών και Κλασικών Αρχαιοτήτων (ΔΙ.Π.Κ.Α.) του ΥΠ.ΠΟ.Α.

Οι εργασίες επικεντρώθηκαν στη Συνοικία του Θεάτρου, στην παλαιότερη συνοικία της αρχαίας πόλης της Δήλου, που είχε ανασκαφεί στις αρχές του προηγούμενου αιώνα. Αρχικά έγινε για πρώτη φορά η διαμόρφωση μιας πορείας επισκεπτών σε επιφάνεια 13.500 m<sup>2</sup>, που οδηγεί διαμέσου κεντρικής αρχαίας οδού έως το αρχαίο θέατρο, και τοποθετήθηκαν κεκλιμένα επίπεδα για την κατά το δυνατόν καλύτερη εξυπηρέτηση των επισκεπτών με περιορισμένη κινητικότητα. Η διαμόρφωση έγινε σύμφωνα με το εγκεκριμένο πρόγραμμα χάραξης και διαμόρφωσης της διαδρομής επίσκεψης του αρχαιολογικού χώρου Δήλου, που είχε εκπονηθεί το 1996 από τον αρχαιολόγο Παναγιώτη Χατζηδάκη με την τεχνική υποστήριξη του αρχιτέκτονα Αλέξανδρου Γούναρη, και στη βάση πρόσθετης μελέτης του αρχιτέκτονα Θεμιστοκλή Μπιλί για την «Κατασκευή υποβοηθητικών διατάξεων κίνησης επισκεπτών στην οδό από την Αγορά των Κομπεταλιαστών έως το θέατρο».

Επίσης, έγιναν στερεωτικές εργασίες τοπικά σε διάφορους τοίχους οικιών, οι οποίοι έρχονταν άμεσης φροντίδας προς αποφυγή καταρρεύσεων. Ακόμη, απομακρύνθηκαν μπάζα παλαιών ανασκαφών που αλλοίωναν την εικόνα του χώρου και χρησιμοποιήθηκαν για την επίχωση μνημείων, που είχαν ανασκαφεί βαθύτερα από τη θεμελίωση. Τα εκτεθειμένα θεμέλια των τοίχων σταδιακά

θρυμματίζονταν και τμήματα των τοίχων κατέρρεαν. Πολλοί από αυτούς τους τοίχους επιχώθηκαν μέχρι την αρχική στάθμη του δαπέδου για να προστατευτούν. Εργασίες στερέωσης και επίχωσης των θεμελίων εκτελέστηκαν κατά κύριο λόγο στην οικία III.N, σύμφωνα με εγκεκριμένη μελέτη της Λιάνας Ευθυμιάδου, που είχε εκπονηθεί κατά την προηγούμενη προγραμματική περίοδο.

Επιπρόσθετα, καθαρίστηκαν, συντηρήθηκαν, στερεώθηκαν και έγιναν επαναψηφοθετήσεις, όπου ήταν αναγκαίο, σε ψηφιδωτά δάπεδα (300 τ.μ.) των Οικιών II.A, II.B, II.C, III.I, III.K, III.N, III.P, III.Q, III.R, III.S, IV.A, IV B, IV.C, VI.A,VI.I, VI.J, VI.L, VI.M, VI.F και στη Δεξαμενή της Νησίδας Χ. Έγινε ακόμη συντήρηση κονιαμάτων στην Οικία VI.I.

Επιπλέον, εκτελέστηκαν αρχαιολογικές εργασίες και έρευνες που απαιτούνταν για την ανάδειξη του χώρου. Πιο συγκεκριμένα, προωθήθηκε η ολοκλήρωση της ανασκαφής σε ημιανασκαμένους χώρους και η απομάκρυνση μπάζων παλαιών ανασκαφών. Οι κυριότερες σχετικές επεμβάσεις έγιναν στη Νησίδα Χ, η οποία αποκαλύφθηκε σε όλη την έκτασή της, αποτυπώθηκε και το σχέδιο της εντάχθηκε στο γενικό πλάνο του αρχαιολογικού χώρου. Τα δωμάτια στο βόρειο τμήμα της Νησίδας Χ ανασκάφηκαν μέχρι εκείνο το επίπεδο που δεν δημιουργούσε κίνδυνο για τον μεταγενέστερο «Πύργο του νερού» που οικοδομήθηκε στο κέντρο της. Στους τοίχους της Νησίδας έγιναν στερεωτικές εργασίες και αρμολόγημα της ανώτερης σωζόμενης επιφάνειας ενώ τα κινητά ευρήματα, που προέκυψαν από τις ανασκαφές και τις αποχωματώσεις, συντηρήθηκαν και φυλάχθηκαν στο μουσείο.

Τέλος, κατασκευάστηκαν και τοποθετήθηκαν στο χώρο, πάνω σε ειδικά κατασκευασμένες ξύλινες βάσεις, έξι πινακίδες με πληροφοριακά κείμενα (στα ελληνικά και αγγλικά), σχέδια και εικόνες για τη Συνοικία του Θεάτρου, τα ψηφιδωτά δάπεδα, την Οικία του Διονύσου, την Οικία της Κλεοπάτρας, την Οικία της Τρίαϊνας και το Θέατρο και επανεκτυπώθηκε ο χάρτης με την πορεία επίσκεψης του αρχαιολογικού χώρου.

Μετά το 2015, με το πέρας της ευρωπαϊκής χρηματοδότησης για τη συντήρηση των μνημείων της Δήλου από το ΕΣΠΑ 2007-2013, η Εφορεία Αρχαιοτήτων Κυκλάδων προχώρησε στον σχεδιασμό μιας ολοκληρωμένης πολιτικής με σκοπό την ανάπτυξη του αρχαιολογικού χώρου της Δήλου και την ανάδειξή του ως κορυφαίου πολιτιστικού προορισμού, με αξιοποίηση των συγκριτικών της πλεονεκτημάτων. Αφού καταγράφηκαν τα προβλήματα, οι ανάγκες και οι στόχοι, ιεραρχήθηκαν οι παρεμβάσεις που πρέπει να γίνουν στην Δήλο, οδηγώντας στη συγκρότηση ενός Γενικού Πλαισίου Αρχών, στη βάση του οποίου κινούνται όλες οι μετέπειτα επεμβάσεις προστασίας και ανάδειξης του χώρου, με την ανάπτυξη, για πρώτη φορά, σύνθετων και πολυεπίπεδων συνεργειών στα πεδία της έρευνας, της συντήρησης και της χρηματοδότησης (Γαλλική Αρχαιολογική Σχολή, Parco Archeologico di Pompei, Δήμος Μυκόνου, Ίδρυμα Π. & Α. Κανελλοπούλου, Οργανισμός ΝΕΟΝ, COSMOTΕ, ΕΚΕΦΕ «Δημόκριτος», ΙΤΕ/Ινστιτούτο Μεσογειακών Σπουδών, Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής/Τμήμα Συντήρησης Αρχαιοτήτων). Στη βάση αυτού του πλαισίου έχουν ξεκινήσει συστηματικές προσπάθειες για τη συντήρηση του ερειπιώνα της Δήλου, με την εκτέλεση ενός ευρύτατου προγράμματος στερεώσεων και ανατάξεων, που εστιάζει σε άκρως ετοιμόρροπα σημεία των αρχαίων κτηρίων και προλαμβάνει νέες καταρρεύσεις. Στο ίδιο σκεπτικό προετοιμάζονται και συντάσσονται μελέτες για μνημεία του χώρου που χρήζουν συνολικότερων επεμβάσεων συντήρησης και ανάδειξης, προκειμένου να αναζητηθεί η σχετική χρηματοδότηση για την εκτέλεσή τους. Αντίστοιχα, έχει εκκινήσει ένα πρόγραμμα συστηματικής συντήρησης των ψηφιδωτών και των τοιχογραφιών. Παράλληλα, με στόχο την αναβάθμιση του παρεχόμενου πολιτιστικού προϊόντος, υλοποιούνται στον χώρο πολιτιστικές εκδηλώσεις υψηλής ποιότητας και αισθητικής (εικαστικές εκθέσεις, συναυλίες, παραστάσεις performances)<sup>4</sup>.

---

<sup>4</sup><https://www.culture.gov.gr/el/Information/SitePages/view.aspx?nid=2765>

Στο ίδιο πλαίσιο, το 2017 η Εφορεία ξεκίνησε τη μερική αναστήλωση της Στοάς του Φιλίππου Ε΄, με χορηγία από το Ίδρυμα Παύλου και Αλεξάνδρας Κανελλοπούλου<sup>5</sup>. Το εξέχον αυτό, λόγω θέσης και σημασίας, κτίσμα του αρχαιολογικού χώρου της Δήλου, διατηρείται σήμερα στο επίπεδο του θεμελίου. Διασώζει πλήθος αρχαίων αρχιτεκτονικών μελών, τα οποία έχουν συγκεντρωθεί μέσα και γύρω από το περίγραμμά του (περίπου 800) και στον άμεσα περιβάλλοντα χώρο του (περίπου 200) και έχουν ταξινομηθεί από την Γαλλική Σχολή. Το αναστηλωτικό πρόγραμμα που βρίσκεται σε εξέλιξη υλοποιεί τμήμα της εγκεκριμένης από το 2006 μελέτης του πολιτικού μηχανικού Κ. Ζάμπα με τίτλο: «ΣΤΟΑ ΤΟΥ ΦΙΛΙΠΠΟΥ Ε΄ ΣΤΗ ΔΗΛΟ: Προκαταρκτική μελέτη για την τεκμηρίωση της υπάρχουσας κατάστασης και την διερεύνηση των δυνατοτήτων αναστήλωσης». Συγκεκριμένα, οι εργασίες αναστήλωσης αφορούν: α) στην αποκατάσταση της κάτοψης του μνημείου με τη συντήρηση/συμπλήρωση της θεμελίωσης και της ευθυντηρίας και στην ανακατασκευή τμήματος του στυλοβάτη/τοιχοβάτη με νέο υλικό στην πρόσοψη και στις στενές πλευρές του κτιρίου, β) στην αναστήλωση της κιονοστοιχίας της πρόσοψης με το αρχαίο σωζόμενο υλικό στο οποίο θα γίνουν οι απαραίτητες συντηρήσεις και γ) στην αναστήλωση τμημάτων των τοίχων της πρόσοψης και των πλευρικών τοίχων με νέο και αρχαίο υλικό. Μέσα από την υλοποίηση του προγράμματος αναστήλωσης της στοάς του Φιλίππου στόχος είναι να αποδοθεί ένα σημαντικό μνημείο του αρχαιολογικού χώρου εύληπτο στο κοινό, αποκαθιστώντας την τρίτη διάσταση στην ευρύτερη περιοχή εκτός του ιερού περιβόλου και σε μικρή απόσταση από το σημείο αποβίβασης των πολυάριθμων επισκεπτών του νησιού.

Παράλληλα, από το 2019 βρίσκεται σε τροχιά υλοποίησης, ως συνέχεια των εργασιών που είχαν εκτελεστεί σε προηγούμενες προγραμματικές περιόδους, η Πράξη «ΔΗΛΟΣ - ΑΝΟΙΚΤΟ ΜΟΥΣΕΙΟ: Παρεμβάσεις αναβάθμισης στον αρχαιολογικό χώρο και το μουσείο», ενταγμένη στο Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Ανταγωνιστικότητα - Επιχειρηματικότητα - Καινοτομία Ε.Σ.Π.Α. 2014-2020 (ΥΠΟΙΚ/3672/1195/Α3/6.6.2019 - ΑΔΑ: 63ΚΕ465ΧΙ8-2ΛΨ). Το φυσικό αντικείμενο της Πράξης περιλαμβάνει έξι υποέργα, που συνολικά κατατείνουν προς τους εξής βασικούς στόχους: α) τη συντήρηση και ανάδειξη επιλεγμένων μνημείων του αρχαιολογικού χώρου, β) την ποιοτική αναβάθμιση της εμπειρίας του επισκέπτη στους μουσειακούς χώρους και γ) τη βελτίωση των υποδομών για τη λειτουργία του αρχαιολογικού χώρου. Πιο συγκεκριμένα, το φυσικό αντικείμενο αναλύεται ως εξής:

Το Υποέργο 1 περιλαμβάνει δύο διακριτές ομάδες εργασιών:

**A\_ Αρχαιολογικός χώρος.** Εκτεταμένες εργασίες αποκατάστασης, στερέωσης, αναστήλωσης και ανάδειξης στον αρχαιολογικό χώρο με επίκεντρο τα ακόλουθα μνημεία/περιοχές: Ναός Απόλλωνα και Ιερό, Παλαίστρα Γρανίτη, Οικία Λίμνης, Οικία Διαδούμενου. Πρόκειται για πρωτότυπες εργασίες, που δεν είχαν επιχειρηθεί στο παρελθόν, και αποσκοπούν στην συνολική αντιμετώπιση των προβλημάτων των αναφερθέντων μνημείων, με τελικό στόχο την ολοκληρωμένη ανάδειξη τους. Εκτός από τις εκτεταμένες επεμβάσεις στα ίδια τα μνημεία, εκτελούνται και εργασίες διαμόρφωσης διαδρομών επισκεπτών στο Ιερό και στις συνοικίες του Θεάτρου και της Λίμνης. Επίσης, προβλέπεται η τοποθέτηση ενημερωτικών πινακίδων σε επιλεγμένα σημεία του χώρου, τρισδιάστατα εκτυπωμένος απτικός χάρτης για άτομα με οπτική αναπηρία και παραγωγή έντυπου ενημερωτικού υλικού για το σύνολο των εργασιών (ελληνόγλωσσο, ξενόγλωσσο και σε γραφή Braille).

Πιο συγκεκριμένα, στο Ιερό, που αποτελεί τον πυρήνα του αρχαιολογικού χώρου, εξέρχουσας σημασίας και προβολής είναι η μερική αναστήλωση του Ναού του Απόλλωνα, ώστε να δοθεί η τρίτη διάσταση του μνημείου και να γίνεται καλύτερα αντιληπτός και κατανοητός από τους επισκέπτες. Επιπλέον, στην περί το ναό του Απόλλωνα περιοχή του Ιερού προβλέπονται καιρικές επεμβάσεις

<sup>5</sup> <https://pacf.gr/stoa-tou-filippou-e-dilos-2/> και [https://www.facebook.com/efakyk/posts/1797259030591412/?paipv=0&eav=AfZ1BL27LUSILNCjaWJfFW9wcQVvbr6JoWP7SO6G8GRcs7zfiCdKAr6bBoEo3pp3f4&\\_rdr](https://www.facebook.com/efakyk/posts/1797259030591412/?paipv=0&eav=AfZ1BL27LUSILNCjaWJfFW9wcQVvbr6JoWP7SO6G8GRcs7zfiCdKAr6bBoEo3pp3f4&_rdr)

(επιχωματώσεις, ταξινομήσεις αρχιτεκτονικών μελών, διευθετήσεις διαδρομών) για την καλύτερη δυνατή παρουσίασή του (περιοχή Προπυλαίων, περιοχή Κερατώννα, Ιερά οδός δυτικά των τριών ναών του Απόλλωνα).

Στην ελάχιστη προβλεπόμενη σήμερα Συνοικία της Λίμνης πραγματοποιούνται εκτεταμένες επεμβάσεις ανάδειξης, συντήρησης και μερικής αναστήλωσης σε τρία σημαντικά κτήρια: την Παλαίστρα του Γρανίτη, την Οικία της Λίμνης και την Οικία του Διαδούμενου. Παράλληλα, γίνονται διαμορφώσεις, στερεώσεις και ήπιες επεμβάσεις ανάδειξης σε τοιχοποιίες, οδούς και κατασκευές που γειτνιάζουν στις διαδρομές των επισκεπτών, καθώς και σε ετοιμόρροπα τμήματα τοίχων.

Τέλος, στη Συνοικία του Θεάτρου προβλέπονται διαμορφώσεις, στερεώσεις και ήπιες επεμβάσεις ανάδειξης σε τοιχοποιίες, οδούς και κατασκευές στις διαδρομές των επισκεπτών, με σκοπό τη σημαντική αναβάθμιση της εμπειρίας του επισκέπτη κατά την περιήγησή του στον αρχαιολογικό χώρο.

Στο πλαίσιο του υπό-έργου περιλαμβάνονται, επίσης, εργασίες διαμόρφωσης διαδρομών επισκεπτών στην περιοχή του Ιερού και στις Συνοικίες του Θεάτρου και της Λίμνης συμπληρωματικά προς τις χαράξεις που είχαν υλοποιηθεί στο πλαίσιο του Γ' Κ.Π.Σ. Ε.Σ.Π.Α. 2007-2013.

**B\_ Αρχαιολογικό μουσείο.** Αναβάθμιση της υφιστάμενης έκθεσης στο αρχαιολογικό μουσείο, που υλοποιήθηκε σταδιακά από τη δεκαετία του 1960 έως και τις αρχές της δεκαετίας του 1990, με βελτιώσεις και μικρής κλίμακας μετατροπές (εργασίες καθαρισμού αρχαιοτήτων, βελτίωση υφιστάμενων βάσεων αρχαιοτήτων, τοποθέτηση σύγχρονου εποπτικού υλικού κλπ.). Η επέμβαση αυτή προϋποθέτει βασικές επισκευαστικές εργασίες του κελύφους του κτιρίου, καθώς και βελτιώσεις και εξοπλισμό χώρων, οι οποίοι θα εξυπηρετούν τις ανάγκες λειτουργίας του χώρου και του μουσείου (γραφεία, εργαστήριο συντήρησης, αποθήκες, χώροι υγιεινής).

Στο πλαίσιο του Υποέργου 1 εκπονούνται πέντε οριστικές μελέτες σε επίπεδο εφαρμογής: 1) Αρχιτεκτονική μελέτη αναστήλωσης Παλαίστρας Γρανίτη, 2) Στατική και εδαφοτεχνική μελέτη αναστήλωσης Ναού Απόλλωνα και κατασκευής γερανογέφυρας επί σωληνωτής κατασκευής, 3) Βιοκλιματική μελέτη ρύθμισης συνθηκών στο εσωτερικό του μουσείου, 4) Μελέτη ανάδειξης περιοχής Ιερού, 5) Μελέτη διαμόρφωσης διαδρομών επισκεπτών στο Ιερό και στις Συνοικίες Θεάτρου και Λίμνης.

Τα δύο επόμενα υπό-έργα της Πράξης, Υπό-έργο 2 «Προμήθεια και εγκατάσταση εργοταξιακών οικίσκων» και Υπό-έργο 3 «Επισκευή και ανακαίνιση κτηριακών υποδομών στον Α.Χ. νήσου Δήλου», αντιμετωπίζουν εγγενείς δυσκολίες που οφείλονται στις ιδιαιτερότητες της Δήλου (ακατοίκητη, αδόμητη, απομονωμένη) και ενισχύουν τη βάση για την εκτέλεση μιας μεγάλης κλίμακας επέμβασης για την ποιοτική αναβάθμιση της εικόνας του χώρου, του μουσείου και των χώρων διαμονής προσωπικού.

Τέλος τα Υπό-έργα 4<sup>6</sup>, 5<sup>7</sup> και 6<sup>8</sup> σχετίζονται με την προμήθεια υλικών και προϊόντων για την εκτέλεση των ανωτέρω εργασιών.

Επίσης, τα έτη 2021-2022 η Εφορεία υλοποίησε εργασίες καθαρισμού και ευπρεπισμού του αρχαιολογικού χώρου στο πλαίσιο της Προγραμματικής Σύμβασης Πολιτισμικής Ανάπτυξης που υπεγράφη μεταξύ ΥΠΠΟΑ/Εφορείας Αρχαιοτήτων Κυκλάδων, Περιφέρειας Νοτίου Αιγαίου-Π.Ε. Κυκλάδων και Δήμου Μυκόνου με τίτλο «Συντήρηση και βελτίωση υποδομών - Συντήρηση, προστασία, προβολή πολιτιστικής κληρονομιάς στις νήσους Δήλο, Ρήνεια και Μύκονο»

---

<sup>6</sup> Προμήθεια και επεξεργασία μαρμάρου για τη διαμόρφωση νέων αρχιτεκτονικών μελών για την αναστήλωση του Ναού του Απόλλωνα και της Παλαίστρας του Γρανίτη.

<sup>7</sup> Προμήθεια κουφωμάτων για το αρχαιολογικό μουσείο.

<sup>8</sup> Προμήθεια μεταλλικών στοιχείων και κατασκευή γερανογέφυρας για το σύνολο των αναστηλωτικών επεμβάσεων της πράξης.

[ΥΠΠΟΑ/119805/10.5.2021 (ΑΔΑ: ΨΖΧΨ4653Π4-Χ0Σ) και ΥΠΠΟΑ/332995/5.9.2022 (ΑΔΑ: 6ΦΤ54653Π4-Ζ9Ρ)].

Εξάλλου, από το 2000 και έως σήμερα και η Γαλλική Σχολή Αθηνών συνέβαλε, με σειρά πρωτοβουλιών (επεμβάσεις και μελέτες/προτάσεις) στη συντήρηση των μνημείων του απέραντου αρχαιολογικού χώρου. Συγκεκριμένα, έχει πραγματοποιήσει:

- Εργασίες στερέωσης των τοίχων της Οικίας του Ξίφους (2006).
- Σύνταξη πρότασης για τη συντήρηση και παρουσίαση του Θεάτρου της Δήλου, της Πλατείας και της Δεξαμενής του (2006).
- Εργασίες συντήρησης στα Σαραπεία (2007).
- Συγκέντρωση δόμων της Αγοράς των Κομπεταλιαστών πάνω σε νέο αποθέτη, με δάπεδο από μπετόν, στα νότια της πλατείας (2008).
- Εργασίες συντήρησης ψηφιδωτών στις Οικίες των Σφραγισμάτων και του Ξίφους (2009).
- Συντήρηση των τοίχων της Οικίας των Φούρνων στη Δήλο (2009-2012) (ΑΔΑ: 4ΙΟΡΓ-ΥΒ).
- Προσωρινή αντιστήριξη αρχαίου τοίχου εμπορικού κτιρίου στη Δήλο (2013).
- Εγκατάσταση ξύλινων αντηρίδων στο Κατάστημα με τον λουτήρα και στο Κατάστημα με τους κίονες (2015).
- Μεταφορά σε στεγνή ζώνη των δόμων του Μνημείου των Εξαγώνων (2015-2016).
- Επείγουσες εργασίες στερέωσης και αποκατάστασης σοβαρών προβλημάτων ετοιμορροπίας σε τοίχους αρχαίων κτηρίων της Δήλου (2016-2018) (ΑΔΑ: 6Β7Π4653Π4-ΔΨΣ).
- Μελέτες α) τελικής πρότασης στήριξης και παρουσίασης και β) συντήρησης της επιφάνειας του αγάλματος του Γάϊου Οφέλλιου Φέρου (Α 4340) στο αρχαιολογικό μουσείου της Δήλου (2017). Οι δύο μελέτες κατατέθηκαν και εγκρίθηκαν από το ΚΑΣ το 2017 σε κοινή Υ.Α.
- Μελέτη αποκατάστασης (2015) και μελέτη συντήρησης (2017) του Βάθρου Μηνωδώρου στη Δήλο (μελετητές: Βασιλεία Μανιδάκη / αρχιτέκτων-μηχανικός και Λεωνίδας Παλαιολόγος / πολιτικός μηχανικός - αρχιτέκτων) και υλοποίησή τους (2018 - 2019).

#### 1.4.2 Κτιριακές εγκαταστάσεις

**Μουσείο.** Το αρχικό κτίριο του αρχαιολογικού μουσείου Δήλου οικοδομήθηκε το 1904-1906 και περιελάμβανε μόνο την κεντρική αίθουσα Ι και τις νότιες αίθουσες Χ, ΧΙ. Οικοδομήθηκε πάνω σε τμήμα συνοικίας της αρχαίας πόλης, προκειμένου να μη μειωθούν τα βοσκοτόπια και κατ' επέκταση τα έσοδα, που αποκόμιζε από την εκμίσθωση αυτών ο Δήμος Μυκονίων. Το 1909-1911 προστέθηκαν οι βόρειες αίθουσες VIII και IX. Το 1931-32 έγινε η πρώτη μεγάλη επέκταση προς τα ανατολικά, προστέθηκε το προστώο και ένα δωμάτιο πάνω από την αίθουσα Ι και παράλληλα αντικαταστάθηκε η στέγη από κεραμίδια με πλάκα από μπετόν. Η επέκταση αυτή αποδείχθηκε ανεπαρκής και το μουσείο επεκτάθηκε πάλι το 1972-1976, όταν προστέθηκαν αίθουσες προς τα βόρεια, ανατολικά και νότια και αφαιρέθηκαν τα στηθαία και το δωμάτιο πάνω από την αίθουσα Ι.

Στη σημερινή του μορφή το κτίριο του μουσείου καταλαμβάνει έκταση 2.419 τ.μ. με δύο υπαίθριες αυλές στο εσωτερικό του, συνολικού εμβαδού 260 τ.μ., και 14 αίθουσες. Σε αυτό φυλάσσονται τα ευρήματα από τις ανασκαφές της Δήλου, που περιλαμβάνουν περίπου 30.000 αγγεία, 8.000 γλυπτά, 3.000 επιγραφές, ειδώλια και μικροαντικείμενα (ολόκληρα ή αποσπασματικά σωζόμενα). Η μόνιμη έκθεση αναπτύσσεται σε εννέα αίθουσες και είναι οργανωμένη στις ακόλουθες ενότητες: αρχαϊκή γλυπτική (αίθουσες II και III), ναξιακοί λέοντες (αίθουσα IV), κλασική γλυπτική (αίθουσα V), ελληνιστική γλυπτική (αίθουσες VI και VII), ελληνιστικά πορτρέτα (αίθουσα VIII), ιδιωτικός βίος (αίθουσα IX), κεραμική και μικροτεχνία (αίθουσα X). Στην αίθουσα XI φιλοξενούνται περιοδικές εκθέσεις.

Οι πρώτες επισκευαστικές εργασίες στο υπάρχον κέλυφος έγιναν στο πλαίσιο του έργου της εν Αθήναις Αρχαιολογικής Εταιρείας και αφορούσαν στην εξασφάλιση από την υγρασία και τα νερά της βροχής που εισέρρεαν σε αυτό. Οι αμέσως μεταγενέστερες εργασίες συντήρησης που έγιναν το 1994 και 1996 με πιστώσεις του Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε. αφορούσαν τον χρωματισμό των κιγκλιδωμάτων και την επισκευή και επέκταση του ηλεκτρολογικού πίνακα, ενώ το 1998 υλοποιήθηκε μελέτη που ανέθεσε η Εφορεία στην αρχιτέκτονα-μηχανικό Ανδριανή Θεοχάρη σχετικά με τη διαμόρφωση της εισόδου και την κατασκευή αποχωρητηρίων για Α.μ.Ε.Α.

Το 2002 το Κ.Α.Σ. ενέκρινε εργασίες επισκευής, εκσυγχρονισμού και επέκτασης καθ' ύψος στο αρχαιολογικό μουσείο Δήλου καθώς και την ανακατασκευή της στοάς στην πρόσοψή του υπό όρους, οι οποίες δεν υλοποιήθηκαν ποτέ. Το 2006 έγιναν νέες διαμορφώσεις για τη διευκόλυνση της πρόσβασης στο μουσείο σε άτομα με αναπηρίες ενώ το 2012 απαιτήθηκαν νέες επισκευές και εργασίες υγραμόνωσης, τις οποίες κάλυψε οικονομικά το Ταμείο Αρχαιολογικών Πόρων, μαζί με την κατασκευή των προστατευτικών τοιχίων στη βόρεια πλευρά του εκδοτηρίου-πωλητηρίου (ΑΔΑ: 4574469ΗΔΞ-Τ97). Εργασίες συντήρησης στην κτηριακή εγκατάσταση του μουσείου έγιναν και το 2015 (ΑΔΑ: 7ΟΩΓ465ΦΘ3-Τ22).

Την ίδια χρονιά, το Ίδρυμα International Foundation for Greece κατέθεσε ένα γενικό πλαίσιο αρχών για τη δημιουργία νέου μουσειακού χώρου στη Δήλο, το οποίο έλαβε την έγκριση του Κ.Α.Σ. (ΑΔΑ: 7ΒΣΟΓ-30Χ). Ωστόσο, μετέπειτα πρωτοβουλίες του Ιδρύματος για την εξασφάλιση χρηματοδότησης (όπως η διοργάνωση μεγάλης συναυλίας στο Καλλιμάρμαρο Στάδιο, τα έσοδα της οποίας προορίζονταν για την ανέγερση νέου αρχαιολογικού μουσείου στη Δήλο) ακυρώθηκαν και το εγχείρημα έμεινε μετέωρο.

Το 2017 έγινε ανακατασκευή της στέγης στην αποθήκη των υλικών και συντάχθηκε από την Εφορεία τεχνική έκθεση για νέες επισκευαστικές επεμβάσεις στο κτίριο του μουσείου που κρίνονταν αναγκαίες για τη βελτίωση της αισθητικής του όψης και τον ευπρεπισμό του. Οι επεμβάσεις αυτές κατέστη δυνατόν να υλοποιηθούν μέσω της Προγραμματικής Σύμβασης Πολιτισμικής Ανάπτυξης που υπεγράφη για το διάστημα 11.5.2017 έως 28.7.2018 μεταξύ της Εφορείας Αρχαιοτήτων Κυκλάδων, του Δήμου Μυκόνου και της Περιφέρειας Νοτίου Αιγαίου, με γενικό τίτλο «Συντήρηση και βελτίωση υποδομών και αρχαιολογικών εκθέσεων στις νήσους Δήλο και Μύκονο» (ΑΔΑ: ΩΑ614653Π4-ΨΓΠ και ΨΒ6Κ4653Π4-4Η3). Οι σχετικές εργασίες αφορούσαν σε:

- (1) Υγραμόνωση - στεγανοποίηση του δώματος.
- (2) Καθαίρεση των σαθρών κονιαμάτων από τις όψεις.
- (3) Εξυγίανση των μεταλλικών κιγκλιδωμάτων.
- (4) Επισκευή των επιχρισμάτων και χρωματισμός των όψεων.
- (5) Περιορισμένες εργασίες αναβάθμισης της αρχαιολογικής έκθεσης (τοποθέτηση ενημερωτικών κειμένων και εποπτικού υλικού, βελτίωση προθηκών κ.λπ.).
- (6) Συντήρηση – αναβάθμιση των εγκαταστάσεων.

Στο πλαίσιο του Υποέργου 1 της Πράξης «ΔΗΛΟΣ - ΑΝΟΙΚΤΟ ΜΟΥΣΕΙΟ: Παρεμβάσεις αναβάθμισης στον αρχαιολογικό χώρο και το μουσείο» (Ε.Π.Αν.Ε.Κ., Ε.Σ.Π.Α. 2014-2020) και μετά την επικαιροποίηση της εγκριτικής απόφασης της Διεύθυνσης Μελετών Μουσείων του 2002 υλοποιούνται επεμβάσεις για την αναβάθμιση της υφιστάμενης έκθεσης στο αρχαιολογικό μουσείο με βελτιώσεις και μικρής κλίμακας μετατροπές (εργασίες καθαρισμού αρχαιοτήτων, βελτίωση υφιστάμενων βάσεων αρχαιοτήτων, τοποθέτηση σύγχρονου εποπτικού υλικού κλπ.). Επίσης πραγματοποιούνται βασικές επισκευαστικές εργασίες στο κέλυφος του κτιρίου, καθώς και βελτιώσεις και εξοπλισμός των βοηθητικών χώρων, οι οποίοι θα εξυπηρετούν τις ανάγκες λειτουργίας του αρχαιολογικού χώρου και του μουσείου (γραφεία, εργαστήριο συντήρησης, αποθήκες, χώροι υγιεινής).

**Εκδοτήριο-Πωλητήριο.** Το σημερινό κτίριο του εκδοτηρίου-πωλητηρίου ανεγέρθηκε το 1986-1988, με εργολαβία από το Ταμείο Αρχαιολογικών Πόρων και Απαλλοτριώσεων. Το διάστημα 2003 έως 2007 προτάθηκε και κατασκευάστηκε από τον Οργανισμό Προβολής Ελληνικού Πολιτισμού (μελέτη Γ. Κίζη, Ν. Βενιανάκη) νέο πωλητήριο ως επέκταση στο προϋπάρχον κτίριο της δεκαετίας του 1980, αλλά λειτουργικά αυτόνομο με ανεξάρτητη είσοδο. Το πωλητήριο έχει ως παρακολούθημα στο ίδιο συγκρότημα μικρή αποθήκη πωλητών με ανεξάρτητη είσοδο. Μετά την κατάργηση του Ο.Π.Ε.Π. το 2010 το κτίριο περιήλθε στο Τ.Α.Π. Το 2012 κατασκευάστηκαν με δαπάνη Τ.Α.Π. προστατευτικά τοιχία ύψους 0,80 - 1,00 μ., στη βόρεια πλευρά του εκδοτηρίου - πωλητηρίου του Οργανισμού Προβολής Ελληνικού Πολιτισμού (Ο.Π.Ε.Π. Α.Ε.), για προστασία από τον έντονο θαλάσσιο κυματισμό.

**Αναψυκτήριο.** Το αναψυκτήριο του αρχαιολογικού χώρου Δήλου χωροθετείται βόρεια του Μουσείου και του Εφορείου. Το κτίσμα ανεγέρθηκε προ του 1951 από τον Ε.Ο.Τ. και λειτουργούσε ως τουριστικό περίπτερο με εστιατόριο, κλίνες και κατοικία ξενοδόχου. Το 1954 δέχθηκε την πρώτη ανακαίνιση. Αναφέρεται ως Περίπτερο Δήλου “Άρτεμις”, με κλίνες, στο πρόγραμμα ΞΕΝΙΑ του Ε.Ο.Τ.<sup>9</sup>. Το 1985 το Τ.Α.Π. πρόβη σε επισκευή και νέα διαρρύθμιση του κτιρίου προκειμένου να στεγαστούν χρήσεις αναψυκτηρίου, πωλητηρίου, χώρων υγιεινής επισκεπτών και δύο ξενώνων. Το κτίριο παραχωρήθηκε εξ’ ολοκλήρου από τον Ε.Ο.Τ. στο Υπουργείο Πολιτισμού το 1986. Από τη δεκαετία του 1990 το αναψυκτήριο της Δήλου μισθώνεται κατά περιόδους σε ιδιώτες από το Τ.Α.Π., μετά από πλειοδοτικό διαγωνισμό, προς τριετή εκμετάλλευση με δυνατότητα παράτασης για δύο επιπλέον έτη. Τον Μάιο του 2019 διακόπηκε η λειτουργία του αναψυκτηρίου εξαιτίας σοβαρών τεχνικών και διαχειριστικών προβλημάτων, σύμφωνα με ανακοίνωση του ΥΠΠΟ. Για την κάλυψη του κενού στις παρεχόμενες υπηρεσίες το ΚΑΣ ενέκρινε τη λειτουργία δύο προκατασκευασμένων αναψυκτηρίων στον αρχαιολογικό χώρο (ΑΔΑ: ΨΝ494653Π4-7Η2 και ΑΔΑ: ΨΟΚ44653Π4-ΩΨΧ).

Το 2021 εγκρίθηκε και προχώρησε η εκπόνηση αρχιτεκτονικής, στατικής και Η/Μ μελέτης για την επισκευή και τον εκσυγχρονισμό του αναψυκτηρίου στον αρχαιολογικό χώρο της Δήλου (ΑΔΑ: Ψ50Ν4653Π4-4Ε8). Η υλοποίηση των σχετικών εργασιών επισκευής και αναβάθμισης (αναβάθμιση των Η/Μ εγκαταστάσεων, αντικατάσταση κουφωμάτων, προμήθεια εξοπλισμού, δημιουργία πρόσβασης και χώρου υγιεινής για ΑμεΑ στον χώρο του αναψυκτηρίου) προβλέπεται στο πλαίσιο του πρόσφατα ενταγμένου στο Ταμείο Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας Έργου με τίτλο «Sub. 3.18 Αναβάθμιση υποδομών στον αρχαιολογικό χώρο Δήλου και στο αρχαίο θέατρο Μήλου» (ΟΠΣ ΤΑ 5200162) (έναρξη: 20.4.2023 - λήξη: 31.12.2024).

**Κατοικίες προσωπικού.** Πέρα από το μουσείο και τις εγκαταστάσεις εξυπηρέτησης του κοινού, τα μοναδικά σύγχρονα κτήρια που υπάρχουν σήμερα στη Δήλο χρησιμοποιούνται για τη διαμονή των μελών της ανασκαφής, των ερευνητών και των εργαζομένων της Αρχαιολογικής Υπηρεσίας και για τη φιλοξενία εξειδικευμένου προσωπικού με σκοπό τη μελέτη, τεκμηρίωση και συντήρηση των μνημείων. Το παλαιότερο τέτοιο κτίσμα είναι ο ξενώνας της Γαλλικής Σχολής Αθηνών στη δυτική πλευρά του αρχαιολογικού χώρου, πάνω από την Υπόστυλη αίθουσα. Το κτίριο οικοδομήθηκε γύρω στα 1881, ως “σπίτι του Homolle”, με ένα υπνοδωμάτιο και ανεξάρτητη κουζίνα, και επεκτάθηκε σταδιακά ώστε να χρησιμεύει διαχρονικά για τη φιλοξενία των Γάλλων ερευνητών. Για τη συντήρηση και επισκευή του υπεύθυνη είναι η Γαλλική Σχολή. Στις αρχές του 20<sup>ου</sup> αιώνα χρονολογείται η κατασκευή του Εφορείου, το οποίο δέχθηκε μεταγενέστερες προσθήκες για τη βελτίωση της

---

<sup>9</sup> Μουσα Μ. 2012. Πρόγραμμα ΞΕΝΙΑ: Ονομασία, μελέτες+κατασκευές, τυπολογία και κατάλογοι έργων. Μεταπολεμικός μοντερνισμός – Αρχιτεκτονική, Πολιτική και Τουρισμός στην Ελλάδα 1950-1965, 65/18740, Τελική Έκθεση Π.Ε.Β.Ε. 2010, ΕΜΠ/Σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών, Αθήνα, 223-276 <file:///C:/Users/User/Downloads/55132589.pdf>

λειτουργικότητάς του. Επίσης, κάποιες από τις κατοικίες προσωπικού ήταν παλαιές ποιμενικές ή αγροτικές εγκαταστάσεις, που διαμορφώθηκαν αναλόγως στο πλαίσιο του έργου της εν Αθήναις Αρχαιολογικής Εταιρείας. Οι περισσότεροι οικίσκοι, πάντως, οικοδομήθηκαν ως λιθόκτιστες επιχρισμένες κατασκευές στα μέσα της δεκαετίας του 1970. Όλα τα ανωτέρω κτήρια αναπτύσσονται σε πέντε περιοχές του νησιού και αποτελούν πέντε διακριτές ενότητες (Γκαμήλας, Ηρακλή, Μουσείου, Ιερού, Φούρνων). Πρόκειται για 37 δίκλινες, κατά κύριο λόγο, κατοικίες, στην πλειονότητά τους με δώμα, εκτός από το Εφορείο και το Αρχιφυλακείο, στην περιοχή του μουσείου, που έχουν ξύλινη δίριχτη στέγη με κεραμίδια.

Επιπλέον, γύρω στο 2001, στο πλαίσιο του έργου «Συντήρηση - Στερέωση Μνημείων Δήλου» του Γ'Κ.Π.Σ. τοποθετήθηκαν ανατολικά της Ενότητας του Ηρακλή προκατασκευασμένοι οικίσκοι (τύπου ISOBOX), αποτελούμενοι από δίκλινα δωμάτια δυνατότητας φιλοξενίας 10 ατόμων. Οι συνθήκες διαβίωσης εντός των κατασκευών αυτών ήταν δυσάρεστες και έτσι οι κατοικίες εγκαταλείφθηκαν μερικά χρόνια αργότερα.

Με την πάροδο των ετών κατέστη σαφές ότι, λόγω της νησιωτικότητας και της απομόνωσης της Δήλου, θεμελιώδης για την εκτέλεση οποιασδήποτε εργασίας στον αρχαιολογικό χώρο είναι η συνεχής μέριμνα για την εξασφάλιση άρτιων συνθηκών διαμονής και διαβίωσης για τους εργαζομένους εκεί. Έτσι, από τη δεκαετία του 1980, στο πλαίσιο των διαδοχικών συντεταγμένων έργων συντήρησης, ανάδειξης και ευπρεπισμού του αρχαιολογικού χώρου (εν Αθήναις Αρχαιολογική Εταιρεία, εποπτεία Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε., Γ'Κ.Π.Σ., Προγραμματικές Συμβάσεις Πολιτιστικής Ανάπτυξης) έγιναν επανειλημμένα επισκευαστικές εργασίες και ανανέωση εξοπλισμού στις κατοικίες του προσωπικού καθώς και στοχευμένες επεμβάσεις για τη βελτίωση των υποδομών λειτουργίας τους, με την εγκατάσταση δικτύων κοινής ωφελείας στα κτήρια αυτά (ηλεκτροδότηση, εξασφάλιση ύδρευσης - αποχέτευσης). Σχετικές εργασίες υλοποιούνται και στο πλαίσιο της τρέχουσας Πράξης «ΔΗΛΟΣ - ΑΝΟΙΚΤΟ ΜΟΥΣΕΙΟ: Παρεμβάσεις αναβάθμισης στον αρχαιολογικό χώρο και το μουσείο» (Ε.Π.Αν.Ε.Κ.), και συγκεκριμένα στο Υπόέργο 3 με τίτλο «Επισκευή και ανακαίνιση κτηριακών υποδομών στον αρχαιολογικό χώρο νήσου Δήλου», με δικαιούχο – εταίρο το Ταμείο Αρχαιολογικών Πόρων και Απαλλοτριώσεων. Εξάλλου, για την κάλυψη των αυξημένων αναγκών φιλοξενίας προσωπικού και συνεργείων για την εκτέλεση των προτεινόμενων εργασιών της ίδιας Πράξης έχει εγκριθεί από το Κ.Α.Σ. η εγκατάσταση νέων εργοταξιακών οικίσκων (δυναμικής 22 ατόμων), στην ανατολική πλευρά του νησιού, ανατολικά της συστάδας οικίσκων της θέσης «Ηρακλής».

## 1.5 ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

Από την εποχή της Αναγέννησης, η οποία σηματοδότησε την αναβίωση του ενδιαφέροντος για το αρχαίο ελληνικό πνεύμα, η Δήλος αναδύθηκε σταδιακά στη συλλογική ανθρώπινη μνήμη. Αρχικά, η θέση της καταγράφεται σε συλλογές χαρτών του 15<sup>ου</sup> και 16<sup>ου</sup> μ.Χ. αιώνα, αφιερωμένες στην περιοχή της Ανατολικής Μεσογείου, που συνοδεύονταν από σύντομες χωρικές περιγραφές (*Isolarii*) (π.χ. Christoforo Buondelmonti, 1420, *Liber Insularum Archipelagi*). Οι συλλογές αυτές έδωσαν τη θέση τους σε έναν μακρύ κατάλογο ταξιδιωτικών κειμένων περιηγητών, διανοουμένων, φυσιοδιφών, διπλωματών, αρχιτεκτόνων ή ζωγράφων (περίπου εκατό συνολικά μεταξύ 15<sup>ου</sup> και 19<sup>ου</sup> αι.), που εξιστορούν λεπτομερώς μία επίσκεψη στο νησί, είτε πραγματική είτε εμπνευσμένη από παλαιότερες διηγήσεις. Στα κείμενα αυτά περιγράφεται το φυσικό τοπίο και οι αρχαιότητες και αντιγράφονται επιγραφές ενώ συχνά κυριαρχεί ένα πνεύμα απογοήτευσης σχετικά με την αδυναμία ταύτισης των ερειπίων και των ατάκτως ερριμμένων ογκολίθων, που πρόβαλλαν μέσα από τη βλάστηση, με τα λαμπρά οικοδομήματα και τα καλλιτεχνήματα του ιερού και της αρχαίας πόλης. Για πολλά χρόνια τα λείψανα των αρχαίων κτηρίων χρησιμοποιήθηκαν ως οικοδομικό υλικό από τους κατοίκους των γύρω νησιών ενώ, τόσο στη Δήλο όσο και στη Ρήνεια, έκαιγαν πολλά ασβεστοκάμινια, που μετέτρεπαν σε

ασβέστη τα αρχαία γλυπτά και τα μαρμάρινα αρχιτεκτονικά μέλη. Η Παναγία της Τήνου κατά ένα μεγάλο μέρος έχει κτισθεί με δηλιανά μάρμαρα, ενώ αγάλματα, επιγραφές και αρχιτεκτονικά μέλη υπάρχουν ακόμη εντοιχισμένα σε πολλά μυκονιάτικα σπίτια όπως και σε σπίτια της Σύρου, της Τήνου, της Μήλου, της Θήρας, του Κουφονησιού, της Πάρου και σε άλλους τόπους.

Η αρχαιολογική διερεύνηση του νησιού από τη Γαλλική Σχολή Αθηνών ξεκίνησε το 1873 και συνεχίζεται έως σήμερα, με μεγαλύτερο ή μικρότερο κατά διαστήματα βαθμό εντατικότητας στις εργασίες. Τα τελευταία χρόνια η έρευνα της Δήλου, στην οποία συμμετέχουν μέλη της Ελληνικής Αρχαιολογικής Υπηρεσίας και ελληνικών και ξένων πανεπιστημίων και ερευνητικών κέντρων, συνάδει με το διεπιστημονικό πνεύμα που χαρακτηρίζει το ευρύτερο πεδίο της αρχαιολογικής επιστήμης (παλαιογεωγραφικές, γεωμορφολογικές, υδρογεωλογικές έρευνες, χαρτογράφηση με χρήση GIS, υποβρύχιες ανασκαφές στο αρχαίο λιμάνι και στην παράκτια ζώνη της Συνοικίας του Σταδίου, αρχαιομετρικές αναλύσεις υλικού, έρευνες για την υγιεινή, την οικονομία, τους αποθηκευτικούς χώρους, τον προσανατολισμό των μνημείων κ.λ.π.). Παρότι το ανασκαφικό έργο στη Δήλο συμπληρώνει μια ιστορία 150 χρόνων και έχει συμβάλει στην αποκάλυψη ενός από τους μεγαλύτερους σε έκταση αρχαιολογικούς χώρους στην Ελλάδα, με μεγάλη πυκνότητα μνημείων και αρχαιολογικών πληροφοριών, ένα υπολογίσιμο τμήμα της αρχαίας πόλης παραμένει ακόμη ανεξερεύνητο κάτω από το χώμα.

Η Δήλος, μαζί με την όμορη νήσο Ρήνεια, τις νησίδες Μικρός Ρεματιάρης, Μεγάλος Ρεματιάρης και Κουνελονήσι, έχουν κηρυχθεί ως χερσαίος αρχαιολογικός χώρος, παράλληλα με την παράκτια ζώνη των παραπάνω, που χαρακτηρίστηκε ως ενάλιος αρχαιολογικός χώρος με την Υ.Α. ΥΠΠΟΤ/ΓΔΑΠΚ/ΑΡΧ/Α1/Φ21/53038/2672 (ΦΕΚ/ΑΑΠ/τ.208/14-6-2012). Λειτουργεί ως οργανωμένος αρχαιολογικός χώρος, σύμφωνα με τις διατάξεις του Ν.4858/2021 «Κύρωση Κώδικα Νομοθεσίας για την Προστασία των Αρχαιοτήτων και εν γένει της Πολιτιστικής Κληρονομιάς» (ΦΕΚ 220/Α/19.11.2021), και το σύνολο των Υπουργικών Αποφάσεων που εξειδικεύουν τα άρθρα του. Από το 1990, έχει εγγραφεί στον Κατάλογο Παγκόσμιας Κληρονομιάς της UNESCO (UNESCO WHC Nomination file 530). Σήμερα κύριο μέλημα και προτεραιότητα αποτελούν αφενός η συντήρηση και διατήρηση των ευρημάτων και η στερέωση και αναστήλωση των ερειπίων, προκειμένου να περιοριστεί η φθορά του χρόνου και αφετέρου η συνολική διαμόρφωση και ανάδειξη του αρχαιολογικού χώρου, η βελτίωση των υποδομών και της λειτουργικότητάς του και ο εκσυγχρονισμός του μουσείου, ώστε να βελτιωθεί η εμπειρία του ολοένα αυξανόμενου κοινού επισκεπτών. Επίσης, έχουν ληφθεί πρωτοβουλίες για τη σύνταξη ενός ολοκληρωμένου σχεδίου διαχείρισης του χώρου με βιώσιμο προσανατολισμό, το οποίο θα λαμβάνει υπόψιν τα ποικίλα ιδιοσυγκρασιακά γνωρίσματα του τόπου<sup>10</sup>.

Στο Παράρτημα Α περιλαμβάνεται μία φωτογραφική τεκμηρίωση του αρχαιολογικού χώρου, ενώ στο Παράρτημα Β και συμπληρωματικά με το Κεφάλαιο 1.4 και τα τρέχοντα και προγραμματιζόμενα έργα αναστήλωσης / συντήρησης παρατίθεται ένας κατάλογος των μελετών που έχουν εκπονηθεί για τον αρχαιολογικό χώρο της Δήλου, αλλά δεν έχουν εφαρμοστεί έως και σήμερα.

---

<sup>10</sup> Απομόνωση και δυσκολίες πρόσβασης, απουσία μόνιμων κατοίκων (πλην του φυλακτικού και επιστημονικού προσωπικού του αρχαιολογικού χώρου και του εργατικού δυναμικού που διαμένει περιστασιακά κατά τη διάρκεια υλοποίησης έργων αποκατάστασης και ανάδειξης), ιδιαίτερες κλιματολογικές συνθήκες, οι οποίες προκαλούν συνεχείς φθορές στα αρχαία μνημεία και στις σύγχρονες υποστηρικτικές κατασκευές, καθιστώντας αδιάλειπτη την ανάγκη φροντίδας για τη συντήρησή τους.

# Κεφάλαιο 2

## ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΛΙΜΑΤΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΟΥ ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ ΤΗΣ ΔΗΛΟΥ

### 2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

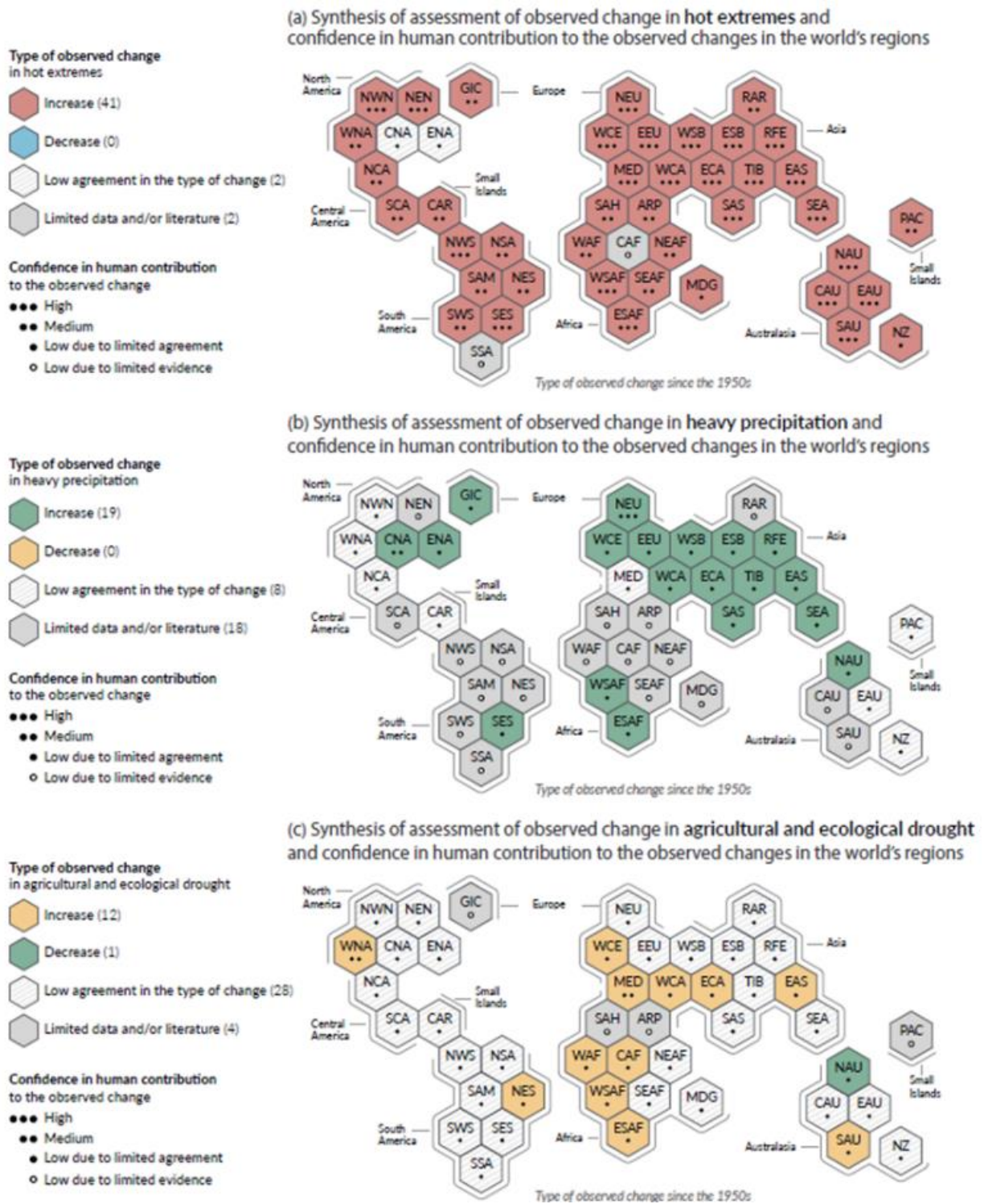
#### 2.1.1 Κλιματική Αλλαγή

Το 1988 ιδρύθηκε από τον Παγκόσμιο Μετεωρολογικό Οργανισμό (WMO - World Meteorological Organization) και το Πρόγραμμα Περιβάλλοντος του Οργανισμού Ηνωμένων Εθνών (UNEP - United Nations Environmental Programme) η Διακυβερνητική Επιτροπή για την Αλλαγή του Κλίματος (IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change). Σκοπός της επιτροπής είναι η αξιολόγηση της επιστημονικής γνώσης και της τεχνικής και κοινωνικοοικονομικής πληροφορίας σε θέματα που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή που συνδέεται με τις ανθρώπινες δραστηριότητες και η αξιολόγηση των επιπτώσεών της, ενώ προτείνει και μέτρα αποφυγής ή περιορισμού των συνεπειών της. Από τις ομάδες εργασίας της επιτροπής παράγονται εκθέσεις που αξιοποιούνται από τη Σύμβαση - Πλαίσιο για την Κλιματική Αλλαγή των Ηνωμένων Εθνών (United Nations Framework Convention on Climate Change - UNFCCC). Έως σήμερα έχουν δημοσιευτεί πέντε εκθέσεις (1990, 1995, 2001, 2007 και 2014) σχετικά με τις κλιματικές αλλαγές που παρατηρούνται και τις πιθανές επιπτώσεις τους, ενώ η έκτη αναμένεται το 2022.

Έως σήμερα έχουν δημοσιευτεί έξι εκθέσεις (1990, 1995, 2001, 2007, 2014 και 2021-2022) σχετικά με τις κλιματικές αλλαγές που παρατηρούνται και τις πιθανές επιπτώσεις τους.

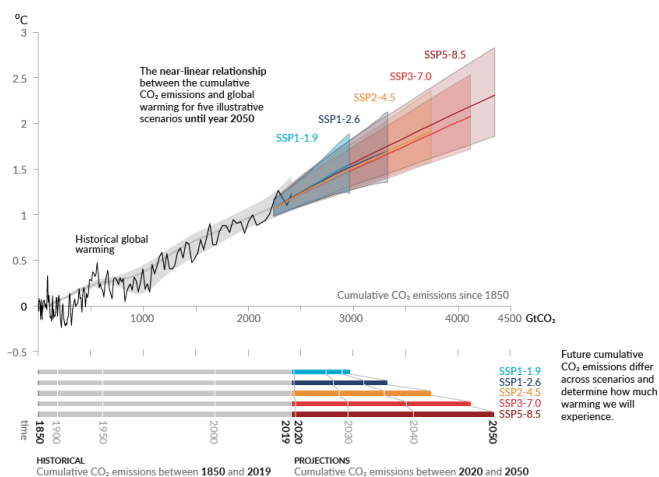
Σύμφωνα με την 6η έκθεση αξιολόγησης του IPCC "AR6" (IPCC, 2021), για την περίοδο 2011-2020, η τιμή της παγκόσμιας θερμοκρασίας στην επιφάνεια της Γης είναι περίπου 1,09°C πάνω από τα προβιομηχανικά επίπεδα, με τις υψηλότερες θερμοκρασίες να αποτυπώνονται στο χερσαίο τμήμα. Γενικά, παρατηρείται ότι η θερμοκρασία της επιφάνειας του πλανήτη έχει αυξηθεί από το 1970 έως σήμερα με ταχύτερο ρυθμό από οποιαδήποτε άλλη περίοδο 50 ετών των τελευταίων 2000 χρόνων. Η πιο πρόσφατη θερμή περίοδος, η οποία μπορεί να συγκριθεί με τα σημερινά επίπεδα συναντάται περίπου 125.000 χρόνια πριν, κατά τη διάρκεια της τελευταίας Μεσοπαγετωνικής, όταν το στρώμα πάγου της Γροιλανδίας ήταν μικρότερο και η στάθμη της θάλασσας πιθανώς 5-10 μέτρα περίπου υψηλότερη από σήμερα. Όσον αφορά το επίπεδο συγκέντρωσης του ατμοσφαιρικού CO<sub>2</sub>, είναι το πιο υψηλό που καταγράφεται τα τελευταία τουλάχιστον 2 εκατομμύρια χρόνια (Ch 1, page 5; SPM A.1.2; SPM A.2.2; TS, p.43&44; SPM A.2.1).

Η κλιματική αλλαγή επηρεάζει ήδη κάθε κατοικημένη περιοχή σε παγκόσμια κλίμακα, ενώ υπάρχουν πλέον ισχυρότατες αποδείξεις ότι τα ακραία καιρικά φαινόμενα (βλ. έντονες βροχοπτώσεις, ξηρασίες, τροπικοί κυκλώνες, πυρκαγιές) αποδίδονται κυρίως στην ανθρώπινη επιρροή και σε ανθρωπογενείς εκπομπές (IPCC, 2021).



Εικόνα 9. Σύνοψη των εκτιμώμενων και παρατηρούμενων ανά περιφέρεια αλλαγών. Πηγή: IPCC, AR6 Climate Change 2021: The Physical Science Basis, 2021

Όπως επισημαίνεται στην AR6, η συνεχιζόμενη αύξηση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου θα εντείνει την κλιματική κρίση και την υπερθέρμανση του πλανήτη και επομένως την εμφάνιση φαινομένων όπως θαλάσσια κύματα καύσωνα, ξηρασίες, έντονες βροχοπτώσεις και πλημμυρικά φαινόμενα, τροπικοί κυκλώνες, λιώσιμο των πάγων, αύξηση της στάθμης της θάλασσας, οξίνιση των ωκεανών κλπ. (Figure SPM.10; SPM B2; Figure SPM.5; Figure SPM.6; Figure SPM.8; B.5.1; section C2).



Εικόνα 10. Αποτύπωση της σχεδόν-γραμμικής σχέσης μεταξύ των σωρευτικών εκπομπών CO<sub>2</sub> και της αύξησης της παγκόσμιας θερμοκρασίας της επιφάνειας της γης. Πηγή: IPCC, 2021

Επιπλέον, σημειώνεται ότι τα ακραία φαινόμενα θα εμφανιστούν ακόμα και στην περίπτωση που επιτευχθεί ο στόχος της αύξησης της παγκόσμιας θερμοκρασίας έως και 1,5°C. Με κάθε επιπλέον αύξηση της υπερθέρμανσης τα ακραία φαινόμενα θα γίνονται ολοένα και πιο έντονα. Με αύξηση στους 2°C, η ένταση των φαινομένων θα είναι διπλάσια αυτής στην περίπτωση του 1,5°C, ενώ στους 3°C η τάξη θα είναι τέσσερις φορές μεγαλύτερη. Συνολικά, κάθε αύξηση της υπερθέρμανσης επιτείνει το λεγόμενο «κλιματικό χάος» -θυμίζοντας τη θεωρία του χάους<sup>11</sup>-, ήτοι την αδυναμία πρόγνωσης / αξιόπιστης πρόβλεψης του καιρού για το διάστημα των 10 ημερών [Σύμφωνα με το *Climate Action Tracker* με τις τωρινές δεσμεύσεις και πολιτικές, ο πλανήτης οδεύει σχεδόν στους 3°C.]. (SPM, B.2.2; Ch 11, p.7)

### 2.1.3 Κλιματικά Σενάρια

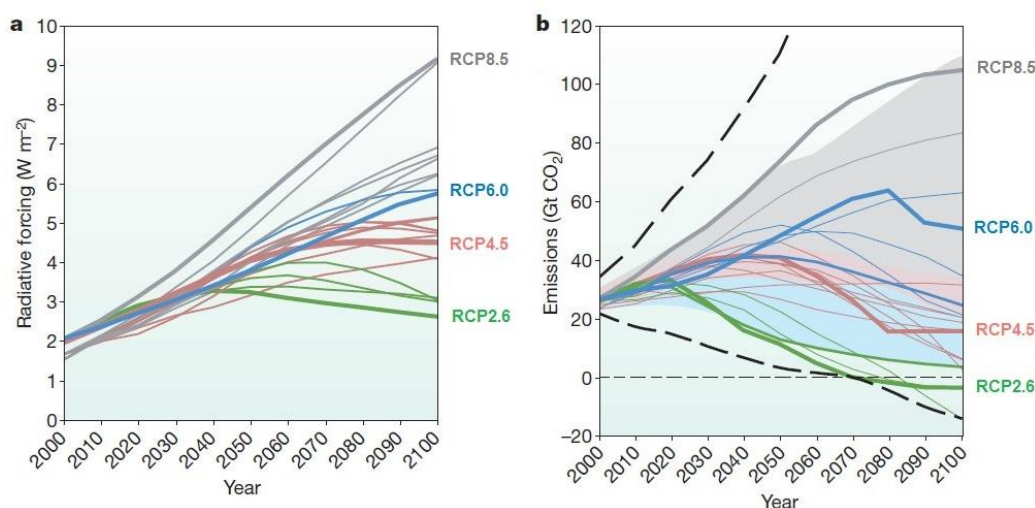
Τα RCP περιλαμβάνουν ένα αυστηρό σενάριο μετριασμού (RCP2.6), δύο ενδιάμεσα σενάρια (RCP4.5 και RCP6.0) και ένα σενάριο με πολύ υψηλές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου (RCP8.5). Τα σενάρια χωρίς πρόσθετες προσπάθειες περιορισμού των εκπομπών («βασικά σενάρια») οδηγούν σε μονοπάτια που κυμαίνονται μεταξύ RCP6.0 και RCP8.5. Το σενάριο RCP2.6 είναι αντιπροσωπευτικό ενός σεναρίου που στοχεύει να διατηρήσει την υπερθέρμανση του πλανήτη πιθανώς κάτω από τους 2 °C πάνω από τις προ-βιομηχανικές θερμοκρασίες. Τα σενάρια ονομάζονται βάσει της μεταβολής του ενεργειακού εξαναγκασμού<sup>12</sup> το έτος 2100, σε σχέση με την προβιομηχανική περίοδο (2.6, 4.5, 6 και 8.5 W/m<sup>2</sup> αντίστοιχα).

<sup>11</sup> Η θεωρία του Χάους μελετά τη συμπεριφορά ορισμένων μη γραμμικών δυναμικών συστημάτων, που είναι ιδιαίτερα ευαίσθητα στις αρχικές συνθήκες, ένα αποτέλεσμα το οποίο ευρέως αναφέρεται ως το φαινόμενο της πεταλούδας. Μικρές διαφορές στις αρχικές συνθήκες αποδίδουν πολύ διαφορετικά αποτελέσματα για τα δυναμικά συστήματα, καθιστώντας τη μακροπρόθεσμη πρόβλεψη αδύνατη σε γενικές γραμμές. Αυτό συμβαίνει παρ' όλο που αυτά τα συστήματα είναι αιτιοκρατικά ("ντετερμινιστικά"), πράγμα που σημαίνει ότι η μελλοντική συμπεριφορά τους καθορίζεται πλήρως από τις αρχικές συνθήκες τους, χωρίς να εμπλέκονται τυχαίες παράμετροι. Με άλλα λόγια, η ντετερμινιστική φύση αυτών των συστημάτων δεν τα κάνει προβλέψιμα. Αυτή η συμπεριφορά είναι γνωστή ως ντετερμινιστικό χάος, ή απλά χάος.

<sup>12</sup> Το ενεργειακό ισοζύγιο διαμορφώνεται από τη βασική σχέση μεταξύ εισερχόμενης και εξερχόμενης ακτινοβολίας, με σκοπό τη μοντελοποίηση της εξέλιξης της θερμοκρασίας. Η ακτινοβολία βραχέος κύματος που προσιπτεί κατά μέσο όρο στην επιφάνεια της γης είναι 340 W/m<sup>2</sup>. Περίπου το 1/3 αυτής ανακλάται άμεσα και επιστρέφει στο διάστημα. Σε κατάσταση ισορροπίας, η προκύπτουσα σε καθαρή βάση ακτινοβολία βραχέος κύματος πρέπει να αντισταθμίζεται από την εξερχόμενη ακτινοβολία μακρού κύματος. Σε κατάσταση προβιομηχανικής ισορροπίας, οι εισερχόμενες και εξερχόμενες ροές ενέργειας ήταν ίσες μεταξύ τους και ως εκ τούτου η μέση θερμοκρασία του πλανήτη ήταν κατά μέσο όρο σταθερή. Ωστόσο, κατά την περίοδο μετά τη βιομηχανική επανάσταση, λόγω της χρήσης ορυκτών καυσίμων, προκλήθηκε διατάραξη στο ενεργειακό ισοζύγιο. Αυτή η διατάραξη μετρείται σε W/m<sup>2</sup> και ονομάζεται εξαναγκασμός (forcing). Η διατάραξη συνίσταται στο ότι η εισερχόμενη ροή ενέργειας είναι μεγαλύτερη από την εξερχόμενη ροή, με αποτέλεσμα να προκαλείται αύξηση της θερμοκρασίας. Ο εξαναγκασμός μετρείται με τη σχέση μεταξύ προβιομηχανικής και σημερινής συγκέντρωσης CO<sub>2</sub> στην ατμόσφαιρα, η οποία είναι 288ppm (μέρη ανά εκατομμύριο) και περίπου 400 ppm αντίστοιχα, ενώ είναι μηδενικός όταν δεν υπάρχει μεταβολή στη συγκέντρωση του CO<sub>2</sub>.

Πίνακας 1. Κλιματικά σενάρια (Representative Concentration Pathways - RCPs) με βάση την Πέμπτη Έκθεση Αξιολόγησης (Fifth Assessment Report - AR5) της IPCC (Moss et al., 2010)

Κλιματικό σενάριο	Ενίσχυση της ακτινοβολίας (radiative forcing) συγκριτικά με το 1750 ( $W/m^2$ )	Συγκέντρωση (ppm)	Τάσεις
RCP2.6	μέγιστη τιμή περίπου $3 W/m^2$ πριν το 2100 και μετά σταθερή μείωση	μέγιστη τιμή περίπου 490 ισοδύναμου $CO_2$ πριν το 2100 και μετά μείωση	Κορύφωση και στη συνέχεια μείωση
RCP4.5	περίπου $4.5 W/m^2$ και σταθεροποίηση μετά το 2100	περίπου 650 ισοδύναμου $CO_2$ (σταθεροποίηση μετά το 2100)	Σταθεροποίηση χωρίς υπέρβαση
RCP6.0	περίπου $6.0 W/m^2$ και σταθεροποίηση μετά το 2100	περίπου 850 ισοδύναμου $CO_2$ (σταθεροποίηση μετά το 2100)	Σταθεροποίηση χωρίς υπέρβαση
RCP8.5	$>8.5 W/m^2$ το 2100	$>1,370$ ισοδύναμου $CO_2$ -το 2100	Αύξηση



Εικόνα 11. Κλιματικά σενάρια (Representative Concentration Pathways - RCPs), α) αλλαγή της ενίσχυσης της ακτινοβολίας (radiative forcing) συγκριτικά με την προ-βιομηχανική εποχή, και β) εκπομπές  $CO_2$  για τα διάφορα RCPs σενάρια. Με έντονο χρώμα σημειώνονται τα τέσσερα RCPs σενάρια και με λεπτές γραμμές τα μεμονωμένα σενάρια από 30 περίπου υποψήφια RCPs σενάρια (Moss et al., 2010)

#### 2.1.4 Στατιστική σημασία των μεταβολών

Για την αξιολόγηση της στατιστικής σημασίας των μεταβολών που θα προκύψουν (σύγκριση αποτελεσμάτων περιόδου αναφοράς με τα αναμενόμενα μελλοντικά αποτελέσματα ανάλογα τα κλιματικά σενάρια εκπομπών) ακολουθούνται οι εξής μέθοδοι:

1. Στην περίπτωση που το δείγμα, το οποίο ελέγχεται έχει αριθμό παρατηρήσεων μεγαλύτερο του 30, πραγματοποιείται ο στατιστικός έλεγχος z-test. Συγκεκριμένα ελέγχεται για κάθε σύγκριση δύο δειγμάτων η μηδενική υπόθεση  $H_0$ , ότι δηλαδή δεν είναι στατιστικά σημαντική η διαφορά των Μέσων των δύο δειγμάτων. Η μηδενική υπόθεση  $H_0$  ισχύει εφόσον προκύψει ότι  $z_{critical} two-tail > z$  και  $P(Z < z) > 0,05$ , όπου 0,05 ισούται με το επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha$ .
2. Στην περίπτωση που το δείγμα, το οποίο ελέγχεται έχει αριθμό παρατηρήσεων μικρότερο του 30, πραγματοποιείται ο στατιστικός έλεγχος t-test. Συγκεκριμένα ελέγχεται για κάθε σύγκριση δύο δειγμάτων η μηδενική υπόθεση  $H_0$ , ότι δηλαδή δεν είναι στατιστικά σημαντική η διαφορά των

Μέσων των δύο δειγμάτων. Η μηδενική υπόθεση  $H_0$  ισχύει εφόσον προκύψει ότι  $t_{critical} two-tail > t$  και  $P(T \leq t) > 0,05$ , όπου 0,05 ισούται με το επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha$ .

#### 2.1.5 Περιοχικό κλιματικό μοντέλο για τη μελέτη περίπτωσης της Δήλου

Στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης πραγματοποιήθηκε σύγκριση μεταξύ οκτώ περιοχικών κλιματικών μοντέλων GCMs/RCMs, με στόχο την εύρεση εκείνου που προσομοιάζει καλύτερα τις κλιματικές συνθήκες για τη μελέτη περίπτωσης της Δήλου.

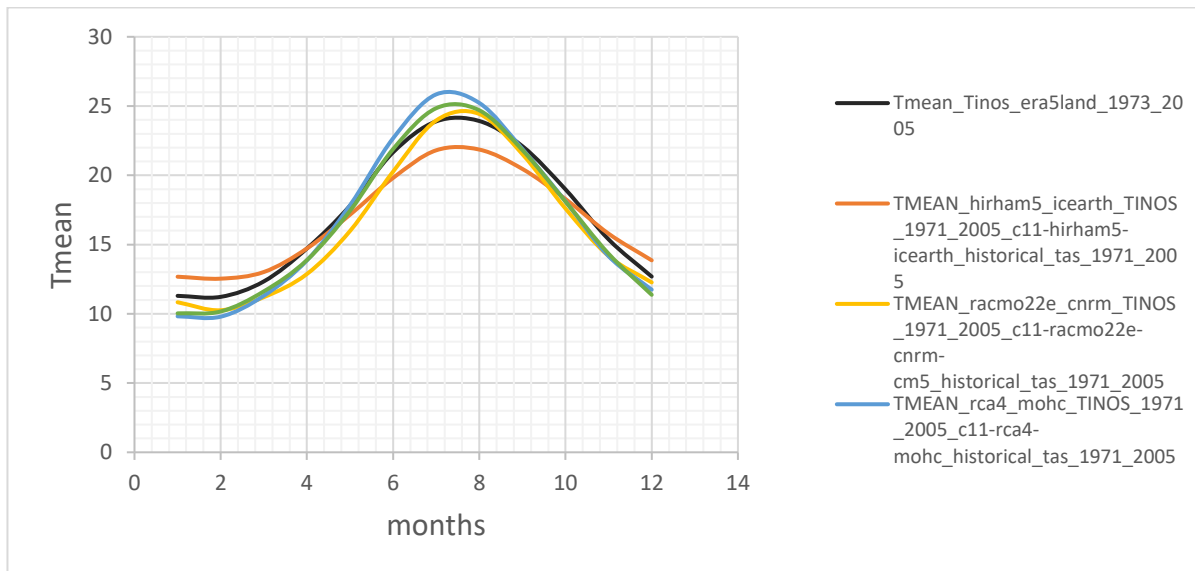
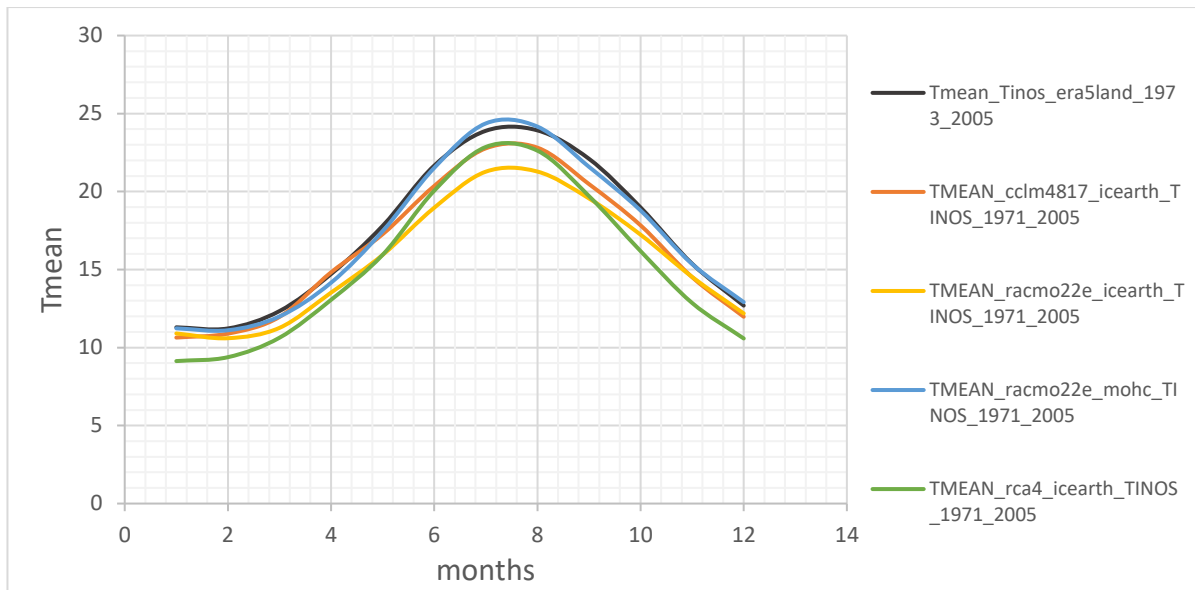
Η σύγκριση έγινε ανάμεσα στις μετρήσεις που σε σταθμό – σημείο στην Τήνο για την περίοδο 1973-2005 και στις ημερήσιες τιμές που προκύπτουν, για την ίδια περίοδο, από τα οκτώ διαφορετικά περιοχικά κλιματικά μοντέλα. Τα δεδομένα που αναλύθηκαν είναι σε μορφή χρονοσειράς (raw data) και αφορούν i) την ολική βροχόπτωση (PR) και ii) τη μέση θερμοκρασία ( $T_{mean}$ ) εκείνης της περιόδου. Τα δεδομένα παρήχθησαν από το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών και προέρχονται από τη δράση A4 του παρόντος προγράμματος LIFE-IP. Τα ζεύγη των GCMs/RCMs είναι τα ακόλουθα:

Πίνακας 2. Ζεύγη GCMs/RCMs, για τα οποία έγινε συγκριτική αξιολόγηση με κλιματικά δεδομένα σε σταθμό – σημείο στην Τήνο. Πηγή δεδομένων: Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών

Ινστιτούτο	Περιοχικό Κλιματικό Μοντέλο (RCM)	GCM (Παγκόσμιο Κλιματικό Μοντέλο)	GCM, RCM ζεύγος όπως χρησιμοποιήθηκαν
SMHI	RCA4	EC-EARTH	1.EC-EARTH_r12i1p1_RCA4
DMI	CCLM4817	EC-EARTH	2*.EC-EARTH_r12i1p1_CCLM4-8-17
KNMI	RACMO22E	HadGEM2-ES EC-EARTH	3.MOHC-HadGEM2-ES_r1i1p1_RACMO22E 4*. EC-EARTH_r12i1p1_RACMO22E
SMHI	RCA4	HadGEM2-ES MPI-ESM-LR	5.HadGEM2-ES_r1i1p1_RCA4 6. MPI-ESM-LR_r1i1p1_RCA4
DMI	HIRHAM5	EC-EARTH	7.EC-EARTH_r3i1p1_HIRHAM5
KNMI	RACMO22E	CNRM-CM5	8.CNRM-CM5_r1i1p1_RACMO22E

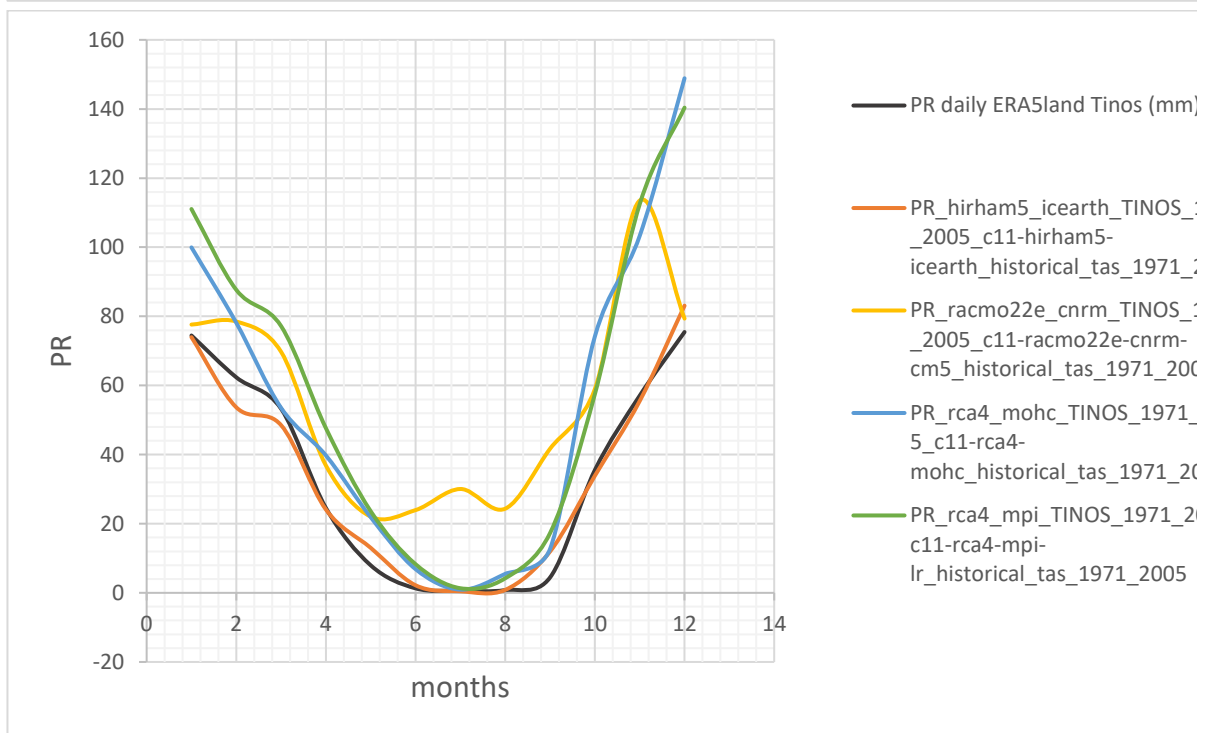
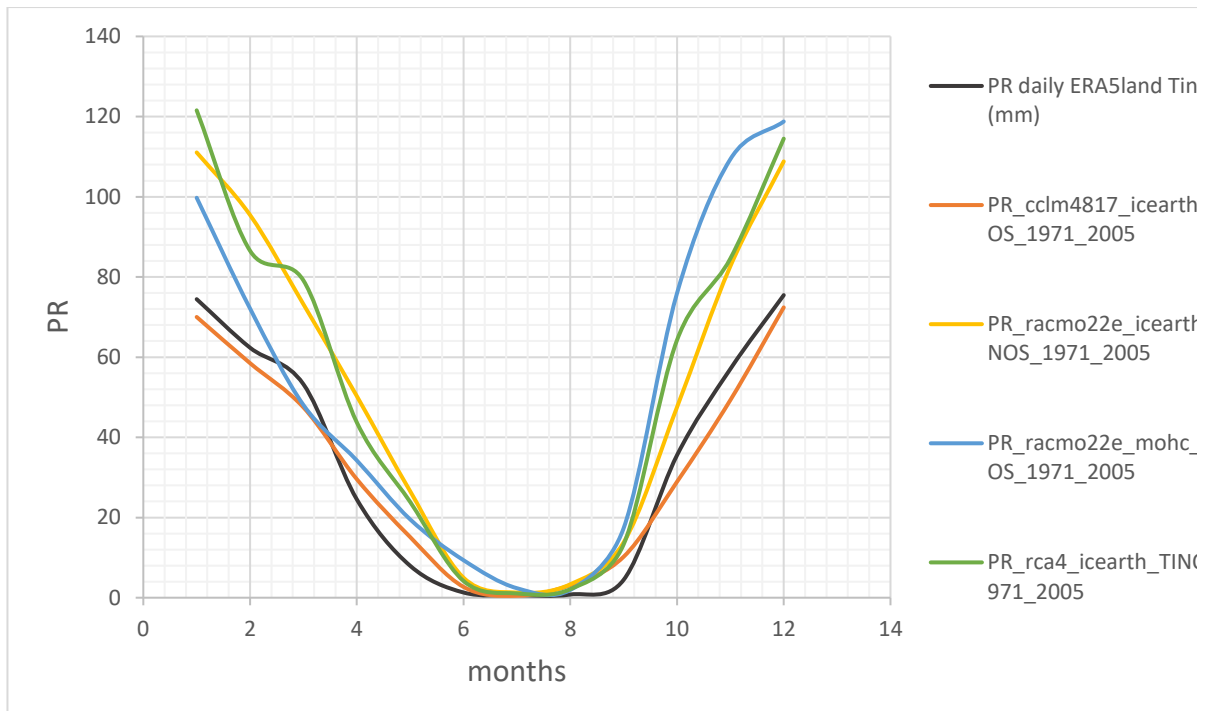
Από την ανάλυση των προσομοιώσεων προέκυψε ότι την καλύτερη απόκριση έχει το περιοχικό κλιματικό μοντέλο EC-EARTH\_r12i1p1\_CCLM4-8-17. Παρακάτω παρουσιάζονται τα σχετικά διαγράμματα που χρησιμοποιήθηκαν για τη συγκριτική αξιολόγηση. Παρουσιάζονται χωριστά τα πρώτα τέσσερα (4) περιοχικά κλιματικά μοντέλα και κατόπιν τα υπόλοιπα τέσσερα (4), για λόγους καλύτερης ανάγνωσης των δεδομένων.

#### **$T_{mean}$**



**Σχόλιο:** Με βάση τα παραπάνω δύο διαγράμματα, καλύτερη απόκριση, συγκριτικά με τα δεδομένα αναφοράς (Tmean\_Tinos\_era5land\_1973\_2005) έχουν τα μοντέλα i) TMEAN\_racmo22e\_mohc και ii) TMEAN\_cclm4817\_icearth (από το πρώτο διάγραμμα) και iii) TMEAN\_racmo223\_cnrm (από το δεύτερο διάγραμμα).

**PR / month**



**Σχόλιο:** Με βάση τα παραπάνω δύο διαγράμματα, καλύτερη απόκριση, συγκριτικά με τα δεδομένα αναφοράς ( $T_{mean\_Tinos\_era5land\_2973\_2005}$ ) έχουν τα μοντέλα i) PR\_cclm4817\_icearth (από το πρώτο διάγραμμα) και ii) PR\_hirham5\_icearth (από το δεύτερο διάγραμμα).

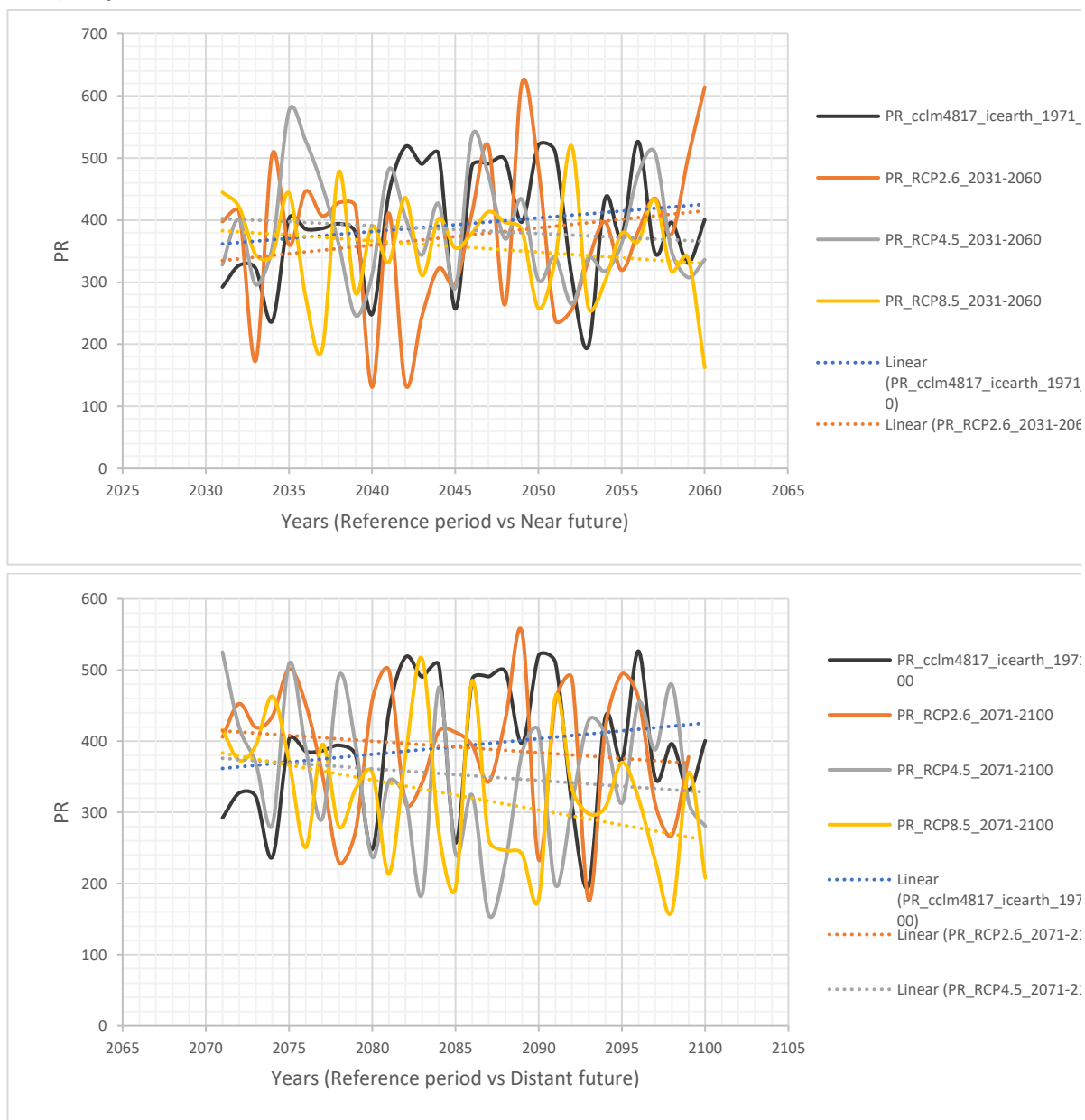
Με βάση τα παραπάνω αποτελέσματα, επιλέχθηκε, για την περιοχή μελέτης, τα κλιματικά δεδομένα και μεταβολές να παραχθούν μέσω από το περιοχικό κλιματικό μοντέλο EC-EARTH\_r12i1p1\_CCLM4-8-17.

## 2.2 ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΔΗΛΟΥ

### 2.2.1 Κατακρημνίσεις | Precipitation (mm)

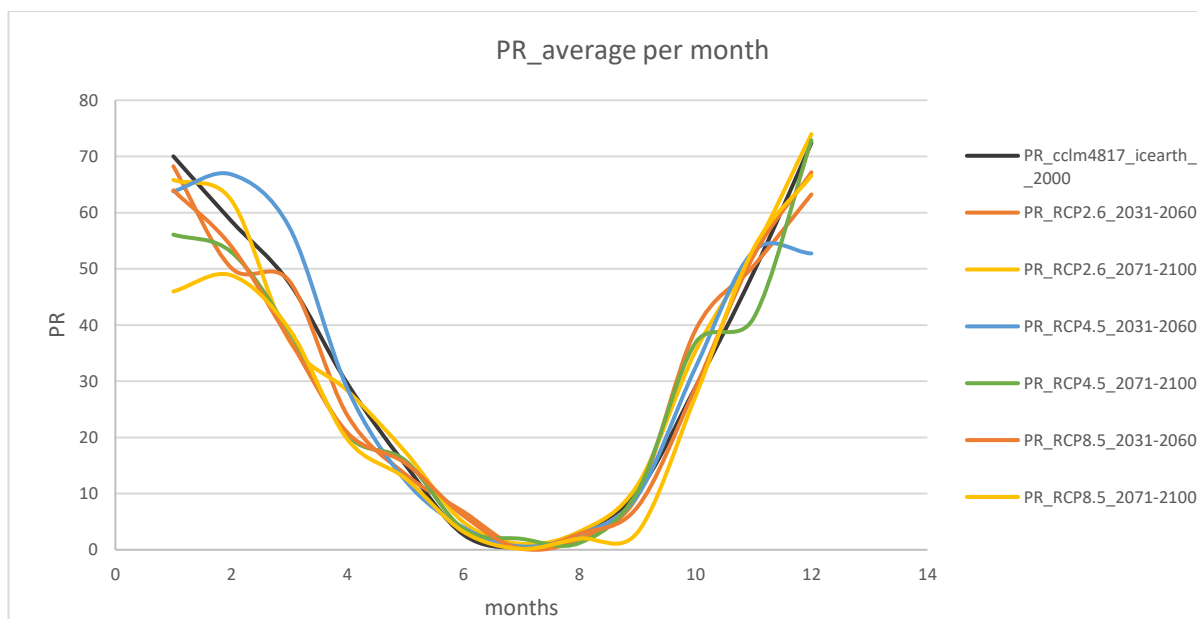
Το ύψος κατακρημνίσεων (ή βροχοπτώσης), σε ετήσια και μηνιαία βάση, αναμένεται ότι θα παραμείνει σχεδόν σταθερό και στα τρία RCPs (σενάρια εκπομπών). Στη μόνη περίπτωση που αναμένεται στατιστικά σημαντική μείωση των βροχοπτώσεων, είναι στην περίπτωση επικράτησης του δυσμενούς σεναρίου RCP8.5, για το μακρύ μέλλον 2071 – 2100. Οποιαδήποτε άλλη διαφορά αποτυπώνεται στα σχετικά διαγράμματα δεν είναι στατιστικά σημαντική.

#### Σε ετήσια βάση



Διάγραμμα 1, Διάγραμμα 2. Σύγκριση των ετήσιων αναμενόμενων μεταβολών στις κατακρημνίσεις, μεταξύ της περιόδου αναφοράς 1971-2000 και των δύο μελλοντικών περιόδων, ανάλογα το σενάριο εκπομπών. Πηγή δεδομένων: Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών. Επεξεργασία και Ανάλυση: ΕΛΛΕΤ

#### Σε μηνιαία βάση



Διάγραμμα 3. Σύγκριση των μηνιαίων αναμενόμενων μεταβολών στις κατακρημνίσεις, μεταξύ της περιόδου αναφοράς 1971-2000 και των δύο μελλοντικών περιόδων, ανάλογα το σενάριο εκπομπών. Πηγή δεδομένων: Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών. Επεξεργασία και Ανάλυση: ΕΛΛΕΤ

Σε ποσοστιαία βάση, οι αναμενόμενες μεταβολές της βροχόπτωσης αποτυπώνονται ως εξής.

Πίνακας 3. Αναμενόμενες ποσοστιαίες μεταβολές στις κατακρημνίσεις, μεταξύ της περιόδου αναφοράς 1971-2000 και των δύο μελλοντικών περιόδων, ανάλογα τα σενάρια εκπομπών. Πηγή δεδομένων: Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών. Επεξεργασία και Ανάλυση: ΕΛΛΕΤ

PR 1971 - 2001	PR_Rcp2.6_2031-2060	PR_Rcp2.6_2071-2100	PR_Rcp4.5_2031-2060	PR_Rcp4.5_2071-2100	PR_Rcp8.5_2031-2060	PR_Rcp8.5_2071-2100
Αναμενόμενη μεταβολή της μέσης τιμής βροχόπτωσης, συγκριτικά με την περίοδο αναφοράς	-3%	2%	-1%	-9%	-8%	-17% (στατιστικά σημαντική μεταβολή)

## 2.2.2 Θερμοκρασία | Temperature (°C)

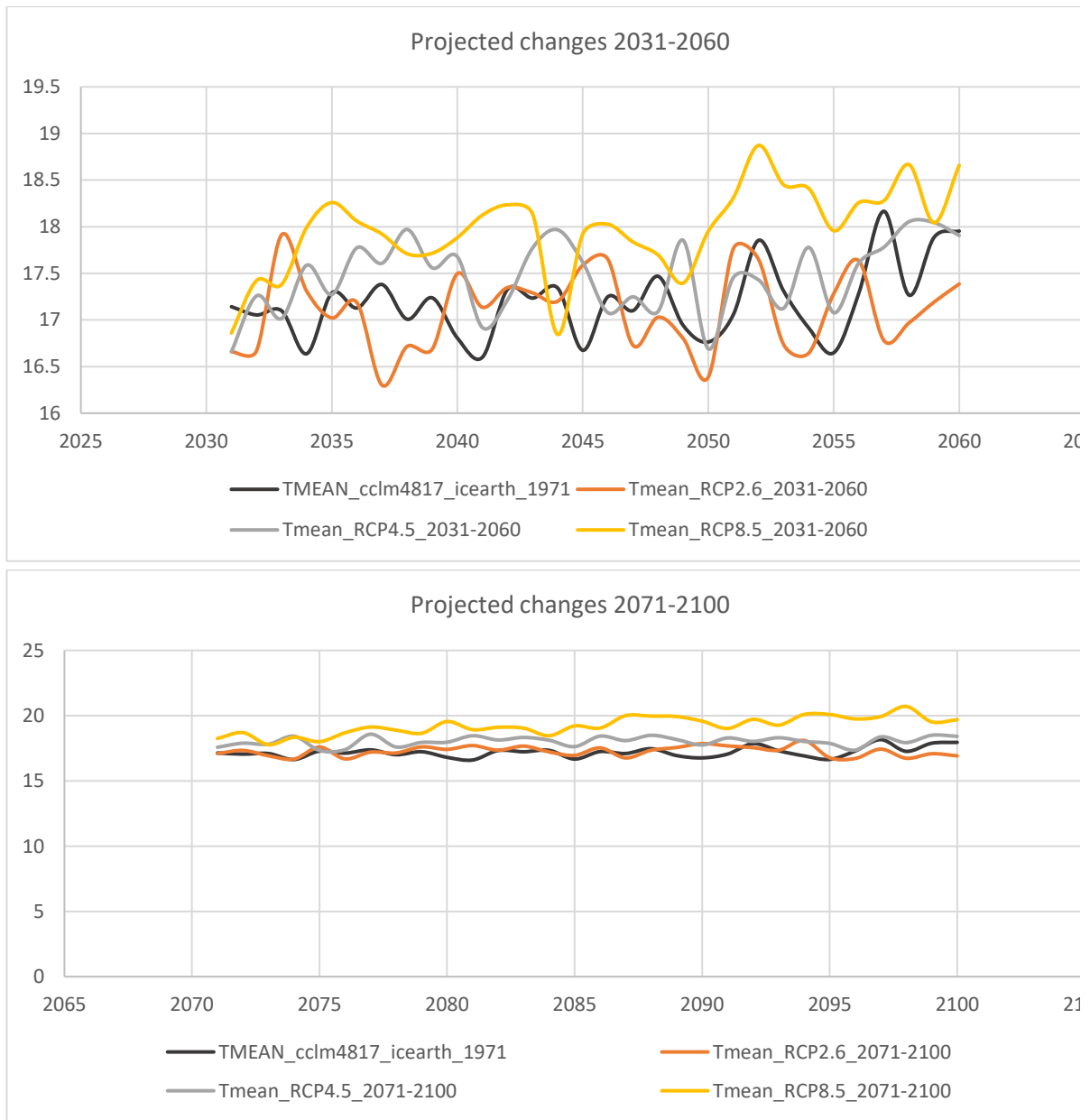
Η ημερήσια θερμοκρασία (Tmean, Tmax, Tmin) αναμένεται ότι θα αυξηθεί σημαντικά και για τις δύο μελλοντικές περιόδους (2031-2060 και 2071-2100) και για τα τρία σενάρια εκπομπών. Όλες οι διαφορές που αποτυπώνονται στα παρακάτω διαγράμματα είναι στατιστικά σημαντικές.

Σημειώνεται ότι οι ημέρες με υψηλή ( $T > 30^{\circ}\text{C}$ ) και πολύ υψηλή ( $T > 35^{\circ}\text{C}$ ) θερμοκρασία είναι μηδενικές έως ελάχιστες για κάθε 30ετία που ελέγχθηκε και για κάθε σενάριο εκπομπών. Ο μέγιστος αριθμός που αναμένεται είναι 4.5 ημέρες με θερμοκρασία  $T > 30^{\circ}\text{C}$  στο μακρύ μέλλον 2071-2100 και μόνο στην περίπτωση επικράτησης του RCP8.5.

Αναφορικά με την ημερήσια διακύμανση της θερμοκρασίας, ήτοι τη θερμοκρασιακή διαφορά από την ημερήσια ελάχιστη έως την ημερήσια μέγιστη, προκύπτει ότι παραμένει στατιστικά αμετάβλητη και στις δύο μελλοντικές χρονικές περιόδους και για τα τρία σενάρια εκπομπών.

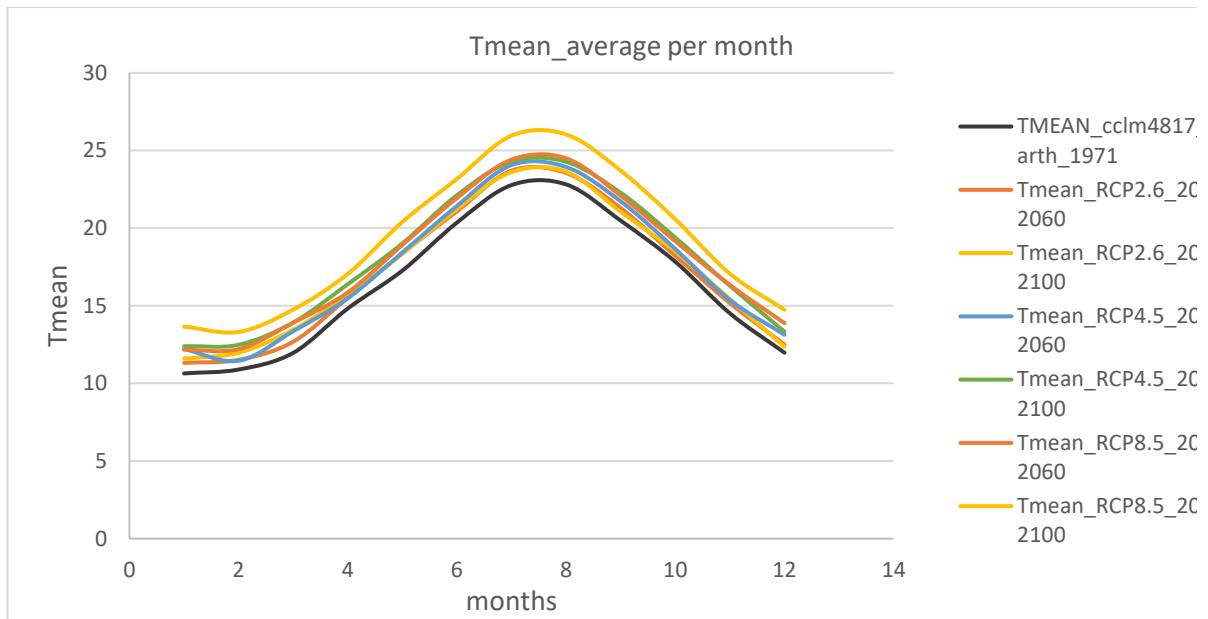
### I. Tmean

#### Σε ετήσια βάση



Διάγραμμα 4, Διάγραμμα 5. Σύγκριση των ετήσιων αναμενόμενων μεταβολών στη μέση θερμοκρασία, μεταξύ της περιόδου αναφοράς 1971-2000 και των δύο μελλοντικών περιόδων, ανάλογα το σενάριο εκπομπών. Πηγή δεδομένων: Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών. Επεξεργασία και Ανάλυση: ΕΛΛΕΤ

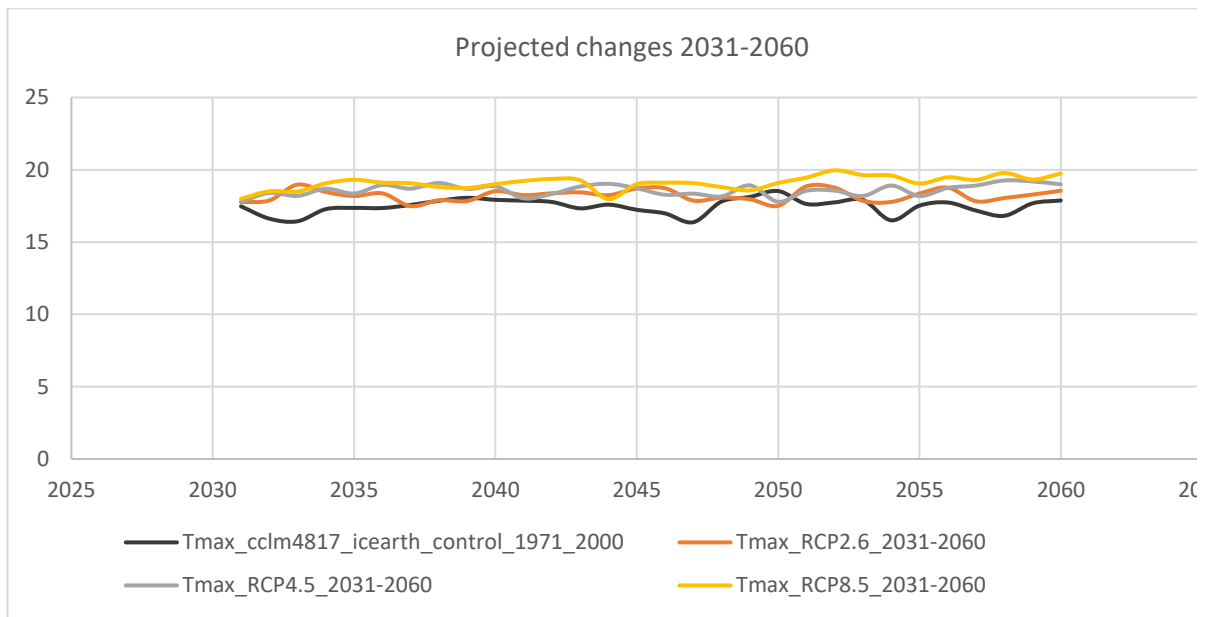
## Σε μηνιαία βάση

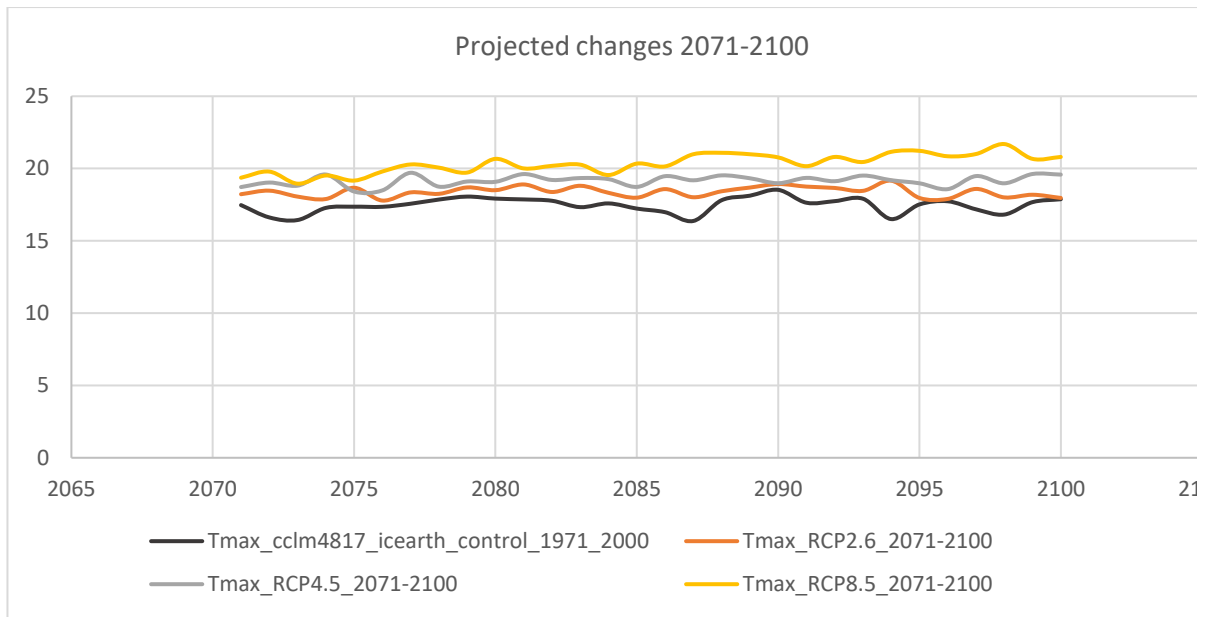


Διάγραμμα 6. Σύγκριση των μηνιαίων αναμενόμενων μεταβολών στη μέση θερμοκρασία, μεταξύ της περιόδου αναφοράς 1971-2000 και των δύο μελλοντικών περιόδων, ανάλογα το σενάριο εκπομπών. Πηγή δεδομένων: Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών. Επεξεργασία και Ανάλυση: ΕΛΛΕΤ

## II. Tmax

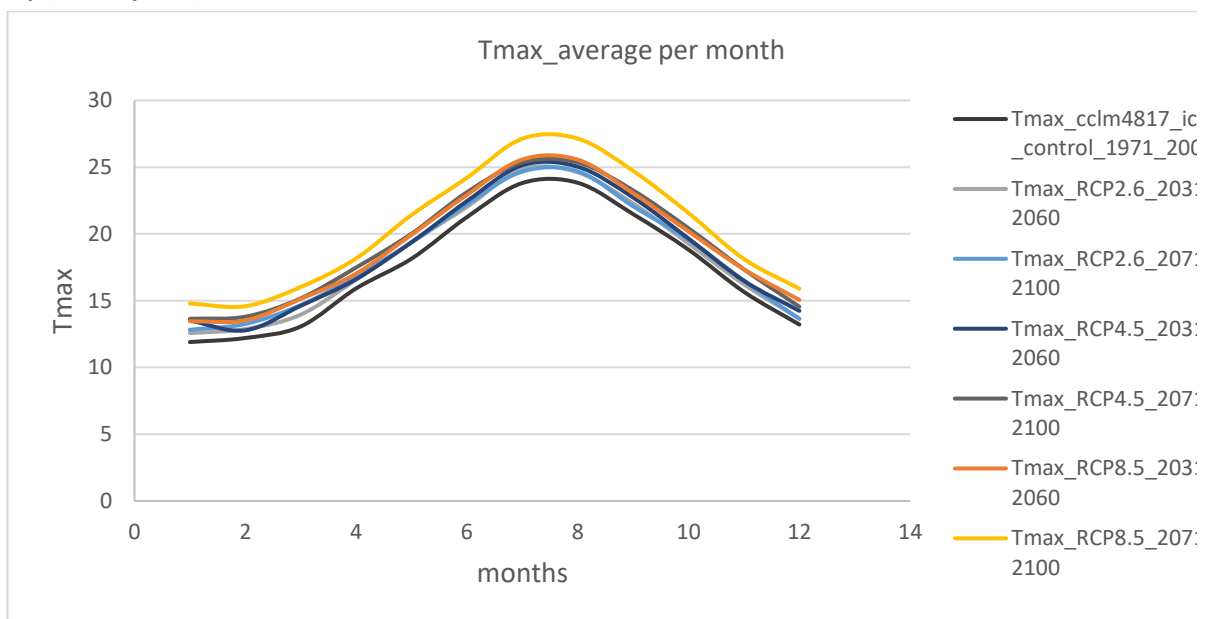
### Σε ετήσια βάση





Διάγραμμα 7, Διάγραμμα 8. Σύγκριση των ετήσιων αναμενόμενων μεταβολών στη μέγιστη θερμοκρασία, μεταξύ της περιόδου αναφοράς 1971-2000 και των δύο μελλοντικών περιόδων, ανάλογα το σενάριο εκπομπών. Πηγή δεδομένων: Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών. Επεξεργασία και Ανάλυση: ΕΛΛΕΤ

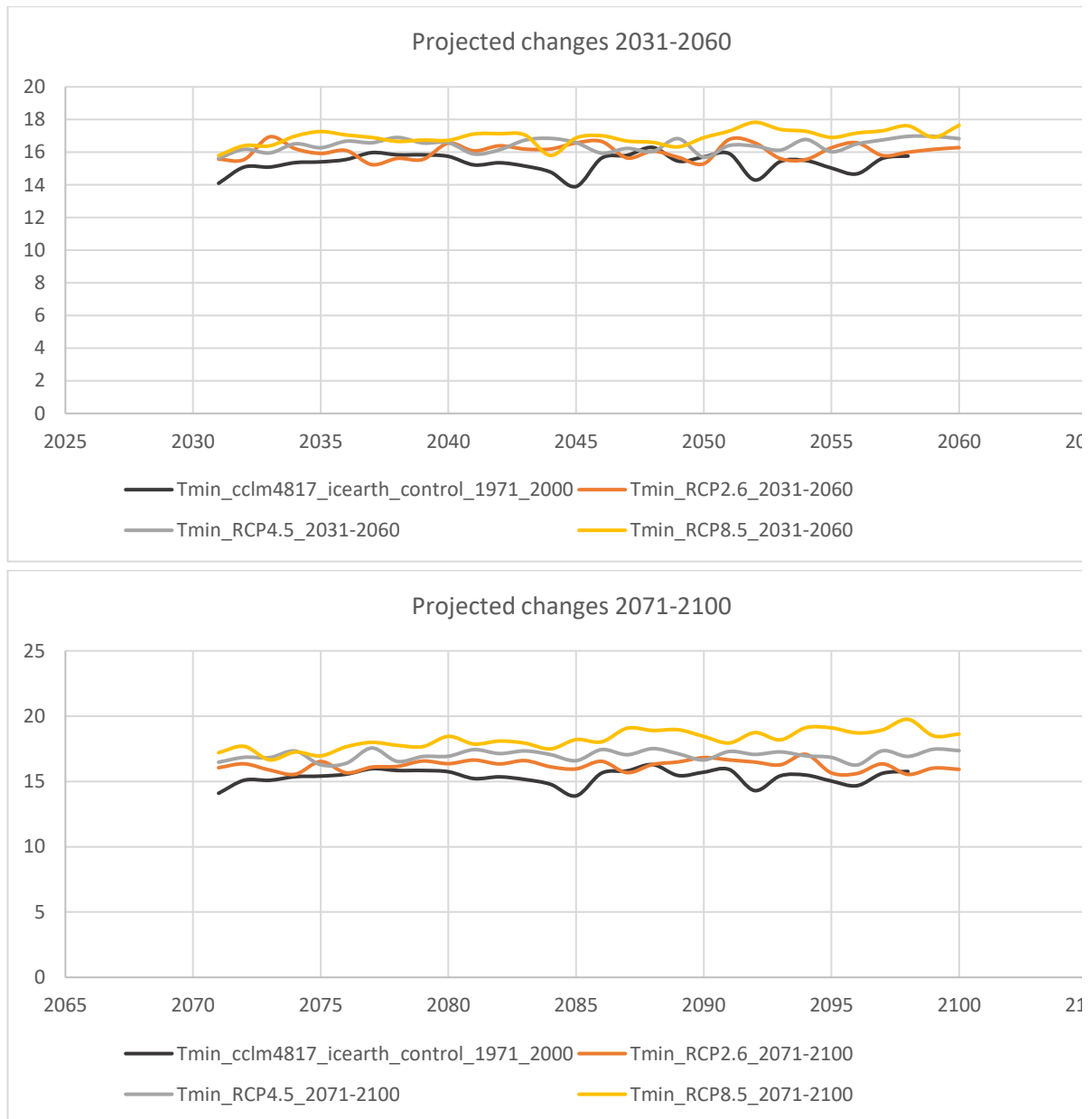
### Σε μηνιαία βάση



Διάγραμμα 9. Σύγκριση των μηνιαίων αναμενόμενων μεταβολών στη μέγιστη θερμοκρασία, μεταξύ της περιόδου αναφοράς 1971-2000 και των δύο μελλοντικών περιόδων, ανάλογα το σενάριο εκπομπών. Πηγή δεδομένων: Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών. Επεξεργασία και Ανάλυση: ΕΛΛΕΤ

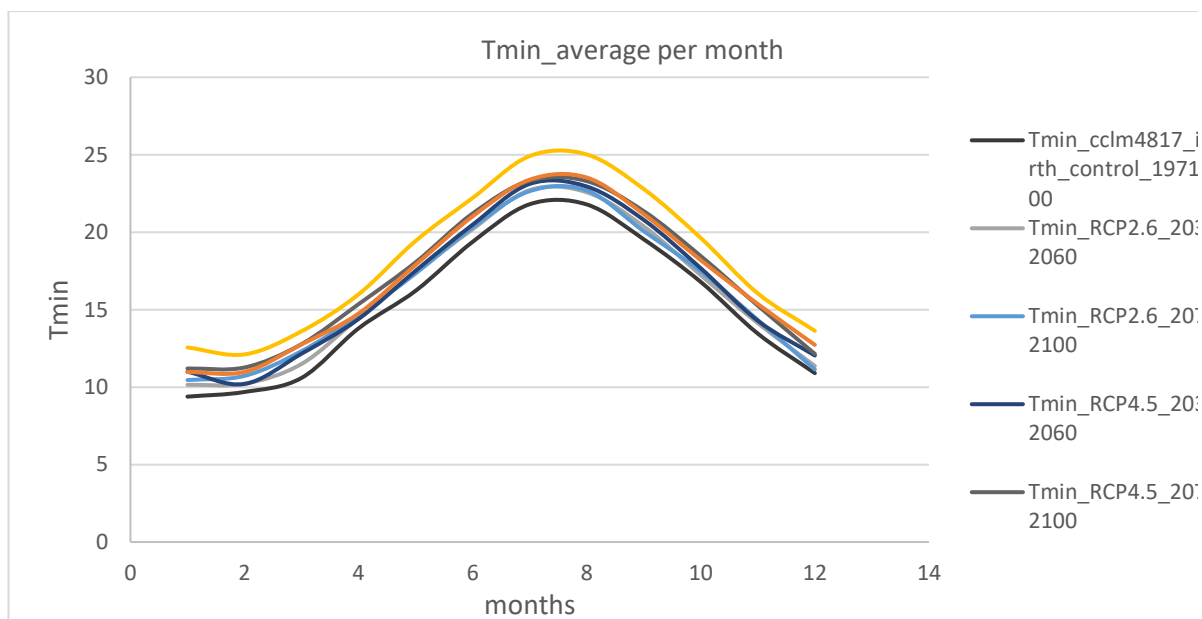
### III. Tmin

#### Σε ετήσια βάση



Διάγραμμα 10, Διάγραμμα 11. Σύγκριση των ετήσιων αναμενόμενων μεταβολών στην ελάχιστη θερμοκρασία, μεταξύ της περιόδου αναφοράς 1971-2000 και των δύο μελλοντικών περιόδων, ανάλογα το σενάριο εκπομπών. Πηγή δεδομένων: Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών. Επεξεργασία και Ανάλυση: ΕΛΛΕΤ

#### Σε μηνιαία βάση



Διάγραμμα 12. Σύγκριση των μηνιαίων αναμενόμενων μεταβολών στην ελάχιστη θερμοκρασία, μεταξύ της περιόδου αναφοράς 1971-2000 και των δύο μελλοντικών περιόδων, ανάλογα το σενάριο εκπομπών. Πηγή δεδομένων: Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών. Επεξεργασία και Ανάλυση: ΕΛΛΕΤ

Στον παρακάτω πίνακα αποτυπώνονται οι αναμενόμενες μεταβολές, στο εγγύς και μακρύ μέλλον (2031-2060 και 2071-2100) στην ημερήσια θερμοκρασία, για κάθε σενάριο εκπομπών. Σημειώνεται ότι οι μεταβολές που απεικονίζονται είναι όλες στατιστικά σημαντικές.

Πίνακας 4. Αναμενόμενες ποσοστιαίες μεταβολές στην θερμοκρασία, μεταξύ της περιόδου αναφοράς 1971-2000 και των δύο μελλοντικών περιόδων, ανάλογα τα σενάρια εκπομπών. Πηγή δεδομένων: Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών. Επεξεργασία και Ανάλυση: ΕΛΛΕΤ

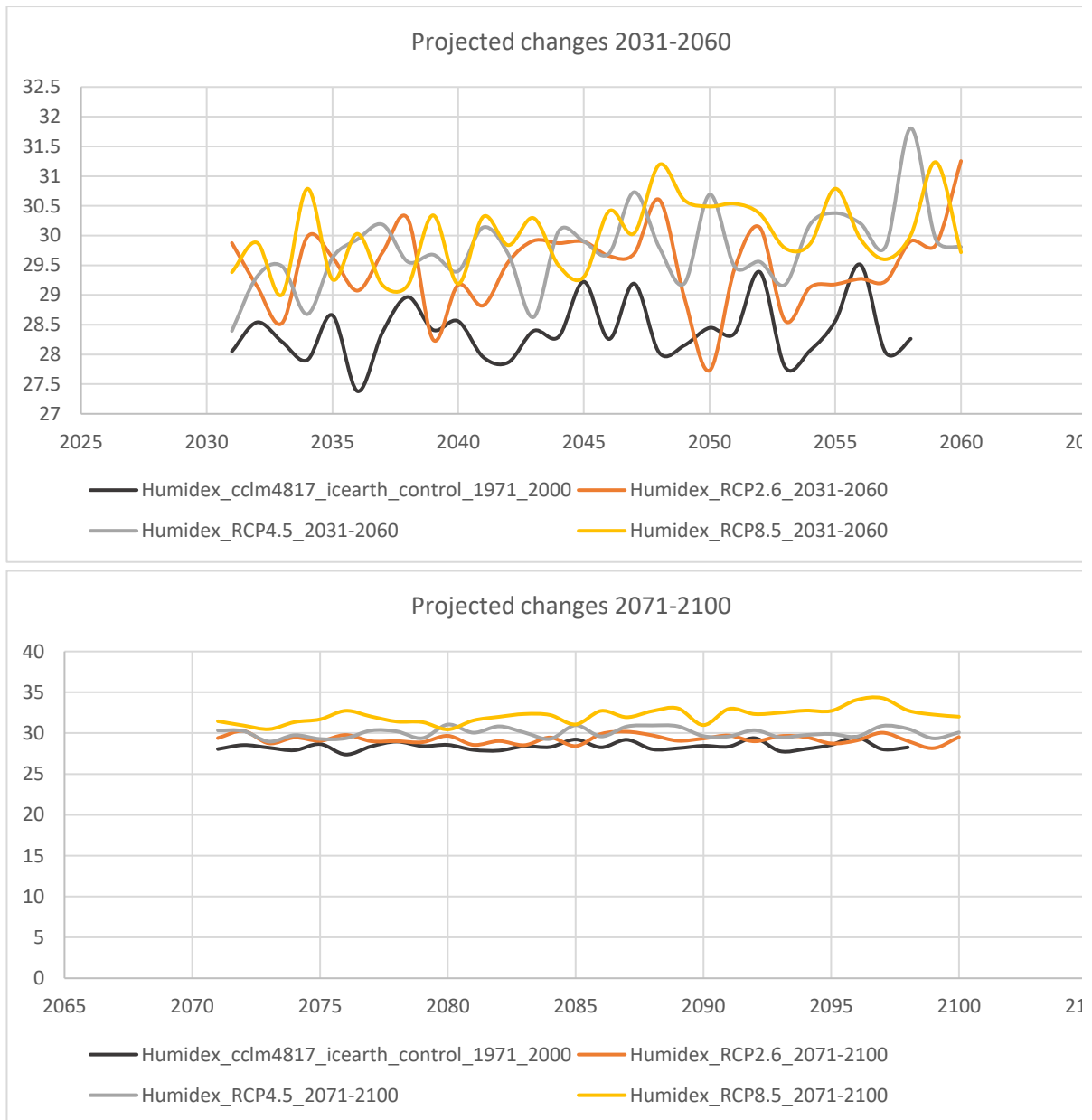
Reference period data 1971-2000	PR_Rcp2.6_2031-2060	PR_Rcp2.6_2071-2100	PR_Rcp4.5_2031-2060	PR_Rcp4.5_2071-2100	PR_Rpc8.5_2031-2060	PR_Rpc8.5_2071-2100
Tmean	4%	5%	7%	10%	10%	17%
Tmax	4%	5%	6%	10%	9%	16%
Tmin	5%	6%	7%	11%	11%	19%

### 2.2.3 Δυσφορία | Humidex (units = none)

Για την αξιολόγηση της δυσφορίας στον αρχαιολογικό χώρο της Δήλου, ελέγχθηκε ο δείκτης Humidex. Πρόκειται για έναν δείκτη, ο οποίος συνδυάζει τη θερμότητα με την υγρασία και χρησιμοποιείται για την περιγραφή του βαθμού, στο οποίο ζεσταίνεται το μέσο άτομο. Σύμφωνα με τη Μετεωρολογική Υπηρεσία του Καναδά, όταν ο Humidex > 38, τότε υποδηλώνει υψηλή δυσφορία (high discomfort), ενώ όταν οι τιμές του Humidex > 40 αξιολογείται ως πολύ υψηλή δυσφορία (great discomfort).

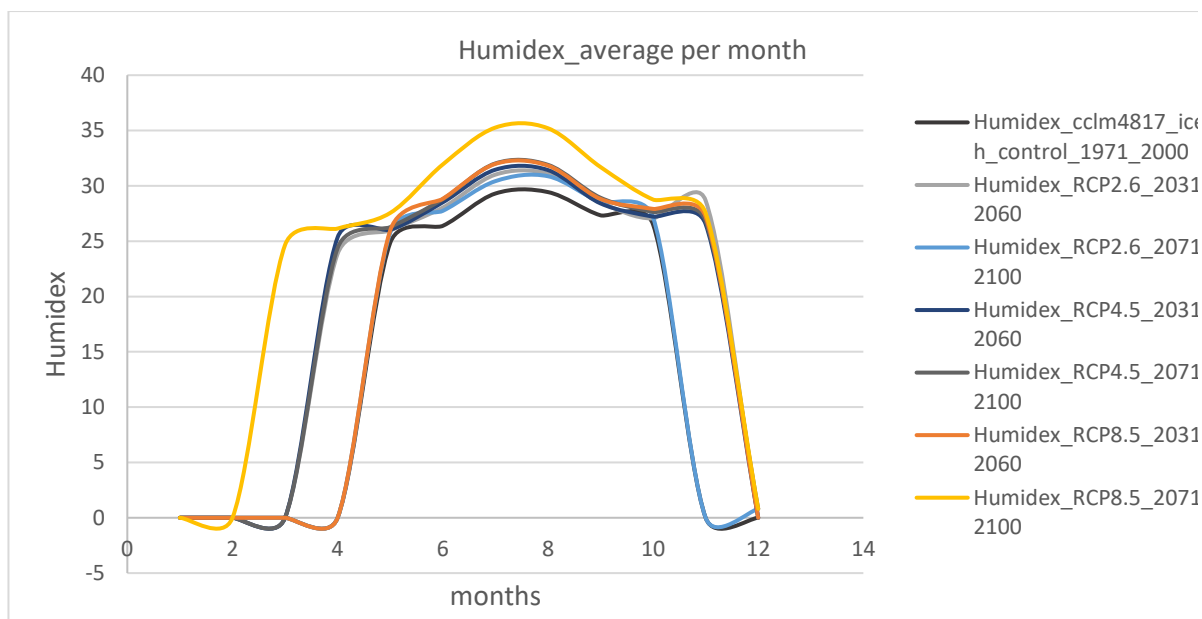
Όπως αποτυπώνεται και στα παρακάτω διαγράμματα, ο δείκτης Humidex αναμένεται να αυξηθεί και στις δύο μελλοντικές χρονικές περιόδους και για τα τρία σενάρια εκπομπών. Ο μεγαλύτερος βαθμός δυσφορίας αναμένεται στο μακρύ μέλλον 2071-2100 και στην περίπτωση επικράτησης του δυσμενούς σεναρίου RCP8.5, για το μακρύ μέλλον 2071 – 2100. Συνολικά, οι δυσκολότεροι μήνες είναι από τον Ιούνιο έως το Σεπτέμβριο.

### Σε ετήσια βάση



Διάγραμμα 13, Διάγραμμα 14. Σύγκριση των ετήσιων αναμενόμενων μεταβολών στο δείκτη δυσφορίας Humidex, μεταξύ της περιόδου αναφοράς 1971-2000 και των δύο μελλοντικών περιόδων, ανάλογα το σενάριο εκπομπών. Πηγή δεδομένων: Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών. Επεξεργασία και Ανάλυση: ΕΛΛΕΤ

**Σε μηνιαία βάση**



Διάγραμμα 15. Σύγκριση των μηνιαίων αναμενόμενων μεταβολών στο δείκτη δυσφορίας Humidex, μεταξύ της περιόδου αναφοράς 1971-2000 και των δύο μελλοντικών περιόδων, ανάλογα το σενάριο εκπομπών. Πηγή δεδομένων: Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών. Επεξεργασία και Ανάλυση: ΕΛΛΕΤ

Σε ποσοστιαία βάση, οι αναμενόμενες μεταβολές του Humidex αποτυπώνονται ως εξής. Σημειώνεται ότι όλες οι μεταβολές είναι στατιστικά σημαντικές

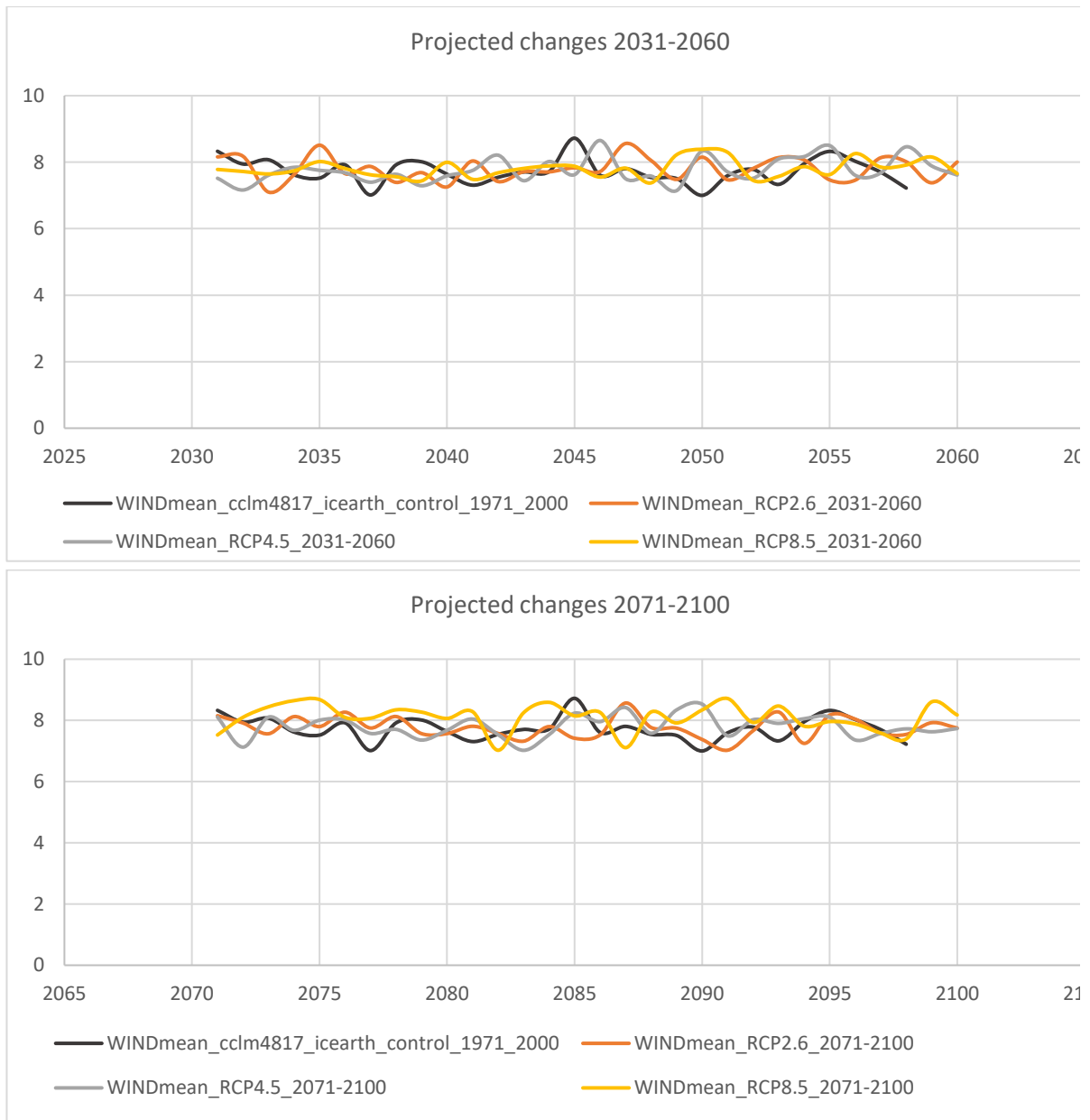
Πίνακας 5. Αναμενόμενες ποσοστιαίες μεταβολές στις κατακρημνίσεις, μεταξύ της περιόδου αναφοράς 1971-2000 και των δύο μελλοντικών περιόδων, ανάλογα τα σενάρια εκπομπών. Πηγή δεδομένων: Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών. Επεξεργασία και Ανάλυση: ΕΛΛΕΤ

PR 1971 - 2001	PR_Rcp2.6_2031-2060	PR_Rcp2.6_2071-2100	PR_Rcp4.5_2031-2060	PR_Rcp4.5_2071-2100	PR_Rcp8.5_2031-2060	PR_Rcp8.5_2071-2100
Αναμενόμενη μεταβολή της μέσης τιμής δυσφορίας, συγκριτικά με την περίοδο αναφοράς	24%	21%	25%	35%	35%	77%

#### 2.2.4 Μέση Ταχύτητα ανέμου / Wind<sub>mean</sub> (m/s)

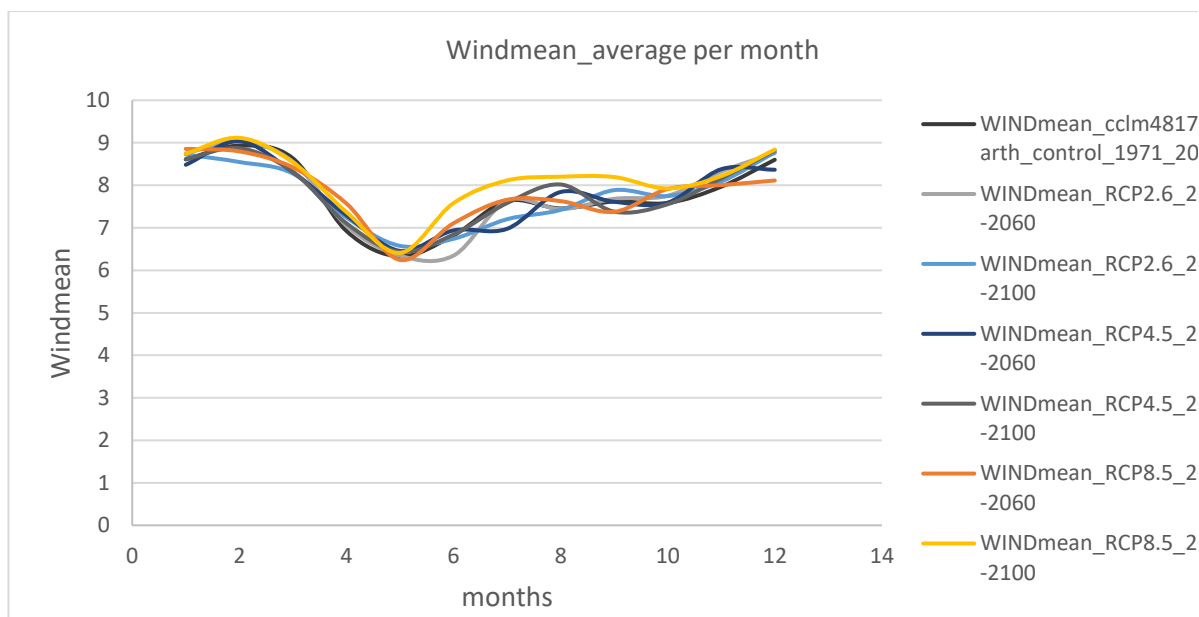
Η μέση ταχύτητα ανέμου ή Wind<sub>mean</sub> (m/s), σε ετήσια και μηνιαία βάση, αναμένεται ότι θα παραμείνει σχεδόν σταθερή και στα τρία RCPs (σενάρια εκπομπών). Στη μόνη περίπτωση που αναμένεται στατιστικά σημαντική αύξηση των ανέμων, είναι στην περίπτωση επικράτησης του δυσμενούς σεναρίου RCP8.5, για το μακρύ μέλλον 2071 – 2100. Οποιαδήποτε άλλη διαφορά αποτυπώνεται στα σχετικά διαγράμματα δεν είναι στατιστικά σημαντική.

#### Σε ετήσια βάση



Διάγραμμα 16, Διάγραμμα 17. Σύγκριση των ετήσιων αναμενόμενων μεταβολών στη μέση τιμή ανέμου, μεταξύ της περιόδου αναφοράς 1971-2000 και των δύο μελλοντικών περιόδων, ανάλογα το σενάριο εκπομπών. Πηγή δεδομένων: Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών. Επεξεργασία και Ανάλυση: ΕΛΛΕΤ

**Σε μηνιαία βάση**



Διάγραμμα 18. Σύγκριση των μηνιαίων αναμενόμενων μεταβολών στη μέση τιμή ανέμου, μεταξύ της περιόδου αναφοράς 1971-2000 και των δύο μελλοντικών περιόδων, ανάλογα το σενάριο εκπομπών. Πηγή δεδομένων: Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών. Επεξεργασία και Ανάλυση: ΕΛΛΕΤ

Σε ποσοστιαία βάση, οι αναμενόμενες μεταβολές της μέσης τιμής ανέμου αποτυπώνονται ως εξής.

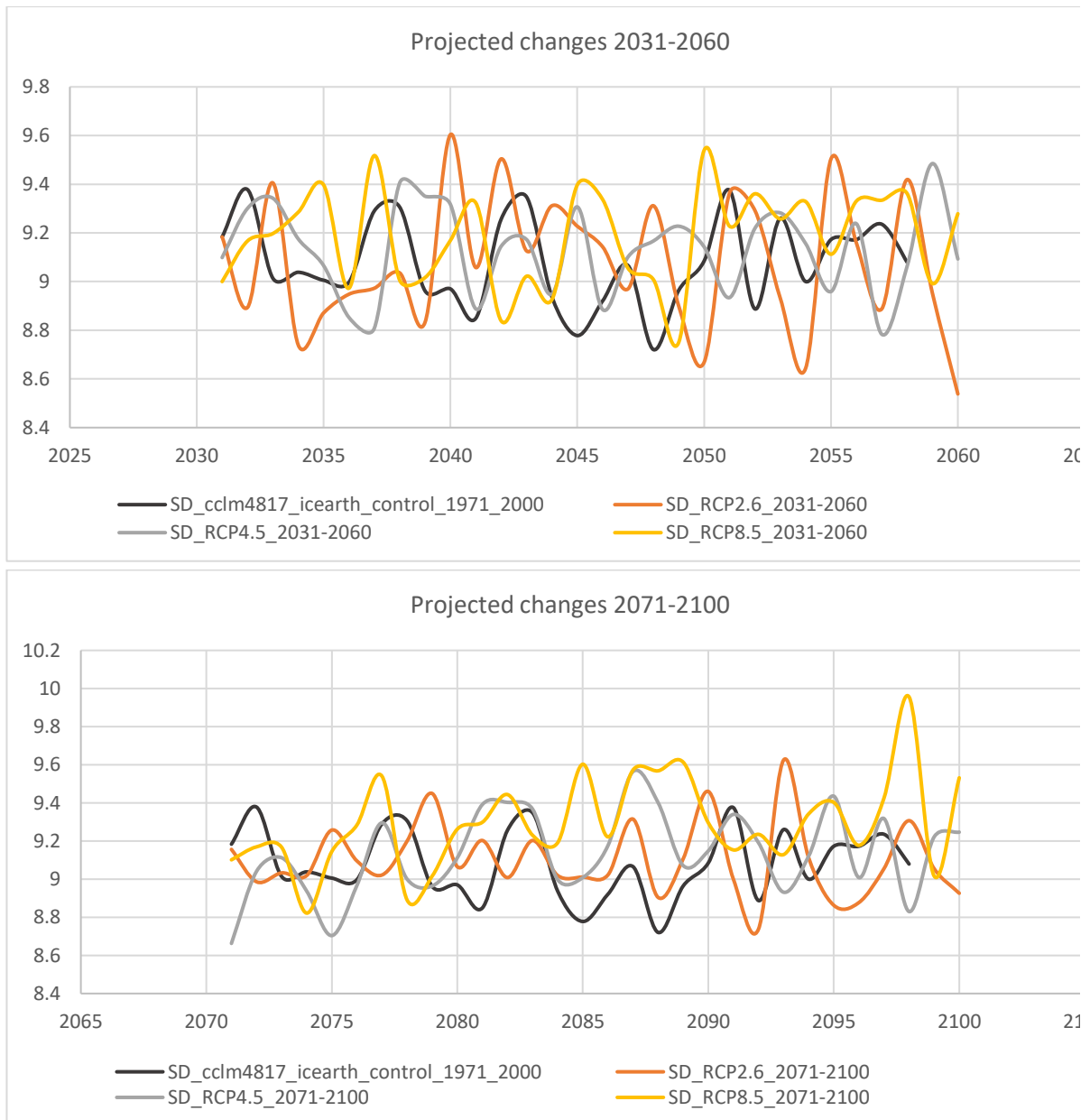
Πίνακας 6. Αναμενόμενες ποσοστιαίες μεταβολές στη μέση τιμή ανέμου, μεταξύ της περιόδου αναφοράς 1971-2000 και των δύο μελλοντικών περιόδων, ανάλογα τα σενάρια εκπομπών. Πηγή δεδομένων: Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών. Επεξεργασία και Ανάλυση: ΕΛΛΕΤ

PR 1971 - 2001	PR_Rcp2.6 _2031- 2060	PR_Rcp2.6 _2071- 2100	PR_Rcp4.5 _2031- 2060	PR_Rcp4.5 _2071- 2100	PR_Rpc8.5 _2031- 2060	PR_Rpc8.5 _2071- 2100
Αναμενόμενη μεταβολή της μέσης τιμής βροχόπτωσης, συγκριτικά με την περίοδο αναφοράς	1%	0%	0%	1%	1%	4% (στατιστικά σημαντική μεταβολή)

### 2.2.5 Διάρκεια Ηλιοφάνειας / Sunshine Duration (hours)

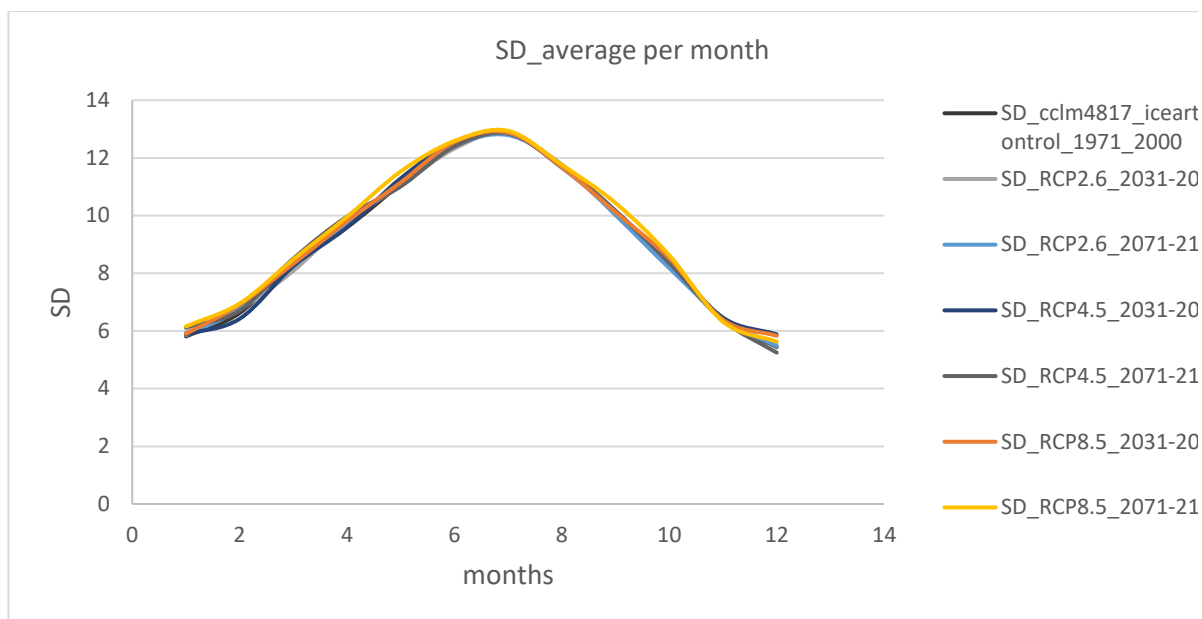
Η μέση διάρκεια ηλιοφάνειας (hours), σε ετήσια και μηνιαία βάση, αναμένεται ότι θα παραμείνει στατιστικά αμετάβλητη και στα τρία RCPs (σενάρια εκπομπών). Οποιαδήποτε διαφορά αποτυπώνεται στα σχετικά διαγράμματα δεν είναι στατιστικά σημαντική.

### Σε ετήσια βάση



Διάγραμμα 19, Διάγραμμα 20. Σύγκριση των ετήσιων αναμενόμενων μεταβολών στη μέση ημερήσια διάρκεια ηλιοφάνειας, μεταξύ της περιόδου αναφοράς 1971-2000 και των δύο μελλοντικών περιόδων, ανάλογα το σενάριο εκπομπών. Πηγή δεδομένων: Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών. Επεξεργασία και Ανάλυση: ΕΛΛΕΤ

## Σε μηνιαία βάση



Διάγραμμα 21. Σύγκριση των μηνιαίων αναμενόμενων μεταβολών στη μέση ημερήσια διάρκεια ηλιοφάνειας, μεταξύ της περιόδου αναφοράς 1971-2000 και των δύο μελλοντικών περιόδων, ανάλογα το σενάριο εκπομπών. Πηγή δεδομένων: Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών. Επεξεργασία και Ανάλυση: ΕΛΜΕΤ

Στον παρακάτω πίνακα αποτυπώνονται οι αναμενόμενες ποσοστιαίες μεταβολές της μέσης ημερήσιας διάρκειας ηλιοφάνειας. Επισημαίνεται ότι τα ποσοστά δεν είναι στατιστικά σημαντικά και δε λαμβάνονται υπόψιν στη μετέπειτα ανάλυση.

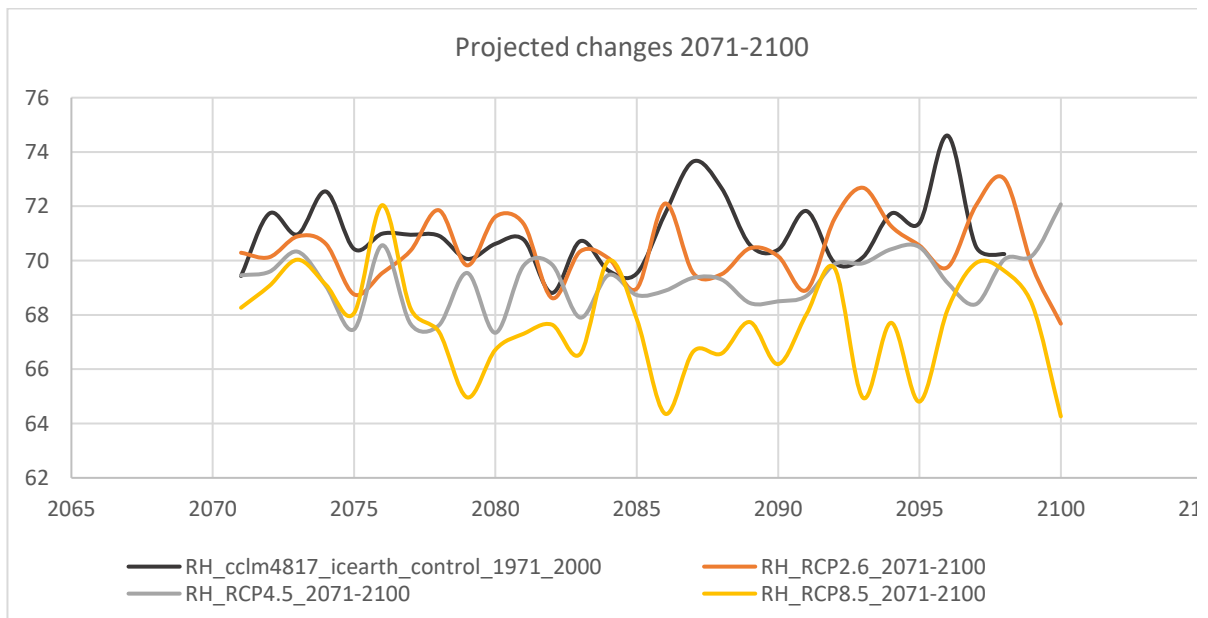
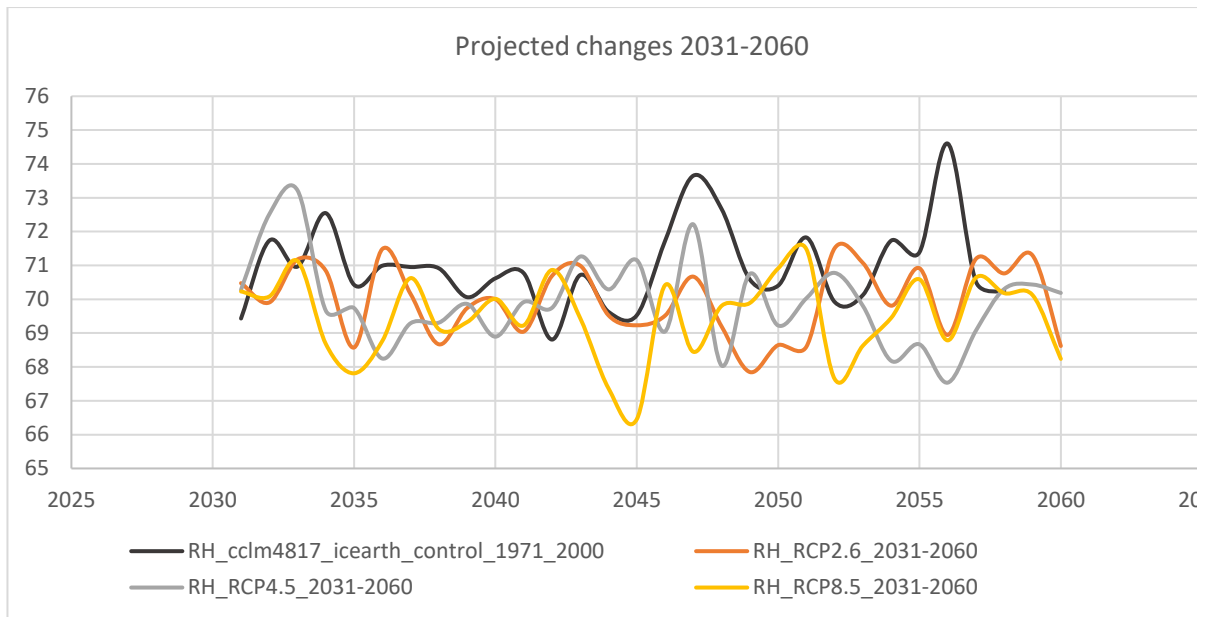
Πίνακας 7. Αναμενόμενες ποσοστιαίες μεταβολές στη μέση τιμή ανέμου, μεταξύ της περιόδου αναφοράς 1971-2000 και των δύο μελλοντικών περιόδων, ανάλογα τα σενάρια εκπομπών. Πηγή δεδομένων: Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών. Επεξεργασία και Ανάλυση: ΕΛΜΕΤ

PR 1971 - 2001	PR_Rcp2.6 _2031- 2060	PR_Rcp2.6 _2071- 2100	PR_Rcp4.5 _2031- 2060	PR_Rcp4.5 _2071- 2100	PR_Rcp8.5 _2031- 2060	PR_Rcp8.5 _2071- 2100
Αναμενόμενη μεταβολή της μέσης ημερήσιας διάρκειας ηλιοφάνειας, συγκριτικά με την περίοδο αναφοράς	0%	0%	0%	0%	1%	2%

### 2.2.6 Σχετική Υγρασία RH (%)

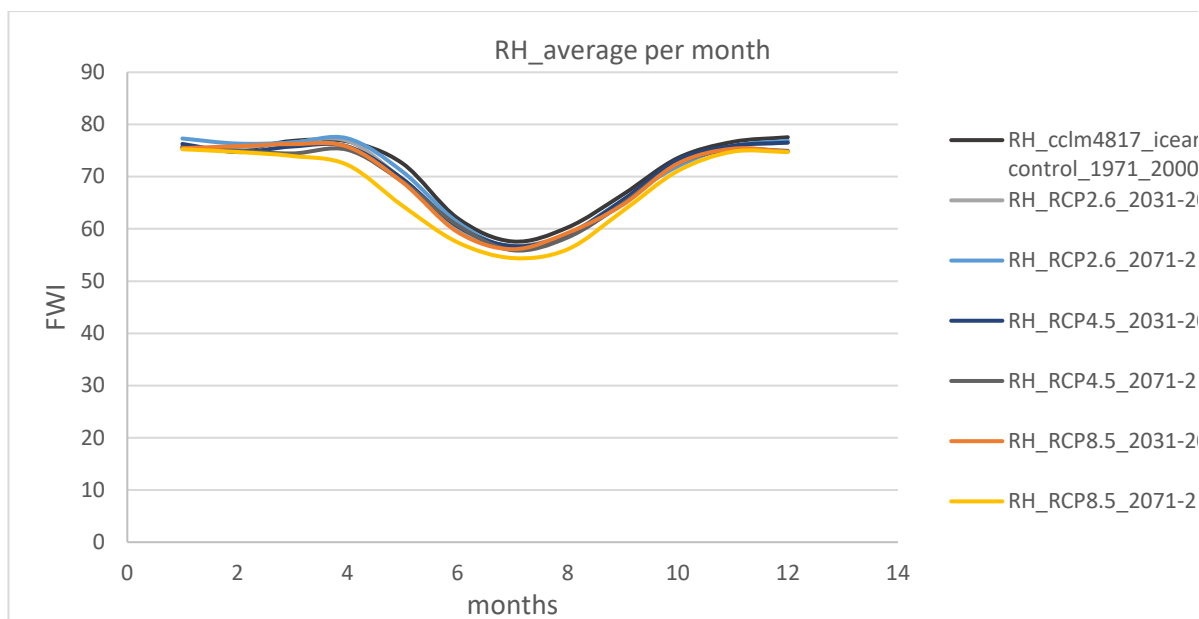
Δεδομένης της αύξησης της ημερήσιας θερμοκρασίας, αντίστοιχα, από την ανάλυση (όπως ήταν αναμενόμενο) προέκυψε στατιστικά σημαντική μείωση της σχετικής υγρασίας για όλα τα σενάρια εκπομπών, και για όλες τις μελλοντικές περιόδους.

### Σε ετήσια βάση



Διάγραμμα 22, Διάγραμμα 23. Σύγκριση των ετήσιων αναμενόμενων μεταβολών στη μέση σχετική υγρασία, μεταξύ της περιόδου αναφοράς 1971-2000 και των δύο μελλοντικών περιόδων, ανάλογα το σενάριο εκπομπών. Πηγή δεδομένων: Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών. Επεξεργασία και Ανάλυση: ΕΛΛΕΤ

### Σε μηνιαία βάση



Διάγραμμα 24. Σύγκριση των μηνιαίων αναμενόμενων μεταβολών στη μέση σχετική υγρασία, μεταξύ της περιόδου αναφοράς 1971-2000 και των δύο μελλοντικών περιόδων, ανάλογα το σενάριο εκπομπών. Πηγή δεδομένων: Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών. Επεξεργασία και Ανάλυση: ΕΛΛΕΤ

Στον παρακάτω πίνακα αποτυπώνονται οι αναμενόμενες ποσοστιαίες μεταβολές της μέσης ημερήσιας σχετικής υγρασίας. Επισημαίνεται ότι τα ποσοστά που απεικονίζονται είναι όλα στατιστικά σημαντικά.

Πίνακας 8. Αναμενόμενες ποσοστιαίες μεταβολές στη μέση σχετική υγρασία, μεταξύ της περιόδου αναφοράς 1971-2000 και των δύο μελλοντικών περιόδων, ανάλογα τα σενάρια εκπομπών. Πηγή δεδομένων: Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών. Επεξεργασία και Ανάλυση: ΕΛΛΕΤ

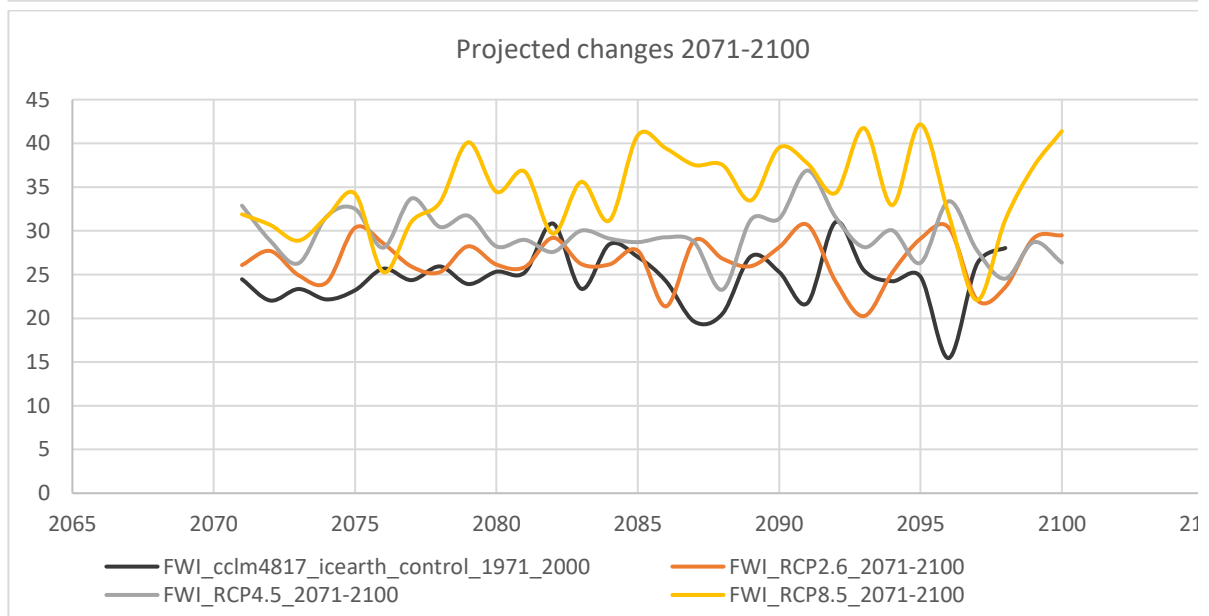
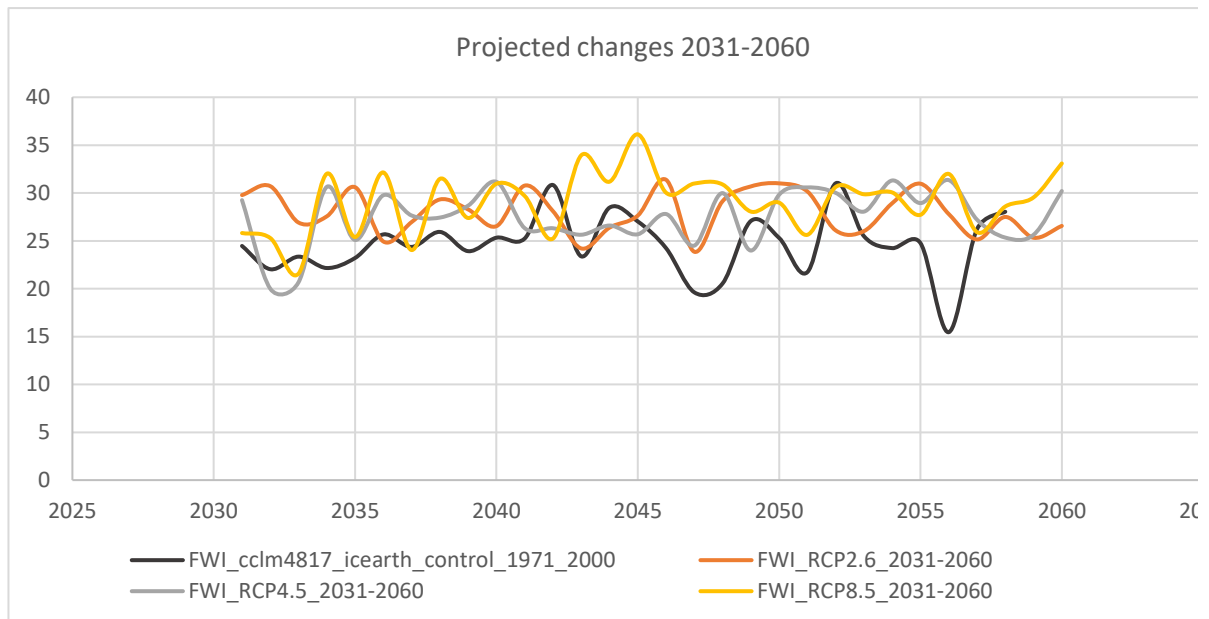
PR 1971 - 2001	PR_Rcp2.6_2031-2060	PR_Rcp2.6_2071-2100	PR_Rcp4.5_2031-2060	PR_Rcp4.5_2071-2100	PR_Rcp8.5_2031-2060	PR_Rcp8.5_2071-2100
Αναμενόμενη μεταβολή της μέσης σχετικής υγρασίας, συγκριτικά με την περίοδο αναφοράς	-1%	-1%	-1%	-2%	-2%	-5%

### 2.2.7 Κίνδυνος πυρκαγιάς FWI (Units = none)

Ο κίνδυνος πυρκαγιάς αξιολογήθηκε μέσω του δείκτη Fire Weather Index (FWI). Αποτελεί μία από τις βασικές συνιστώσες του καναδικού συστήματος κατάταξης της επικινδυνότητας δασικών πυρκαγιών (CFFDRS), ο οποίος υπολογίζει την επικινδυνότητα εμφάνισης πυρκαγιάς την υπό εξέταση περιοχή βάσει συγκεκριμένων μετεωρολογικών δεδομένων. Η χρήση του είναι αποδεκτή και στη Μεσόγειο. Όταν η τιμή του είναι  $FWI > 30$ , τότε υποδηλώνει υψηλό κίνδυνο πυρκαγιάς (high fire danger), ενώ όταν  $FWI > 50$  ο κίνδυνος είναι ακραίος (extreme fire danger).

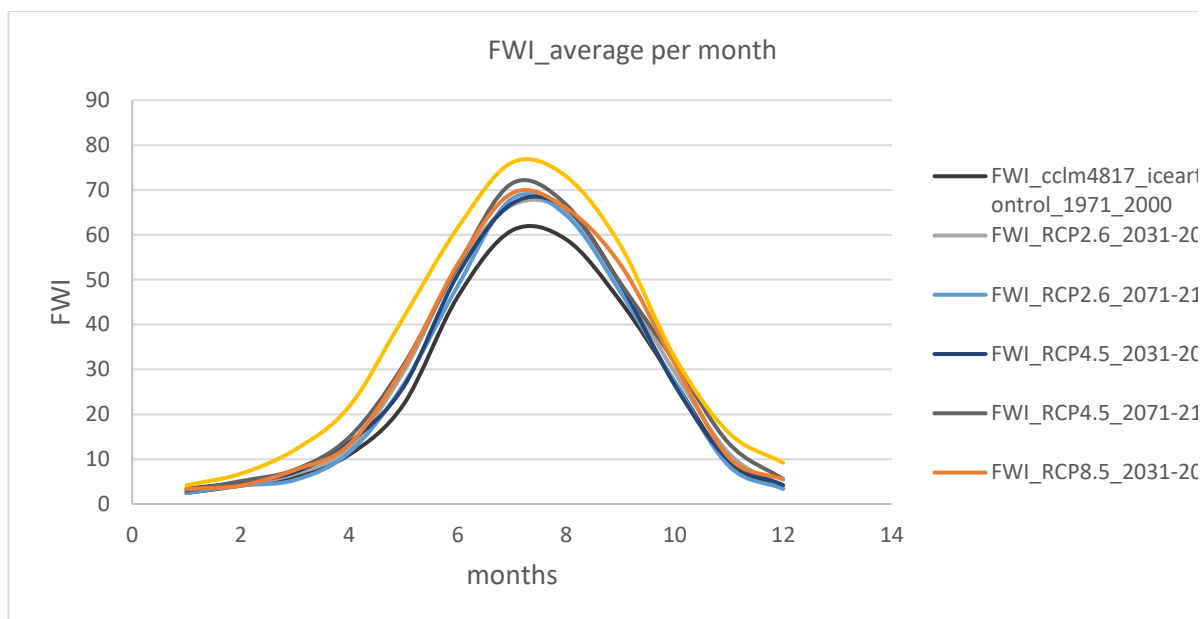
Με βάση την ανάλυση προέκυψε ότι ο κίνδυνος πυρκαγιάς αναμένεται να αυξηθεί σημαντικά στις δύο μελλοντικές περιόδους και για τα τρία σενάρια εκπομπών. Οι τιμές είναι ιδιαίτερα υψηλές, έως και πολύ υψηλές από το Μάιο έως και το Νοέμβριο. Οι μεγαλύτερες, έως ακραίες τιμές εντοπίζονται από Ιούνιο έως Σεπτέμβρη.

## Σε ετήσια βάση



Διάγραμμα 25, Διάγραμμα 26. Σύγκριση των ετήσιων αναμενόμενων μεταβολών στο δείκτη πυρκαγιάς FWI, μεταξύ της περιόδου αναφοράς 1971-2000 και των δύο μελλοντικών περιόδων, ανάλογα το σενάριο εκπομπών. Πηγή δεδομένων: Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών. Επεξεργασία και Ανάλυση: ΕΛΛΕΤ

## Σε μηνιαία βάση



Διάγραμμα 27. Σύγκριση των μηνιαίων αναμενόμενων μεταβολών στο δείκτη πυρκαγιάς FWI, μεταξύ της περιόδου αναφοράς 1971-2000 και των δύο μελλοντικών περιόδων, ανάλογα το σενάριο εκπομπών. Πηγή δεδομένων: Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών. Επεξεργασία και Ανάλυση: ΕΛΛΕΤ

Στον παρακάτω πίνακα αποτυπώνονται οι αναμενόμενες ποσοστιαίες μεταβολές του μέσου δείκτη πυρκαγιάς FWI. Επισημαίνεται ότι τα ποσοστά που απεικονίζονται είναι όλα στατιστικά σημαντικά.

Πίνακας 9. Αναμενόμενες ποσοστιαίες μεταβολές στο δείκτη πυρκαγιάς FWI, μεταξύ της περιόδου αναφοράς 1971-2000 και των δύο μελλοντικών περιόδων, ανάλογα τα σενάρια εκπομπών. Πηγή δεδομένων: Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών. Επεξεργασία και Ανάλυση: ΕΛΛΕΤ

PR 1971 - 2001	PR_Rcp2.6_2031-2060	PR_Rcp2.6_2071-2100	PR_Rcp4.5_2031-2060	PR_Rcp4.5_2071-2100	PR_Rcp8.5_2031-2060	PR_Rcp8.5_2071-2100
Αναμενόμενη μεταβολή του δείκτη πυρκαγιάς FWI, συγκριτικά με την περίοδο αναφοράς	12%	12%	11%	19%	17%	39%

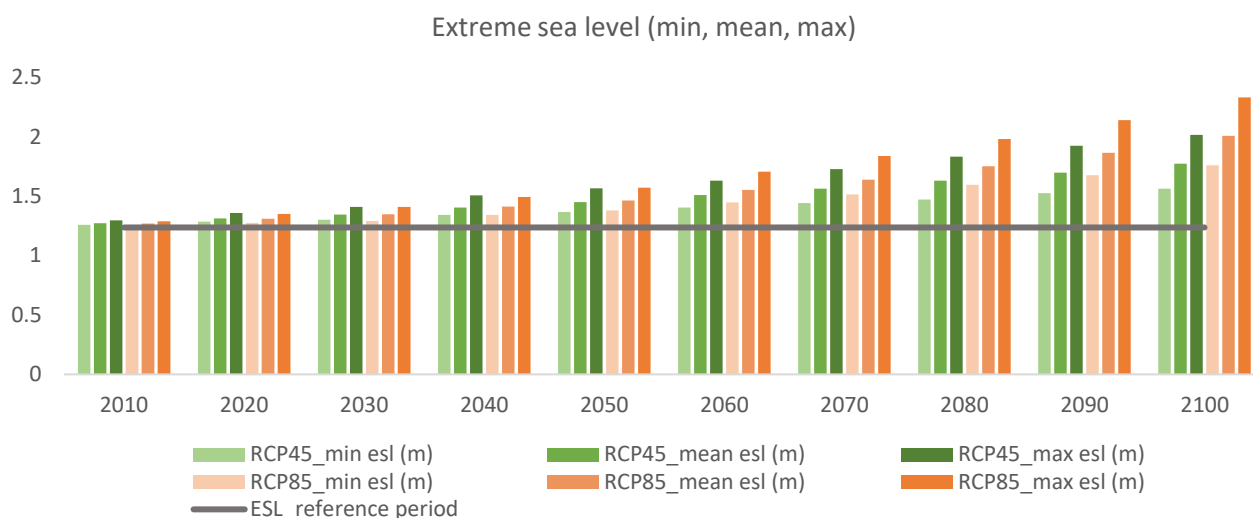
### 2.2.8 Κίνδυνος ανόδου της στάθμης της θάλασσας.

Για τον κίνδυνο ανόδου της στάθμης της θάλασσας, παρήχθησαν δεδομένα (Extreme Sea Level ή ESL data), από το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών, τα οποία εξάχθηκαν για ένα σημείο στο νησί της Τήνου από το *Large Scale Integrated Sea-level and Coastal Assessment Tool* (<https://data.jrc.ec.europa.eu/collection/liscoast>).

Το σύνολο δεδομένων ESL παρουσιάζει την κατανομή των συνθηκών σχεδιασμού της συνολικής στάθμης νερού (TWL) στην ευρωπαϊκή ακτογραμμή. Η TWL εκτιμάται από τη δυναμική προσομοίωση των κύριων υδροδυναμικών συνιστωσών της στάθμης της θάλασσας, δηλαδή τη μέση στάθμη της θάλασσας, τις παλίρροιες, τα κύματα καταιγίδων και τα θαλάσσια κύματα, όπως προκύπτουν από ένα σύνολο 6 κλιματικών σεναρίων εκπομπών για την ιστορική (ή περίοδο αναφοράς) και τη μελλοντική περίοδο. Το σύνολο των δεδομένων περιέχει τις συνθήκες σχεδιασμού τόσο για το TWL όσο και για την επεισοδιακή συνιστώσα που μπορεί να επηρεάσει την ακτογραμμή κατά τη διάρκεια έντονων καταιγίδων (βλ. ύψος κύματος καταιγίδας και ύψος θαλάσσιου κύματος).

Με βάση την ανάλυση, για την περίοδο αναφοράς 1971-2000 και με βάση τα 6 κλιματικά σενάρια εκπομπών, η μεταβλητή ESL προέκυψε ίση με  $ESL_{reference\_period} = 1.2375m$ .

Από την ανάλυση προέκυψαν οι παρακάτω αναμενόμενες μεταβολές, ανάλογα τα σενάρια rcp4.5 και rcp8.5.



Διάγραμμα 28. Διαγραμματική απεικόνιση των αναμενόμενων ακραίων τιμών απόδοσης της στάθμης της θάλασσας (min, mean, max ακραίες τιμές απόδοσης), ανάλογα τα σενάρια εκπομπών rcp4.5 και rcp8.5. Πηγή δεδομένων: Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών. Επεξεργασία και Ανάλυση: ΕΛΛΕΤ

Παρακάτω αποτυπώνονται οι αναμενόμενες ποσοστιαίες μεταβολές στη μέση στάθμη της θάλασσας, συγκριτικά με το ύψος της στάθμης στην περίοδο αναφοράς ( $ESL_{reference\_period} = 1.2375m$ ), για κάθε δεκαετία.

Πίνακας 10. Απεικόνιση των αναμενόμενων ποσοστιαίων μεταβολών στη μέση στάθμη της θάλασσας ανάλογα τα σενάρια εκπομπών rcp4.5 και rcp8.5. Πηγή δεδομένων: Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών. Επεξεργασία και Ανάλυση: ΕΛΛΕΤ

**ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΟΥ ΥΨΟΥΣ ΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΤΗΣ ΘΑΛΑΣΣΑΣ ΑΝΑΛΟΓΑ ΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΚΠΟΜΠΩΝ**

YEARS	RCP4.5	RCP8.5
	MEAN ESL (M)	MEAN ESL (M)
2010	3%	3%
2020	6%	6%
2030	9%	9%
2040	14%	14%
2050	17%	18%
2060	22%	26%
2070	26%	32%
2080	32%	42%
2090	37%	51%
2100	43%	62%

Όπως προκύπτει, οι μεγαλύτερες αναμενόμενες μεταβολές στο μέσο ύψος της στάθμης της θάλασσας αναμένονται από το έτος 2070 και μετά, με τις μεγαλύτερες αλλαγές να προκύπτουν το έτος 2100 (έως και 62% αύξηση του μέσου ύψους στην περίπτωση του RCP8.5).

Τα παραπάνω αποτελέσματα επιχειρήθηκε να αποτυπωθούν σε χάρτη της περιοχής. Για την αποτύπωση αξιοποιήθηκε το εργαλείο *climate risk screening tool* του Climate Central (πηγή: <https://coastal.climatecentral.org/>).

Στην περίπτωση αύξησης του ύψους της στάθμης της θάλασσας

### 2.3 ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΤΩΝ ΣΥΝΟΛΙΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Συνολικά, με βάση την ανάλυση προέκυψε σημαντική αύξηση της ημερήσιας θερμοκρασίας, του δείκτη δυσφορίας και του κινδύνου πυρκαγιάς και για τις δύο μελλοντικές περιόδους και για τα τρία σενάρια εκπομπών. Αντίστοιχα, η σχετική υγρασία αναμένεται ότι θα μειωθεί. Οι κατακρημνίσεις αναμένεται να παραμείνουν στατιστικά αμετάβλητες για όλα τα σενάρια εκπομπών, εκτός από την περίπτωση επικράτησης του RCP8.5 και μόνο για το μακρύ μέλλον 2071-2100, οπότε και αναμένεται μία μικρή μείωση. Παρόμοια, η μέση τιμή του ανέμου αναμένεται να παραμείνει στατιστικά αμετάβλητη, εκτός από την περίπτωση επικράτησης του RCP8.5 και μόνο για το μακρύ μέλλον 2071-2100, οπότε και αναμένεται μία μικρή αύξηση. Η ημερήσια διάρκεια ηλιοφάνειας αναμένεται στατιστικά αμετάβλητη σε όλες τις περιπτώσεις.

Συνολικά, οι μεγαλύτεροι κίνδυνοι που αναμένονται για την περιοχή μελέτης είναι τα υψηλά επίπεδα δυσφορίας και ο κίνδυνος πυρκαγιάς. Οι θερμοκρασίες, παρότι αυξάνονται, δεν ξεπερνούν τους 30°C (θερμοκρασία πάνω από την οποία θεωρείται ως υψηλή έως και πολύ υψηλή).

Στον παρακάτω πίνακα αποτυπώνονται οι ποσοστιαίες μεταβολές των μεταβλητών και δεικτών που ελέγχθηκαν. Με πορτοκαλί, απεικονίζονται οι στατιστικά σημαντικές αυξήσεις, ενώ με μπλε οι στατιστικά σημαντικές μειώσεις. Όπου οι τιμές δεν έχουν χρώμα, οι μεταβολές δεν θεωρούνται, βάσει της ανάλυσης, στατιστικά σημαντικές.

*Πίνακας 11. Αναμενόμενες ποσοστιαίες μεταβολές των μεταβλητών και δεικτών που ελέγχθηκαν για την περίπτωση μελέτης της Δήλου, μεταξύ της περιόδου αναφοράς 1971-2000 και των δύο μελλοντικών περιόδων, ανάλογα τα σενάρια εκπομπών. Πηγή δεδομένων: Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών. Επεξεργασία και Ανάλυση: ΕΛΛΕΤ*

Reference period data 1971-2000	PR_Rcp2.6_2031-2060	PR_Rcp2.6_2071-2100	PR_Rcp4.5_2031-2060	PR_Rcp4.5_2071-2100	PR_Rpc8.5_2031-2060	PR_Rpc8.5_2071-2100
PR	-3%	2%	-1%	-9%	-8%	-17%
Tmean	4%	5%	7%	10%	10%	17%
Tmax	4%	5%	6%	10%	9%	16%
Tmin	5%	6%	7%	11%	11%	19%
Wind mean	1%	0%	0%	1%	1%	4%
Sunshine Duration (SD)	0%	0%	0%	0%	1%	2%
FWI	12%	12%	11%	19%	17%	39%
Humidex	24%	21%	25%	35%	35%	77%
Relative Humidity (RH)	-1%	-1%	-1%	-2%	-2%	-5%
Mean Extreme Sea Level			(μέσος όρος) 15.5%	(μέσος όρος) 34.5%	(μέσος όρος) 16.75%	(μέσος όρος) 46.75%

# Κεφάλαιο 3

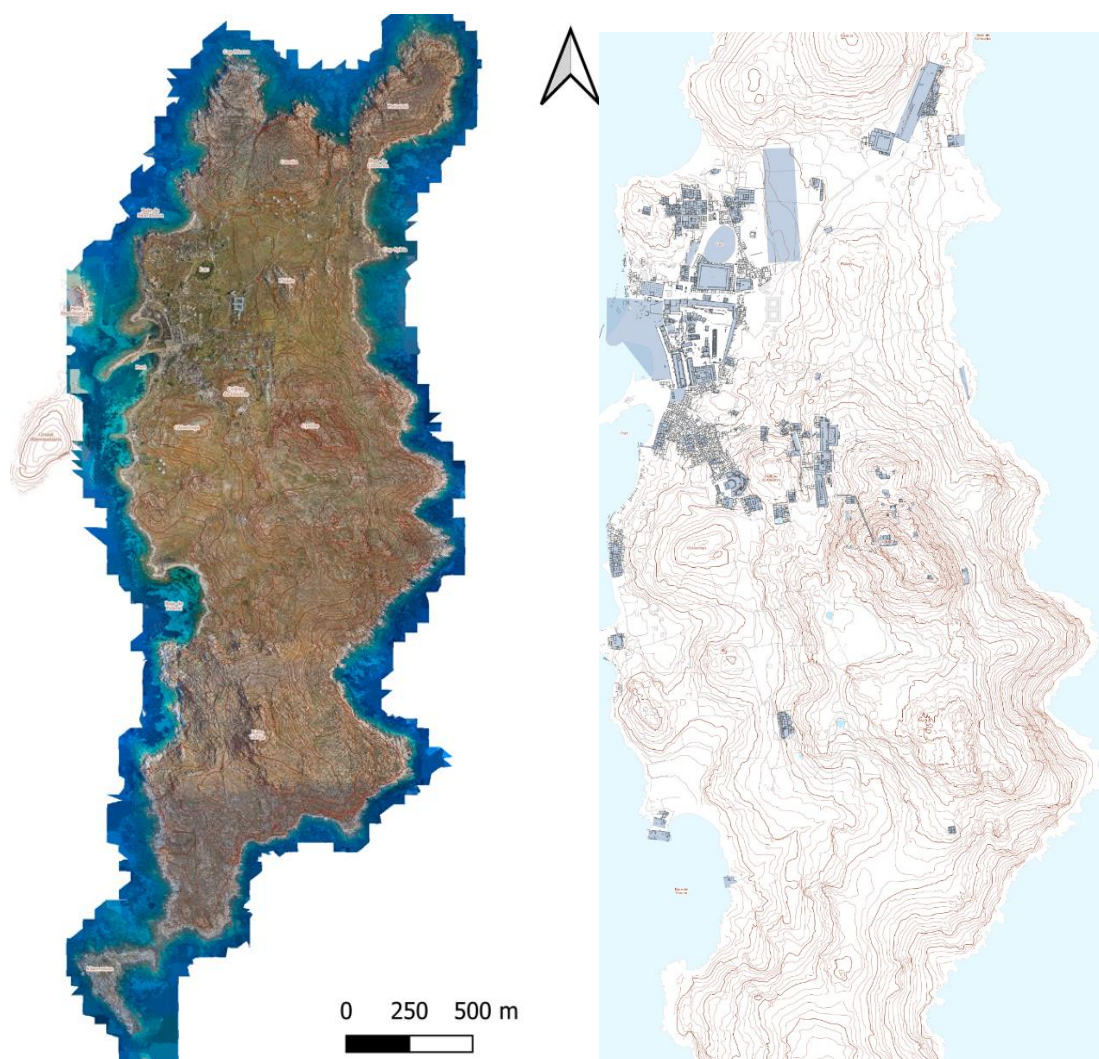
ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΟΙ  
ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΛΟΓΩ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΛΟΓΩ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ

## 3.1 ΔΙΕΡΥΝΗΣΗ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΛΟΓΩ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ

Στο πλαίσιο της παρούσας ενότητας, θα διερευνηθεί ο κίνδυνος πλημμύρας και οι πιο τρωτές περιοχές σε περίπτωση πλημμυρικού γεγονότος, αξιοποιώντας τα δεδομένα κατακρημνίσεων, όπως αναλύθηκαν στο Κεφάλαιο 2 και συναρτήσει γεωχωρικών και υδρομετεωρολογικών παραγόντων κινδύνου πλημμύρας. Η προσέγγιση ακολουθεί μία πολυκριτηριακή ανάλυση, η οποία γίνεται με την χρήση λογισμικού GIS (Mentzafou et al. 2018).

Η περιοχή μελέτης περιλαμβάνει την ευρύτερη περιοχή του αρχαιολογικού χώρου της Δήλου και έχει έκταση περίπου 3km<sup>2</sup>. Η ιδιαιτερότητα της περιοχής είναι ότι πρόκειται για ένα αρχαιολογικό χώρο με στενούς διαδρόμους, διάσπαρτα ερείπια και μικρές δυνατότητες παρεμβάσεων για τεχνικά αντιπλημμυρικά έργα.



Χάρτης 1. Ορθοφωτοχάρτης της Δήλου και τοπογραφικό διάγραμμα με σημειωμένους τους αρχαιολογικούς χώρους.



Χάρτης 2. Τοπογραφικό διάγραμμα με τις θέσεις των κτιρίων και μνημείων του αρχαιολογικού χώρου

### 3.1.1 Μεθοδολογία για την αξιολόγηση της ποσότητας και της ραγδαιότητας της βροχής

Πραγματοποιήθηκε στατιστική ανάλυση στα δεδομένα της βροχόπτωσης σε λογισμικό στατιστικής επεξεργασίας (STATISTICA), ώστε να προκύψουν πιθανές τάσεις στην ποσότητα και ραγδαιότητα της βροχής σε ημερήσιο, μηνιαίο και ετήσιο επίπεδο για τις 3 περιόδους μελέτης (1971-2000, 2031-2060 και 2071- 2100). Υπολογίστηκαν τα βασικά στατιστικά μεγέθη χρονοσειρών (μέση τιμή, διάμεσος, μέγιστη-ελάχιστη τιμή, 25<sup>ο</sup> και 75<sup>ο</sup> ποσοστημόριο) ενώ πραγματοποιήθηκε κατανομή των ετήσιων τιμών βροχόπτωσης σε ιστόγραμμα καθώς και εκτιμήθηκαν οι ετήσιες γραμμές τάσης των χρονοσειρών βροχής για κάθε περίοδο μελέτης.

Για τις μηνιαίες τιμές εκτός από τα βασικά στατιστικά μεγέθη, υπολογίστηκαν οι ποσοστιαίες αποκλίσεις των μέσων μηνιαίων τιμών των μελλοντικών περιόδων από τις αντίστοιχες τιμές της περιόδου αναφοράς ενώ δημιουργήθηκαν συγκριτικά box-plots με τις μηνιαίες διακυμάνσεις τιμών για κάθε σενάριο (εκφρασμένες σε διάμεσο, 25<sup>ο</sup>-75<sup>ο</sup> ποσοστημόριο και μέγιστες-ελάχιστες τιμές).

Η ένταση (ραγδαιότητα) της βροχόπτωσης υπολογίστηκε χρησιμοποιώντας τη μεθοδολογία Modified Fournier Index, η οποία εκφράζει το άθροισμα της μέσης μηνιαίας έντασης βροχόπτωσης σε έναν σταθμό (Morgan, 2005):

$$MFI = \sum_{1}^{12} \frac{P^2}{P} \quad (\text{Εξίσωση 1})$$

όπου MFI: ο τροποποιημένος δείκτης Fournier,

p: η μέση μηνιαία βροχόπτωση, and

P: η μέση ετήσια βροχή

Ο δείκτης MFI υπολογίστηκε για κάθε έτος προκειμένου να εκτιμηθούν μέσω στατιστικής ανάλυσης πιθανές μελλοντικές τάσεις της ραγδαιότητας βροχής λόγω κλιματικής αλλαγής. Δημιουργήθηκαν διαγράμματα κατανομής του δείκτη MFI για κάθε κλιματικό σενάριο και συγκρίθηκαν με την περίοδο αναφοράς ενώ έγινε και ένα αντίστοιχο box-plot που δείχνει τις διακυμάνσεις του δείκτη MFI για κάθε σενάριο.

### 3.1.2 Μεθοδολογία για την εκτίμηση χάρτη κινδύνου πλημμύρας

Η εκτίμηση των επικίνδυνων πλημμυρικών περιοχών της περιοχής μελέτης πραγματοποιήθηκε με τη μεθοδολογία που ανέπτυξαν οι Kourgialas & Karatzas (2011). Με βάση αυτή την προσέγγιση, ο χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας παράγεται μετά από την ενσωμάτωση της πολυκριτηριακής ανάλυσης με ένα GIS λογισμικό, μέσω χαρτών με συγκεκριμένο κλίμακα, περίπου 1m.

Πιο συγκεκριμένα, δημιουργήθηκαν έξι επιμέρους χάρτες για κάθε έναν από τους κύριους παράγοντες που συμβάλλουν στην ανάπτυξη των πλημμυρών. Αυτοί οι παράγοντες είναι: η συσσώρευση ροής, η κλίση, οι χρήσεις γης, η ένταση βροχοπτώσεων, η γεωλογία και το υψόμετρο της περιοχής μελέτης. Η επίδραση κάθε παράγοντα βαθμολογείται σε πέντε διαφορετικές κατηγορίες κινδύνου: πολύ υψηλό, υψηλό, μέτριο, χαμηλό και πολύ χαμηλό. Στην περίπτωση των αριθμητικών παραγόντων (συσσώρευση ροής, κλίση, υψόμετρο και ένταση βροχόπτωσης) οι τάξεις κινδύνου ορίστηκαν με τη μέθοδο Jenk's Natural Breaks, ενώ σε περιπτώσεις μη αριθμητικών παραγόντων (γεωλογία και χρήσεις γης) ορίστηκε η ταξινόμηση κινδύνου. μετά από υποκειμενικά κριτήρια, ανάλογα με την επιρροή τους στις πλημμυρικές διεργασίες. Στη συνέχεια, για κάθε παράγοντα αποδόθηκε ένας συντελεστής βάρους, ανάλογα και πάλι με την επιρροή τους στις πλημμυρικές διεργασίες στη συγκεκριμένη λεκάνη απορροής ποταμού. Τέλος, ο χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας δημιουργήθηκε μετά από την αλγεβρική συνάθροιση κάθε σταθμισμένου παράγοντα (Gemtizi et al., 2006):

$$S = \sum_{1}^{i} w_i x_i \quad (\text{Εξίσωση 2})$$

όπου S: ο σταθμισμένος δείκτης κινδύνου,

w<sub>i</sub>: η βαρύτητα του παράγοντα i, και

x<sub>i</sub>: η σχετική σημαντικότητα του παράγοντα i

Πίνακας 12. Παράγοντες κινδύνου πλημμύρας και τα χαρακτηριστικά του, προσαρμοσμένα με βάση το Kourgialas & Karatzas (2011)

α/α	Παράγοντας	Διακύμανση τιμών	Κίνδυνος Πλημμύρας	Βάρος παράγοντα (w)	Συντελεστής (x)	Συντελεστής βαρύτητας (w*x)	Συνολική βαρύτητα	Συνολική βαρύτητα (%)
1	Συγκέντρωση ροής	> 1762	Πολύ υψηλός	10	2	20	52	14.6%
		844 - 1762	Υψηλός	8		16		

		322 - 844	Μέτριος	5		10		
		73 - 322	Χαμηλός	2		4		
		0 - 73	Πολύ χαμηλός	1		2		
2	Κλίση (μοίρες)	0 - 3.0	Πολύ υψηλός	10	1.5	15	39	11.0%
		3.0 - 8	Υψηλός	8		12		
		8 - 14	Μέτριος	5		7.5		
		14 - 50	Χαμηλός	2		3		
		> 50	Πολύ χαμηλός	1		1.5		
3	Χρήσεις γης	Παραλιακές ζώνες	Πολύ υψηλός	10	4.5	45	117	32.9%
		Θαμνότοποι-λιβάδια	Υψηλός	8		36		
		Εντατικές Καλλιέργειες	Μέτριος	5		22.5		
		Μη εντατικές καλλιέργειες	Χαμηλός	2		9		
		Μικτή ζώνη βλάστησης	Πολύ χαμηλός	1		4.5		
4	Δείκτης Ραγδαιότητας βροχής (MFI)	> 400	Πολύ υψηλός	10	1.5	15	39	11.0%
		300 - 400	Υψηλός	8		12		
		200 - 300	Μέτριος	5		7.5		
		100 - 200	Χαμηλός	2		3		
		100 <	Πολύ χαμηλός	1		1.5		
5	Γεωλογία	Τεταρτογενή ιζήματα	Πολύ υψηλός - Υψηλός	9	2	18	31	8.7%
		Νεογενή ιζήματα	Μέτριος	5		10		
		Βραχώδεις σχηματισμοί	Χαμηλός-Πολύ χαμηλός	1.5		3		
6	Υψόμετρο (m)	0 - 8	Πολύ υψηλός	10	3	30	78	21.9%
		8 - 18	Υψηλός	8		24		
		18 - 27	Μέτριος	5		15		
		27 - 40	Χαμηλός	2		6		
		> 40	Πολύ χαμηλός	1		3		
Σύνολο							356	100.0%

Οι περιοχές συγκέντρωσης ποσοτήτων νερού μιας περιοχής (πχ υδρογραφικό δίκτυο) μπορούν να προσδιοριστούν έμμεσα από το μέγεθος της συσσώρευσης ροής (Schäuble et al., 2008). Ο χάρτης συσσώρευσης ροής δημιουργήθηκε σε περιβάλλον GIS χρησιμοποιώντας τον χάρτη κατεύθυνσης ροής, ο οποίος δημιουργήθηκε από το ψηφιακό υψομετρικό μοντέλο (DEM) της περιοχής μελέτης που είχε μέγεθος κελιού περίπου 1 m και αποκτήθηκε από το Κτηματολόγιο ΑΕ.

Οι κλίσεις εδάφους και τα υψόμετρα υπολογίστηκαν μέσω του λογισμικού ArcMap χρησιμοποιώντας το ψηφιακό υψομετρικό μοντέλο (DEM) της περιοχής, ενώ οι χρήσεις γης προέκυψαν από οπτική επεξεργασία αεροφωτογραφιών και του Ευρωπαϊκού συστήματος κάλυψης χρήσεων γης CORINE 2018. Η γεωλογία περιεγράφηκε από τον αντίστοιχο γεωλογικό χάρτη του ΙΓΜΕ.

Στην εκτίμηση κινδύνου πλημμύρας εφαρμόστηκε η μέση ραγδιότητα στην περίοδο αναφοράς (1971-2000), καθώς και η μέγιστη από τα μελλοντικά κλιματικά σενάρια.

Ο χάρτης κινδύνου πλημμύρας προέκυψε με αλγεβρικό συνδυασμό στο λογισμικό ArcMap των επιμέρους χαρτών raster του πίνακα 1 (φυσικοί παράγοντες που ευνοούν περισσότερο ή λιγότερο την εκδήλωση πλημμύρας) που υποδεικνύει τις περιοχές για τις οποίες θα πρέπει να ληφθεί μέριμνα ως προς τα μέτρα μετριασμού των επιπτώσεων για την αντιπλημμυρική προστασία. Επίσης, στις περιοχές πολύ υψηλού κινδύνου πλημμύρας έγιναν και κάποιες τοπογραφικές τομές για να επιβεβαιωθούν τα αποτελέσματα.

### 3.1.3 Αποτελέσματα σχετικά με το μέγεθος του πλημμυρικού κινδύνου στον αρχαιολογικό χώρο της Δήλου

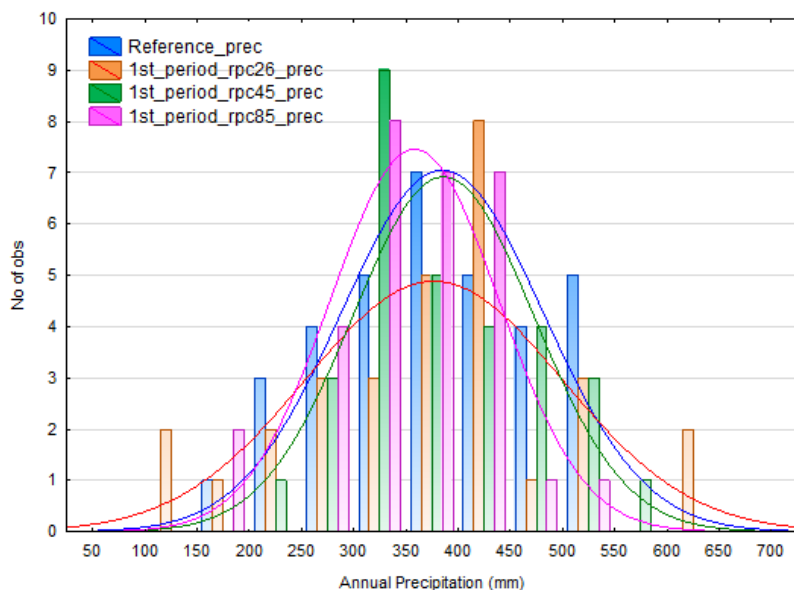
#### Τάσεις βροχόπτωσης

Η Δήλος είναι από τις περιοχές της Ελλάδας με τα μικρότερα ύψη βροχής ετησίως, που δεν ξεπερνούν τα 400mm κατά μέσο όρο το διάστημα 1950-2020 (Varlas et al. 2022). Με την ανάλυση των δεδομένων για τις κατακρημνίσεις (βλ. σχετικό Κεφάλαιο 2) προέκυψε ότι δεν αναμένεται στατιστικά σημαντική μεταβολή της μέσης τιμής ετήσιας βροχόπτωσης (383mm περίπου στην περίοδο αναφοράς 1971-2000, ενώ αντίστοιχα μεγέθη αναμένονται και στα κλιματικά σενάρια με εξαίρεση τα σενάρια RCP2.6 και RCP4.5 για την περίοδο 2031-2060 και 2071-2100 αντίστοιχα που εμφανίζουν ελαφρώς μεγαλύτερα ύψη βροχής, ήτοι 384 και 393mm αντίστοιχα). Η μέγιστη ετήσια βροχόπτωση κατά την περίοδο αναφοράς είναι στα 526mm ενώ σε όλα τα κλιματικά σενάρια το αντίστοιχο μέγεθος είναι μικρότερο ή περίπου το ίδιο, με εξαίρεση το σενάριο RCP2.6 για την περίοδο 2031-2060, που παρουσιάζει μέγιστη ετήσια βροχόπτωση 620 mm.

Πίνακας 13. Βασικά στατιστικά μεγέθη ετήσιας βροχόπτωσης για την περίοδο αναφοράς και τα κλιματικά σενάρια

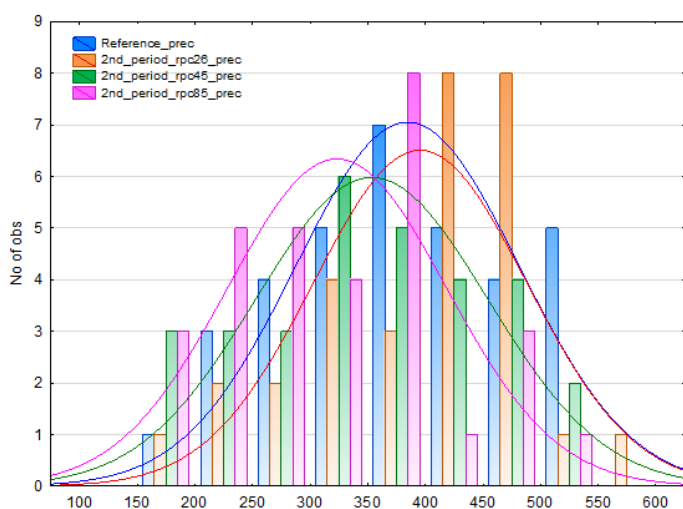
	1971-2004	RCP2.6 2031-2060	RCP2.6 2071-2100	RCP4.5 2031-2060	RCP4.5 2071-2100	RCP8.5 2031-2060	RCP8.5 2071-2100
<b>Average</b>	382.97	374.93	384.09	356.56	393.83	352.13	322.18
<b>Median</b>	390.35	397.43	358.57	360.20	416.02	356.84	325.72
<b>Min</b>	196.47	131.04	246.26	162.69	176.21	155.29	160.74
<b>Max</b>	526.43	619.49	575.90	519.25	552.92	524.98	515.43
<b>25th percentile</b>	309.68	297.25	317.74	310.87	342.07	282.79	246.38
<b>75th percentile</b>	486.71	435.08	455.28	413.46	456.30	419.67	380.42

Μεσοσταθμικά παρουσιάζονται ελαφρώς πτωτικές τάσεις της βροχόπτωσης στα κλιματικά σενάρια για την περίοδο 2031-2060, ενώ στην περίοδο αναφοράς παρουσιάζεται με ελαφρώς ανοδική τάση. Ως προς την κατανομή συχνότητας των ετήσιων βροχοπτώσεων φαίνεται ένα σημαντικό ποσοστό των τιμών των κλιματικών σεναρίων να καταγράφει ελαφρώς μικρότερες τιμές βροχόπτωσης σε σχέση με την περίοδο 1971-2000. Παρόλα αυτά, στο σενάριο RCP2.6 παρατηρούνται αρκετές ετήσιες τιμές που είναι σημαντικότερα μεγαλύτερες από τον διαχρονικό μέσο όρο (πάνω από 500 mm) κάτι που παρατηρείται σε μικρότερο βαθμό και στο σενάριο RCP4.5.



Εικόνα 12. Κατανομή συχνοτήτων ετήσιων βροχοπτώσεων για την περίοδο αναφοράς και τα 3 κλιματικά σενάρια της 1<sup>ης</sup> περιόδου μελέτης (2031-2060)

Στην 2<sup>η</sup> περίοδο μελέτης (2071-2100) παρατηρείται μεσοσταθμικά μια πολύ μικρή αυξητική τάση της ετήσιας βροχόπτωσης για τα σενάρια RCP2.6 και RCP4.5 πάνω από τα 400 mm. Ως προς την κατανομή των ετήσιων τιμών δεν υπάρχουν σημαντικές διαφορές μεταξύ της περιόδου αναφοράς και των κλιματικών σεναρίων και μάλιστα ο κύριος όγκος των ετήσιων τιμών εμφανίζεται σε ελαφρώς χαμηλότερα επίπεδα σε σχέση με την περίοδο αναφοράς, (Εικόνα 13).



Εικόνα 13. Κατανομή συχνοτήτων ετήσιων βροχοπτώσεων για την περίοδο αναφοράς και τα 3 κλιματικά σενάρια της 2<sup>ης</sup> περιόδου μελέτης (2061-2098)

Ως προς τις μέσες μηνιαίες τιμές βροχόπτωσης οι μήνες Δεκέμβριος, Ιανουάριος και Φεβρουάριος παρουσιάζουν τις μεγαλύτερες τιμές κατά την περίοδο αναφοράς (57-72mm) ενώ στους υπόλοιπους μήνες οι μέσες μηνιαίες τιμές δεν ξεπερνούν τα 5mm για την περίοδο αναφοράς. Αντίστοιχες είναι και οι μηνιαίες τιμές στα κλιματικά σενάρια με μικρές διαφοροποιήσεις σε σχέση με την περίοδο αναφοράς που βρίσκονται στα όρια του στατιστικού λάθους (.).

Πίνακας 14).

Με βάση τις μέσες ποσοστιαίες διαφορές στις μέσες τιμές βροχόπτωσης των κλιματικών σεναρίων σε σχέση με την περίοδο αναφοράς προκύπτει ότι υπάρχουν κάποιες αυξητικές τάσεις τιμών τον Ιούνιο και τον Ιούλιο στα σενάρια RCP2.6 της 1<sup>ης</sup> περιόδου και RCP4.5 της 2<sup>ης</sup> (πάνω από 100% των

αντίστοιχων τιμών της περιόδου αναφοράς), αλλά σε απόλυτους αριθμούς η αύξηση τιμών είναι μικρή. Οι υπόλοιπες τιμές κυμαίνονται σε μικρό σχετικά εύρος γύρω από τις τιμές βροχόπτωσης της περιόδου αναφοράς.

Πίνακας 14. Μέσες τιμές μηνιαίας βροχόπτωσης για την περίοδο αναφοράς και τα κλιματικά σενάρια

Months	1971-2000	RCP2.6	RCP2.6	RCP4.5	RCP4.5	RCP8.5	RCP8.5
		2031-2060	2071-2100	2031-2060	2071-2100	2031-2060	2071-2100
1	69.29	63.40	63.82	56.68	54.02	65.11	46.60
2	56.55	53.76	60.04	70.77	54.54	54.46	47.44
3	48.62	42.50	37.05	58.49	40.88	37.48	39.34
4	30.21	28.19	26.46	29.53	19.59	22.39	20.22
5	15.29	15.46	16.90	13.39	15.87	15.61	13.49
6	2.77	7.86	5.26	4.04	3.95	6.25	3.37
7	0.49	0.58	1.12	0.62	2.08	0.18	0.19
8	3.12	1.95	3.44	2.71	1.29	2.87	2.13
9	9.02	8.31	10.85	9.54	10.32	6.65	3.25
10	28.81	35.83	37.49	30.48	38.66	28.27	27.45
11	49.83	48.88	53.27	51.72	41.83	52.81	53.14
12	72.05	64.97	76.69	53.70	72.98	62.00	68.43

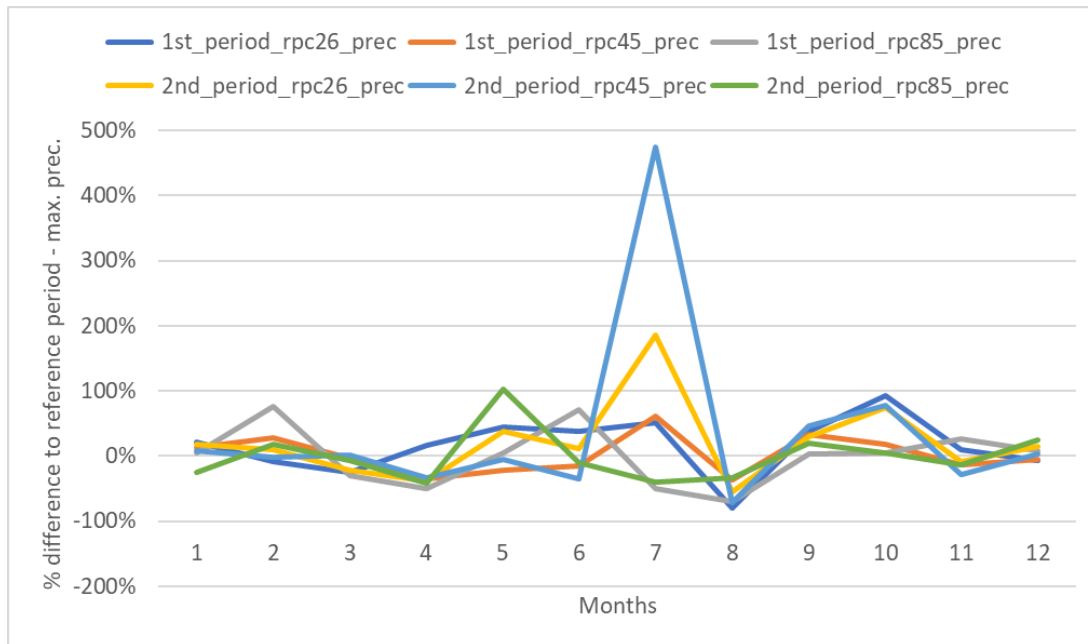
Ως προς τις μέγιστες μηνιαίες τιμές βροχόπτωσης, οι μεγαλύτερες τιμές παρατηρούνται τους μήνες Νοέμβριο, Δεκέμβριο και Μάρτιο με μέσες τιμές που κυμαίνονται από 163 έως 178 mm για την περίοδο αναφοράς (Πίνακας 15). Στους υπόλοιπους μήνες οι μέσες μηνιαίες τιμές βροχής είναι αισθητά χαμηλότερες (κάτω από 159mm για την περίοδο αναφοράς) ενώ αντίστοιχα είναι και τα επίπεδα τιμών στα κλιματικά σενάρια. Παρόλα αυτά, παρατηρούνται κάποιες ιδιαίτερα αυξημένες μέσες μηνιαίες βροχοπτώσεις για τον μήνα Οκτώβριο στα κλιματικά σενάρια RCP2.6 και RCP4.5 για την περίοδο 2031-2060 και 2071-2100 αντίστοιχα ενώ και για τον μήνα Νοέμβριο στα σενάρια RCP2.6:2031-2060 και RCP8.5: 2031-2060 καταγράφονται πολύ υψηλές τιμές (197-225mm, Πίνακας 15).

Πίνακας 15. Μέσες μέγιστες τιμές μηνιαίας βροχόπτωσης για την περίοδο αναφοράς και τα κλιματικά σενάρια

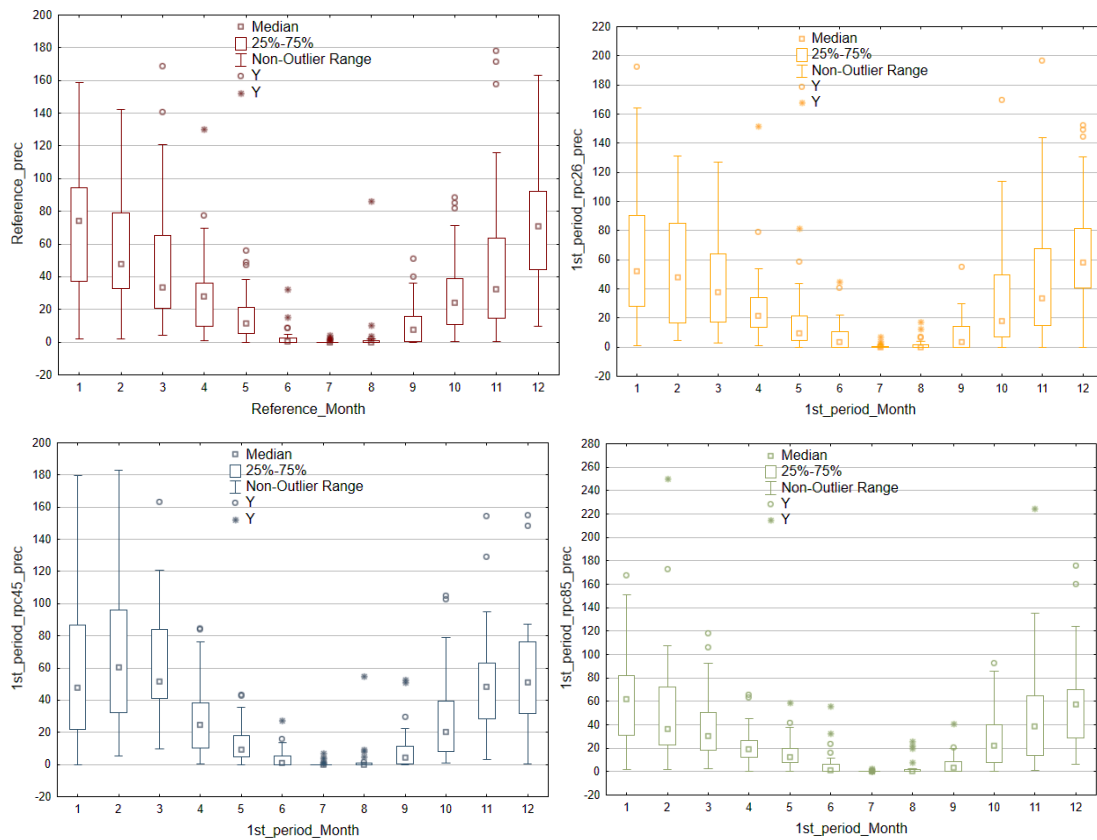
Months	1971-2004	RCP2.6	RCP2.6	RCP4.5	RCP4.5	RCP8.5	RCP8.5
		2031-2060	2071-2100	2031-2060	2071-2100	2031-2060	2071-2100
1	158.75	192.69	188.35	179.48	171.23	167.41	119.33
2	142.54	131.32	157.53	183.25	139.92	250.32	168.34
3	168.64	127.23	130.59	163.07	172.14	118.03	156.10
4	129.93	151.69	80.44	84.72	87.05	65.20	75.14
5	56.02	81.45	77.72	43.41	52.80	58.59	113.56
6	32.50	44.95	36.43	27.56	21.01	55.62	29.39
7	4.48	6.76	12.79	7.20	25.72	2.23	2.71
8	85.98	17.10	38.87	54.68	23.77	25.65	56.65
9	39.71	54.74	51.20	52.72	57.88	40.82	47.84
10	88.19	169.57	153.76	104.77	156.81	92.92	92.45
11	178.02	196.46	161.75	154.16	126.05	224.54	154.39
12	163.15	152.23	186.47	155.19	168.72	175.66	203.33

Ως προς ποσοστιαίες διαφορές των μέσων μέγιστων τιμών βροχόπτωσης για κάθε κλιματικό σενάριο σε σχέση με την περίοδο αναφοράς δεν υπάρχει κάποια σαφής αυξητική τάση με εξαίρεση τον μήνα

Ιούλιο που φαίνεται ότι στο σενάριο RCP4.5:2071-2100 η μέση μέγιστη τιμή βροχής είναι κατά 400% περίπου μεγαλύτερη από την αντίστοιχη της περιόδου αναφοράς, (Εικόνα 14).



Εικόνα 14. Ποσοστά διαφορών στις μέσες μέγιστες μηνιαίες βροχοπτώσεις για όλα τα κλιματικά σενάρια σε σχέση με τις μέσες μέγιστες μηνιαίες βροχοπτώσεις της περιόδου αναφοράς

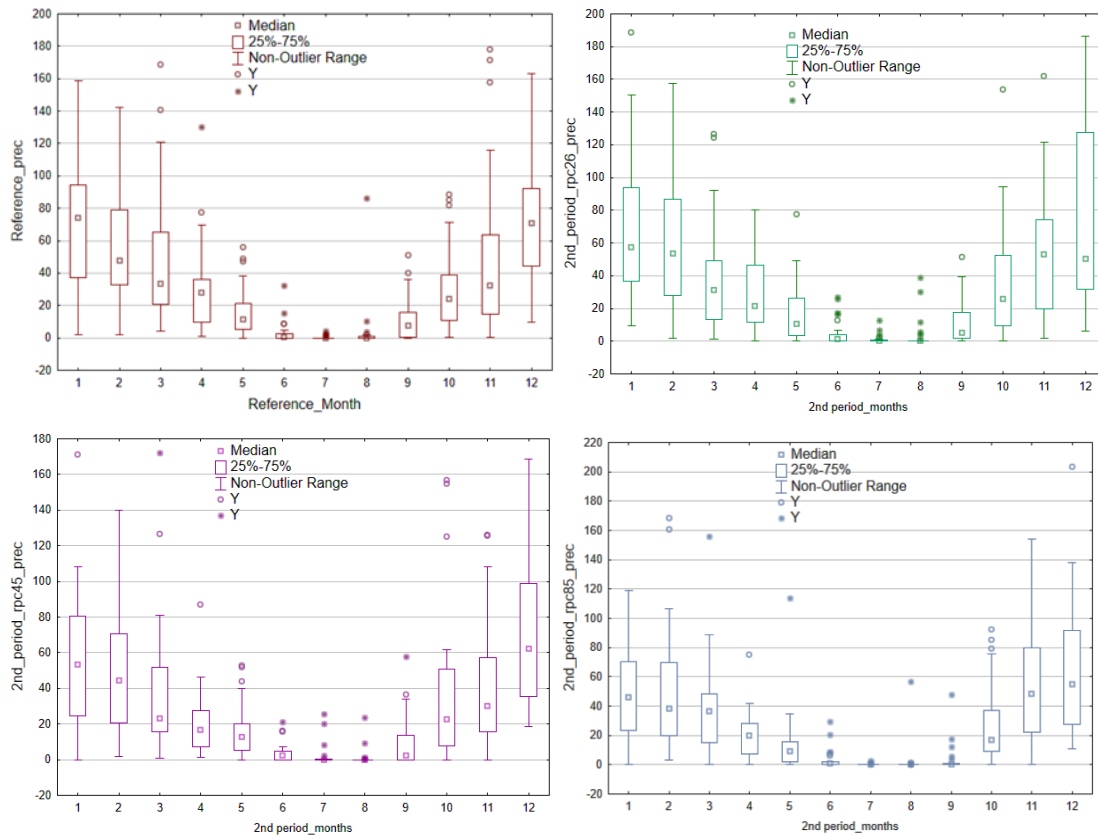


Εικόνα 15. Κατανομή των διακυμάνσεων των μηνιαίων τιμών βροχόπτωσης για την περίοδο αναφοράς και τα κλιματικά σενάρια της 1ης περιόδου (2031-2060)

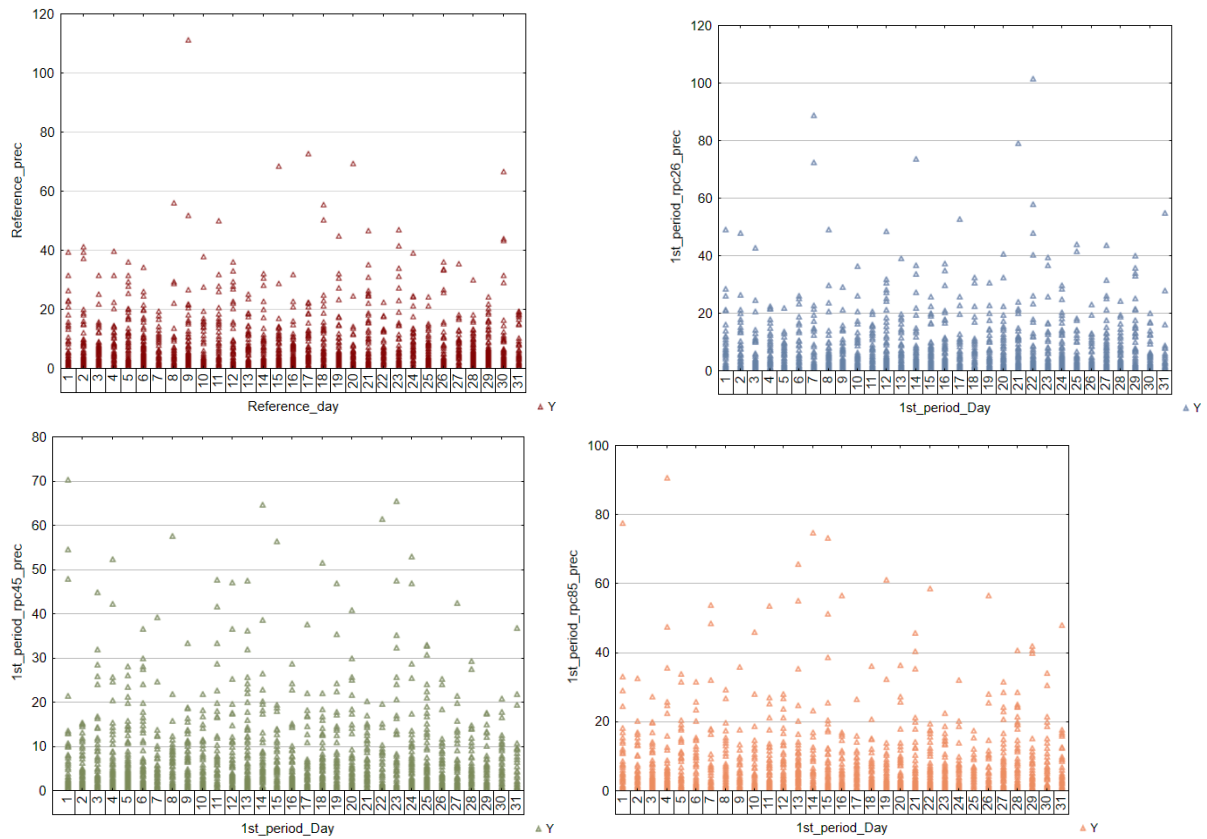
Από τα διαγράμματα διακύμανσης των μέγιστων μηνιαίων τιμών βροχόπτωσης προκύπτει ότι δεν υπάρχουν σημαντικές διαφορές για την περίοδο αναφοράς σε σύγκριση με τα κλιματικά σενάρια της

1<sup>ης</sup> περιόδου (2031-2060), με εξαίρεση κάποιες ακραίες τιμές που παρατηρούνται κυρίως στο σενάριο RCP4.5 της 1<sup>ης</sup> περιόδου, τους μήνες Ιανουάριο και Φεβρουάριο (Εικόνα 15).

Αντιστοίχως συγκρίνοντας την διακύμανση των μέγιστων μηνιαίων τιμών βροχόπτωσης μεταξύ της περιόδου αναφοράς και των κλιματικών σεναρίων της 2<sup>ης</sup> περιόδου (2071-2100) προκύπτει ότι οι διαφορές είναι μικρότερες από τις προαναφερόμενες για τα κλιματικά σενάρια της 1<sup>ης</sup> περιόδου με εξαίρεση τον μήνα Δεκέμβριο και τα σενάρια RCP2.6 και RCP4.5 (Εικόνα 16).



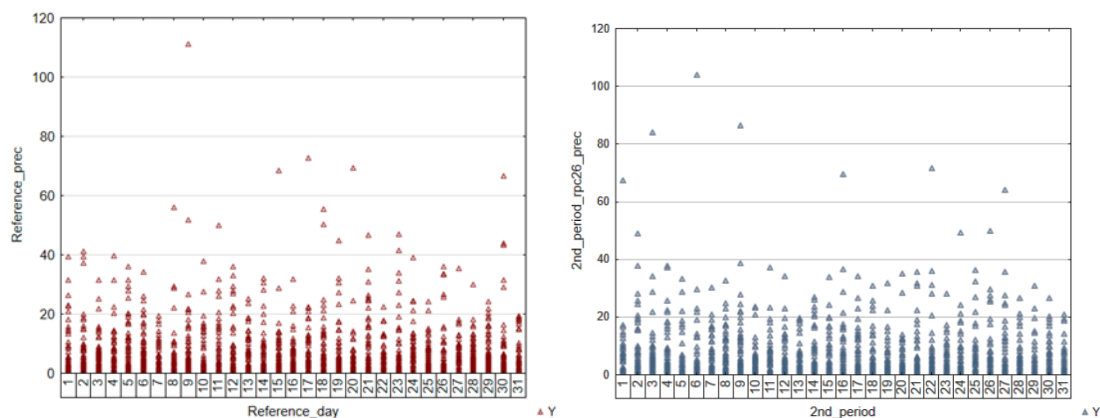
Εικόνα 16. Κατανομή των διακυμάνσεων των μηνιαίων τιμών βροχόπτωσης για την περίοδο αναφοράς και τα κλιματικά σενάρια της 2<sup>ης</sup> περιόδου (2071-2100)

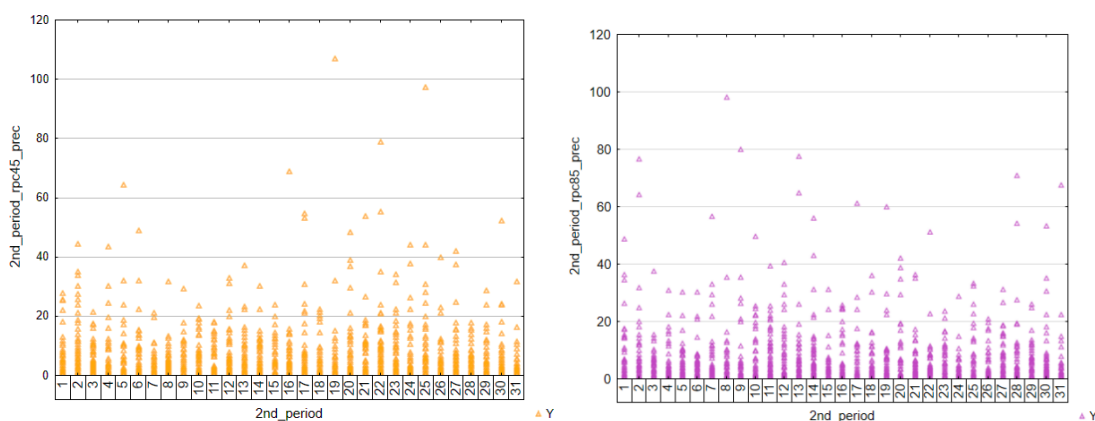


Εικόνα 17. Διακυμάνσεις των ημερήσιων τιμών βροχόπτωσης για την περίοδο αναφοράς και τα κλιματικά σενάρια της 1<sup>ης</sup> περιόδου

Από τα διαγράμματα των ημερήσιων τιμών βροχόπτωσης για την περίοδο αναφοράς και τα κλιματικά σενάρια και των 2 περιόδων μελέτης (Εικόνα 17 Εικόνα 18) προκύπτει ότι οι περισσότερες τιμές είναι κάτω από τα 100mm ενώ δεν προκύπτουν και σημαντικές συγκριτικές διαφορές μεταξύ της ημερήσιας βροχόπτωσης της περιόδου αναφοράς σε σχέση με την βροχόπτωση των κλιματικών σεναρίων.

Στην 2<sup>η</sup> περίοδο μελέτης (2071-2100) παρατηρούνται μικρότερες διαφορές στα επίπεδα των ημερήσιων βροχοπτώσεων μεταξύ της περιόδου αναφοράς και των κλιματικών σεναρίων (Εικόνα 18).





Εικόνα 18. Διακυμάνσεις των ημερήσιων τιμών βροχόπτωσης για την περίοδο αναφοράς και τα κλιματικά σενάρια της 2<sup>ης</sup> περιόδου

### Δείκτης MFI

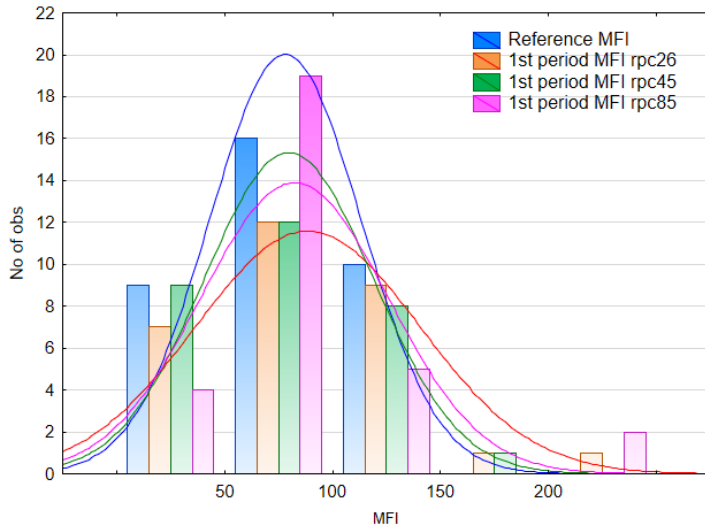
Ο δείκτης MFI εκφράζει την ραγδαιότητα της βροχόπτωσης κατ' έτος και θεωρείται ως υψηλός όταν υπερβαίνει την τιμή 300 (Rodrigo Valdés-Pineda et al., 2016). Στην περιοχή μελέτης κυμαίνεται μεταξύ 8 και 148 για την περίοδο αναφοράς και εμφανίζει σημαντικά υψηλότερες τιμές μόνο στο κλιματικό σενάριο RCP2.6 κατά την περίοδο 2031-2060 (φτάνει μέχρι τα 244, Πίνακας 16). Οι μέσες τιμές του δείκτη δεν παρουσιάζουν σημαντικές διακυμάνσεις μεταξύ της περιόδου αναφοράς και των κλιματικών σεναρίων.

Πίνακας 16. Στατιστικά μεγέθη του δείκτη MFI για την περίοδο αναφοράς και τα κλιματικά σενάρια

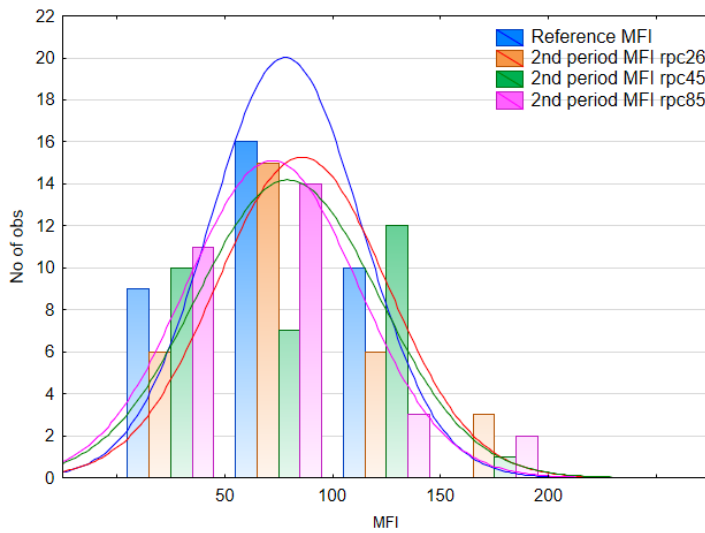
	Reference period	1st period rpc26	1st period rpc45	1st period rpc85	2nd period rpc26	2nd period rpc45	2nd period rpc85
<b>Average</b>	77.64	87.97	79.27	81.83	85.27	78.86	71.63
<b>Max</b>	79.27	89.43	74.05	72.74	87.73	72.83	71.28
<b>Min</b>	20.10	7.48	26.48	19.97	19.12	13.65	16.53
<b>Median</b>	148.38	244.44	184.98	208.16	166.10	154.07	152.83
<b>25th percentile</b>	48.33	52.46	47.28	57.12	51.27	43.92	42.29
<b>75th percentile</b>	102.73	119.21	101.78	97.96	102.79	115.53	94.05

Ως προς την κατανομή τιμών του δείκτη MFI, στην περίοδο αναφοράς οι περισσότερες τιμές κυμάνθηκαν μεταξύ 50 και 100 (χαμηλή ραγδαιότητα), ενώ κατά την 1<sup>η</sup> περίοδο (2031-2060) των κλιματικών σεναρίων παρουσιάζονται ελάχιστα περισσότερες τιμές μέσης και υψηλής ραγδαιότητας (πάνω από 150) σε όλα τα σενάρια με το σενάριο RCP8.5 να εμφανίζει και ορισμένες τιμές πάνω από 200 (σχετικά υψηλή ραγδαιότητα βροχής, Εικόνα 19).

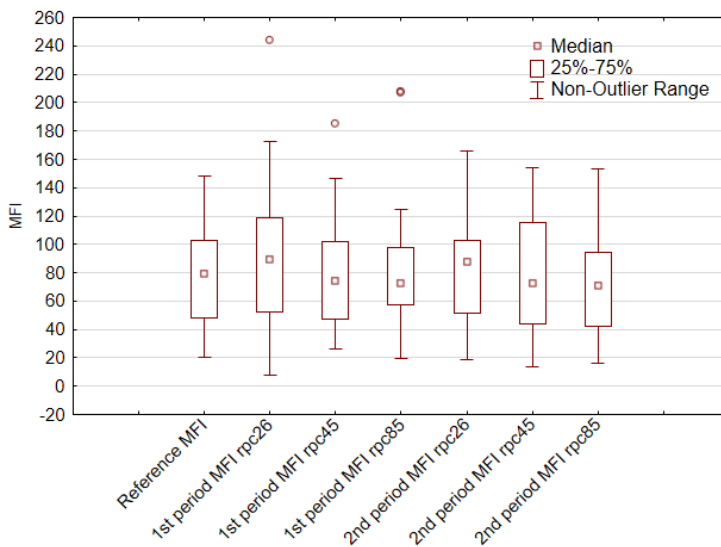
Αντίστοιχη κατανομή παρατηρείται και στην 2<sup>η</sup> περίοδο των κλιματικών σεναρίων (2071-2100) με όλα τα σενάρια να εμφανίζουν ελαφρώς λιγότερες, μέσες και υψηλές τιμές ραγδαιότητας σε σχέση με την περίοδο αναφοράς (Εικόνα 20).



Εικόνα 19. Κατανομή των τιμών του δείκτη MFI στην περίοδο αναφοράς και στα κλιματικά σενάρια της 1<sup>ης</sup> περιόδου



Εικόνα 20. Κατανομή των τιμών του δείκτη MFI στην περίοδο αναφοράς και στα κλιματικά σενάρια της 2<sup>ης</sup> περιόδου



Εικόνα 21. Διακύμανση της κατανομής τιμών ραγδιαιότητας για την περίοδο αναφοράς και για τα κλιματικά σενάρια

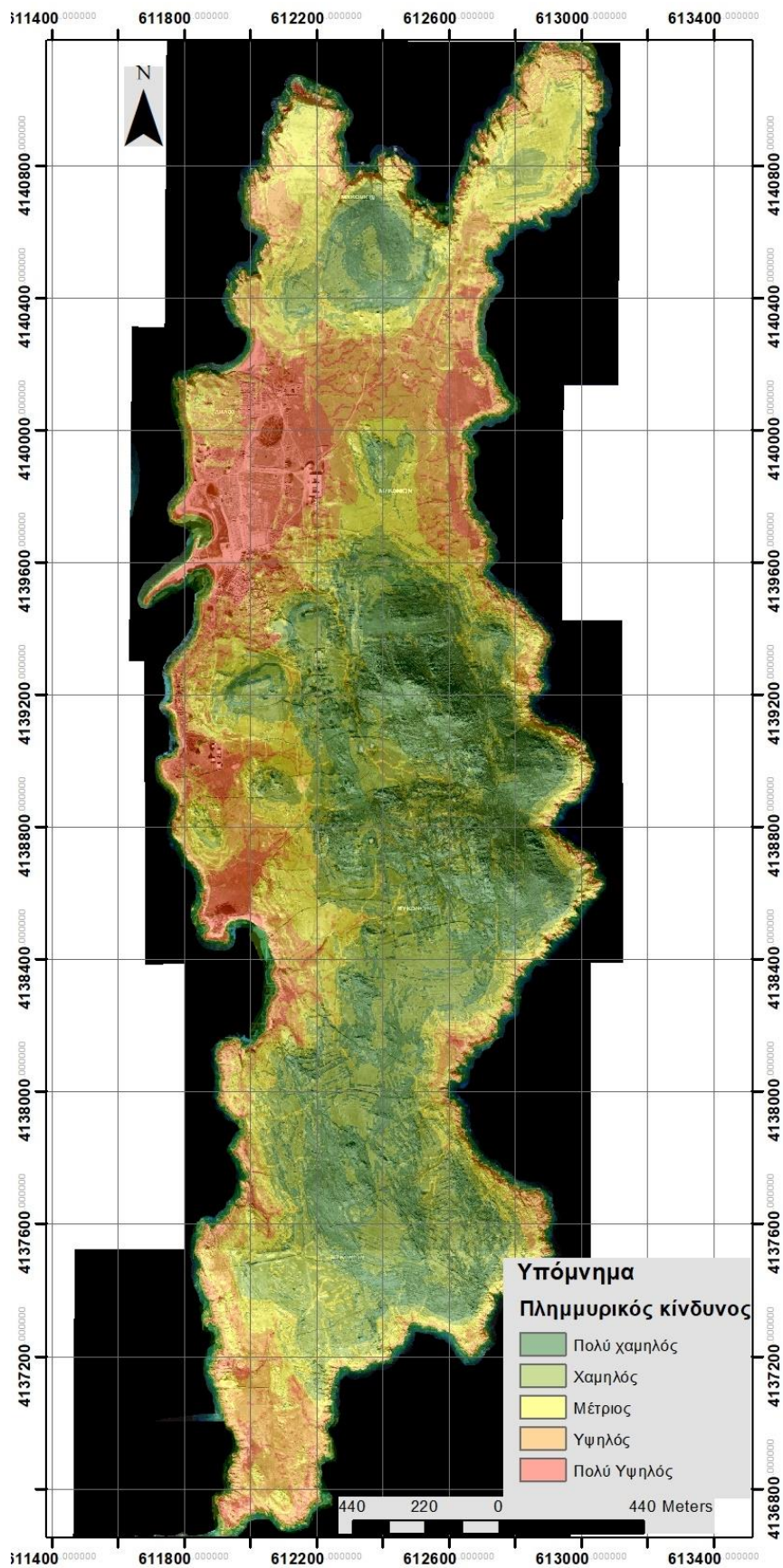
Η διακύμανση του δείκτη MFI για την περίοδο αναφοράς (1971-2000) είναι ελαφρώς μικρότερη σε σχέση με τον δείκτη MFI στα κλιματικά σενάρια και των 2 περιόδων μελέτης (Εικόνα 21). Υπάρχουν αρκετές μεγαλύτερες τιμές από το μέγιστο της περιόδου αναφοράς και συγκεκριμένα στα σενάρια RCP2.6 και στις 2 περιόδους των κλιματικών σεναρίων και στο σενάριο RCP4.5 της 2<sup>ης</sup> περιόδου.

### **Χάρτες πλημμυρικού κινδύνου**

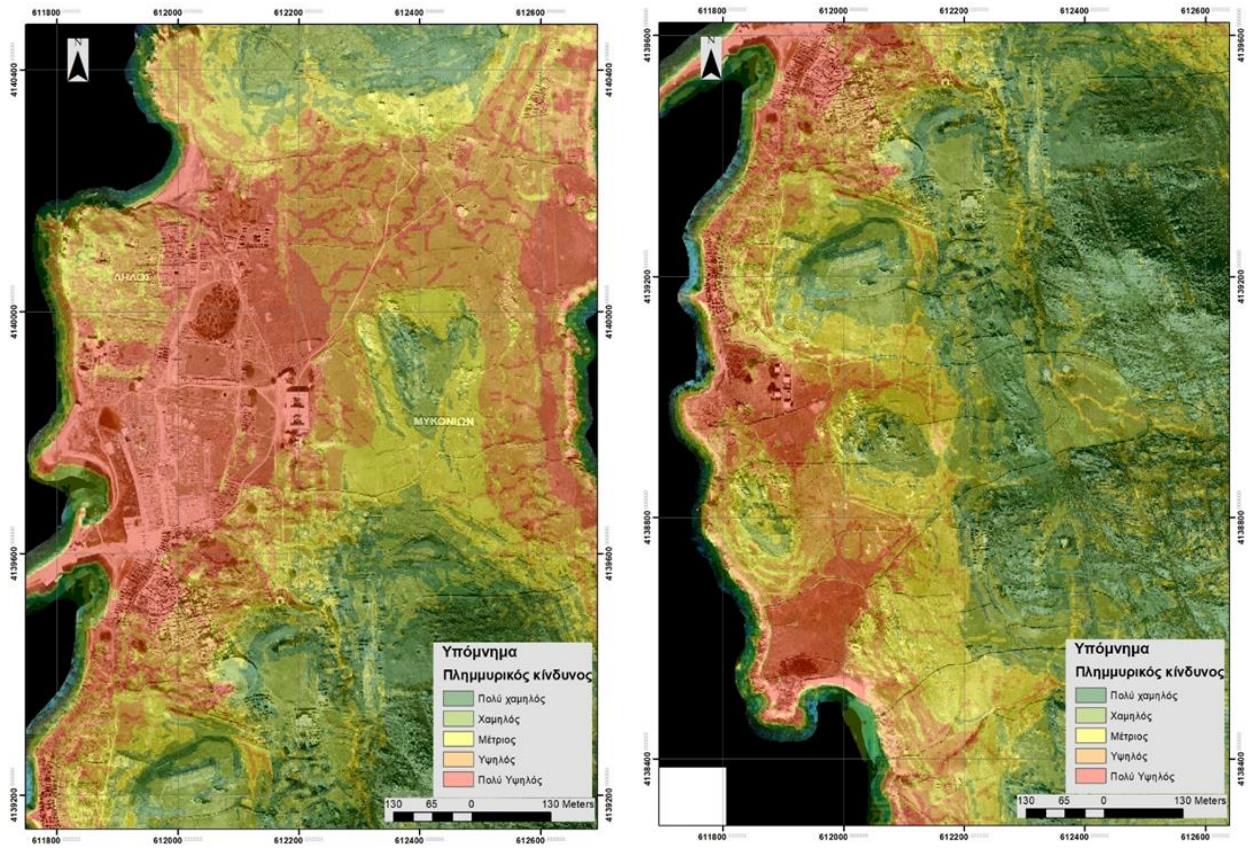
Υπολογίζοντας τον πλημμυρικό κίνδυνο με βάση την εξίσωση 2 και τα δεδομένα του Πίνακα 12 και την μέση ραγδαιότητα βροχής της περιόδου αναφοράς προέκυψε ο χάρτης πλημμυρικού κινδύνου που κατατάσσει την περιοχή μελέτης σε 5 ζώνες πλημμυρικού κινδύνου (από πολύ χαμηλό έως πολύ υψηλό) οι οποίες παρουσιάζονται στο Χάρτη 3. Από τον χάρτη αυτό φαίνεται ότι οι περιοχές που εμφανίζουν, συγκριτικά με τις υπόλοιπες περιοχές του νησιού, υψηλό πλημμυρικό κίνδυνο είναι ένα πεδινό τμήμα του αρχαιολογικού χώρου κοντά στη θέση της λίμνης (πλησίον του λιμανιού) όπου φαίνεται να συγκεντρώνει τα περισσότερα όμβρια ύδατα λόγω και των εδαφικών κλίσεων της ευρύτερης περιοχής. Αυτό επιβεβαιώνεται και από τις τοπογραφικές τομές όπου φαίνεται η ύπαρξη φυσικών βυθισμάτων που μπορούν να συγκεντρώσουν σημαντική ποσότητα υδάτων σε πιθανή πλημμύρα. Σχετικά υψηλό πλημμυρικό κίνδυνο εμφανίζουν επίσης τμήματα της παραλιακής ζώνης στο δυτικό μέτωπο της περιοχής μελέτης καθώς και ορισμένα από τα σημεία που βρίσκονται πλησίον ρεμάτων και κινδυνεύουν από πιθανή υπερχειλίση τους (Χάρτης 3). Τα υπόλοιπα τμήματα της περιοχής μελέτης εμφανίζουν μέτριο πλημμυρικό κίνδυνο (κίτρινο χρώμα χάρτη) ενώ τα υψώματα που έχουν ευνοϊκές συνθήκες κλίσεων και εδαφοκάλυψης παρουσιάζουν χαμηλό και πολύ χαμηλό κίνδυνο πλημμύρας.

Ο χάρτης πλημμυρικού κινδύνου για την μέγιστη ραγδαιότητα βροχής των κλιματικών σεναρίων (Χάρτης 4), όπως είναι αναμενόμενο δεδομένου ότι ο δείκτης ραγδαιότητας είναι γενικότερα χαμηλός σε όλες τις περιόδους και σενάρια, είναι παρόμοιος με τον προαναφερθέντα χάρτη πλημμυρικού κινδύνου για τη μέση ραγδαιότητα βροχής της περιόδου αναφοράς.

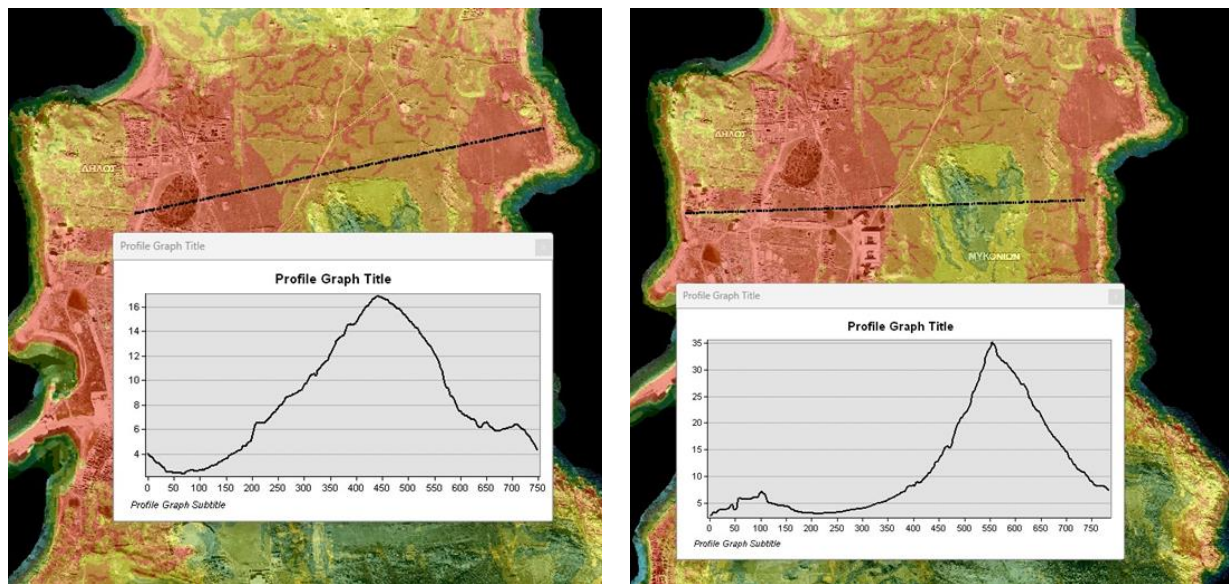
Τα σημεία εντός του αρχαιολογικού χώρου που βρίσκονται σε ζώνη σχετικά υψηλού κινδύνου και έχουν εμπόδια στην απορροή των υδάτων προς την θάλασσα (κτίρια, σκάμματα, στενά δρομάκια, κτλ.) εμφανίζουν ακόμη υψηλότερο κίνδυνο πλημμύρας σε περίπτωση ύπαρξης μεγάλης έντασης βροχόπτωσης.



Χάρτης 3. Χάρτης Πλημμυρικού κινδύνου για την μέση ραγδαιότητα βροχής της περιόδου αναφοράς



Χάρτης 4. Χάρτης Πλημμυρικού κινδύνου για την μέγιστη ραγδιότητα βροχής των κλιματικών σεναρίων



Χάρτης 5. Τοπογραφικές τομές σε σημεία που μπορεί να συγκεντρωθεί σημαντική ποσότητα νερού

### 3.2 ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΝΟΔΟ ΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΤΗΣ ΘΑΛΑΣΣΑΣ

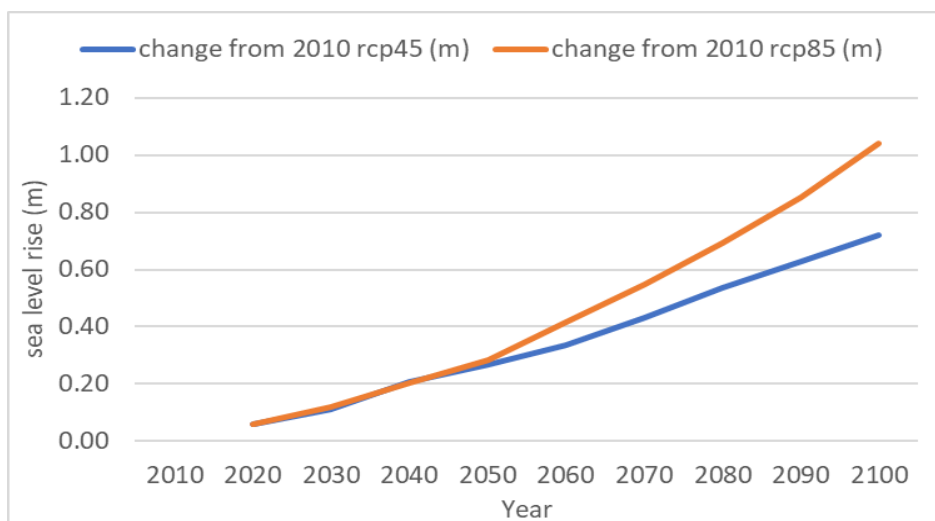
Με βάση τα σχετικά δεδομένα (βλ. Κεφάλαιο 2.2.8) εκτιμήθηκε η άνοδος της στάθμης της θάλασσας στο νησί της Δήλου. Για τον σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκε το ψηφιακό υψομετρικό μοντέλο της

περιοχής μελέτης από το Κτηματολόγιο ΑΕ και το λογισμικό ArcMap, ώστε να χαρτογραφηθούν οι περιοχές που θα κατακλυστούν με βάση τις διαφορετικές ανόδους στάθμης της θάλασσας στις παραπάνω περιόδους. Έτσι προέκυψαν τα μελλοντικά όρια ακτογραμμής και εκτιμήθηκε η έκταση των περιοχών που θα κατακλυστούν σε σχέση με τον αρχαιολογικό χώρο.

Σύμφωνα με τα κλιματικά σενάρια προκύπτει ότι η μέση στάθμη της θάλασσας ενδέχεται να ανέβει σε σχέση με το έτος 2010 κατά 33 εκατοστά το 2060 για το σενάριο RCP4.5 και κατά 42 εκατοστά για το σενάριο RCP8.5 (Πίνακας 17). Για το έτος 2100 οι εκτιμήσεις δείχνουν ότι η άνοδος της στάθμης σε σχέση με το έτος 2010 θα είναι 72 εκατοστά για το σενάριο RCP4.5 και 1.04 m για το σενάριο RCP8.5 (Εικόνα 22).

Πίνακας 17. Μεταβολή της στάθμης της θάλασσας ανά δεκαετία σύμφωνα με τα κλιματικά μοντέλα και τα σενάρια RCP4.5, RCP8.5.

YEARS	MAX WL RCP4.5 (M)	MAX WL RCP8.5 (M)	CHANGE FROM 2010 RCP4.5 (M)	CHANGE FROM 2010 RCP8.5 (M)
2010	1.30	1.29		
2020	1.36	1.35	0.06	0.06
2030	1.41	1.41	0.11	0.12
2040	1.51	1.49	0.21	0.21
2050	1.57	1.57	0.27	0.28
2060	1.63	1.71	0.33	0.42
2070	1.73	1.84	0.43	0.55
2080	1.83	1.98	0.54	0.69
2090	1.92	2.14	0.63	0.85
2100	2.02	2.33	0.72	1.04



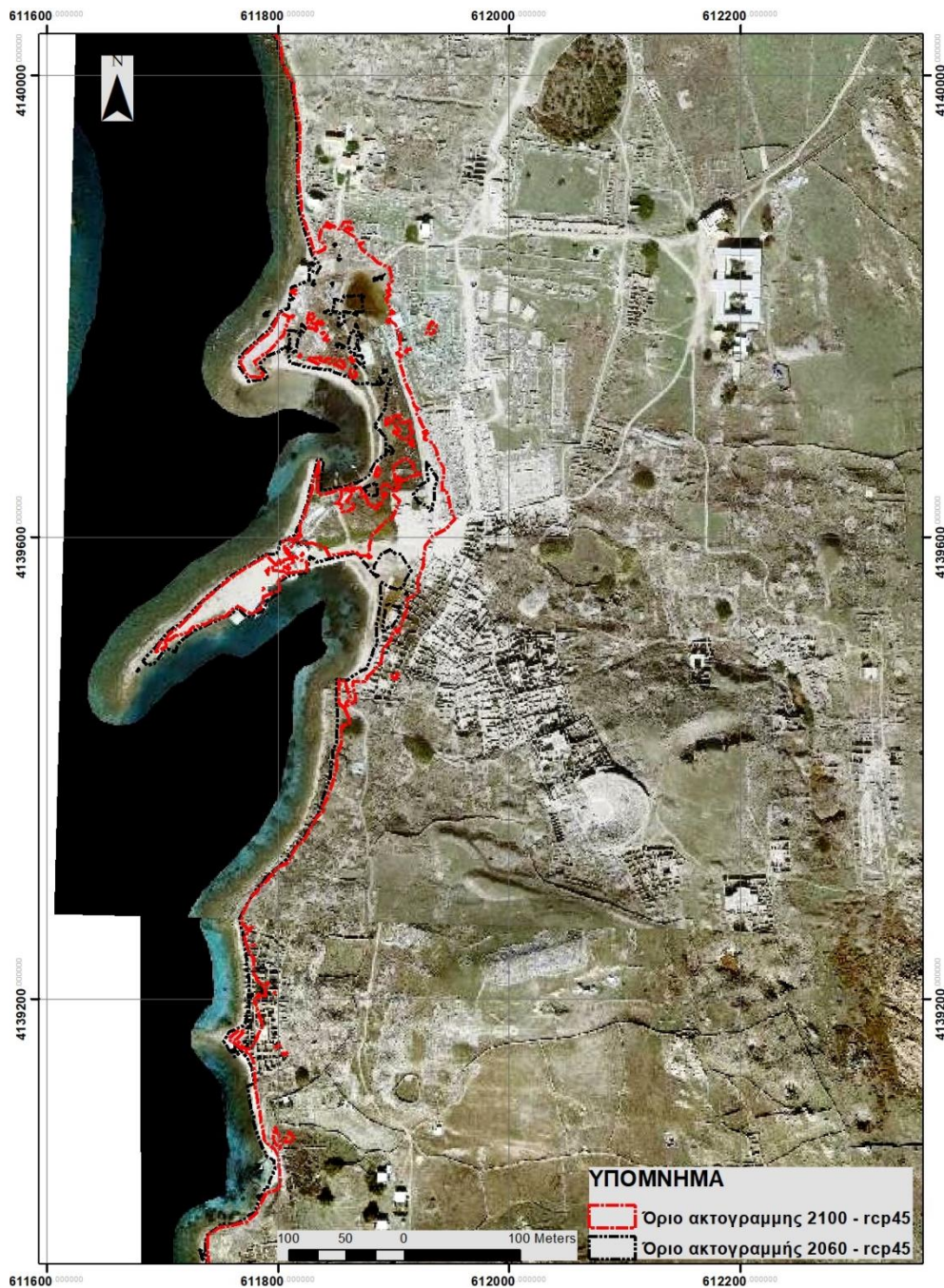
Εικόνα 22. Μεταβολή της στάθμης της θάλασσας ανά δεκαετία σύμφωνα με τα κλιματικά μοντέλα και τα σενάρια RCP4.5, RCP8.5.

Ως εκ τούτου, η έκταση που αναμένεται να πληγεί ή χαθεί το 2060, κυρίως από την παράκτια ζώνη και εφόσον επαληθευτούν οι προβλέψεις για την άνοδο της στάθμης της θάλασσας, θα είναι περίπου 84 στρέμματα για το 2060 και το σενάριο RCP4.5 και 95 στρέμματα για το RCP8.5. Αντιστοίχως, για το 2100, η απώλεια της γης θα φτάσει στα 140 στρέμματα για το σενάριο RCP4.5 και 180 στρέμματα για το RCP8.5 (Πίνακας 18). Οι απώλειες αυτές παρατηρούνται κυρίως στις πεδινές παραθαλάσσιες εκτάσεις και όχι στις βραχώδεις απότομες ακτές του νησιού που προφανώς δεν θα επηρεαστούν σημαντικά από την εκτιμώμενη άνοδο της θάλασσας.

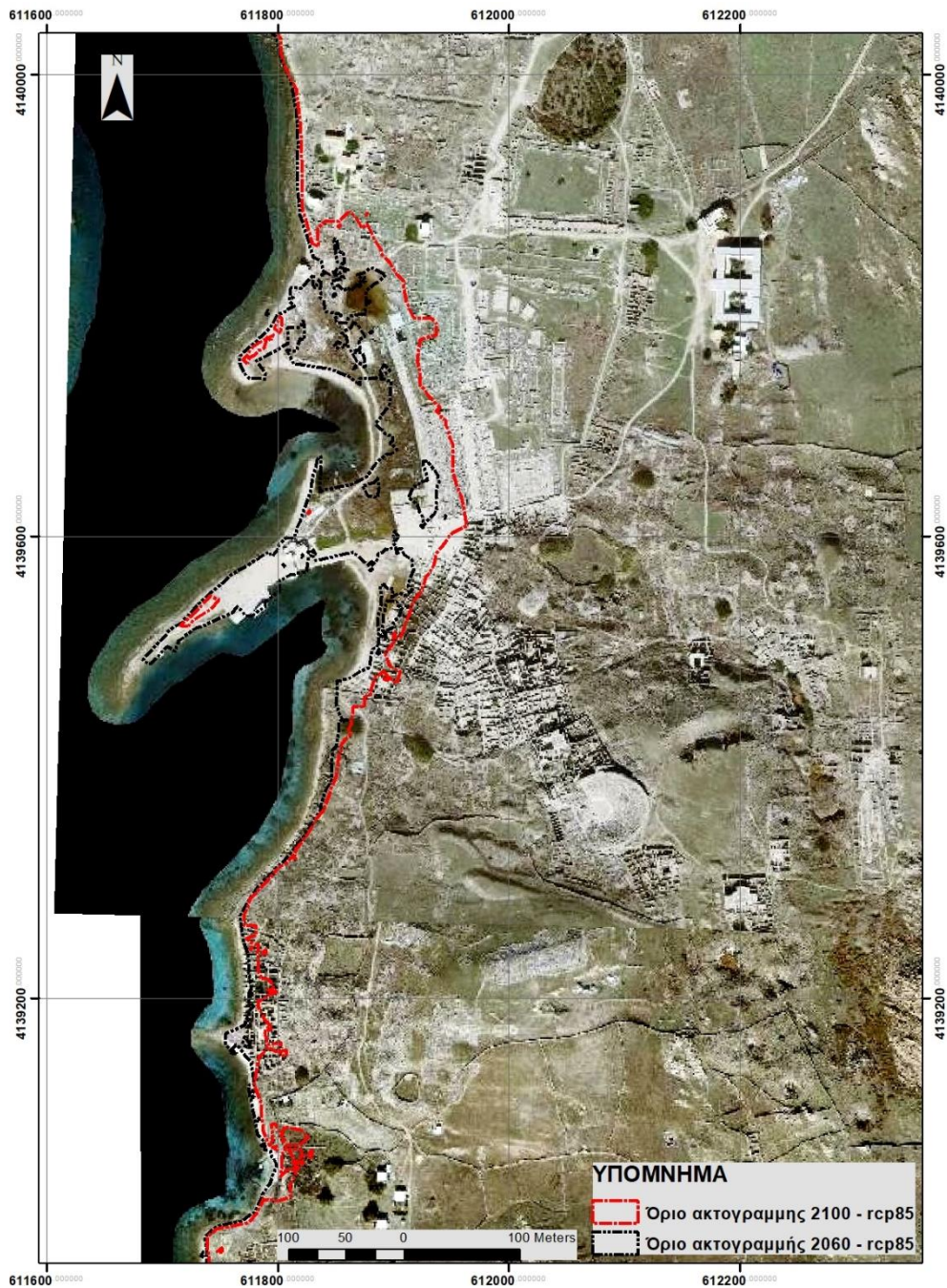
Πίνακας 18. Απώλειες εδαφών από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας στο νησί της Δήλου για τα έτη 2060 και 2100

YEAR	AREA (M2) RCP4.5	LOSS OF AREA (M2) RCP4.5	AREA (M2) RCP8.5	LOSS OF AREA (M2) RCP8.5
2010	3640900		3640900	
2060	3557248	83652	3545464	95436
2100	3500724	140176	3460300	180600

Οι περισσότερες από τις περιοχές που θα κατακλυστούν βρίσκονται εντός ή πλησίον του αρχαιολογικού χώρου, στο δυτικό τμήμα του νησιού, όπως φαίνεται και από τους χάρτες που ακολουθούν.



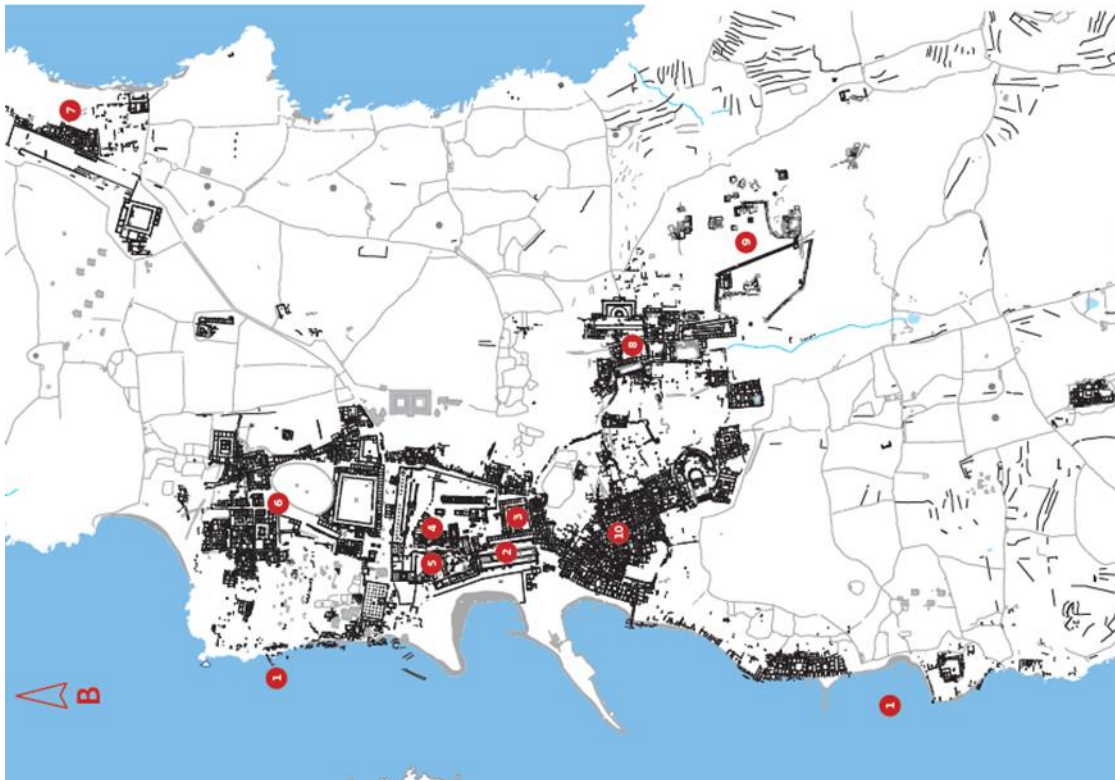
Χάρτης 6. Μεταβολή ακτογραμμής για το κλιματικό σενάριο RCP4.5 στα έτη 2060 και 2100.



Χάρτης 7. Μεταβολή ακτογραμμής για το κλιματικό σενάριο RCP8.5 στα έτη 2060 και 2100.

### 3.3. ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΤΩΝ ΜΝΗΜΕΙΩΝ ΚΑΙ ΤΗΣ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ ΤΟΥΣ ΣΤΙΣ ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ

Στην παρούσα ενότητα πραγματοποιείται αξιολόγηση της κατάστασης των υλικών των μνημείων της Δήλου, περιγραφή των μηχανισμών φθοράς καθώς και σύνδεσή τους με τις κλιματικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή. Η ανάλυση αυτή, περιλαμβάνει τη γενική εικόνα που επικρατεί στα μνημεία του νησιού αλλά και πιο λεπτομερώς για ορισμένες περιοχές και συγκεκριμένα μνημεία. Με βάση την ανάλυση της υφιστάμενης κατάστασης, αξιολογείται εν συνεχεία η συμπεριφορά τους στις αναμενόμενες κλιματικές μεταβολές.



Εικόνα 23. Χάρτης Δήλου με υπόμνημα των διάφορων περιοχών. 1) Δυτικό παραλιακό μέτωπο, 2) Ο Δρόμος, 3) Η Αγορά, 4) Το Ιερό του Απόλλωνα 5) Το Ιερό της Αρτέμιδος 6) Η Συναυσία της Λίμνης, 7) Η Συναυσία του Σταδίου 8) Η κολιάδα του Ινωπού 9) Ο Κύθνος 10) Η Συναυσία του Θεάτρου

Ως προς τα χαρακτηριστικά της, η Δήλος αποτελεί ένα νησί με χαμηλό ανάγλυφο και αντίστοιχη γεωμορφολογία σε σχέση με τα υπόλοιπα νησιά των Κυκλάδων, με κύριο πέτρωμα τον γρανίτη και έπειτα τους σχιστόλιθους, γνεύσιους και μάρμαρο. Τα γρανιτικά εδάφη σε συνδυασμό με τη μορφολογία του εδάφους ευνοούν τον υψηλό υδροφόρο ορίζοντα χωρίς ωστόσο να εντοπίζονται μεγάλες ποσότητες νερού. Το γεγονός ότι κατά την αρχαιότητα κατασκευάστηκαν αρκετά και μεγάλα έργα για ύδρευση, άρδευση αλλά και προστασία του εδάφους, καταδεικνύει ότι η διαχείριση των όμβριων και υπόγειων υδάτων είναι σημαντική για τη Δήλο.

Ο αρχαιολογικός χώρος της Δήλου διαθέτει πληθώρα μνημείων διαφόρων τύπων, χρονολογούμενα από διαφορετικές περιόδους. Οι κατασκευές δεν ακολουθούν συγκεκριμένη διάταξη λόγω και των διαφορετικών περιόδων οικιστικής ανάπτυξης του νησιού. Η πλειονότητα των μνημείων είναι κατασκευασμένα από εντόπια υλικά (γρανίτης, γνεύσιος, μάρμαρο) αλλά και υλικά γειτονικών νησιών όπως η Τήνος.

Με βάση την ανάλυση των κλιματικών δεδομένων (βλ. Κεφάλαιο 2), το κλίμα της Δήλου, όπως αυτά περιγράφονται για την περίοδο αναφοράς (1971-2000), στην Δήλο όπως και στις υπόλοιπες Κυκλάδες επικρατούν οι παρακάτω κλιματικές συνθήκες.

- Χαμηλά ύψη κατακρημνίσεων (βροχής) με απουσία βροχών τους καλοκαιρινούς μήνες.
- Ήπιες χαμηλές θερμοκρασίες τους χειμερινούς μήνες, καθώς και όχι πολύ υψηλές θερμοκρασίες το καλοκαίρι.
- Μεγάλη ηλιοφάνεια, ακόμη και τους χειμερινούς μήνες
- Υψηλή σχετική υγρασία καθ' όλη τη διάρκεια του έτους.
- Χαμηλό δείκτη δυσφορίας, ο οποίος αφορά το συσχετισμό θερμότητας με υγρασίας και χρησιμοποιείται για να περιγράψει την αίσθηση του θερμοκρασίας και ως εκ τούτου το πόσο ζέστη αισθάνεται ο μέσος άνθρωπος.

- Μέτριας έντασης άνεμοι, 3-5 beufort.

Σημειώνεται ότι είναι υπαρκτός ο κίνδυνος πυρκαγιάς σε όλη την αντιπυρική περίοδο (Μάιος-Σεπτέμβριος) με την πιθανότητα πυρκαγιάς να είναι υψηλότερη τους καλοκαιρινούς μήνες.

Τέλος, η γειτνίαση με τη θάλασσα σε συνδυασμό με την υψηλή υγρασία και τους συχνούς ανέμους καθιστούν το περιβάλλον ιδιαίτερα διαβρωτικό για τα υλικά. Η θάλασσα επιδρά αρνητικά στα μνημεία με 3 τρόπους:

1. Μέσω θαλάσσιων αερολυμάτων που μεταφέρουν νερό και άλατα στις επιφάνειες των μνημείων.
2. Μέσω ανερχόμενου νερού από τη θάλασσα στα παράλια του νησιού (Εικόνα 25).
3. Μέσω της άμεσης επαφής με τη θάλασσα μιας και η στάθμη του νερού έχει ανέβει από την αρχαιότητα, υπερκαλύπτοντας έτσι ορισμένα μνημεία (Εικόνα 24).



Εικόνα 24. Τμήμα του αρχαίου λιμανιού μέσα στη θάλασσα



Εικόνα 25. Θαλασσίνο νερό που αναβλύζει από το έδαφος σε απόσταση από την παραλία

### 3.3.1 Εντοπισμός των βασικών φθορών με βάση τις επικρατούσες κλιματικές συνθήκες

Οι φθορές των λίθων αλλά και γενικότερα των κατασκευών που εντοπίζονται στα μνημεία είναι επιγραμματικά οι παρακάτω<sup>13</sup>:

- Επιφανειακή φθορά με διάφορες μορφές όπως εκφυλλώματα, απολέπιση, στρογγυλοποίηση, κονιοποίηση, διαφορική διάβρωση, βελονισμό και κυψέλλωση
- Ρηγματώσεις
- Βιολογική Φθορά
- Σχηματισμός βιολογικών επικαθήσεων
- Αποχρωματισμοί
- Απώλειες συνδετικού υλικού και επιχρίσματος
- Ανερχόμενη υγρασία

Αναλυτικά, παρουσιάζονται παρακάτω οι βλάβες που εντοπίζονται ανά είδος πετρώματος.

**Γρανίτες/ Ορθογνήσιοι.** Οι γρανίτες και γνεύσιοι που απαντώνται στα μνημεία της Δήλου είναι αρκετά ανθεκτικά πετρώματα λόγω της μικροδομής αλλά και της σύστασής τους. Ωστόσο, από τη μία το διαβρωτικό περιβάλλον της θάλασσας αλλά και η χρόνια έκθεση τους για αιώνες έχουν αφήσει το αποτύπωμά τους στα υλικά<sup>14</sup>. Οι φθορές που εντοπίζονται είναι κυρίως επιφανειακές, χωρίς να είναι ιδιαίτερα επικίνδυνες για τις κατασκευές. Οι τύποι των διαβρώσεων που συναντάμε είναι οι εξής:

- Εκφυλλώματα
- Απολέπιση
- Στρογγυλοποίηση
- Κονιοποίηση

<sup>13</sup> Steiger M, Charola AE, Sterflinger K. Weathering and deterioration. In: Siegesmund S, Snethlage R, editors. Stone in Architecture. 2011

<sup>14</sup> CEN (2012). EN 16096. Conservation of cultural property - Condition survey and report of built cultural heritage. European Committee for Standardization.

- Διαφορική διάβρωση
- Απώλεια υλικού
- Βιολογικές επικαθίσεις
- Κυψέλλωση
- Ρηγματώσεις



(α)

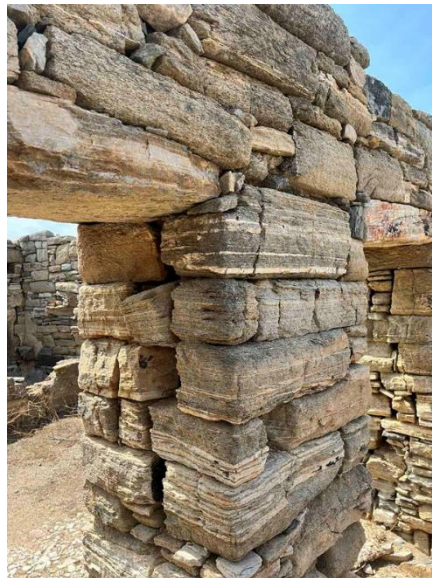


(β)

Εικόνα 26. Κίονες από γρανίτη. Τύποι διάβρωσης: (α) κονιοποίηση, στρογγυλοποίηση, απώλεια υλικού και υγρασία, (β) βελονισμός, οργανικές επικαθίσεις

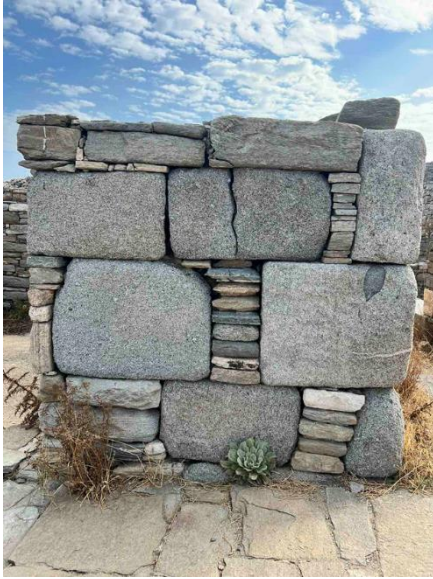


(α)

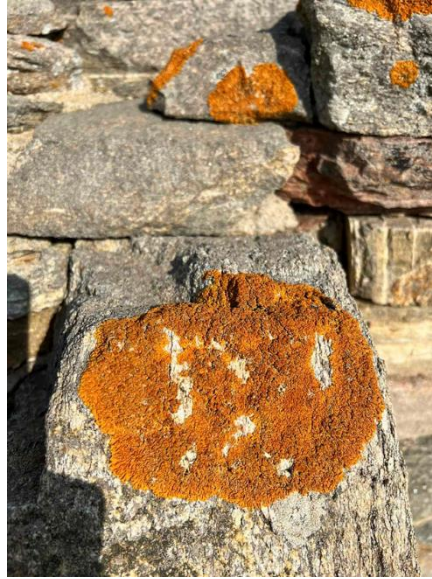


(β)

Εικόνα 27. (α) Εκφυλλώματα, στρογγυλοποίηση, απώλεια υλικού, (β) Διαφορική διάβρωση, απολέπιση, ρηγματώσεις

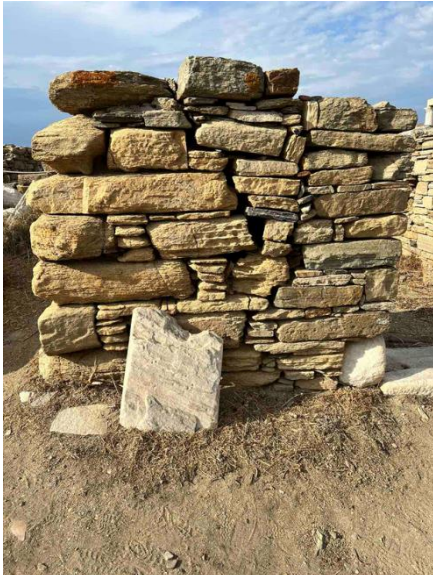


(α)



(β)

Εικόνα 28. (α) Στρογγυλοποίηση, εκφυλλώματα, ρηγματώσεις. (β) Βιολογικές επικαθίσεις, εκφυλλώματα



(α)



(β)

Εικόνα 29. (α) Εκφυλλώματα, ρηγματώσεις, βελονισμό, βιολογικές επικαθίσεις. (β), Στρογγυλοποίηση, εκφυλλώματα, απώλεια υλικού

**Μάρμαρο.** Από μάρμαρο αποτελούνται κυρίως τα γλυπτά και οι επιγραφές καθώς και ορισμένοι κίονες. Προέρχεται από γειτονικά νησιά όπως η Τήνος και η Νάξος, καθώς και από τη β. Ελλάδα (π.χ. Καβάλα), όπως το μάρμαρο της στοάς του Φιλίππου, αφού είναι γνωστά ότι τα αφιερώματα στη Δήλο ακολουθούνταν από το υλικό της περιοχής του εκάστοτε χορηγού. Το μάρμαρο είναι λιγότερο ανθεκτικό υλικό σε σχέση με το γρανίτη, γι αυτό και παρατηρούνται πλέον εκτεταμένες και εμφανείς φθορές και βλάβες. Ωστόσο τα μαρμάρινα μέλη δεν συναντώνται σε κατασκευές εμφανείς με στατική ευστάθεια, αλλά σε κατεστραμμένα μνημεία υπό μορφή ερειπίων, λόγω φυσικών και ανθρωπογενών

καταστροφών, αλλά και σε σχετικά τελευταία ανεσκαμμένους χώρους και για αυτό η σοβαρότητα της βλάβης δεν είναι τόσο εκτεταμένη<sup>15</sup>. Οι σημαντικότερες φθορές που παρατηρούνται είναι:

- Βελονισμός
- Απολέπιση
- Αποχρωματισμός
- Στρογγυλοποίηση
- Βιολογικές επικαθήσεις



Εικόνα 30. Μαρμάρινο κιονόκρανο. Παρατηρείται διαλυτοποίηση και επανακαθίζηση ανθρακικού ασβεστίου ως κύρια φθορά



(α)



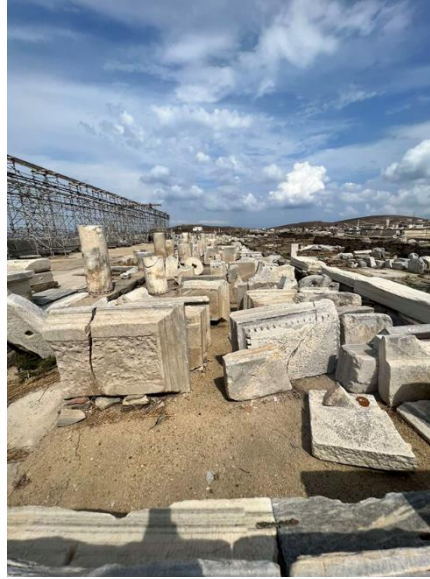
(β)

Εικόνα 31. (α) Βελονισμός και βιολογικές επικαθήσεις (β) Αγαλμα Καρύστιου: Εκφυλλώματα και αποχρωματισμός

<sup>15</sup> ICOMOS-ISCS: Illustrated glossary on stone deterioration patterns | ICOMOS-ISCS: Glossaire illustré sur les formes d'altération de la pierre. . Paris: Monuments & Sites; 2008



(α)



(β)

Εικόνα 32. (α) Αγάλματα στην οικητή της Κλεοπάτρας: Αποχρωματισμοί και βελονισμός (β) Στοά του Φιλίππου: Βιολογικές επικαθήσεις



(α)



(β)

Εικόνα 33. (α) Βελονισμός, απολέπιση και βιολογικές επικαθήσεις (Θέατρο) (β) Διαφορική διάβρωση (Οίκος Δηλίων)

**Πωρόλιθοι.** Οι πωρόλιθοι που συναντώνται στον αρχαιολογικό χώρο είναι εξαιρετικά διαβρωμένοι, ωστόσο υπάρχουν μόνο στις κατασκευές άνδρων καθώς και στις βάσεις κάποιων κατασκευών. Έχουν υποστεί σοβαρή κυψέλλωση λόγω της κρυστάλλωσης των αλάτων με επακόλουθο την απώλεια υλικού.



Εικόνα 34. Βελονισμός, κυψέλλωση, απώλεια υλικού και βιολογικές επικαθήσεις

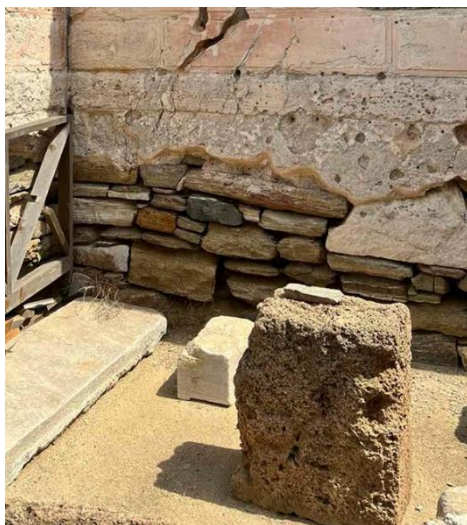


(α)



(β)

Εικόνα 35. (α) Κυψέλλωση και βιολογικές επικαθήσεις (β) Κυψέλλωση, απώλεια υλικού και βιολογικές επικαθήσεις



(α)

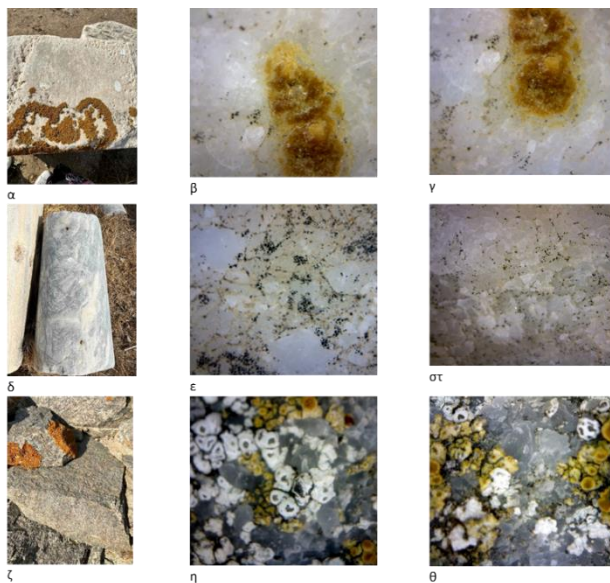


(β)

Εικόνα 36. (α) Κυψέλλωση και απώλεια υλικού (β) Κυψέλλωση, απώλεια υλικού και στρωγγυλοποίηση



Εικόνα 37. Κυψέλλωση, απώλεια υλικού και βιολογικές επικαθήσεις



Εικόνα 38: Απεικονίσεις με το μικροσκόπιο οπτικών ινών των βιολογικών επικαθήσεων (β, γ) σε μάρμαρο (α), επικαθήσεις (ε, στ) σε μάρμαρο Τήνου (β,) και επικαθήσεις (η, θ) σε γρανίτη (ζ)

Όπως παρατηρείται στην Εικόνα 38, οι επικαθήσεις δεν είναι μόνο επιφανειακές, αλλά συνοδεύονται από απώλεια υλικού, η οποία επιδεινώνεται με την κρυστάλλωση αλάτων και την επίδραση των ανέμων. Ειδικά η φθορά του μαρμάρου και του γρανίτη είναι περικρυσταλλική και εκδηλώνεται με απώλεια συνδετικού υλικού κρυστάλλων και αλλοίωση του περιγράμματος τους. Αυτό οδηγεί στην κονιοποίηση και απώλεια υλικού<sup>16</sup>.

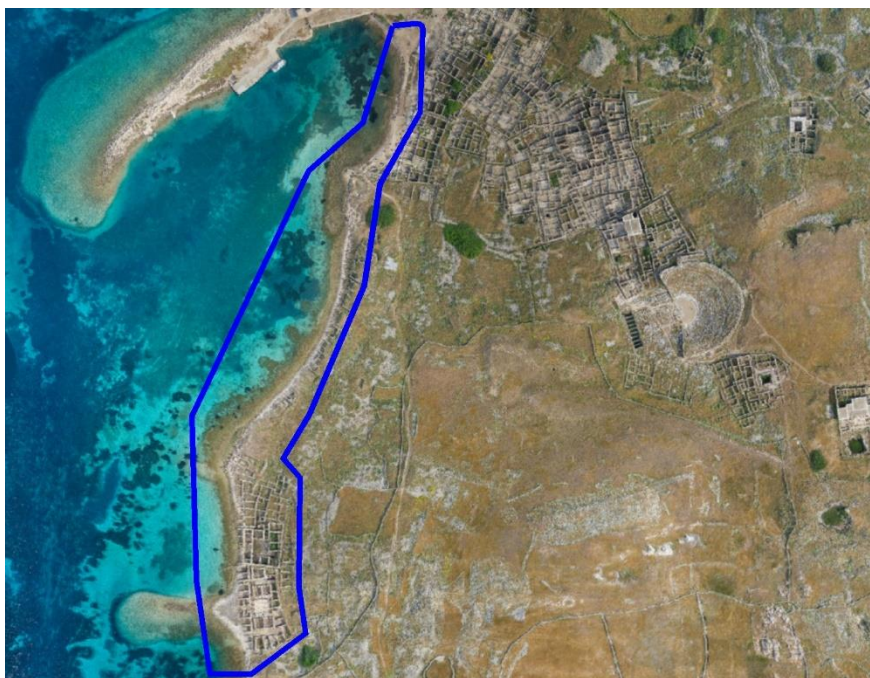
**Σημαντικά μνημεία.** Πέρα από τη φύση των υλικών από τα οποία αποτελούνται τα μνημεία, σοβαρότερη αιτία διάβρωσης αποτελεί ο βαθμός έκθεσής τους. Όπως έχει προαναφερθεί η γειτνίαση με τη θάλασσα αποτελεί το μεγαλύτερο πρόβλημα λόγω του θαλασσινού αερολύματος, την ανερχόμενη υγρασία με από θαλάσσια ρεύματα καθώς και την ίδια τη στάθμη της θάλασσας η οποία έχει ανέβει σε πολλά σημεία. Ως εκ τούτου θα παρουσιαστούν επιλεγμένα μνημεία όπως αυτά υπεδείχθησαν από τον υπεύθυνο Αρχαιολόγο της Δήλου, Δρ. Θεμιστοκλή Βάκουλη, έπειτα από επίσκεψη της ομάδας στο νησί.

<sup>16</sup> Delgado Rodrigues J. Defining, mapping and assessing deterioration patterns in stone conservation projects. Journal of Cultural Heritage. 2015;16(3):267-75. doi: <https://doi.org/10.1016/j.culher.2014.06.007>

**Αρχαίο ιερό λιμάνι.** Η περιοχή αυτή συγκεντρώνει τα περισσότερα προβλήματα καθώς το ένα μέρος της είναι ήδη βυθισμένο και το άλλο σε επαφή με τη θάλασσα και με κίνδυνο βύθισης στο μέλλον. Αποτελεί μια ευρύτερη περιοχή, όπου εκτός της αρχαίας προβλήτας υπάρχουν ερείπια αρχαίων καταστημάτων και κατοικιών (Εικόνα 39). Το θαλάσσιο περιβάλλον διαβρώνει αρχικά το συνδεδετικό κονίαμα των τοιχοποιιών, επηρεάζοντας άμεσα την ευστάθεια των τοιχοποιιών. Επιπλέον, ευθύνεται για την απώλεια του επιχρίσματος το οποίο προστάτευε τα λιθοσώματα από την έκθεσή τους στις διαβρωτικές συνθήκες. Τέλος, ακόμη πιο έντονο πρόβλημα προκαλείται στα θεμέλια των κατασκευών που υποσκάπτονται από την κίνηση της θάλασσας απομειώνοντας έτσι ακόμη πιο γρήγορα την ανθεκτικότητα των μνημείων. Αξίζει, δε να σημειωθεί ότι σημειώνονται συνεχώς νέες βλάβες και καταρρεύσεις σε παράκτια τμήματα των μνημείων. Συνοψίζοντας τα κύρια προβλήματα που εντοπίζονται στην περιοχή του αρχαίου λιμανιού είναι τα εξής:

- Βυθισμένα τμήματα λόγω ανόδου της στάθμης της θάλασσας. Τα τμήματα αυτά είναι σε προχωρημένη διάβρωση λόγω της πλήρωσης τους με θαλασσινό νερό.
- Τμήματα που κινδυνεύουν με βύθιση. Αυτά βρίσκονται σε μεγαλύτερο κίνδυνο, καθώς είναι σε ενδιάμεση κατάσταση όπου εναλλάσσεται συχνά το ποσοστό υγρασίας, η θερμοκρασία, ο βαθμός κορεσμός τους και είναι εκτεθειμένα στον αέρα. Η διάβρωσή τους οφείλεται στην απώλεια συνδεδετικού κονιάματος και επιχρίσματος και στην διάβρωση των θεμελίων.
- Παράκτια τμήματα. Βρίσκονται επίσης σε κίνδυνο λόγω της επίδρασης του θαλάσσιου αερολύματος αλλά και της ανερχόμενης υγρασίας με διαλυμένα άλατα.

Στις παρακάτω Εικόνες παρουσιάζονται διάφορα τμήματα στο αρχαίο λιμάνι που δείχνουν τη διάβρωση των μνημείων και το βαθμό επικινδυνότητας των κατασκευών.



Εικόνα 39. Ορθοφωτογραφία Δήλου, με επισήμανση η περιοχή του Αρχαίου Λιμανιού<sup>17</sup>

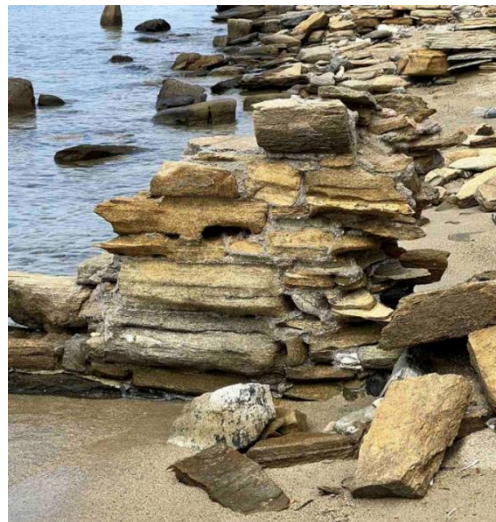
<sup>17</sup> . <https://sig-delos.efa.gr/>



Εικόνα 40. Παράκτια σε επαφή με τη θάλασσα. Έχει γίνει υποσκαφή θεμελίων και υπάρχουν εκτεταμένες καταρρεύσεις. Επίσης έχει φύγει πλήρως το συνδετικό κονίαμα και το επίχρισμα



(α)



(β)

Εικόνα 41. (α) Άνοδος της θάλασσας σε παράκτια περιοχή με εκτεταμένες βλάβες και πρόσφατες καταρρεύσεις (β) Τμήμα τοιχοποιίας στην παραλία με μεγάλη διάβρωση από την επίδραση της θάλασσας



(α)



(β)

Εικόνα 42. Άνοδος της θάλασσας σε παράκτιες περιοχές με εκτεταμένες βλάβες και πρόσφατες καταρρεύσεις

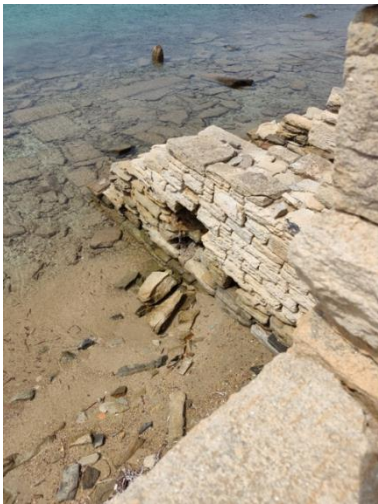


(α)

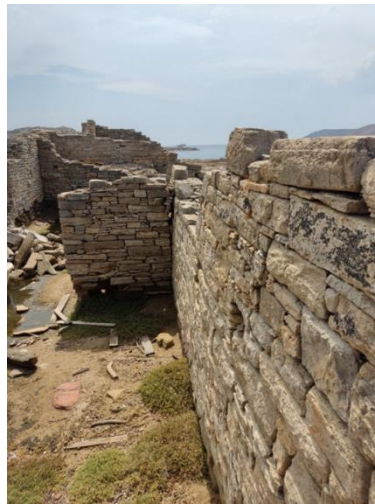


(β)

Εικόνα 43. (α) Βιολογική φθορά σε συντηρημένο δάπεδο (β) Τμήμα τοιχοποιίας που κατέρρευσε πρόσφατα λόγω αστοχίας των θεμελίων της



(α)



(β)

Εικόνα 44. (α) Τμήμα τοιχοποιίας σε επαφή με τη θάλασσα με μεγάλη διάβρωση και απώλεια υλικού (β) Καταρρεύσεις και διάβρωση θεμελίων σε κατασκευές δίπλα στη θάλασσα



(α)



(β)

Εικόνα 45. (α) Περιοχή που βρίσκεται ανά περιόδους σε επαφή με τη θάλασσα. Διαπιστώνονται σοβαρές βλάβες στα θεμέλια και έντονη βιοφθορά (β) Τμήμα τοιχοποιίας στην παραλία με μεγάλη διάβρωση από την επίδραση της θάλασσας



Εικόνα 46. Παράκτια περιοχή με εκτεταμένη διάβρωση

**Συνοικία θεάτρου.** Η συνοικία του θεάτρου εκτός από το ίδιο το θέατρο περιλαμβάνει αρκετές κατοικίες, κάποιες από τις οποίες έχουν ιδιαίτερη αξία όπως αυτή της Κλεοπάτρας και του Διόνυσου. Ως περιοχή είναι αρκετά εκτεθειμένη στον αέρα, με όλη τη διαβρωτική επίδραση που έχει περιγραφτεί. Επιπλέον, λόγω της θέσης της η συγκεκριμένη περιοχή επηρεάζεται και από τα όμβρια ύδατα. Οι βλάβες που παρατηρούνται κυρίως είναι:

- Απώλεια επιχρίσματος και συνδετικού κονιάματος
- Υποσκαφή θεμελίων λόγω αδυναμίας του εδάφους
- Επιφανειακές φθορές σε λίθους
- Βιολογικές επικαθήσεις



Εικόνα 47. Αποψη αρχαίου θεάτρου



Εικόνα 48. Ανεσκαμμένη τοιχοποιία σε καλή κατάσταση μόνο με επιφανειακές φθορές

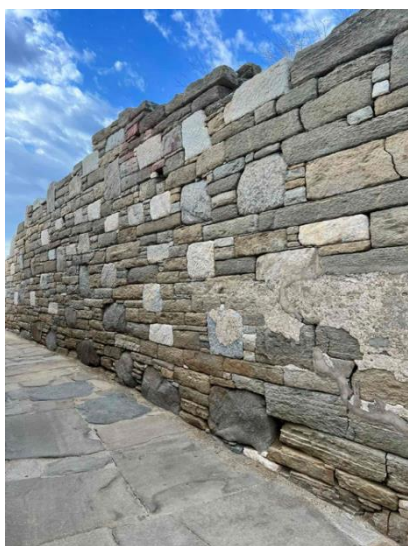


(α)

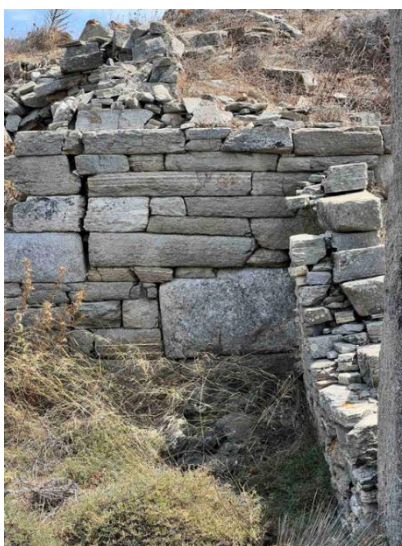


(β)

Εικόνα 49. (α) Υπόσκαψη θεμελίων (β) Δεξαμενή. Βιολογικές επικαθήσεις και υγρασία



(α)



(β)

Εικόνα 50. (α) Απώλεια επιχρίσματος και ρηγματώσεις, επιφανειακή φθορά λίθων (β) Καταρρεύσεις τοιχοποιιών από ώθηση γαιών

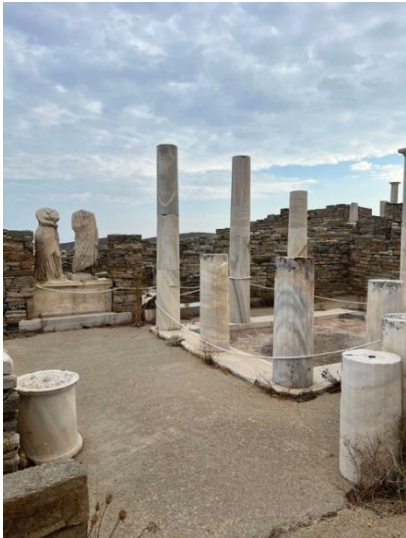


(α)



(β)

Εικόνα 51. Οικία Διονύσου. (α) Απώλεια υλικού και βιολογικές επικαθήσεις στο ψηφιδωτό (β) Απώλεια επιχρίσματος, επιφανειακή φθορά λίθων και διαγώνια ρωγμή



(α)



(β)

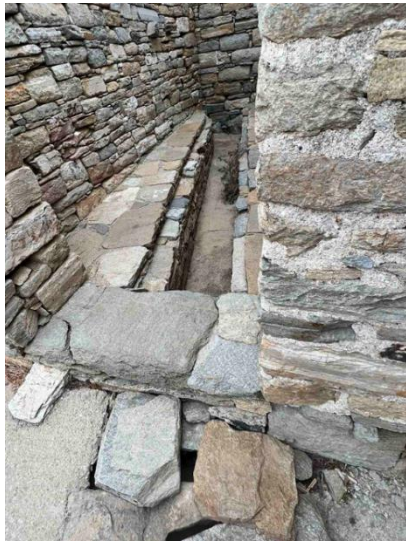
Εικόνα 52. Οικία Κλεοπάτρας. (α) Βιολογικές επικαθήσεις στα νεώτερα υλικά αποκατάστασης (β) Ρηγματώσεις από σπλισμό και βιολογικές επικαθήσεις στο άγαλμα

**Αγορά Κομπεταλιαστών.** Η αγορά των Κομπεταλιαστών είναι πυκνοδομημένη. Οι τοιχοποιίες ήταν επιχρισμένες και σε αρκετά σημεία έχει παραμείνει το επίχρισμα, το οποίο λειτουργούσε ως προστατευτικό της τοιχοποιίας. Η περιοχή είναι εκτεθειμένη στον αέρα και επηρεάζεται επίσης και από τα όμβρια ύδατα. Οι βλάβες που παρατηρούνται κυρίως είναι:

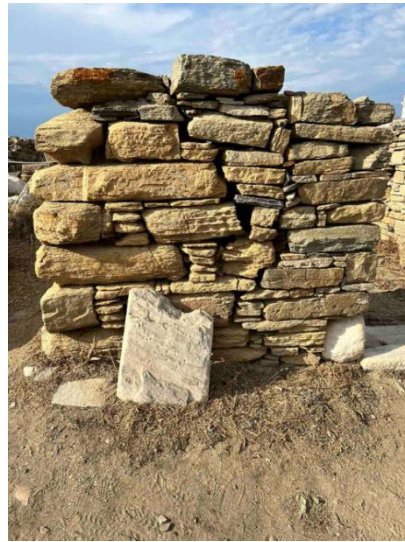
- Απώλεια επιχρίσματος και συνδετικού κονιάματος
- Επιφανειακές φθορές σε λίθους
- Βιολογικές επικαθήσεις



Εικόνα 53. Ορθοφωτογραφία Δήλου με τις περιοχές του Θεάτρου και της αγοράς των Κομπεταλιστών

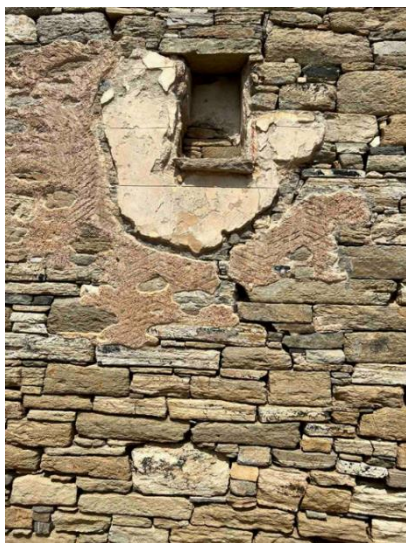


(α)



(β)

Εικόνα 54. (α) Σύστημα αποροής ομβρίων υδάτων (β) Επιφανειακή διάβρωση λίθων και απώλεια συνδετικού υλικού



(α)

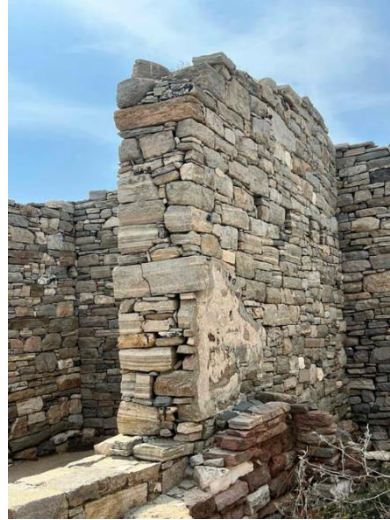


(β)

Εικόνα 55. Απώλεια συνδετικού υλικού και επιχρίσματος.

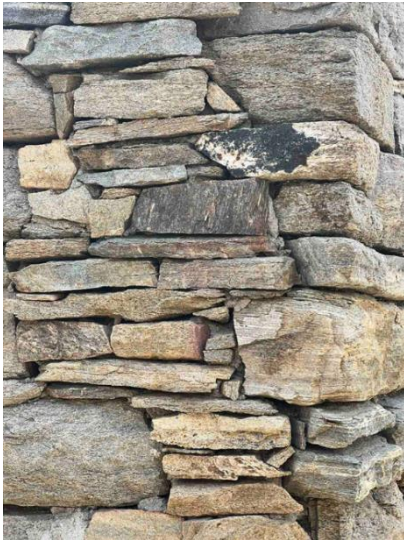


(α)



(β)

Εικόνα 56. (α) Απώλεια συνδετικού υλικού και επιχρίσματος. Κατακόρυφη ρωγμή (β) Απώλεια συνδετικού υλικού και επιχρίσματος, επιφανειακή διάβρωση λίθων. Κατακόρυφη ρωγμή στο μέσον της τοιχοποιίας



(α)



(β)

Εικόνα 57. (α) Απώλεια συνδετικού υλικού και επιχρίσματος. Βιολογικές επικαθήσεις (β) Απώλεια συνδετικού υλικού και επιχρίσματος



(α)



(β)

*Εικόνα 58. Ανεσκαμμένος πύργος του οποίου η κορυφή ήταν εκτεθειμένη. Ο βαθμός διάβρωσης στη στέψη είναι σαφώς μεγαλύτερος από τη βάση.*

## Ιερά και Ναοί

**Άνδηρο των Λεόντων.** Το Άνδηρο των Λεόντων που αποτελεί ένα από τα ορόσημα της Δήλου αποτελείται από αγάλματα λεόντων τα οποία βρίσκονται στο Μουσείο του νησιού. Στη θέση τους έχουν τοποθετηθεί εκμαγεία τα οποία ωστόσο είναι εκτεθειμένα στη διάβρωση λόγω των συνθηκών. Η επιφανειακή τους φθορά είναι έντονη με τη μορφή στρογγυλοποίησης και βιολογικών επικαθήσεων.



Εικόνα 59. Το άνδηρο των λεόντων

**Πώρινος Ναός, Ναός των Δηλίων, Ναός των Ναξίων.** Οι 3 αυτοί Ναοί βρίσκονται στην ίδια περιοχή και αποτελούνται κυρίως από ανεσκαμμένα μέρη των οποίων η φθορά είναι πιο περιορισμένοι. Ωστόσο, παρατηρείται επιφανειακή διάβρωση, βιολογικές επικαθήσεις και μικρορρηγματώσεις. Ιδιαίτερα τα πώρινα τμήματα είναι αρκετά πιο διαβρωμένα.



Εικόνα 60. Οίκος των Δηλίων. Οι μαρμάρινοι κίονες έχουν ελαφριά επιφανειακή διάβρωση



Εικόνα 61. Οίκος των Ναξίων



Εικόνα 62. Πώρινος Ναός. Έντονη επιφανειακή διάβρωση πωρόλιθων



Εικόνα 63. Ναός των Δηλίων. Επιφανειακή φθορά μαρμάρου με τη μορφή θελονισμού και βιολογικές επικαθήσεις

Στον παρακάτω Πίνακας 19 αναγράφονται οι φθορές ανά περιοχή και μνημείο, η σοβαρότητά τους καθώς και η πιθανή αιτία τους. Οι Ναοί είναι αυτοί που διατρέχουν μικρότερο κίνδυνο καθώς οι περισσότεροι αποτελούν προϊόντα ανασκαφής και ήταν προστατευμένα για μεγάλο χρονικό διάστημα. Αντίθετα, αυτά που ήταν σε άμεση έκθεση όπως οι κατασκευές στο αρχαίο λιμάνι διατρέχουν μεγάλο κίνδυνο κατάρρευσης και πολλά τμήματα του ετησίως αστοχούν.

Πίνακας 19. Φθορές μνημείων

ΜΝΗΜΕΙΑ/ΠΕΡΙΟΧΕ Σ	ΦΘΟΡΕΣ	ΠΙΘΑΝΑ ΑΙΤΙΑ	ΣΟΒΑΡΟΤΗΤΑ
ΛΙΜΑΝΙ	ΚΑΤΑΡΡΕΥΣΕΙΣ, ΒΙΟΦΘΟΡΑ, ΥΓΡΑΣΙΑ, ΑΠΩΛΕΙΑ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ	ΘΑΛΑΣΣΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΣΕ ΑΜΕΣΗ ΕΠΑΦΗ	ΚΡΙΣΙΜΗ ΚΑΙ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΗ
ΘΕΑΤΡΟ	ΑΠΩΛΕΙΑ ΣΥΝΔΕΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΚΑΙ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΟΣ, ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΕΣ	ΘΑΛΑΣΣΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ, ΑΝΕΜΟΙ, ΟΜΒΡΙΑ ΥΔΑΤΑ	ΜΕΣΗ

	ΦΘΟΡΕΣ, ΟΡΙΣΜΕΝΕΣ ΚΑΤΑΡΡΕΥΣΕΙΣ, ΒΙΟΦΘΟΡΑ		
<b>ΑΓΟΡΑ ΚΟΜΠΕΤΑΛΙΑΣΤΩΝ</b>	ΑΠΩΛΕΙΑ ΣΥΝΔΕΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΚΑΙ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΟΣ, ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΕΣ ΦΘΟΡΕΣ, ΟΡΙΣΜΕΝΕΣ ΚΑΤΑΡΡΕΥΣΕΙΣ, ΒΙΟΦΘΟΡΑ	ΘΑΛΑΣΣΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ, ΑΝΕΜΟΙ, ΟΜΒΡΙΑ ΥΔΑΤΑ	ΜΕΣΗ
<b>ΝΑΟΙ</b>	ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΕΣ ΦΘΟΡΕΣ, ΒΙΟΦΘΟΡΑ	ΘΑΛΑΣΣΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ, ΑΝΕΜΟΙ	ΜΙΚΡΗ

### 3.3.2 Συσχετισμός φθορών με τα κλιματικά δεδομένα που επικρατούν

Οι φθορές που αναλύονται παραπάνω είναι συνδεδεμένες με τις κλιματολογικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή της Δήλου. Όπως έχει αναφερθεί παραπάνω το κύριο πρόβλημα της περιοχής είναι το θαλάσσιο περιβάλλον σε συνδυασμό με τους ανέμους και την έντονη υγρασία. Επιπροσθέτως, η διαχείριση των όμβριων υδάτων παίζει σοβαρό ρόλο, γεγονός που είχε σημασία από την αρχαιότητα τόσο λόγω της αξιοποίησης τους όσο και της προστασίας των εδαφών από τη διάβρωση.

**Επίδραση των ανέμων.** Οι ριπές των ανέμων στις επιφάνειες των μνημείων είναι αυτές που προκαλούν τις σοβαρότατες βλάβες καθώς μεταφέρουν άλατα από το θαλασσινό νερό τα οποία σε συνδυασμό με τις κατάλληλες θερμοκρασίες περνούν από την κατάσταση διαλύματος στην κρυστάλλωση. Η κρυστάλλωση αλάτων δίνει εξανθήσεις, όταν γίνεται στην επιφάνεια του λίθου και κρυπτο-εξανθήσεις όταν συμβαίνει στο εσωτερικό του λίθου σε συνθήκες ηλιασμού και επίδρασης ανέμων. Αποτέλεσμα αυτών των διαδικασιών είναι η απομάκρυνση υλικού από την επιφάνεια με μορφή κυψέλης και εκφυλλωμάτων, αλλά και οι μικρορηγματώσεις στο εσωτερικό του λίθου. Τέλος, οι έντονοι άνεμοι συμβάλουν στην άμεση επαφή των κυμάτων με ορισμένα μνημεία προκαλώντας βλάβες λόγω της κρούσης των κυμάτων, της υγρασίας και της μεταφοράς αλάτων. Οι κύριες βλάβες από αυτή τη δράση είναι η απώλεια συνδετικού υλικού, επιχρισμάτων αλλά και λίθων καθώς και η υπόσκαψη θεμελίων.

**Επίδραση των βροχοπτώσεων.** Τα ύψη βροχής δεν είναι μεγάλα και ταυτόχρονα παρατηρούνται περίοδοι ξηρασίας τους καλοκαιρινούς και ανοιξιάτικους μήνες. Αυτό το προφίλ κατακρημνίσεων μπορεί να μην είναι επικίνδυνο ως προς την ανθεκτικότητα των υλικών, ωστόσο μπορεί να προκαλέσει έντονη απορροή επιφανειακών υδάτων με παράσυρση εδαφών και διάβρωση θεμελίων. Επιπλέον, σε περιπτώσεις με λιμνάζοντα νερά παρατηρείται ανερχόμενη υγρασία, η οποία δημιουργεί μαύρες κρούστες στην επιφάνεια των υλικών καθώς και απώλεια συνδετικού κονιάματος αλλά και επιχρίσματος.

**Επίδραση του ποσοστού υγρασίας.** Τα υψηλά ποσοστά υγρασίας σε ολόκληρη τη διάρκεια του έτους συμβάλλουν στην ανάπτυξη βιολογικής φθοράς (βρύα και λειχήνες) της οποίας η εμφάνιση παρατηρείται πολύ συχνά στις επιφάνειες των υλικών, χωρίς ωστόσο αυτή η βλάβη να αποτελεί απειλή για τα μνημεία. Επιπλέον, η παρουσία υγρασίας συμβάλει και αυτή στη μεταφορά και κρυστάλλωση των αλάτων.

#### *Επίδραση της θερμοκρασίας*

Οι θερμοκρασίες είναι σχετικά ήπιες ανάλογα με την κάθε εποχή και δεν φαίνεται να έχουν σοβαρή επίδραση στη φθορά των μνημείων. Ωστόσο, η θερμοκρασία αποτελεί και αυτή παράγοντας που συμβάλει στην κρυστάλλωση των αλάτων.

**Επίδραση πυρκαγιάς.** Το ξέσπασμα πυρκαγιάς στο νησί της Δήλου δύναται να προκαλέσει βλάβες στα μνημεία, ιδιαίτερα σε αυτά που προέρχονται από μάρμαρο, καθώς η ασβεστιτική τους σύσταση δεν είναι ανθεκτική. Ωστόσο, λόγω της χαμηλής βλάστησης, οι βλάβες αυτές δεν θα είναι εκτεταμένες.

Η μεγαλύτερη επίπτωση της πυρκαγιάς θα συμβεί σε δεύτερο χρόνο καθώς ενδέχεται να αυξηθούν πλημμυρικά φαινόμενα από την αδυναμία απορρόφησης και συγκράτησης του νερού από το έδαφος.

### Σύνοψη παρατηρήσεων

Στον παρακάτω Πίνακα 20 αναγράφεται ο βαθμός επικινδυνότητας για την φθορά των μνημείων και περιοχών ανά κλιματικό δεδομένο.

Πίνακας 20. Βαθμός επικινδυνότητας των υλικών/ μνημείων με βάση τα κλιματικά δεδομένα της περιοχής.

ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ	ΒΑΘΜΟΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΣΤΙΣ ΦΘΟΡΕΣ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΛΟΓΩ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ			
	ΛΙΜΑΝΙ	ΘΕΑΤΡΟ	ΑΓΟΡΑ ΚΟΜΠΕΤΑ/ΤΩΝ	ΝΑΟΙ
ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ	ΜΕΤΡΙΟΣ	ΜΕΤΡΙΟΣ	ΜΕΤΡΙΟΣ	ΜΕΤΡΙΟΣ
ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	ΜΕΤΡΙΟΣ	ΜΕΤΡΙΟΣ	ΜΕΤΡΙΟΣ	ΜΕΤΡΙΟΣ
ΣΧΕΤΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ	ΥΨΗΛΟΣ	ΥΨΗΛΟΣ	ΥΨΗΛΟΣ	ΥΨΗΛΟΣ
ΆΝΕΜΟΙ	ΥΨΗΛΟΣ	ΥΨΗΛΟΣ	ΥΨΗΛΟΣ	ΜΕΤΡΙΟΣ
ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΑΠΟ ΠΛΗΜΜΥΡΑ	ΜΙΚΡΟΣ	ΜΕΤΡΙΟΣ	ΜΕΤΡΙΟΣ	ΜΕΤΡΙΟΣ
ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΑΠΟ ΠΥΡΚΑΓΙΑ	ΜΙΚΡΟΣ	ΜΕΤΡΙΟΣ	ΜΕΤΡΙΟΣ	ΜΕΤΡΙΟΣ
ΘΑΛΑΣΣΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	ΥΨΗΛΟΣ	ΜΕΤΡΙΟΣ	ΜΕΤΡΙΟΣ	ΜΕΤΡΙΟΣ

3.3.3 Μελέτη της συμπεριφοράς των υλικών των μνημείων στις πιθανές μεταβολές του κλίματος. Προεκτίμηση των πιθανών κινδύνων.

Όπως παρουσιάζονται αναλυτικά στο Κεφάλαιο 2, οι πιθανές μεταβολές του κλίματος συνοψίζονται επιγραμματικά στα παρακάτω:

- Διατήρηση υψών βροχής στα ίδια επίπεδα. Μόνο σε ένα δυσμενές σενάριο αποτυπώνεται πιθανότητα μείωσής τους.
- Σημαντική αύξηση της θερμοκρασίας με ταυτόχρονη αύξηση του δείκτη δυσφορίας.
- Διατήρηση της έντασης των ανέμων, εκτός από την περίπτωση επικράτησης του RCP8.5, στο μακρινό μέλλον 2071-2100, όπου αναμένεται αύξηση.
- Αμετάβλητη διάρκεια ημερήσιας ηλιοφάνειας.
- Μείωση του ποσοστού υγρασίας, αλλά διατήρηση του σε υψηλά επίπεδα.
- Υψηλή αύξηση του κινδύνου πυρκαγιάς.
- Αμετάβλητη η πιθανότητα για πλημμύρα.
- Υψηλός κίνδυνος για αύξηση της στάθμης της θάλασσας που μπορεί να ανέβει έως και 62% σε 80 χρόνια.

**Αλλαγές στο κλίμα που δεν επιταχύνουν τη φθορά των μνημείων.** Τα κλιματικά δεδομένα, όπως αυτά εκτιμήθηκαν στα διάφορα σενάρια, που κρίνεται ότι δε επηρεάσουν αρνητικά την ανθεκτικότητα των υλικών και των μνημείων είναι τα εξής:

- *Κατακρημνίσεις.* Η διατήρησή τους σε σταθερά επίπεδα δεν θα επηρεάσει την απόκριση των υλικών στις συνθήκες καθώς δε θα μεταβληθεί σημαντικά η άμεση καταπόνηση από τις βροχές αλλά και επίδραση από τα υπόγεια και όμβρια ύδατα.

- **Ηλιοφάνεια.** Δεν διαπιστώνεται μεταβολή. Επίσης τα φυσικά πετρώματα έχουν ανθεκτικότητα στην ηλιακή ακτινοβολία.
- **Ένταση ανέμων.** Δεν διαπιστώνεται σημαντική μεταβολή, ωστόσο παραμένει παράγοντας διάβρωσης.
- **Μείωση υγρασίας.** Η σχετική υγρασία παίζει ρόλο στη διάβρωση των επιφανειών και ως εκ τούτου η μείωση της είναι θετική. Ωστόσο, θα διατηρηθεί σε υψηλά επίπεδα.

Με εξαίρεση τη σχετική υγρασία, η οποία ναι μεν μειώνεται αλλά παραμένει υψηλή, καθώς και την ένταση των ανέμων, οι κλιματικοί παράγοντες των κατακρημνίσεων και της ηλιοφάνειας δεν αποτελούν κρίσιμες μεταβλητές ούτε στις υφιστάμενες συνθήκες.

**Αλλαγές στο κλίμα που επιβαρύνουν τη φθορά των μνημείων.** Οι κλιματικές μεταβλητές που θα δυσχεράνουν την απόκριση των μνημείων που περιγράφονται παρακάτω είναι ιδιαίτερα κρίσιμες και θέτουν ορισμένα μνημεία σε εξαιρετικό κίνδυνο ακόμη και στο κοντινό μέλλον.

- **Αύξηση της θερμοκρασίας.** Η άνοδος της θερμοκρασίας σε συνδυασμό με την υγρασία και το θαλάσσιο περιβάλλον συμβάλλουν στην επιφανειακή φθορά των μνημείων μέσω του μηχανισμού κρυστάλλωσης των αλάτων. Επιπλέον, οι μεγαλύτερες θερμοκρασίες αυξάνουν τη ξηρασία της ευρύτερης περιοχής αποδυναμώνοντας έτσι το έδαφος θεμελίωσης σε περίπτωση ξαφνικών βροχοπτώσεων.
- **Αύξηση κινδύνου πυρκαγιάς.** Το ξέσπασμα πυρκαγιάς είναι επικίνδυνο για τον αρχαιολογικό χώρο που έχει ξερή χαμηλή βλάστηση. Ιδιαίτερα επικίνδυνη θα είναι η επίδραση της φωτιάς στα μνημεία από μάρμαρο, το οποίο δεν έχει ανθεκτικότητα σε υψηλές θερμοκρασίες.
- **Κίνδυνος πλημμύρας.** Παρόλο που η εκτίμηση πλημμυρικού κινδύνου δεν δίνει μεγάλες πιθανότητες, θα πρέπει να ληφθεί υπόψη ο κίνδυνος, ιδιαίτερα τη στιγμή που στις περιοχές που διατρέχουν κίνδυνο είναι συγκεντρωμένα πολλά μνημεία.
- **Αύξηση της στάθμης της θάλασσας.** Ο παράγοντας αυτός είναι εξαιρετικά κρίσιμος με άμεση επίπτωση και υπό τις υφιστάμενες συνθήκες. Παρατηρείται χρόνο με το χρόνο η θάλασσα να εισχωρεί στα παραλιακά μνημεία του δυτικού μετώπου του νησιού και να σημειώνονται συνεχώς καταρρεύσεις. Στο πιο μακρινό μέλλον, είναι σχεδόν βέβαιο ότι νέες περιοχές θα βρίσκονται κάτω από την επιφάνεια της θάλασσας.

**Σύνοψη παρατηρήσεων.** Συνολικά η ανθεκτικότητα των μνημείων στις επερχόμενες κλιματικές αλλαγές κρίνεται ιδιαίτερα ευεπίφορη. Υπάρχει εξαιρετική επικινδυνότητα ειδικά για τα παραλιακά μνημεία τα οποία απειλούνται με βύθιση. Όσον αφορά τον υπόλοιπο αρχαιολογικό χώρο, το γεγονός της σχεδόν ολοσχερούς απώλειας επιχρισμάτων, τα οποία στα σημεία των οικιών που σώζονται αποτελούνται από 3 διαδοχικά στρώματα συνολικού πάχους 5 εκ., αποδεικνύει την επιθετικότητα του παράκτιου περιβάλλοντος στα μνημεία και καταδεικνύει την εφαρμογή τρόπων συντήρησης που να περιλαμβάνουν συμβατά και ανθεκτικά επιχρίσματα και κονιάματα στα σωζόμενα κτίσματα. Στον παρακάτω Πίνακα αναγράφονται αναλυτικά οι κίνδυνοι για τα μνημεία και τις περιοχές που μελετήθηκαν.

Πίνακας 21. Εκτίμηση κινδύνου φθορών στα μνημεία σε σχέση με τις πιθανές μεταβολές του κλίματος

ΒΑΘΜΟΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΣΤΙΣ ΦΘΟΡΕΣ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΛΟΓΩ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ	
	ΠΕΡΙΟΧΕΣ / ΜΝΗΜΕΙΑ

ΕΙΔΗ ΔΙΑΒΡΩΣΗΣ / ΦΘΟΡΑΣ	ΛΙΜΑΝΙ	ΘΕΑΤΡΟ	ΑΓΟΡΑ ΚΟΜΠΕΤΑ/ΤΩΝ	ΝΑΟΙ	ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΘΑ ΕΠΗΡΕΑΣΟΥΝ
ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΗ ΦΘΟΡΑ	ΜΕΓΑΛΟΣ	ΜΕΣΟΣ	ΜΕΓΑΛΟΣ	ΜΕΓΑΛΟΣ	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ, ΑΝΕΜΟΙ, ΥΓΡΑΣΙΑ, ΘΑΛΑΣΣΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΒΙΟΦΘΟΡΑ	ΜΕΓΑΛΟΣ	ΜΕΣΟΣ	ΜΕΣΟΣ	ΜΕΣΟΣ	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ, ΑΝΕΜΟΙ, ΥΓΡΑΣΙΑ
ΥΓΡΑΣΙΑ	ΜΕΓΑΛΟΣ	ΜΕΣΟΣ	ΜΕΣΟΣ	ΜΕΣΟΣ	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ, ΥΓΡΑΣΙΑ, ΘΑΛΑΣΣΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΚΑΤΑΡΡΕΥΣΕΙΣ	ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΑ ΜΕΓΑΛΟΣ	ΜΙΚΡΟΣ	ΜΕΣΟΣ	ΜΙΚΡΟΣ	ΆΝΟΔΟΣ ΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΤΗΣ ΘΑΛΑΣΣΑΣ
ΒΥΘΙΣΗ	ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΑ ΜΕΓΑΛΟΣ	-	ΜΕΣΟΣ	-	ΆΝΟΔΟΣ ΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΤΗΣ ΘΑΛΑΣΣΑΣ

### 3.4 ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΠΙΘΑΝΩΝ ΑΔΥΝΑΜΙΩΝ

Οι εγκαταστάσεις υποδομής στη Δήλο αφορούν κυρίως την υποστήριξη των κύριων και βοηθητικών κτιρίων που υποστηρίζουν τις λειτουργίες του αρχαιολογικού χώρου. Τα κτίρια αυτά είναι:

- το Μουσείο,
- το Φυλάκιο Εισόδου με το Αναψυκτήριο και τα WC κοινού,
- οι κατοικίες των ερευνητών και του μόνιμου προσωπικού.

Με βάση την αυτοψία που πραγματοποιήθηκε το Σεπτέμβριο του 2023, προέκυψε ότι τόσο τα κεντρικά δίκτυα, όσο και οι εσωτερικές εγκαταστάσεις βρίσκονται σε ικανοποιητική κατάσταση, πλην ελαχίστων μικρών εξαιρέσεων που απαιτούν ορισμένες αναγκαίες ενισχύσεις. Οι υφιστάμενες Η/Μ εγκαταστάσεις εξυπηρετούν επαρκώς τόσο τις τρέχουσες όσο και τις μελλοντικές ανάγκες της Δήλου. Σημειώνεται ότι ένα μέρος των κτιρίων που υπάρχουν στη Δήλο δεν ανήκουν στο Υπουργείο Πολιτισμού (Εφορεία Αρχαιοτήτων Κυκλάδων) αλλά στη Γαλλική Σχολή (École Française d’Athènes), η οποία έχει υπό την αρμοδιότητά της τη συντήρηση και διαχείρισή τους και όπου φιλοξενούνται ερευνητές και συντηρητές από όλο τον κόσμο.

Η μεγαλύτερη ανάπτυξη των κτιρίων για τις παραπάνω υποστηρικτικές λειτουργίες και των αντίστοιχων εγκαταστάσεών τους, έγινε την τελευταία 8-ετία κατά την διάρκεια της εποπτείας του αρχαιολογικού χώρου της Δήλου, από τον αρχαιολόγο κ. Θέμη Βάκουλη με πιο πρόσφατη την κατασκευή του συγκροτήματος των 22 κατοικιών για το μόνιμο προσωπικό.

#### Υδροδότηση

Στη Δήλο οι ανάγκες υδροδότησης καλύπτονται από εγκαταστάσεις αφαλάτωσης. Υπάρχουν δύο συγκροτήματα αφαλάτωσης, ένα παλιότερης γενιάς 1.500 L/h και ένα νεότερο 600 L/h, τύπου marine για μεγαλύτερη αντοχή σε συνθήκες περιβάλλοντος με υψηλή αλατότητα. Το αφαλατωμένο καθαρό νερό, συγκεντρώνεται σε 3 υπογειοποιημένες δεξαμενές των 100m<sup>3</sup> και 1 των 10m<sup>3</sup>. Το δίκτυο διανομής προς τα κτίρια είναι υπογειοποιημένο, καθ’ όλη την έκτασή του και έχει κατασκευαστεί από πλαστικούς σωλήνες 10 atm. Η συνολική ικανότητα της εγκατεστημένης αφαλάτωσης, υπερκαλύπτει τις τρέχουσες και μελλοντικές ανάγκες του νησιού.

Οι εσωτερικές υδραυλικές εγκαταστάσεις, οι οποίες είναι κατασκευασμένες με πολυστρωματικούς πλαστικούς σωλήνες είναι σε ικανοποιητική κατάσταση. Τα παλαιότερα δίκτυα με τους γαλβανισμένους χαλύβδινους σωλήνες όταν εμφανίζουν προβλήματα λόγω της υψηλής αλατότητας του περιβάλλοντος αέρα αντικαθίστανται εξ ολοκλήρου από πλαστικές.

Το μείζον ζήτημα αφορά περισσότερο τη διαχείριση και συγκεκριμένα είναι η εποπτεία της λειτουργίας των αφαλατώσεων και η συντήρησή τους, η οποία σήμερα γίνεται από τον επικεφαλής αρχαιολόγο κ. Θέμη Βάκουλη. Απαιτείται παραπάνω προσωπικό για την ορθή διαχείρισή τους.

### **Αποχέτευση Αστικών Λυμάτων**

Όλες οι ανάγκες της αποχέτευσης των αστικών λυμάτων στη Δήλο καλύπτονται επαρκώς από το βιολογικό καθαρισμό που λειτουργεί στο νησί από το 2019. Τα λύματα συλλέγονται με βαρυτικά δίκτυα από PVC κοντά στα κτηριακά συγκροτήματα σε μικρές τοπικές υπόγειες δεξαμενές και στη συνέχεια μέσω διδύμων αντλιών και καταθληπτικών δικτύων οδηγούνται προς τον βιολογικό καθαρισμό. Τα επεξεργασμένα λύματα είναι καθαρό νερό που οδηγείται με βαρυτικό δίκτυο προς τη θάλασσα, η οποία είναι και ο τελικός αποδέκτης.

Ο βιολογικός καθαρισμός σχεδιάστηκε και κατασκευάστηκε με ικανότητα να υπερκαλύπτει τις τρέχουσες και τις μελλοντικές ανάγκες του νησιού. Η εποπτεία της λειτουργίας του και η συντήρησή του έως και σήμερα γίνονται από τον επικεφαλής αρχαιολόγο κ. Θέμη Βάκουλη. Αποτελεί άλλη μία περίπτωση υποδομής, η οποία απαιτεί παραπάνω προσωπικό για την ορθή διαχείρισή της.

### **Απορροή Ομβρίων**

Η απορροή των όμβριων από τα δώματα και τις στέγες των κτηριακών συγκροτημάτων γίνεται με ελεύθερη ροή προς τον περιβάλλοντα χώρο. Σημειώνεται ότι η μορφολογία του εδάφους του νησιού της Δήλου, καθώς και οι αποκαταστημένοι αρχαίοι οχετοί, εξασφαλίζουν την απρόσκοπτη απορροή του μεγαλύτερου μέρους των επιφανειακών όμβριων υδάτων προς τη θάλασσα.

Ένα μέρος των όμβριων από την αρχαιότητα μέχρι και σήμερα, απορροφάται από το έδαφος και έτσι έχουν σχηματιστεί 2 μεγάλες υπόγειες δεξαμενές νερού η μία στο βόρειο τμήμα της Δήλου και η άλλη νοτιότερα. Ο υδροφόρος ορίζοντας αυτών των δεξαμενών δεν παρουσιάζει μεγάλη υψομετρική διαφορά μεταξύ θέρους-χειμώνα και είναι προσβάσιμος έως και σήμερα από τα αβαθή αρχαία πηγάδια.

Ένα μέρος των επιφανειακών ομβρίων συγκεντρώνεται στην αρχαία ιερή λίμνη (στο ΒΔ τμήμα της Δήλου) όπως συνέβαινε και στην αρχαιότητα, από όπου είτε απορροφάται από το έδαφος είτε εξατμίζεται.

Επίσης παρατηρείται, μία συγκέντρωση επιφανειακών υδάτων σε μία περιοχή κοντά στο Ναό της Αρτέμιδας (στη ΒΔ Δήλο), από όπου κατά την αρχαιότητα, λόγω της μορφολογίας των πετρωμάτων, είχε υπόγεια εκροή προς τη θάλασσα, η οποία τότε ήταν σε χαμηλότερη της σημερινής στάθμη. Η αλλαγή της στάθμης της θάλασσας από την αρχαιότητα έως τώρα έχει προκαλέσει και συνεχίζει να προκαλεί στην εν λόγω περιοχή την ανάποδη πορεία των υδάτων, εισρέοντας υπογείως το θαλασσινό νερό. Σημειώνεται ότι κατά την αυτοψία παρατηρήθηκε ένας υδρόβιος μύκητας που είχε δώσει ένα έντονο κόκκινο χρώμα στα συγκεντρωμένα υφάλμυρα ύδατα.

Ειδικά για την περιοχή αυτή, έχει κατασκευαστεί ένα επιφανειακό αποστραγγιστικό κανάλι που παραλαμβάνει το πλεονάζον νερό με υπεχειλίση και εκροή του προς τη θάλασσα.

### **Παροχή Ηλεκτρικής Ενέργειας**

Όλες οι ενεργειακές ανάγκες του νησιού καλύπτονται μέσω ηλεκτρικής ενέργειας, εκτός από την κίνηση των εργοταξιακών οχημάτων που χρειάζονται κατά μέσο όρο 6 βαρέλια πετρέλαιο diesel (~1000L) ετησίως.

Η ηλεκτρική ενέργεια συνολικής ισχύος 150kVA παρέχεται στο νησί της Δήλου με 2 υποθαλάσσια καλώδια (το ένα εφεδρικό) Μέσης Τάσης (20kV) από τη Μύκονο. Το δίκτυο διανομής της Μέσης Τάσης στο νησί είναι υπογειοποιημένο και καταλήγει σε 3 τοπικούς μετασχηματιστές 20kV/0,4kV τύπου kiosk, ικανότητας 50kVA ο καθένας. Από αυτούς τους μετασχηματιστές γίνεται η διανομή της Χαμηλής Τάσης (400/230Ω) προς τα κτίρια της περιοχής τους και πάλι μέσω υπογειοποιημένου δικτύου.

Εντός των κτιρίων υπάρχουν πλέον όλες οι τυπικές εσωτερικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις, οι οποίες καλύπτουν -ανάλογα τη λειτουργία του κτιρίου- τις αντίστοιχες ενεργειακές ανάγκες για φωτισμό, θέρμανση κλπ. Οι εσωτερικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις είναι απλές με σωστές προδιαγραφές, σημειώνεται όμως ότι όλες οι παλαιότερες ηλεκτρικές εγκαταστάσεις έχουν αυξημένες απαιτήσεις συντήρησης λόγω της υψηλής αλατότητας του περιβάλλοντος αέρα.

Η παροχή ηλεκτρικής ισχύος είναι σταθερή, χωρίς διακοπές, χάρη στο έργο διασύνδεσης της Μυκόνου, με υποθαλάσσιο αγωγό μέσω Σύρου, με το Εθνικό δίκτυο μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας των 150kV στο Λαύριο.

### **Τηλεπικοινωνίες**

Οι τηλεπικοινωνίες στο νησί ήταν ασύρματες με διασύνδεση με το τηλεπικοινωνιακό κέντρο της Μυκόνου. Την περίοδο εκπόνησης της παρούσας μελέτης η κεραία καταγράφηκε με ισχυρή βλάβη και αναμένεται να λάβει χρηματοδότηση το έργο αποκατάστασής της από το Υπουργείο Πολιτισμού. Στο Μουσείο έχει εγκατασταθεί για εμπορικούς λόγους κεραία κινητής τηλεφωνίας και επομένως κρίνεται ότι μέσω αυτής είναι δυνατή η κάλυψη (με προσωρινή αποκοπή τμήματος του bandwidth) των τηλεπικοινωνιακών αναγκών του νησιού, δεδομένου ότι η εμβέλεια της εν λόγω κεραίας καλύπτει ικανοποιητικά περίπου το 60% της επιφάνειας του νησιού. Το υπόλοιπο 40% (κυρίως το Βόρειο τμήμα) δύναται να καλυφθεί προσωρινά και με μέτρια απόκριση από κεραίες κινητής τηλεφωνίας από τη Μύκονο.

### **Έλεγχος Εσωτερικών Συνθηκών (Θέρμανση-Ψύξη)**

Σε κανένα κτίριο, πλην του Μουσείου, δεν υπάρχει μόνιμη και συστηματική διάταξη ελέγχου των εσωτερικών συνθηκών θερμικής άνεσης. Στις κατοικίες καλύπτεται η απαίτηση θέρμανσης κατά τη διάρκεια του χειμώνα με φορητούς θερμοπομπούς, αερόθερμα και ηλεκτρικές θερμάστρες, τα οποία αξιολογούνται ως πολύ ενεργοβόρα.

Στο Μουσείο υπήρχαν αερόψυκτες Αντλίες Θερμότητας διαιρούμενου τύπου (Split Units), των οποίων οι εξωτερικές, κυρίως, μονάδες έχουν καταρρεύσει από την υψηλή αλατότητα του περιβάλλοντος αέρα. Έως και σήμερα τυχόν προσπάθειες αντικατάστασης έχουν προσβληθεί επίσης από τις συνθήκες υψηλής αλατότητας.

Για τον έλεγχο των εσωτερικών συνθηκών (θέρμανση-ψύξη) όλων των λειτουργικών κτηριακών συγκροτημάτων αξιολογείται ότι θα πρέπει να εξευρεθεί μία μόνιμη συστηματική λύση που θα εμφανίζει σημαντικά υψηλότερη αξιοπιστία και καλύτερη ενεργειακή συμπεριφορά.

### **Ενεργητική Πυροπροστασία**

Από την αυτοψία προέκυψε ότι δεν υπάρχει εγκατεστημένο σύστημα πυροπροστασίας του αρχαιολογικού χώρου από πιθανότητα εκδήλωσης δασικής πυρκαγιάς. Παρότι ο κίνδυνος αυτός

είναι μικρός, λόγω της χαμηλής αργωστώδους εαρινής βλάστησης που κυριαρχεί στο νησί, παρόλα συστήνεται ο τακτικός καθαρισμός αυτής, ιδίως πριν την έναρξη του θέρους.

Εντός των κτιρίων απουσιάζουν τα αναγκαία φορητά πυροσβεστικά μέσα (πυροσβεστήρες) για την κατάσβεση πιθανής πυρκαγιάς, εντός αυτών, λόγω ανθρωπογενών δραστηριοτήτων.

### **Αποκομιδή Σκουπιδιών**

Η αποκομιδή των σκουπιδιών, γίνεται 1 – 2 φορές το έτος από τον Δήμο Μυκόνου, με αίτημα της διοίκησης του αρχαιολογικού χώρου. Στο μεσοδιάστημα αποθηκεύονται μέσα σε μεγάλες μαύρες σακούλες σε προσωρινό στεγασμένο αποθετήριο, μία λύση η οποία δεν κρίνεται ως ενδεδειγμένη υγειονομικά.

### **Η/Μ Εργοταξιακός Εξοπλισμός**

Για τις ανάγκες συντήρησης και αναστήλωσης των μνημείων του αρχαιολογικού χώρου καταγράφηκαν τα εξής εργοταξιακά οχήματα, τα οποία κινούνται με diesel.

- Ένα περονοφόρο ανυψωτικό (clark) ικανότητας 2.0 tn
- Ένας χωματουργικός ανατρεπόμενος μεταφορέας (Dumper) ικανότητας 4 tn
- Ένας μικρού μεγέθους φορτωτής (bobcat) ικανότητας 100 kg.

Ο παραπάνω εξοπλισμός είναι σε ικανοποιητική κατάσταση και πλήρως λειτουργικός, όμως δεν υπάρχουν χειριστές γι' αυτά και επομένως οι εργασίες πραγματοποιούνται από τον επικεφαλής αρχαιολόγο κ. Θέμη Βάκουλη.

# Κεφάλαιο 4

ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 Η ΤΡΩΤΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ ΤΗΣ ΔΗΛΟΥ

## 4.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ

Προκειμένου να αξιολογηθούν οι κίνδυνοι από την κλιματική αλλαγή στους οποίους είναι εκτεθειμένος ο αρχαιολογικός χώρος της Δήλου και κατ' επέκταση να προσδιοριστούν οι πιθανοί τρόποι αντιμετώπισης τους, είναι απαραίτητη η αξιολόγηση της Τρωτότητας.

Η εκτίμηση της τρωτότητας (vulnerability assessment) ενός συστήματος στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής καθιερώθηκε ως προσέγγιση έναντι της ανάλυσης κινδύνου (risk analysis) από το Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) μετά την έκδοση της τρίτης αξιολογητικής του έκθεσης [Third Assessment Report (TAR)] το 2001. Στην αναφορά αυτή η εκτίμηση της τρωτότητας συστήνεται ως βασικό πρόδρομο βήμα για την ανάπτυξη μεθόδων αντιμετώπισης των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής σε όλους τους τομείς της ανθρώπινης δραστηριότητας. Το πλεονέκτημα της συγκεκριμένης προσέγγισης έναντι της παραδοσιακής ανάλυσης κινδύνου, έγκειται στο γεγονός ότι δεν βασίζεται αποκλειστικά στην εκτίμηση της έκθεσης και της ευαισθησίας του συστήματος σε έναν ή περισσότερους κινδύνους αλλά λαμβάνει επιπρόσθετα υπόψη την ικανότητα του να προσαρμόζεται στις νέες συνθήκες/καταστάσεις και να ανακτά την ισορροπία του μέσα σε αυτές.

Συγκεκριμένα ως Τρωτότητα ενός συστήματος<sup>18</sup> ορίζεται η τάση ή η προδιάθεσή αυτού να επηρεαστεί δυσμενώς από την κλιματική αλλαγή και δύναται να οριστεί από τρία (3) συνθετικά στοιχεία: από την έκθεση του συστήματος (exposure), από την ευαισθησία του συστήματος (sensitivity) στους κινδύνους της κλιματικής αλλαγής αλλά και από την προσαρμοστική του ικανότητα (adaptive capacity) απέναντι σε αυτούς. Στις Αξιολογητικές Εκθέσεις (Assessment Reports – AR1-AR5) της Διακυβερνητικής Επιτροπής για την Αλλαγή του Κλίματος (IPCC), οι ανωτέρω έννοιες ορίζονται ως εξής:

Έκθεση του συστήματος (exposure): Ο βαθμός στον οποίο, το εκάστοτε εξεταζόμενο σύστημα βρίσκεται σε μέρος όπου εκτίθεται δυσμενώς στις κλιματικές παραμέτρους (θερμοκρασία, κατακρημνίσεις, άνεμος) και στις συνέπειες τις κλιματικής αλλαγής.

Ευαισθησία του συστήματος (sensitivity): Ο βαθμός στον οποίο, το εκάστοτε εξεταζόμενο σύστημα έχει επηρεαστεί δυσμενώς ή θετικά από την κλιματική αλλαγή (κλιματική μεταβλητότητα). Η επίδραση δύναται να είναι άμεση ή έμμεση.

Προσαρμοστική Ικανότητα (Adaptive Capacity): Η ικανότητα του εκάστοτε εξεταζόμενου συστήματος να προσαρμοστεί στις κλιματικές μεταβολές και στα ακραία φαινόμενα, τα οποία μπορεί εν δυνάμει να προκύψουν ως συνέπεια της κλιματικής αλλαγής, να μετριάσει τις πιθανές ζημιές, να αντιμετωπίσει ή να εκμεταλλευτεί θετικά τις κλιματικές μεταβολές και να επανέλθει από τις πιθανές συνέπειες.

Προσανατολισμένη στην οπτική της UNESCO σχετικά με την εξέχουσα οικουμενική αξία των μνημείων που εντάσσονται στον Κατάλογο Παγκόσμιας Κληρονομιάς και αναγνωρίζοντας ότι κάθε στοιχείο πολιτιστικής κληρονομιάς εμπεριέχει συγκεκριμένες αξίες η Daly (2014) επιχειρεί μια αναδιατύπωση των ορών «έκθεση», «ευαισθησία» και «τρωτότητα» ως εξής:

<sup>18</sup> Ως εξεταζόμενο σύστημα μπορεί να λαμβάνεται ένα στοιχείο πολιτιστικής κληρονομιάς, το κοινωνικό σύνολο και οι συνθήκες διαβίωσης, είδη και οικοσυστήματα, το περιβάλλον και οι φυσικοί πόροι, οι υποδομές, η οικονομία κ.ο.κ.

Έκθεση είναι ο βαθμός στον οποίο μια αναγνωρισμένη αξία πολιτιστικής κληρονομιάς είναι εκτεθειμένη στις κλιματικές μεταβολές και στις συσχετιζόμενες επιπτώσεις τους. Προσδιορίζεται από τις περιβαλλοντικές συνθήκες (φυσικές και ατμοσφαιρικές)<sup>19</sup>.

Ευαισθησία είναι ο βαθμός στον οποίο μια αναγνωρισμένη αξία πολιτιστικής κληρονομιάς επηρεάζεται, αρνητικά ή και θετικά, από ερεθίσματα συσχετιζόμενα με το κλίμα. Η συνέπεια μπορεί να αφορά σε επίπεδο αντικειμένου, συγκέντρωσης ή συστήματος<sup>20</sup>.

Τρωτότητα είναι ο βαθμός στον οποίο μια αναγνωρισμένη αξία πολιτιστικής κληρονομιάς είναι ευάλωτη ή θα επηρεαστεί αρνητικά από επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, συμπεριλαμβανομένης της κλιματικής αστάθειας/μεταβλητότητας και των ακραίων κλιματικών φαινομένων. Η Τρωτότητα (V) αποτελεί συνάρτηση της έκθεσης (E), της ευαισθησίας (S) και της προσαρμοστικής ικανότητας (AC) σύμφωνα με την εξίσωση  $V = (E+S) - AC$ <sup>21</sup>. Συνολικά, ένας υψηλός βαθμός τρωτότητας για ένα σύστημα προκύπτει από υψηλούς βαθμούς έκθεσης και ευαισθησίας με παράλληλη χαμηλή προσαρμοστική ικανότητα. Στην περίπτωση, κατά την οποία το εξεταζόμενο σύστημα επηρεάζεται θετικά από την κλιματική αλλαγή, η τιμή του S λαμβάνει αρνητικό πρόσημο.

Η σύνταξη αναλύσεων τρωτότητας ως προς τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής συνιστά ένα αναπτυσσόμενο πεδίο με διεπιστημονικές καταβολές, που αναφέρεται σε πολλούς και ποικίλους τομείς της ανθρώπινης δραστηριότητας και του περιβάλλοντός στο οποίο αυτή αναπτύσσεται<sup>22</sup>. Ως εκ τούτου, δεν υφίσταται μια κοινά αποδεκτή πρακτική ή μία αυστηρά προσδιορισμένη μεθοδολογία με δυνατότητα συνολικής εφαρμογής. Κάθε εξεταζόμενη περίπτωση εμπεριέχει ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και μεμονωμένες ανάγκες, γεγονός που καθιστά αδύνατο έναν καθολικά αναγνωρισμένο τρόπο ανάλυσης των αιτίων και των αιτιατών στα διάφορα συστήματα. Για τον τομέα της πολιτιστικής κληρονομιάς έχουν αναπτυχθεί αντίστοιχα αρκετά διαφορετικές μεθοδολογικές προσεγγίσεις, οι οποίες ανάλογα με τα εκάστοτε ζητούμενα μπορεί να αλλάζει η χωρική κλίμακα εφαρμογής τους. Έτσι, ορισμένες από αυτές είναι προσανατολισμένες στην κλίμακα του τοπίου, άλλες επικεντρώνονται σε μεμονωμένους αρχαιολογικούς χώρους, μνημεία ή ιστορικές πόλεις ενώ κάποιες άλλες αποφεύγουν την χωρική κλιμάκωση και δίνουν βάση στις αξίες που ενέχουν τα εξεταζόμενα κάθε φορά στοιχεία της πολιτιστικής κληρονομιάς (ενδεικτική βιβλιογραφία: Shröter *et al.* 2005, Woodside 2006, Daire *et al.* 2012, Daily 2014a, Gandindi *et al.* 2018 a και 2018b, Cook *et al.* 2019, Reeder-Myers 2019, Day *et al.* 2020).

## 4.2 ΒΑΣΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ ΤΗΣ ΔΗΛΟΥ

Στην παρούσα ενότητα, συνδυάζονται τα αποτελέσματα που προέκυψαν αναφορικά με α/ τις αναμενόμενες κλιματικές μεταβολές, όπως εκτιμήθηκαν από τη στατιστική ανάλυση των δεδομένων που παραχωρήθηκαν από το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών (Κεφάλαιο 2) και β/ με τα στοιχεία που συνθέτουν την υφιστάμενη κατάσταση και τους πιθανούς κινδύνους (Κεφάλαιο 3).

<sup>19</sup> *Exposure is the degree to which an identified heritage value is exposed to climatic variations and their related impacts. It is determined by environmental conditions (physical and atmospheric).*

<sup>20</sup> *Sensitivity is the degree to which an identified heritage value is affected, either adversely or beneficially, by [climate-related] stimuli. The effect may occur at artefact, assemblage or system level.*

<sup>21</sup> *Vulnerability is the degree to which an identified cultural heritage value is susceptible to, or will be adversely affected by, effects of climate change, including climate variability and extremes. Vulnerability (V) is a function of exposure (E), sensitivity (S), and adaptive capacity (AC) as represented by the equation  $V = (E+S) - AC$ .*

<sup>22</sup> Η Ελληνική Εθνική Στρατηγική για την Κλιματική Αλλαγή περιλαμβάνει 15 τομεακές πολιτικές ή τομείς τρωτότητας: γεωργία και κτηνοτροφία, δασοπονία, βιοποικιλότητα και οικοσυστήματα, αλιεία, υδατοκαλλιέργειες, υδάτινοι πόροι, παράκτιες ζώνες, τουρισμός, ενέργεια, υποδομές και μεταφορές, υγεία, δομημένο περιβάλλον, εξορυκτική βιομηχανία, πολιτιστική κληρονομιά, ασφαλιστικός τομέας.

και επιχειρείται η εκτίμηση των τριών παραμέτρων, όπως περιγράφονται στη μεθοδολογική προσέγγιση του IPCC, ήτοι της *έκθεσης*, της *ευαισθησίας* και της *προσαρμοστικής ικανότητας*, με τελικό στόχο την ποιοτική αξιολόγηση της συνολικής Τρωτότητας του αρχαιολογικού χώρου της Δήλου σε περίπτωση εμφάνισης ακραίων γεγονότων.

Η τελική αξιολόγηση θα οδηγήσει σε ένα ενιαίο διάγραμμα Τρωτότητας, στο οποίο θα εκτιμάται ποιοτικά η τιμή της κάθε παραμέτρου (έκθεση, ευαισθησία, προσαρμοστική ικανότητα) σε μία κλίμακα από χαμηλός – ακραίος κίνδυνος. Ο βαθμός κινδύνου για κάθε παράμετρο υπολογίζεται με βάση την ανάλυση της υφιστάμενης κατάστασης και των αναμενόμενων κινδύνων των επιμέρους στοιχείων που αναλύθηκαν στο Κεφάλαιο 3.

*Για κάθε παράμετρο θα εξεταστούν τα εξής:*

*i) η έκθεση λόγω θέσης, ανάλογα τα γεωγραφικά, γεωλογικά, τοπογραφικά, υδρολογικά στοιχεία (σχετικές ενότητες 3.1 και 3.2)*

*ii) η ευαισθησία των μνημείων και των υλικών τους (ενότητα 3.3) σε κλιματικές μεταβολές και ακραία φαινόμενα*

*iii) η προσαρμοστική ικανότητα σε περίπτωση εκδήλωσης ακραίων γεγονότων με βάση την επάρκεια ή μη των εγκαταστάσεων υποδομής και των πρακτικών διαχείρισης (ενότητα 3.4)*

Όσον αφορά τις **αναμενόμενες κλιματικές μεταβολές**, σημειώνεται ότι από την ανάλυση προέκυψε σημαντική αύξηση της ημερήσιας θερμοκρασίας, του δείκτη δυσφορίας και του κινδύνου πυρκαγιάς και για τις δύο μελλοντικές περιόδους και για τα τρία σενάρια εκπομπών. Αντίστοιχα, η σχετική υγρασία αναμένεται ότι θα μειωθεί. Οι κατακρημνίσεις αναμένεται να παραμείνουν στατιστικά αμετάβλητες για όλα τα σενάρια εκπομπών, εκτός από την περίπτωση επικράτησης του RCP8.5 και μόνο για το μακρύ μέλλον 2071-2100, οπότε και αναμένεται μία μικρή μείωση. Παρόμοια, η μέση τιμή του ανέμου αναμένεται να παραμείνει στατιστικά αμετάβλητη, εκτός από την περίπτωση επικράτησης του RCP8.5 και μόνο για το μακρύ μέλλον 2071-2100, οπότε και αναμένεται μία μικρή αύξηση. Η ημερήσια διάρκεια ηλιοφάνειας αναμένεται στατιστικά αμετάβλητη σε όλες τις περιπτώσεις. Το ύψος της θάλασσας δύναται να μεταβληθεί έως και 50% περίπου έως το 2100.

## 4.3 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΟΛΙΚΗΣ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ ΤΗΣ ΔΗΛΟΥ

### 4.3.1 Παράμετρος της Έκθεσης

Συνολικά για την παράμετρο της έκθεσης του αρχαιολογικού χώρου της Δήλου αξιολογούνται (βλ. σχετικές ενότητες 3.1., 3.2):

- Πλημμυρικός κίνδυνος
- Άνοδος της στάθμης της θάλασσας

Με βάση την ανάλυση στις σχετικές Ενότητες του Κεφαλαίου 3 προέκυψαν συνολικά τα εξής:

### ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΣ

Όπως αναλύθηκε εκτενώς στη σχετική Ενότητα 3.1, για την περιοχή μελέτης του αρχαιολογικού χώρου της Δήλου προέκυψε ότι δεν αναμένονται σημαντικές διαφορές ως προς τον πλημμυρικό κίνδυνο στο μέλλον, σε σχέση με ότι είχε παρατηρηθεί στην περίοδο αναφοράς (1971-2000). Βέβαια θα πρέπει να τονιστεί ότι υπάρχει ένας βαθμός αβεβαιότητας στο συμπέρασμα αυτό διότι τα βροχομετρικά δεδομένα των κλιματικών μοντέλων που χρησιμοποιήθηκαν ήταν ημερήσιας χρονικής κλίμακας και όχι ωριαίας και επομένως η ένταση της βροχόπτωσης -που πολύ συχνά είναι ο βασικός

παράγοντας εκδήλωσης των πλημμυρών- δεν ήταν δυνατό να υπολογιστεί με ακρίβεια και λεπτομέρεια για τις μελλοντικές συνθήκες.

Παρόλα αυτά, προκύπτει από την παρούσα ανάλυση ότι υπάρχει σχετικά υψηλός πλημμυρικός κίνδυνος για το πεδινό τμήμα του αρχαιολογικού χώρου κοντά στη θέση της λίμνης (πλησίον του λιμανιού). Αυτό επιβεβαιώνεται και από τις τοπογραφικές τομές όπου φαίνεται η ύπαρξη φυσικών βυθισμάτων που μπορούν να συγκεντρώσουν σημαντική ποσότητα υδάτων σε πιθανή πλημμύρα. Σχετικά υψηλό πλημμυρικό κίνδυνο εμφανίζουν επίσης τμήματα της παραλιακής ζώνης στο δυτικό μέτωπο της περιοχής μελέτης καθώς και ορισμένα από τα σημεία που βρίσκονται πλησίον ρεμάτων και κινδυνεύουν από πιθανή υπερχειλίση τους (Χάρτης 3). Επίσης, η περιοχή που βρίσκεται η Αγορά, ο Δρόμος και το Ιερό της Αρτέμιδας είναι σε ζώνες σχετικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας. Η διάταξη των κτιρίων και των υλικών που βρίσκονται εντός του αρχαιολογικού χώρου επίσης συναντάται πολύ συχνά κάθετη στη ροή του νερού. Ως εκ τούτου, εκτιμάται ότι σε ένα πλημμυρικό γεγονός αναμένεται να δημιουργηθούν τοπικές ζώνες κατάκλισης, λόγω των τεχνητών εμποδίων στη ροή του νερού. Συνολικά, τα σημεία εντός του αρχαιολογικού χώρου που βρίσκονται σε ζώνη σχετικά υψηλού κινδύνου και έχουν εμπόδια στην απορροή των υδάτων προς την θάλασσα (κτίρια, σκάμματα, στενά δρομάκια, κτλ.) εμφανίζουν ακόμη υψηλότερο κίνδυνο πλημμύρας σε περίπτωση ύπαρξης μεγάλης έντασης βροχόπτωσης. Τα υπόλοιπα τμήματα της περιοχής μελέτης εμφανίζουν μέτριο πλημμυρικό κίνδυνο (κίτρινο χρώμα χάρτη), ενώ τα υψώματα που έχουν ευνοϊκές συνθήκες κλίσεων και εδαφοκάλυψης παρουσιάζουν χαμηλό και πολύ χαμηλό κίνδυνο πλημμύρας.

Σημειώνεται ότι η ευρύτερη περιοχή μελέτης δεν έχει ενταχθεί από το ΥΠΕΝ στις ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας, σύμφωνα με την Οδηγία για τις Πλημμύρες (2007/60/ΕΕ) (<https://floods.ypeka.gr/>) και δεν καταγράφονται σημαντικές ιστορικές πλημμύρες στην περιοχή αυτή. Πιθανώς αυτό οφείλεται στο μέγεθος της περιοχής και στην χαμηλή σχετικά επικινδυνότητα λόγω μη ύπαρξης αστικού ιστού και μόνιμου πληθυσμού που να κινδυνεύει από τυχόν εκδήλωση πλημμύρας.

#### **ΑΝΟΔΟΣ ΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΤΗΣ ΘΑΛΑΣΣΑΣ**

Από την ανάλυση (βλ. κεφάλαιο 3.2) προέκυψε ότι η άνοδος της στάθμης της θάλασσας αναμένεται να πληξεί περιοχές στο πεδινό παραθαλάσσιο δυτικό τμήμα του νησιού, οι οποίες βρίσκονται εντός ή πλησίον του αρχαιολογικού χώρου (βλ. Χάρτες 6, 7). Εφόσον επαληθευτούν οι προβλέψεις για την άνοδο της στάθμης της θάλασσας, η απώλεια εκτάσεων θα είναι της τάξης των 84 στρεμμάτων για το 2060 και το σενάριο RCP4.5 και 95 στρεμμάτων για το RCP8.5. Αντιστοίχως, για το 2100, η απώλεια της γης θα φτάσει στα 140 στρέμματα για το σενάριο RCP4.5 και 180 στρέμματα για το RCP8.5.

#### **ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ ΠΑΡΑΓΟΝΤΑ ΕΚΘΕΣΗΣ**

Συνολικά, με βάση τα αποτελέσματα, ο παράγοντας της *ΕΚΘΕΣΗΣ* για τον αρχαιολογικό χώρο της Δήλου, σε μία κλίμακα από 1-4, όπου 1=χαμηλός κίνδυνος και 4=υψηλός κίνδυνος, είναι αρκετά υψηλός και εκτιμάται στο '4'.

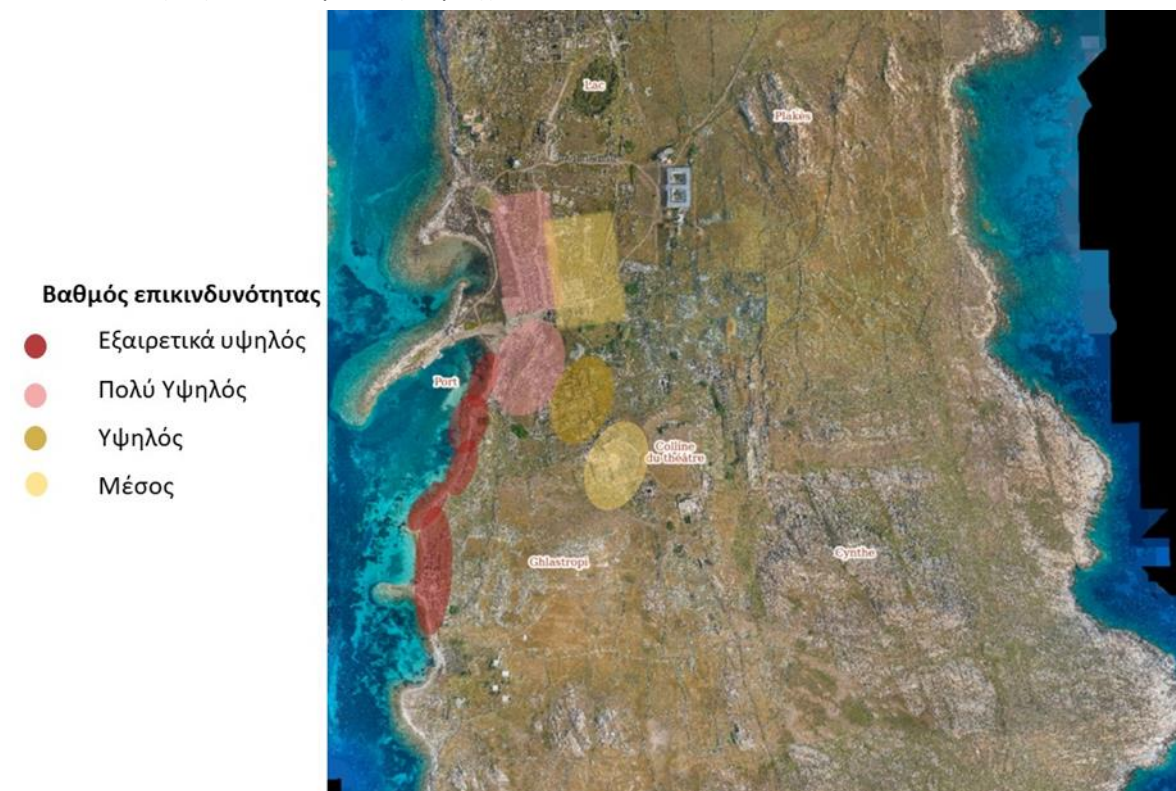
Σημειώνεται ότι ο βαθμός κινδύνου εκτιμάται ποιοτικά και συγκριτικά, λαμβάνοντας υπόψιν μία μέση τιμή από τα αποτελέσματα που προέκυψαν για τα σενάρια RCP4.5 και RCP8.5. Στην περίπτωση επικράτησης του ενδιάμεσου RCP4.5, ο κίνδυνος θα είναι συγκριτικά λίγο πιο χαμηλός, ενώ στο ακραίο σενάριο RCP8.5 συγκριτικά λίγο πιο υψηλός.

#### 4.3.2 Παράμετρος της Ευαισθησίας

Για την παράμετρο της ευαισθησίας του αρχαιολογικού χώρου της Δήλου στην κλιματική αλλαγή αξιολογούνται τα αποτελέσματα που προέκυψαν στην ενότητα 3.2 σχετικά με την ευαισθησία των υλικών των μνημείων στις κλιματικές συνθήκες και την ανθεκτικότητά τους στις αναμενόμενες μεταβολές του κλίματος.

Από την επιτόπια παρατήρηση και μετέπειτα ανάλυση προέκυψε ότι τα μνημεία έχουν μεν εκτεταμένες φθορές, αλλά σε σχέση με τη χρονολόγησή τους έχουν συμπεριφερθεί καλά. Η χρήση υλικών από τη Δήλο και γειτονικά νησιά λειτούργησε θετικά, καθώς αυτά τα υλικά φάνηκαν ιδιαίτερα ανθεκτικά (γρανίτες, γνεύσιοι, μάρμαρα) στις περιβαλλοντικές συνθήκες. Επιπλέον, ακόμη και από την αρχαιότητα είχε φανεί η ανάγκη διαχείρισης των ομβρίων και υπογείων υδάτων. Σε κάθε περίπτωση, ως κύριος παράγοντας φθοράς αναφέρεται η θάλασσα και έπονται η αυξημένη υγρασία και οι άνεμοι. Η κλιματική αλλαγή θα δυσχεράνει την υπάρχουσα κατάσταση συντήρησης με την άνοδο της θάλασσας, την αύξηση του κινδύνου πυρκαγιάς και την αύξηση της θερμοκρασίας.

Στην παρακάτω εικόνα έχει αποτυπωθεί συνοπτικά και τοπογραφικά ο βαθμός ευαισθησίας και επικινδυνότητας των υπό μελέτη περιοχών.



Εικόνα 64. Ορθοφωτογραφία<sup>23</sup> Δήλου με επισήμανση βαθμού επικινδυνότητας ανά περιοχή

Μεγαλύτερες αδυναμίες εντοπίζονται στην περιοχή του λιμανιού, στο θέατρο και στην αγορά των Κομπεταλιαστών.

Συνολικά, ο παράγοντας της *ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ* για τον αρχαιολογικό χώρο της Δήλου, σε μία ποιοτική κλίμακα από 1-4, όπου 1=χαμηλός κίνδυνος και 4=υψηλός κίνδυνος, εκτιμάται ως μέσος προς υψηλός και αποτιμάται στο '3'.

Σημειώνεται ότι ο βαθμός κινδύνου εκτιμάται ποιοτικά και συγκριτικά, λαμβάνοντας υπόψιν μία μέση τιμή από τα αποτελέσματα που προέκυψαν για τα σενάρια RCP4.5 και RCP8.5. Στην περίπτωση

<sup>23</sup> . <https://sig-delos.efa.gr/>

επικράτησης του ενδιάμεσου RCP4.5. ο κίνδυνος θα είναι συγκριτικά λίγο πιο χαμηλός, ενώ στο ακραίο σενάριο RCP8.5 συγκριτικά λίγο πιο υψηλός.

#### 4.3.3 Παράμετρος της Προσαρμοστικής Ικανότητας

Για την παράμετρο της προσαρμοστικής ικανότητας του αρχαιολογικού χώρου της Δήλου, αξιολογείται α) αφενός η επάρκεια των υποστηρικτικών εγκαταστάσεων υποδομών, με βάση την καταγραφή και μελέτη που πραγματοποιήθηκε (βλ. σχετική ενότητα 3.3), β) αφετέρου αποτιμάται η επάρκεια συνολικά των πρακτικών διαχείρισης που εφαρμόζονται στο χώρο.

#### **Επάρκεια υποστηρικτικών εγκαταστάσεων υποδομών**

Από την ανάλυση προέκυψε ότι τόσο τα κεντρικά δίκτυα, όσο και οι εσωτερικές εγκαταστάσεις, είναι μεν σε ικανοποιητική κατάσταση, πλην όμως εντοπίζονται ορισμένες αδυναμίες, οι οποίες θα πρέπει να επιλυθούν, ώστε να εξασφαλιστεί επαρκώς η ασφάλεια και η λειτουργικότητά τους. Οι αδυναμίες συνοψίζονται παρακάτω.

- Η πρώτη αδυναμία αφορά την υψηλή αλατότητα του περιβάλλοντος αέρα, καθ' όλη τη διάρκεια του έτους, το οποίο αποτελεί τη βασική αιτία για τη σταδιακή και καθημερινή φθορά όλων των εγκαταστάσεων. Καθ' όλη τη διάρκεια του έτους οι πνέοντες άνεμοι μεταφέρουν σημαντικά ποσά υγρασίας υπό μορφή σταγονιδίων υδρονέφωσης (spray) θαλασσινού νερού. Αυτή η υγρασία με το αλάτι, επικάθεται στις επιφάνειες, προκαλώντας σημαντικές φθορές, τόσο στα μνημεία, όσο και στις υποδομές, ιδίως στα μεταλλικά μέρη των εγκαταστάσεων (οξειδωση), μειώνοντας δραστικά τη μέση διάρκεια ζωής τους. Η δε φθορά επιταχύνεται, όσο πιο εκτεθειμένη είναι μία υποδομή στην ατμόσφαιρα.
- Σημαντική αδυναμία αποτελεί επίσης η ελλιπής τήρηση των προδιαγραφών που απαιτούνται σε περίπτωση εγκατάστασης υποδομών σε ένα περιβάλλον με τόσο υψηλά χλωριόντα.
- Κρίσιμη είναι και η έλλειψη συστηματικής και προληπτικής συντήρησης, η οποία όπου και όταν γίνεται εφαρμόζεται ως αποκατάσταση βλάβης κατά περίπτωση και όχι με συστηματικό προληπτικό πρόγραμμα. Σημειώνεται ότι η ελλιπής συντήρηση, συναρτάται άμεσα από την δύο εξαιρετικά κρίσιμους παράγοντες και συγκεκριμένα α) την έλλειψη προσωπικού, η οποία είναι άμεσα συναρτώμενη με τις οικονομικές απολαβές και τις συνθήκες απομονωμένης εργασίας - διαβίωσης και β) τη μειωμένη χρηματοδότηση, παρά τις ιδιαιτερότητες και τις αυξημένες ανάγκες που παρουσιάζει ο αρχαιολογικός χώρος της Δήλου.

Επιπλέον των παραπάνω σημειώνεται η απουσία συστήματος πυροπροστασίας και η ανάγκη βελτίωσης του τρόπου με τον οποίο γίνεται σήμερα η αποκομιδή των σκουπιδιών.

#### **Επάρκεια πρακτικών διαχείρισης**

Από τη μελέτη συνολικά του χώρου, καθώς και την αξιολόγηση των επιμέρους εγκαταστάσεων υποδομής προέκυψε ότι τα περισσότερα ζητήματα προκύπτουν από την έλλειψη προσωπικού, το οποίο θα βοηθήσει στη διαχείριση των επιμέρους προβλημάτων καθημερινότητας που καλείται να διαχειριστεί ο χώρος. Οι συνθήκες κοινωνικής απομόνωσης, σε συνδυασμό με την έλλειψη κινήτρων καθιστούν τον εν λόγω αρχαιολογικό χώρο μη προσελκυσίμο για το απαραίτητο εργατικό δυναμικό που χρειάζεται για την εύρυθμη λειτουργία του.

Ο αρχαιολογικός χώρος της Δήλου, ο μεγαλύτερος της Ελλάδας, υποβάλει τον επισκέπτη και μελετητή στη μυσταγωγία του, αναιρώντας θέματα και προσλαμβάνουσες που άπτονται της δύσκολης πρόσβασης, διαμονής και διαχείρισης του αρχαιολογικού χώρου. Ίσως αυτή η διαπίστωση,

ότι δηλαδή ο χώρος με την μεγαλειότητά του υπερνικά τα προβλήματα που συνδέονται με το επιθετικό παράκτιο περιβάλλον και τη δυσκολία συγκρότησης συνεργείων για σωστικές και άλλες επεμβάσεις συντήρησης, επιβάλλει τη διαφορετική αντιμετώπιση των πιέσεων που δέχεται.

Η διαχείριση που απαιτείται αποτιμάται ότι αδυνατεί να προκύψει από τις καθιερωμένες και αποτελεσματικές τακτικές ανάδειξης αρχαιολογικών χώρων, λόγω των ιδιαιτεροτήτων πρόσβασης και διαμονής προσωπικού, που απαιτούν ρηξικέλευθες προτάσεις και λύσεις, πριν η κλιματική αλλαγή επιβάλλει τις μη αναστρέψιμες επιπτώσεις της. Το παραπάνω δεν αναιρεί τις προσπάθειες του προσωπικού του αρχαιολογικού χώρου με έμφαση στην ακάματη και πολύπλευρη συνεισφορά του υπεύθυνου αρχαιολόγου Δρ. Θεμιστοκλή Βάκουλη.

Παρόλα αυτά, κρίνεται ότι πρόκειται για μία εξαιρετικά ιδιαίτερη μελέτη περίπτωσης, η οποία για να μπορέσει να προσαρμοστεί στις πιέσεις που θέτει η κλιματική αλλαγή θα πρέπει άμεσα να επιλύσει τα παραπάνω διαχειριστικά ζητήματα.

Συνολικά, ο παράγοντας της *ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΤΙΚΗΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ* για τον αρχαιολογικό χώρο της Δήλου, σε μία ποιοτική κλίμακα από 1-4, όπου 1=χαμηλός κίνδυνος και 4=υψηλός κίνδυνος, εκτιμάται ως μέσος προς υψηλός και αποτιμάται στο '3'.

Σημειώνεται ότι ο βαθμός κινδύνου εκτιμάται ποιοτικά και συγκριτικά, λαμβάνοντας υπόψιν μία μέση τιμή από τα αποτελέσματα που προέκυψαν για τα σενάρια RCP4.5 και RCP8.5. Στην περίπτωση επικράτησης του ενδιάμεσου RCP4.5, ο κίνδυνος θα είναι συγκριτικά λίγο πιο χαμηλός, ενώ στο ακραίο σενάριο RCP8.5 συγκριτικά λίγο πιο υψηλός.

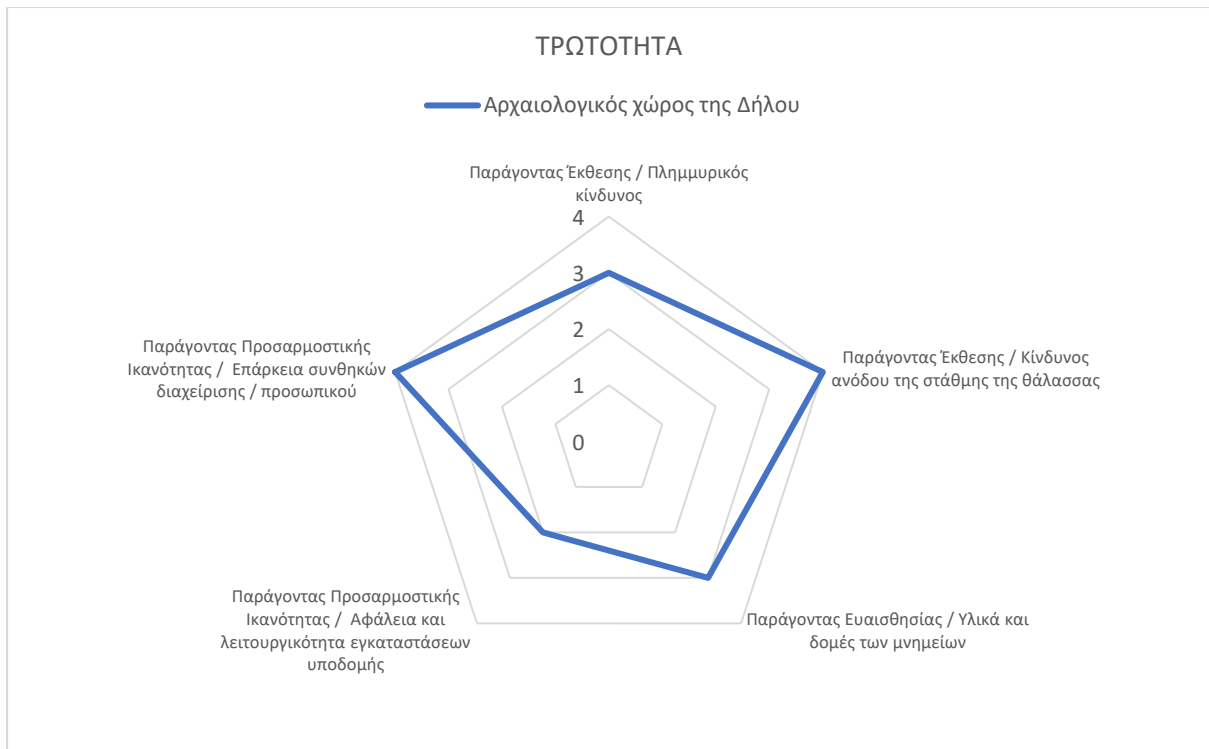
#### 4.3.4 Συνολική αποτίμηση της Τρωτότητας

Ακολουθώντας την προσέγγιση της IPCC για τον υπολογισμό της Τρωτότητας ενός συστήματος, ήτοι:

$$\mathbf{Vulnerability = Exposure + Sensitivity - Adaptive Capacity}$$

Και με βάση την ανάλυση που προέκυψε στις προηγούμενες ενότητες (βλ. 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3) δύναται να προκύψει το παρακάτω διάγραμμα για την Τρωτότητα του αρχαιολογικού χώρου της Δήλου. Σημειώνεται ότι η ταξινόμηση του κινδύνου γίνεται με όρους ποιοτικούς, ενώ λαμβάνεται υπόψιν μία μέση τιμή από τα αποτελέσματα που προέκυψαν για τα σενάρια RCP4.5 και RCP8.5. Στην περίπτωση επικράτησης του ενδιάμεσου RCP4.5, ο κίνδυνος θα είναι συγκριτικά λίγο πιο χαμηλός, ενώ στο ακραίο σενάριο RCP8.5 συγκριτικά λίγο πιο υψηλός.

Η κλίμακα μέτρησης της τρωτότητας είναι από 0 (χαμηλή επικινδυνότητα) – 4 (υψηλή επικινδυνότητα). Η τρωτότητα δύναται να αναφέρεται σε ένα συγκεκριμένο κίνδυνο (βλ. πλημμύρα, πυρκαγιά κλπ.) ή/και στο σύνολο των μεταβολών που θα επέλθουν στην περιοχή μελέτης.



Διάγραμμα 29: Αξιολόγηση της Τρωτότητας του αρχαιολογικού χώρου της Δήλου.

Συνολικά, η τρωτότητα του αρχαιολογικού χώρου αποτιμάται ότι αυξάνεται λόγω της εγγύτητάς του με τη θάλασσα (παράγοντας έκθεσης) και της δυσκολίας συγκρότησης συνεργειών για σωστικές και άλλες επεμβάσεις συντήρησης (παράγοντας προσαρμοστικής ικανότητας), δεδομένου ότι η πρόσβαση είναι αρκετά πιο δύσκολη, υπάρχει κοινωνική απομόνωση και λείπουν τα κίνητρα για να προσελκύσει το απαραίτητο προσωπικό. Η ευαισθησία των μνημείων και των υλικών τους είναι σχετικά υψηλή λόγω της εγγύτητάς τους σε ένα περιβάλλον έντονα διαβρωτικό με υψηλό ποσοστό χλωριόντων. Αντίστοιχα βάζονται οι υποδομές, ιδίως τα μεταλλικά μέρη αυτών, από το θαλασσινό – έντονα διαβρωτικό – περιβάλλον.

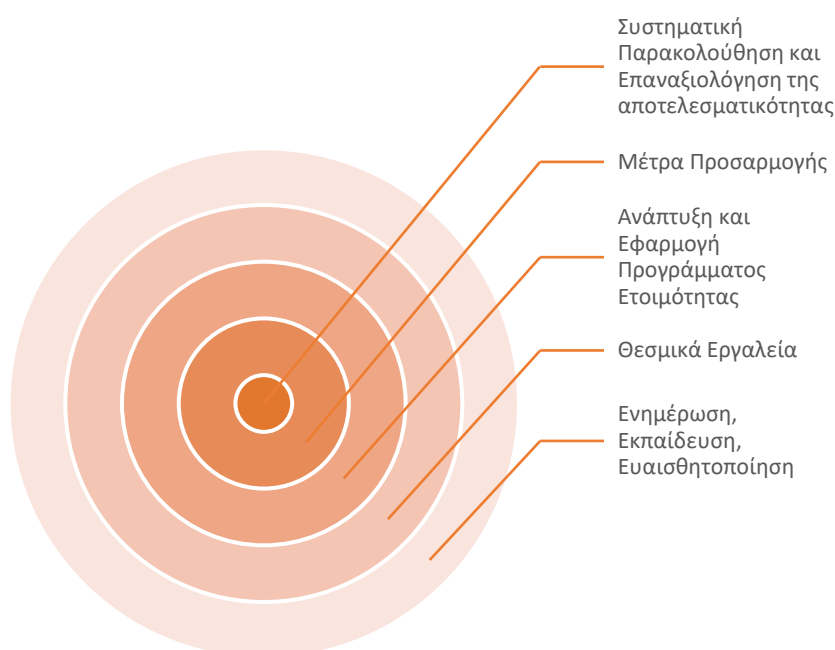
# Κεφάλαιο 5

ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ ΤΗΣ ΔΗΛΟΥ ΣΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ

Στην παρούσα ενότητα θα παρουσιαστούν και αναλυθούν οι προτάσεις για τον αρχαιολογικό χώρο της Δήλου, οι οποίες έχουν ως στόχο την προσαρμογή του στην κλιματική αλλαγή, ήτοι την ενίσχυση της ανθεκτικότητας του στις κλιματικές μεταβολές και σε ακραία καιρικά φαινόμενα, την έγκαιρη αντιμετώπιση των κινδύνων και τη διαχείριση των ζημιών. Οι προτάσεις που διαμορφώνονται, βασίζονται στην προηγηθείσα ανάλυση.

Οι προτάσεις κατηγοριοποιούνται σε πέντε (5) βασικούς άξονες - κατευθύνσεις:



Διάγραμμα 30: Ολοκληρωμένο στρατηγικό σχέδιο για την προσαρμογή του αρχαιολογικού χώρου της Δήλου στην κλιματική αλλαγή.

- I. Ενημέρωση, εκπαίδευση και ευαισθητοποίηση:** Κεντρικό ρόλο για την ενίσχυση της προσαρμογής της πολιτιστικής κληρονομιάς στην κλιματική αλλαγή έχει η τακτική ενημέρωση, εκπαίδευση και ευαισθητοποίηση της Κοινωνίας των Πολιτών. Ως εκ τούτου, διατυπώνεται μία σειρά προτάσεων με στόχο την ενημέρωση, την εκπαίδευση και την ευαισθητοποίηση κοινού, μαθητών και επαγγελματιών.
- II. Θεσμικά εργαλεία:** Προτείνονται θεσμικά εργαλεία με στόχο την περαιτέρω προστασία του αρχαιολογικού χώρου από τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής.
- III. Μέτρα Προσαρμογής της πόλης στην κλιματική αλλαγή:** Διατυπώνεται μία σειρά από προτάσεις, οι οποίες έχουν ως στόχο την ενίσχυση της ανθεκτικότητας και τη βελτίωση της λειτουργικότητας του αρχαιολογικού χώρου και επομένως την προσαρμογή του στην κλιματική αλλαγή.
- IV. Πρόγραμμα Δράσης αυξημένης ετοιμότητας σε περιπτώσεις έκτακτων αναγκών:** Διατυπώνεται μία σειρά από προτάσεις με στόχο την έγκαιρη αντιμετώπιση και την κατάλληλη διαχείριση περιπτώσεων έκτακτων αναγκών, οι οποίες αποδίδονται σε κλιματικές μεταβολές και ακραία καιρικά φαινόμενα.
- V. Συστηματική Παρακολούθηση και Επαναξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των δράσεων που εφαρμόζονται:** Διατυπώνεται μία σειρά προτάσεων με στόχο αφενός την τακτική παρακολούθηση

των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, αφετέρου την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των μέτρων που λαμβάνονται.

Παρακάτω αναλύεται εκτενώς ο κάθε άξονας και οι προτεινόμενες δράσεις.

## 5.1 ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ, ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ, ΕΥΑΙΣΘΗΤΟΠΟΙΗΣΗ

Η εκπαίδευση για το κλίμα είναι ένα από τα κρίσιμότερα εργαλεία για να κατανοήσουν ουσιαστικά οι κοινωνίες την έννοια και τις προκλήσεις που θέτει η κλιματική αλλαγή και μετέπειτα να ανταποκριθούν στις επιπτώσεις αυτής, μέσω του μετριασμού της έντασης και της συχνότητας εμφάνισης των κινδύνων και προσαρμοζόμενοι στις νέες συνθήκες, οικοδομώντας παράλληλα ένα πιο βιώσιμο και δίκαιο μέλλον για όλους.

Κάθε δράση ενημέρωσης, εκπαίδευσης, ευαισθητοποίησης, θα πρέπει να έχει έναν χαρακτήρα τακτικό και παράλληλο με όλα τα υπόλοιπα στάδια προσαρμογής. Αποτελεί το αναγκαίο συστατικό για την επίτευξη της αποτελεσματικότητας του στρατηγικού σχεδίου προσαρμογής καθότι είναι ο δρόμος για την ουσιαστική ενημέρωση και συμπερίληψη της κοινωνίας (εμπλεκόμενων, μαθητών, καθηγητών, αρμόδιων φορέων και υπηρεσιών) σε όλα τα στάδια από τη λήψη έως την εφαρμογή των αποφάσεων.

Οι προτεινόμενες δράσεις για την περίπτωση μελέτης του αρχαιολογικού χώρου της Δήλου είναι:

- Επιμορφωτικά σεμινάρια για την πρόληψη των κινδύνων σε στελέχη των αρμόδιων φορέων και Υπηρεσιών.
- Ενημέρωση της Τοπικής Κοινωνίας για τις επιδράσεις της κλιματικής αλλαγής στην πολιτιστική κληρονομιά μέσω εκπαιδευτικών προγραμμάτων και δράσεων.
- Ενθάρρυνση της υλοποίησης εθελοντικών δράσεων, σε συνεργασία με την τοπική κοινότητα, με στόχο την πρόληψη και προστασία της από τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής.
- Εκπαιδευτικό υλικό στα σχολεία για εκπαιδευτικούς και μαθητές (ιδιαίτερα για την κλιματική αλλαγή και τις φυσικές καταστροφές).
- Να εξεταστεί η δυνατότητα «Υιοθεσίας» της Δήλου από φορείς ικανούς να προσφέρουν άμεσες και πρακτικές λύσεις, οικονομικούς πόρους, προσωπικό, ευαισθητοποιώντας παράλληλα το κοινωνικό σύνολο, ειδικά το όμορο, πάντα υπό την αιγίδα και καθοδήγηση του ΥΠΠΟΑ.

## 5.2 ΘΕΣΜΙΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ

Κρίσιμο παράγοντα για την προστασία και την ενίσχυση της ανθεκτικότητας του αρχαιολογικού χώρου της Δήλου σε ακραία φαινόμενα που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή αποτελεί η αξιοποίηση θεσμικών εργαλείων. Στο πλαίσιο αυτό, προτείνεται:

1. Θέσπιση εξισορροπημένων, με τις τοπικές συνθήκες, κινήτρων για την προσέλκυση μόνιμου και εποχικού προσωπικού, που θα εγκατασταθεί και εργαστεί στη Δήλο (π.χ. οικονομικά κίνητρα, κίνητρο οικογενειακής εγκατάστασης κλπ.).
2. Η σύναψη σχετικών προγραμματικών συμβάσεων / συμφωνιών με το Δήμο Μυκόνου για την αποκομιδή απορριμμάτων και πάσης φύσεως μεταφορές από και προς το νησί της Δήλου, τον εποχιακό καθαρισμό των ξερών χόρτων και λοιπές υποστηρικτικές εργασίες, που άπτονται των αρμοδιοτήτων της τοπικής αυτοδιοίκησης.

3. Ένταξη του αρχαιολογικού χώρου, από το ΥΠΕΝ, στις ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας, σύμφωνα με την Οδηγία για τις Πλημμύρες (2007/60/ΕΕ) (<https://floods.ypeka.gr/>)

### 5.3 ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ ΤΟΥ ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ ΣΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ

Συνολικά, τα μέτρα που προτείνονται για την προσαρμογή του αρχαιολογικού χώρου της Δήλου στην κλιματική αλλαγή δύνανται να κατηγοριοποιηθούν σε τρεις βασικούς άξονες (βλ. σχετικό σχήμα)



Διάγραμμα 31: Βασικοί άξονες των προτεινόμενων μέτρων για την προσαρμογή του αρχαιολογικού χώρου της Δήλου στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής.

#### 5.3.1 Προστασία του αρχαιολογικού χώρου από πλημμύρα και άνοδο της στάθμης της θάλασσας **Προστασία από πλημμύρα**

Μια από τις παρεμβάσεις που θα πρέπει να εξετασθούν προκειμένου να βελτιωθεί η αντιπλημμυρική προστασία του αρχαιολογικού χώρου είναι και η αύξηση της παροχетеυτικότητας των αγωγών ομβρίων υδάτων και παρακείμενων ρεμάτων, όπου αυτό είναι εφικτό, με δεδομένους τους περιορισμούς στην υλοποίηση τεχνικών έργων μεγάλης κλίμακας στην περιοχή.

Επίσης θα μπορούσαν να μελετηθούν και 'έξυπνες' λύσεις απομείωσης των επιπτώσεων από πλημμυρικά γεγονότα με την χωροθέτηση συλλεκτήριων αγωγών ή/και τάφρων σε τμήματα ανάντη του αρχαιολογικού χώρου που υπάρχει η δυνατότητα για κάτι τέτοιο ώστε να συλλέγεται και να απομακρύνεται ελεγχόμενα, ένα ποσοστό των υδάτων που απορρέει προς το τμήμα που εμφανίζει πολύ υψηλό πλημμυρικό κίνδυνο. Επιπρόσθετα, υπάρχει κίνδυνος έντονης διάβρωσης και στερεομεταφοράς προς τον αρχαιολογικό χώρο μέσω των ρεμάτων της περιοχής μελέτης και επομένως οποιαδήποτε παρέμβαση που αφορά την αντιπλημμυρική θωράκιση του χώρου θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη και τα θέματα της διάβρωσης και στερεομεταφοράς.

Τονίζεται ότι οποιαδήποτε προσπάθεια αντιπλημμυρικής προστασίας θα πρέπει να συνάδει με τον χαρακτήρα και το καθεστώς προστασίας της περιοχής μελέτης και να χρησιμοποιεί την τοπική γνώση αντιμετώπισης των πλημμυρικών γεγονότων, με καλές πρακτικές που ενδεχομένως να προέρχονται από την παράδοση και την ιστορία των Κυκλάδων.

#### **Προστασία από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας**

Ως προς την άνοδο της στάθμης της θάλασσας φαίνεται ότι το έτος 2100 κυρίως θα υπάρξουν σημαντικές απώλειες εδαφών, κυρίως από τον αρχαιολογικό χώρο κοντά στο λιμάνι και στην παράκτια ζώνη (περίπου 180 στρέμματα θα κατακλυστούν). Οι δυνατότητες αντιμετώπισης αυτού του φαινομένου είναι περιορισμένες, αλλά ενδεχομένως να μπορούσαν να εξεταστούν κάποια λιμενικά έργα προστασίας της ακτογραμμής από την κυματική δράση και διάβρωση.

5.3.2 Ολοκληρωμένο πρόγραμμα συντήρησης, αποκατάστασης και ενίσχυσης της ανθεκτικότητας των υλικών των μνημείων του αρχαιολογικού χώρου

Στην ενότητα αυτή, αναπτύσσονται τρόποι αντιμετώπισης και μεθοδολογίες που στοχεύουν στην ενίσχυση της ανθεκτικότητας των υλικών απέναντι στις αναμενόμενες κλιματικές μεταβολές.

Με βάση τις διαπιστώσεις, όπως αναλύθηκαν εκτενώς στις ενότητες 3.2 και 4.4, έχει αναπτυχθεί ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο με προτάσεις επεμβάσεων, με κατάλληλες μεθοδολογίες και υλικά για την προστασία των μνημείων από τις αναμενόμενες κλιματικές μεταβολές. Οι προτάσεις επεμβάσεων παρουσιάζονται ανά περιοχή μελέτης.

### **Περιοχή αρχαίου λιμανιού**

Η έκταση του αρχαίου λιμανιού μαζί με τις αρχαίες κατοικίες και τα καταστήματα αντιμετωπίζουν εξαιρετικά μεγάλο κίνδυνο αποσάθρωσης και εξαφάνισης, λόγω της ανόδου της στάθμης της θάλασσας. Ήδη η προβλήτα του αρχαίου λιμένα είναι κάτω από την επιφάνεια της θάλασσας. Ωστόσο, η μεγαλύτερη κρισιμότητα εντοπίζεται στα μνημεία που είναι σε ενδιάμεση κατάσταση γεινίασης με το θαλάσσιο μέτωπο, καθώς οι εναλλαγές σε ποσοστό κορεσμού και υγρασίας των επιφανειών, σε θερμοκρασία, όπως επίσης και η άμεση επαφή με τον κυματισμό δημιουργούν έντονο διαβρωτικό περιβάλλον όπως έχει περιγραφεί σε προηγούμενα κεφάλαια.

Η προστασία της εν λόγω περιοχής έγκειται στην υιοθέτηση των παρακάτω μέτρων:

- Προστασία των κατασκευών
- Προστασία της ακτογραμμής από τη διάβρωση

Για την προστασία της ακτογραμμής προτείνεται να εκπονηθεί μελέτη διάβρωσης της δυτικής ακτής, η οποία να περιλαμβάνει προτάσεις για τη λήψη αντιδιαβρωτικών μέτρων, αλλά να λαμβάνει υπόψη και το ήδη βυθισμένο τμήμα της αρχαίας προκυμιάς.

Σε κάθε περίπτωση, βάσει της μελέτης των κλιματικών δεδομένων και των σεναρίων για τον κίνδυνο ανόδου της θάλασσας, φαίνεται ότι ορισμένες παράκτιες περιοχές είτε πρόκειται να βυθιστούν είτε να βρεθούν στην επιφάνεια της θάλασσας. Για το λόγο αυτό, προτείνονται μια σειρά επεμβατικά μέτρα αλλά και μέθοδοι ελέγχου και παρακολούθησης για την επίτευξη της μέγιστης δυνατής ανθεκτικότητας, η οποία θα επιτρέψει στα μνημεία να διατηρήσουν τη γεωμετρία τους έστω και μέσα στο νερό. Τα μέτρα αυτά αναλύονται παρακάτω.

### **Έλεγχος και παρακολούθηση των μνημείων (monitoring)**

Έχουν αναπτυχθεί GIS μοντέλα και στον τομέα της παρακολούθησης μνημείων προκειμένου να υπάρχει μία άμεση καταγραφή των βλαβών σε ένα μνημείο σε πραγματικό χρόνο και χώρο. Στη Δήλο έχει ήδη αναπτυχθεί, χάρτης<sup>23</sup> που υπάρχουν όλα τα στοιχεία των ανασκαφών, των νεώτερων κατασκευών και το ανάγλυφο<sup>24</sup>. Προτείνεται, επίσης, η τοποθέτηση αισθητήρων καταγραφής της θερμοκρασίας και της σχετικής υγρασίας στην περιοχή του λιμανιού που είναι σε μεγαλύτερο

<sup>24</sup> . F. Miraglia, «L'utilizzo del GIS nell'analisi delle patologie di degrado. Nuove opportunità per la tutela del Patrimonio Culturale.», Archeomatica, pp. 38-39, 2016.

κίνδυνο αλλά και αισθητήρων μετακίνησης σε ετοιμόρροπα τμήματα κατασκευών για να λαμβάνονται άμεσα μέτρα προστασίας, αντιστήριξης και άρσης ετοιμορροπίας (Εικόνα 65).

Σταθεροποίηση και ενίσχυση θεμελίων

Η αστοχία της θεμελίωσης των παράκτιων μνημείων έχει ως αποτέλεσμα τη συνεχή κατάρρευση τμημάτων (Εικόνα 66 Εικόνα 67). Επομένως συνιστάται μια ολοκληρωμένη μελέτη της θεμελίωσης και του εδάφους με σύγχρονες μεθόδους γεωφυσικής διασκόπησης, όπως η ηλεκτρική τομογραφία, η σεισμική τομογραφία διάθλασης τα γεω-ρανταρ κ.ά.<sup>25</sup>. Η ενίσχυση τους, όπου απαιτείται, προτείνεται να γίνει με συμβατά υλικά όπως υδραυλική άσβεστος, φυσικές και τεχνητές ποζολάνες με ασβέστη, χωρίς τη χρήση οπλισμένου σκυροδέματος, η οποία δύναται να δημιουργήσει μεγαλύτερα προβλήματα λόγω διαφορετικής μηχανικής συμπεριφοράς και δυσκαμψίας με τον υπόλοιπο τοίχο.

### Στατική μελέτη υφιστάμενων κατασκευών

Για τις συστοιχίες κατοικιών και καταστημάτων στην περιοχή του λιμανιού απαιτείται να γίνει ολοκληρωμένη στατική μελέτη για την αποτίμηση της ευστάθειας και της στατικής τους επάρκειας. Η μελέτη αυτή θα περιλαμβάνει τη μελέτη του υπεδάφους και μπορεί να εμπλουτίζεται με δεδομένα από το σύστημα ελέγχου και παρακολούθησης του μνημείου, που αναφέρθηκε παραπάνω.



Εικόνα 65. Τοιχοποιία σε κίνδυνο κατάρρευσης λόγω αστοχίας εδάφους θεμελίωσης

<sup>25</sup> G. Kritikakis, J. Brintakis, N. Economou, E. Manoutsoglou, N. Skoutelis, A. Vafidis. Mapping the Foundations of Neoria (Venetian Dockyards) in Chania, Greece, Using ERT, SRT and GPR Methods, 11th Congress of the Balkan Geophysical Society, Oct 2021, Volume 2021, p.1 – 5, DOI: <https://doi.org/10.3997/2214-4609.202149BGS31>



Εικόνα 66. Πρόσφατη κατάρρευση τοιχοποιίας λόγω αστοχίας της θεμελίωσης



Εικόνα 67. Πρόσφατη κατάρρευση τοιχοποιίας. Απουσία συνδετικού υλικού

### **Ενίσχυση της τοιχοποιίας ενέματα - αρμολόγημα και επίχρισμα**

Η κύρια φθορά που παρατηρήθηκε στις τοιχοποιίες των μνημείων είναι η απώλεια συνδετικού υλικού και επίχρισματος, βλάβες οι οποίες μειώνουν σημαντικά την ανθεκτικότητα των κατασκευών. Για την ομογενοποίηση της μάζας της τοιχοποιίας προτείνεται η χρήση ενεμάτων, έπειτα ένα αρμολόγημα και τέλος επίχριση των επιφανειών με δυο στρώματα σοβά σε αντιγραφή της αρχαίας μεθοδολογίας όπου το πάχος του επίχρισματος ήταν ιδιαίτερα μεγάλο για την προστασία της τοιχοποιίας (Εικόνα 68). Θα πρέπει να σημειωθεί ότι σε περίπτωση που η επίχριση των αρχιτεκτονικών επιφανειών δεν είναι αποδεκτή από τις Αρχαιολογικές υπηρεσίες, προτείνεται αφενός η επίχριση έστω των κατώτερων τμημάτων των τοιχοποιιών και αφετέρου το αρμολόγημα να

φτάνει στις ακμές των λιθοσωμάτων. Τέλος, τα υλικά σύνθεσης των ενεμάτων, των κονιαμάτων και των επιχρισμάτων θα πρέπει να είναι συμβατά με τα αρχαία υποστρώματα, παραπέμποντας σε χρήση ασβέστη –ποζολάνης και υδραυλικής ασβέστου.



Εικόνα 68. Αρχαίο επίχρισμα με χαρακτηριστικά μεγάλο πάχος

### Προστασία της στέψης των τοιχοποιιών

Μετά την ενίσχυση των τοιχοποιιών προτείνεται να προστατευθούν από την υγρασία και τις κατακρημνίσεις μέσω της κωνικής διαμόρφωσης στη στέψη από κονίαμα ή και λίθους (capping) ή ακόμη και με τη χρήση πλακών. Οι πρακτικές αυτές είναι συνήθεις και παρατηρήθηκαν και στη Δήλο παρόλο που δεν έχει πολλές βροχοπτώσεις (Εικόνα 69).



(α)



(β)

Εικόνα 69. Προστατευτικά μέτρα της τοιχοποιίας (α) Λίθοι επίστεψης (Capping) (β) Χρήση σφραγιστικού κονιάματος και πλακών

## **Αγορά Κομπεταλιαστών**

Η περιοχή αυτή παρουσιάζει επίσης μεγάλη επικινδυνότητα λόγω της γειτνίασης με τη θάλασσα και της τριχοειδούς αναρρίχησης θαλασσινού νερού στις επιφάνειες των μνημείων. Τα μέτρα που προτείνονται για την προστασία αυτών των κατασκευών είναι τα αντίστοιχα που αναλύθηκαν παραπάνω όπως:

1. Σταθεροποίηση και ενίσχυση θεμελίων
2. Στατική μελέτη υφιστάμενων κατασκευών
3. Ενίσχυση της τοιχοποιίας με ενέματα- αρμολόγημα και επίχρισμα
4. Προστασία της στέψης των τοιχοποιιών



Εικόνα 70. Απώλεια συνδετικού υλικού στην τοιχοποιία

Επιπλέον των παραπάνω, συστήνονται τα εξής:

### **Στερέωση αρχαίων επιχρισμάτων**

Στη συγκεκριμένη περιοχή όπου ο βαθμός διάβρωσης είναι πιο μικρός σε σχέση με το λιμάνι, έχουν διατηρηθεί σε πολλά σημεία τα αρχαία επιχρίσματα υλικών που έχουν αναφερθεί και αποφυγή του τσιμέντου.

### **Μέτρα αποστράγγισης**

Στην ευρύτερη περιοχή λόγω των ανερχόμενων υδάτων θα πρέπει να ληφθούν μέτρα αποστράγγισης που να περιλαμβάνει ένα ευρύ δίκτυο αγωγών πέριξ και εντός του αρχαιολογικού χώρου για την άντληση και απορροή των υπόγειων υδάτων. Επιπλέον, θα μπορούσε αναπτυχθεί σύστημα παρακολούθησης των υπόγειων υδάτων στον αρχαιολογικό χώρο και στις γύρω επικίνδυνες ζώνες ώστε να λαμβάνονται κάθε φορά τα κατάλληλα μέτρα αποστράγγισης ακόμη και με άντληση υδάτων<sup>26</sup>.

### **Αντιμετώπιση βλάστησης**

Η βλάστηση στον περιβάλλοντα χώρο των μνημείων είναι ευεργετική καθώς συγκρατεί το έδαφος. Ωστόσο έχει παρατηρηθεί ότι υπάρχει βλάστηση σε πλάκες στο έδαφος και πάνω στην τοιχοποιία,

<sup>26</sup>. Mervat Maher Amin, The effect of Underground Water on Heritage Sites (A case Study on Graeco-Roman Cemeteries in Alexandria), Journal of Association of Arab Universities for Tourism and Hospitality VOL14 NO.1 JUNE 2017 65-78

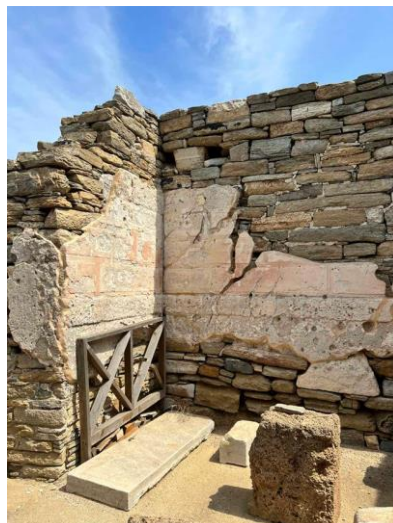
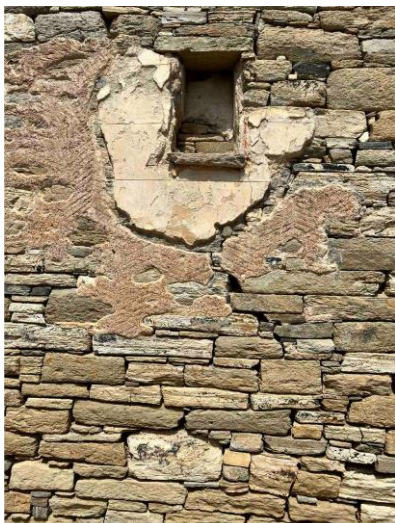
της οποίας το ριζικό σύστημα είναι επιβλαβές για το μνημείων λόγω των πιέσεων που ασκεί και της βιολογικής φθοράς που προκαλεί (Εικόνα 71 Εικόνα 72).



Εικόνα 71. Ανάπτυξη βλάστησης στη θεμελίωση τοιχοποιίας



Εικόνα 72. Επικίνδυνη βλάστηση μέσα στον αρχαιολογικό χώρο



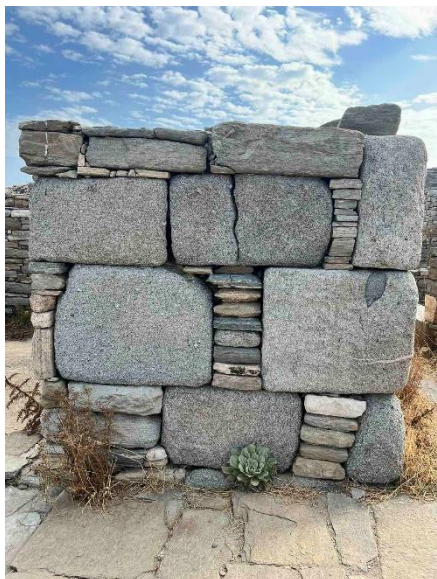
Εικόνα 73. Αρχαίο επίχρισμα

## Περιοχή Θεάτρου

Η περιοχή θεάτρου περιλαμβάνει το θέατρο καθώς και τη συνοικία με σημαντικές κατοικίες. Για το θέατρο έχει γίνει ήδη ολοκληρωμένη μελέτη αναστύλωσης από το Δρ. Κ. Ζάμπα, Πολιτικό Μηχανικό. Η μελέτη για την αποκατάσταση του αρχαίου θεάτρου ανατέθηκε από το σωματείο «Διάζωμα» σε συνεννόηση με την ΚΑ' ΕΠΚΑ και τη Γαλλική Σχολή. Περιελάβανε αφ' ενός μεν το γενικό σχεδιασμό, την ιεράρχηση και τη χρονική διαδοχή των επεμβάσεων στην ευρύτερη περιοχή του θεάτρου, αφ' ετέρου δε την πλήρη οριστική μελέτη αποκατάστασης του κοίλου και των ετοιμόρροπων τμημάτων του αναλήμματος. Η μελέτη εγκρίθηκε με την ΥΠΠΟΤ/ΔΑΑΜ / 470 / 30527 / 10-4-2012 απόφαση μετά από ομόφωνη θετική γνωμοδότηση του ΚΑΣ<sup>27</sup>. Μεταξύ των άλλων η μελέτη περιλαμβάνει:

- Διαμόρφωση χρωμάτινης επιφάνειας
- Υποθεμελίωση σε διάφορα τμήματα με πλακοειδείς λίθους από γνεύσιο ή γρανίτη ή με κονίαμα προσομοίωση γρανίτη
- Αποσυναρμολόγηση και συγκόλληση θραυσμάτων με σπλισμούς τιτανίου και λευκό τσιμέντο και επανατοποθέτηση
- Επί τόπου ενέματα σε ρωγμές
- Ανακατασκευή θεμελίου βαθμίδων

Σε αντικατάσταση του λευκού τσιμέντου συστήνεται κονίαμα ασβέστη-μετακαολίνη που έχει εξίσου καλή απόδοση<sup>28</sup>.



Εικόνα 74. Τοιχοποιία με απώλεια συνδετικού υλικού και αστοχία λίθου όπου πρέπει να γίνει λιθοσυρραφή

<sup>27</sup>. <https://diazoma.gr/theaters/>

<sup>28</sup>. Kapetanaki K, Kapridaki C, Maravelaki P-N. Nano-TiO<sub>2</sub> in Hydraulic Lime–Metakaolin Mortars for Restoration Projects: Physicochemical and Mechanical Assessment. Buildings. 2019; 9(11):236. <https://doi.org/10.3390/buildings9110236>

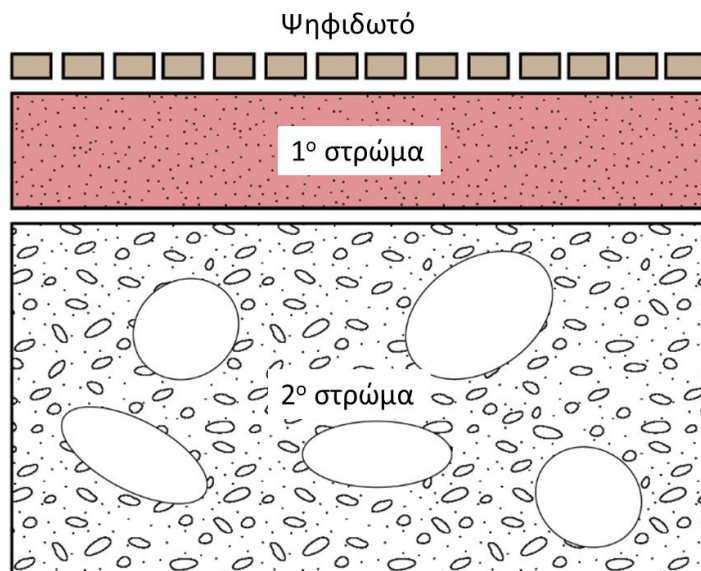


Εικόνα 75. Αποτυχημένη επέμβαση με τσιμέντο

Πλέον του θεάτρου, παρατίθενται παρακάτω διάφορες προτάσεις για επεμβάσεις σε άλλες κατασκευές της ευρύτερης περιοχής του θεάτρου.

### Αποκατάσταση τοιχοποιιών

Προτείνεται να ακολουθηθεί η μεθοδολογία που περιεγράφηκε παραπάνω για τα καταστήματα του αρχαίου λιμανιού και την Αγορά των Κομπεταλιαστών. Στη συνοικία θεάτρου, εντοπίζεται μικρότερη τριχοειδής αναρρίχηση οπότε και το σύστημα αποστράγγισης μπορεί να εφαρμοστεί μόνο στα σημεία με πρόβλημα.



Σχήμα 1. Διατομή προτεινόμενου υποστρώματος ψηφιδωτών

### Προστασία ψηφιδωτών

Η κατάσταση των ψηφίδων είναι καλή καθώς έχουν υποστεί συντήρηση. Σε ορισμένα σημεία ωστόσο χρήζει αποκατάστασης το υπόστρωμα. Για μεγαλύτερη σταθερότητα και προστασία των ψηφιδωτών προτείνεται υπόβαση 2 στρωμάτων, με το κατώτερο στρώμα να έχει χονδρόκοκκα αδρανή και το

ανώτερο να είναι κονιάμα με μικρότερο πάχος εφαρμογής (Σχήμα 1). Επιπλέον, τους χειμερινούς μήνες επιβάλλεται η κάλυψη των ψηφιδωτών, πρακτική που ούτως ή άλλως ακολουθείται. Τέλος, θα μπορούσε να διερευνηθεί η κατασκευή στεγάστρου ύστερα από αρχιτεκτονική μελέτη στις ιδιαίτερα καλλιτεχνικής και ιστορικής αξίας οικίες.



Εικόνα 76. Ψηφιδωτό στη συνοικία θεάτρου



Εικόνα 77. Ψηφιδωτό στη συνοικία θεάτρου που χρήζει αποκατάστασης το υπόστρωμα

## Ναοί

Η περιοχή στο κέντρο της Δήλου με μία σειρά ναών, Αρτεμίσιο, Ναός των Ναξίων, Οίκος των Δηλίων, Πώρινος Ναός βρίσκεται σε μέσο κίνδυνο. Η δυτικότερη πλευρά είναι πιο εκτεθειμένη λόγω της θάλασσας και καλό θα ήταν να υπάρξουν μέτρα αποστράγγισης όπως έχουν παρουσιαστεί παραπάνω. Επίσης για τα διάσπαρτα μέλη των ναών, αν αποφασιστεί η αναστήλωση τους θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν συμβατά κονιάματα και ράβδοι τιτανίου όπου απαιτείται. Λόγω της βιοφθοράς και των επικαθήσεων προτείνεται καθαρισμός των επιφανειών, απομάκρυνση βιολογικών επικαθήσεων και στερέωση των μελών ειδικά σε γλυπτά και κιονόκρανα.

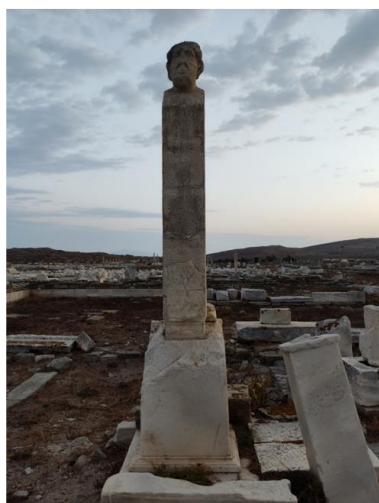


(α)

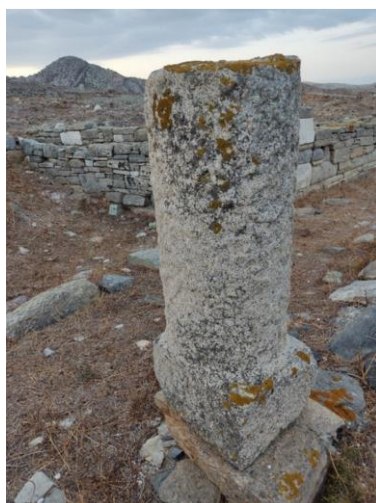


(β)

Εικόνα 78. (α) Αναγκαιότητα απομάκρυνσης επικαθήσεων (β) Καθαρισμός και στερέωση



(α)



(β)

Εικόνα 79. (α) Αναγκαιότητα απομάκρυνσης επικαθήσεων (β) Καθαρισμός και στερέωση



Εικόνα 80. Ανάγκη καθαρισμού και στερέωση

### Απομάκρυνση βιολογικών επικαθήσεων

Προτού γίνει εφαρμογή μεθόδων για τον καθαρισμό των λίθων που έχουν διαβρωθεί από βιολογικά αίτια, είναι απαραίτητη η ταυτοποίηση των μικροοργανισμών που έχουν αναπτυχθεί ώστε να

βρεθούν τα κατάλληλα βιοκτόνα που θα χρησιμοποιηθούν. Τα βιοκτόνα αυτά πρέπει να είναι άχρωμα, μη τοξικά για τον άνθρωπο και μη διαβρωτικά για τους λίθους. Συνήθως, χρησιμοποιείται ένα υδατικό διάλυμα βιοκτόνου του οποίου η συγκέντρωση αλλάζει ανάλογα με την ένταση της φθοράς και η εφαρμογή επαναλαμβάνεται όσες φορές χρειαστεί. Εναλλακτικά, μπορεί να γίνει χρήση πάστας με άργιλο, χαρτί ή μεθυλοκυτταρίνη<sup>29</sup>. Σε όλες τις περιπτώσεις έπειτα πρέπει να γίνει ξέπλυμα με απιονισμένο νερό.

### **Καθαρισμός επιφανειών**

Οι βιολογικές επικαθήσεις και οι μαύρες κρούστες που παρατηρήθηκαν σε αρκετά μνημεία λόγω της έντονης υγρασίας δε θεωρούνται ιδιαίτερα επικίνδυνες για την ανθεκτικότητα των μνημείων. Ωστόσο, σε επιφάνειες αγαλμάτων ή κιονόκρανων μπορεί να επιλεχθεί ο καθαρισμός τους. Λόγω της παλαιότητας και της σημαντικότητας των επιφανειών προτείνεται ο καθαρισμός αυτός να γίνει με την πλέον σύγχρονη μέθοδο της χρήσης νανοϋλικών. Η μέθοδος αυτή προκρίνεται καθώς ο καθαρισμός της επιφάνειας χρειάζεται να απομακρύνει τις επικαθήσεις αλλά να μην επηρεάζει την πάτινα που έχει δημιουργηθεί καθώς αυτή λειτουργεί προστατευτικά για το υλικό. Επιπλέον, είναι σημαντικό πριν τον καθαρισμό να υπάρχει καλή γνώση τόσο της σύστασης και της κατάστασης του υποστρώματος όσο και των στρωμάτων που πρόκειται να απομακρυνθούν. Επομένως, ο καθαρισμός θα πρέπει να γίνεται με γνώμονα τη διατήρηση της ιστορικότητας της επιφάνειας, αλλά και της βέλτιστης ανθεκτικότητάς της μετά τον καθαρισμό, γεγονός που σημαίνει ότι η πλήρης αφαίρεση των στρωμάτων και των επικαθήσεων δεν είναι αποδεκτή.<sup>30</sup>

Οι νανογέλες (nanogels) αποτελούν σύνθετα πολυμερή νανοϋλικά τα οποία λόγω της μικροδομής τους παρουσιάζουν πολλά πλεονεκτήματα. Αρχικά, λόγω της δομής τους απελευθερώνουν αργά τις ουσίες που περιέχουν για τον καθαρισμό, μειώνοντας έτσι τον κίνδυνο υπερκορεσμού του υποκείμενου στρώματος αλλά τον βαθμό διείσδυσης στους πόρους του υποστρώματος. Επιπλέον, το υψηλό ιξώδες μειώνει τον ρυθμό διαλυτοποίησης, καθιστώντας έτσι τη μέθοδο καθαρισμού απολύτως ελεγχόμενη. Τέλος, ο χαμηλός ρυθμός εξάτμισης του διαλύτη, ενισχύει τη δράση καθαρισμού και καθιστά τη χρήση της νανογέλης πιο φιλική για το χρήστη. Η μέθοδος αυτή εφαρμόζεται με επιτυχία σε έργα τέχνης και μνημεία<sup>30</sup>.

### **Στερέωση - Αδιαβροχοποίηση**

Η μέθοδος της στερέωσης με τη μέθοδο του εμποτισμού, τροποποιεί την εσωτερική δομή του λίθου, δημιουργώντας ένα «δίκτυο» που επανασυνδέει το διαβρωμένο φυσικό συνδετικό υλικό των κόκκων του υποστρώματος. Η στερέωση εφαρμόζεται ώστε να αυξηθεί η συνοχή των λίθων που έχουν υποστεί διάβρωση. Το υλικό εμποτισμού, ανάλογα με τη σύσταση του και το μηχανισμό στερέωσης, μειώνει σε ορισμένο βαθμό το πορώδες του λίθου, ενδυναμώνοντας έτσι το υπόστρωμα στο οποίο έχει εισχωρήσει. Η βέλτιστη στερέωση επιτυγχάνεται όταν οι πόροι του υποστρώματος πληρώνονται μερικώς έτσι ώστε να επιτυγχάνεται αφενός η διαπνοή του λίθου και αφετέρου η μείωση της υδατο-απορροφητικότητας. Η στερέωση συνιστάται όχι μόνο για τα τμήματα των λίθων που έχουν υποστεί φθορά αλλά και των συμπαγών σημείων, ώστε να αυξηθούν η συνεκτικότητα και τα μηχανικά

<sup>29</sup>. Α. Κρητικού, «Διερεύνηση των αιτιών διάβρωσης των λίθινων μνημείων του αρχαιολογικού χώρου της Ελευσίνας και προτάσεις για την αποκατάστασή τους,» 2012.

<sup>30</sup>. Pagona-Noni Maravelaki Surface cleaning: Implications from choices & future perspectives. In F. Gheraldi and PN Maravelaki editors, *Conserving Stone Heritage, Traditional and Innovative materials and Techniques*, Springer, 2022, [https://doi.org/10.1007/978-3-030-82942-1\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-030-82942-1_2)

χαρακτηριστικά του συνολικού όγκου του λίθου<sup>31</sup>. Ανάλογα με τη σύσταση του στερεωτικού υλικού μπορεί επίσης να επιτευχθεί η αδιαβροχοποίηση της επιφάνειας χωρίς ωστόσο να φράξουν οι πόροι. Το στερεωτικό υλικό που θα χρησιμοποιηθεί θα πρέπει να πληρούν βασικά κριτήρια όπως:

1. να είναι μη τοξικό και φιλικό προς το περιβάλλον
2. να είναι εύκολο στην χρήση του
3. να προσφέρει αδιαβροχοποίηση στο λίθο,
4. να μην αλλοιώνει τις αισθητικές παραμέτρους του λίθου.

### Σύνοψη προτάσεων για την προστασία των μνημείων και των υλικών τους

Η θωράκιση των μνημείων και των υλικών απέναντι στις κλιματικές συνθήκες και αναμενόμενες μεταβολές θα είναι ολοκληρωμένη με την ταυτόχρονη προστασία του περιβάλλοντος χώρου, ήτοι με την αντιπλημμυρική θωράκιση και θωράκιση σε ακραία φαινόμενα, όπως η πυρκαγιά -προτάσεις που αναλύονται εκτενώς στα υπόλοιπα κεφάλαια.

Συνολικά, με βάση την ανάλυση συστήνεται όπως ληφθούν άμεσα ορισμένα μέτρα για την προστασία των μνημείων της Δήλου. Η γειτνίαση με τη θάλασσα καθιστά το περιβάλλον πολύ διαβρωτικό και οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής είναι άμεσες. Ήδη λόγω της παλαιότητας των μνημείων ορισμένα βρίσκονται κάτω από τη θάλασσα και άλλα κινδυνεύουν με βύθιση. Στον Πίνακα 22 παρουσιάζονται οι επεμβάσεις και βαθμός αναγκαιότητας που πρέπει να ληφθούν υπόψη ανά μνημεία για την προστασία υλικών τους. Τέλος, θα πρέπει να αναφερθεί ότι η αυτοψία στη Δήλο έλαβε χώρο στις συγκεκριμένες περιοχές λόγω της επικινδυνότητάς τους, ωστόσο οι επεμβάσεις που προτείνονται μπορεί να εφαρμοστούν και σε άλλα μνημεία της Δήλου ανάλογα με τον τύπο μνημείο και το βαθμό φθορά του (Πίνακας 23).

Πίνακας 22. Επεμβάσεις και βαθμός αναγκαιότητας που πρέπει να ληφθούν προσεκτικά υπόψη ανά μνημεία για την προστασία των υλικών τους

ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ	ΛΙΜΑΝΙ	ΑΓΟΡΑ ΚΟΜΠ/ΤΩΝ	ΣΥΝΟΙΚΙΑ ΘΕΑΤΡΟΥ	ΝΑΟΙ
ΑΠΟΜΑΚΡΥΣΜΕΝΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΝΗΜΕΙΩΝ	ΜΕΣΗ	ΜΙΚΡΗ	ΜΙΚΡΗ	ΜΙΚΡΗ
ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΘΕΜΕΛΙΩΝ	ΜΕΓΑΛΗ	ΜΕΓΑΛΗ	ΜΕΓΑΛΗ	ΜΕΓΑΛΗ
ΣΤΑΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ	ΜΕΓΑΛΗ	ΜΕΓΑΛΗ	ΜΕΓΑΛΗ	ΜΕΓΑΛΗ
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΗΣ ΣΤΕΨΗΣ	ΜΕΓΑΛΗ	ΜΕΓΑΛΗ	ΜΕΓΑΛΗ	ΜΕΣΗ
ΣΤΕΡΕΩΣΗ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΩΝ	-	ΜΕΓΑΛΗ	ΜΕΓΑΛΗ	-
ΜΕΤΡΑ ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗΣ	-	ΜΕΓΑΛΗ	ΜΕΣΗ	ΜΕΓΑΛΗ
ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΒΛΑΣΤΗΣΗΣ	ΜΕΣΗ	ΜΕΓΑΛΗ	ΜΕΓΑΛΗ	ΜΕΣΗ
ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗ ΕΠΙΚΑΘΗΣΕΩΝ	ΜΕΣΗ	ΜΕΣΗ	ΜΕΣΗ	ΜΕΣΗ
ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ	-	ΜΕΣΗ	ΜΕΣΗ	ΜΕΣΗ
ΣΤΕΡΕΩΣΗ- ΑΔΙΑΒΡΟΧΟΠΟΙΗΣΗ	-	ΜΙΚΡΗ	ΜΙΚΡΗ	ΜΕΣΗ
ΑΝΤΙΠΥΡΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ	ΜΕΣΗ	ΜΕΓΑΛΗ	ΜΕΓΑΛΗ	ΜΕΓΑΛΗ
ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ	ΜΕΓΑΛΗ	ΜΕΣΗ	ΜΕΣΗ	ΜΕΣΗ

<sup>31</sup>. Maravelaki P-N, Kapetanaki K, Stefanakis D. TEOS-PDMS-Calcium Oxalate Hydrophobic Nanocomposite for Protection and Stone Consolidation. Heritage. 2021; 4(4):4068-4075. <https://doi.org/10.3390/heritage4040224>

Πίνακας 23. Σύνοψη επεμβάσεων

ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ	ΠΡΟΒΛΗΜΑ
ΑΠΟΜΑΚΡΥΣΜΕΝΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΝΗΜΕΙΩΝ	ΜΝΗΜΕΙΟ ΣΕ ΑΜΕΣΟ ΚΙΝΔΥΝΟ
ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΘΕΜΕΛΙΩΝ	ΥΠΟΣΚΑΦΗ ΘΕΜΕΛΙΩΝ, ΑΔΥΝΑΜΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ
ΣΤΑΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ	ΑΝΑΣΤΗΛΩΣΗ ΜΝΗΜΕΙΟΥ
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΗΣ ΣΤΕΨΗΣ	ΕΚΤΕΘΕΙΜΕΝΗ ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑ
ΣΤΕΡΕΩΣΗ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΩΝ	ΑΡΧΑΙΟ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑ
ΜΕΤΡΑ ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗΣ	ΥΨΗΛΟΣ ΥΔΡΟΦΟΡΟΣ ΟΡΙΖΟΝΤΑΣ ΚΑΙ ΤΡΙΧΟΕΙΔΗΣ ΑΝΑΡΡΙΧΗΣΗ ΜΕ ΥΔΑΤΑ ΜΕΓΑΛΗΣ ΑΛΑΤΟΤΗΤΑΣ
ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΒΛΑΣΤΗΣΗΣ	ΒΛΑΣΤΗΣΗ ΠΑΝΩ ΣΤΟ ΜΝΗΜΕΙΟ
ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗ ΕΠΙΚΑΘΗΣΕΩΝ	ΒΙΟΦΘΟΡΑ ΚΑΙ ΕΠΙΚΑΘΗΣΕΙΣ
ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ	ΒΙΟΦΘΟΡΑ
ΣΤΕΡΕΩΣΗ- ΑΔΙΑΒΡΟΧΟΠΟΙΗΣΗ	ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΓΛΥΠΤΩΝ
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΨΗΦΙΔΩΤΩΝ	ΥΠΑΡΞΗ ΕΚΤΕΘΕΙΜΕΝΟΥ ΨΗΦΙΔΩΤΟΥ

### 5.3.3 Βελτίωση της ασφάλειας και της λειτουργικότητας των εγκαταστάσεων υποδομής

Οι προτάσεις κατηγοριοποιούνται ανάλογα τους βασικούς κινδύνους και αδυναμίες, όπως αναλύθηκαν εκτενώς στα σχετικά κεφάλαια 3.3 και 4.3.

#### Έντονα διαβρωτικό περιβάλλον λόγω υψηλού ποσοστού χλωριόντων (αλατότητα)

Για την αντιμετώπιση της φθοράς, στην οποία υπόκεινται οι εγκαταστάσεις υποδομής λόγω του έντονα διαβρωτικού περιβάλλοντος, προτείνεται:

- Τήρηση των προδιαγραφών «marine», δηλαδή, χρήση υλικών και εξοπλισμού που χρησιμοποιούνται στη ναυπηγική. Με τον τρόπο αυτόν θα αυξηθεί ο μέσος χρόνος ζωής τους, με την προϋπόθεση ότι γίνεται τακτικός έλεγχος και συστηματική συντήρηση.
- Σταδιακή αντικατάσταση των προσβαλλόμενων μεταλλικών μερών (π.χ. σωληνώσεις) και εξοπλισμού με νέα υλικά, με προδιαγραφές αντοχής στην αλατότητα της ατμόσφαιρας (τύπου marine).
- Ειδικά, για τον κλιματισμό (θέρμανση-Ψύξη) τόσο του Μουσείου όσο και των κατοικιών προτείνεται να μη χρησιμοποιούνται Αερόψυκτες Αντλίες Θερμότητας (A/W), των οποίων οι εξωτερικές μονάδες φθείρονται από τα χλωριόντα και να χρησιμοποιηθούν είτε Υδροψυκτες Αντλίες Θερμότητας (W/W) με κλειστού κυκλώματος εναλλάκτες μέσα στη θάλασσα, είτε (βέλτιστη επιλογή) να εφαρμοστούν οι αρχές της γεωθερμίας, χρησιμοποιώντας τις Γεωθερμικές Αντλίες Θερμότητας (GSHP) με κλειστού κυκλώματος εναλλάκτες στον υδροφόρο ορίζοντα του νησιού. Με αυτό τον τρόπο θα εξασφαλιστεί τόσο η μεγαλύτερη διάρκεια ζωής των εγκαταστάσεων του κλιματισμού, όσο και η χαμηλή ενεργειακή κατανάλωσή τους.

#### Πυροπροστασία

- Για την προστασία του αρχαιολογικού χώρου από τον κίνδυνο πυρκαγιάς προτείνεται η κατασκευή αντλιοστασίου και πυροσβεστικού δικτύου, με εκτοξευτήρες νερού τύπου «υδρονέφωσης» (σαν τα αρδευτικά «κανόνια») με στόχο να προστατευτούν τόσο τα μνημεία όσο και τα αντίστοιχα κτίρια (Μουσείο, Φυλάκιο, κατοικίες κλπ). Για τους τακτικούς ελέγχους –

δοκιμές της ετοιμότητας του συστήματος προτείνεται όπως χρησιμοποιείται αποθηκευμένο γλυκό νερό (για μακροβιότητα των λειτουργικών τμημάτων της εγκατάστασης), ενώ σε περίπτωση εκδήλωσης πυρκαγιάς, αφού αναλωθεί η μικρή ποσότητα του αποθηκευμένου γλυκού νερού, προτείνεται η χρήση θαλασσινού νερού για την κατάσβεση.

#### **Ενίσχυση του υφιστάμενου προσωπικού για την τακτική συντήρηση των εγκαταστάσεων υποδομής**

Κρίσιμη παράμετρος για την τακτική συντήρηση των εγκαταστάσεων υποδομής, αποτελεί η ενίσχυση του υφιστάμενου προσωπικού. Το απαραίτητο προσωπικό (μόνιμο ή εποχικό), το οποίο απαιτείται για τη σωστή λειτουργία του αρχαιολογικού χώρου και θα λειτουργεί υπό την επίβλεψη και εποπτεία του υπευθύνου αρχαιολόγου, είναι:

- Ένας αρχαιολόγος βοηθός
- Δύο Μηχανικοί αναστηλώσεων
- Τρεις εργατοτεχνίτες για τη συντήρηση και αναστήλωση των μνημείων
- Ένας χειριστής του εργοταξιακού εξοπλισμού (περονοφόρο όχημα, φορτωτής κλπ.)
- Τέσσερις Φύλακες και Νυχτοφύλακες
- Τρεις τουλάχιστον υπάλληλοι για διοικητικά, γραμματειακά και οικονομικά θέματα
- Ένας νοσηλευτής για τη λειτουργία του ιατρείου του Νησιού
- Ένας τουλάχιστον συντηρητής των Υδραυλικών εγκαταστάσεων
- Ένας τουλάχιστον συντηρητής των Ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων
- Δύο τουλάχιστον συντηρητές των Οικοδομικών.

Για τα άτομα αυτά (19-20 άτομα), υπάρχουν ήδη έτοιμα καταλύματα στη Δήλο, ενώ κρίνεται ότι, δεδομένης της κοινωνικής απομόνωσης που καλούνται να αντιμετωπισούν, θα πρέπει να δοθούν και τα αντίστοιχα κίνητρα.

#### **5.4 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΔΡΑΣΗ ΑΥΞΗΜΕΝΗΣ ΕΤΟΙΜΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΕΚΤΑΚΤΩΝ ΑΝΑΓΚΩΝ**

Προτείνεται η εγκατάσταση ενός συστήματος έγκαιρης προειδοποίησης που θα περιλαμβάνει αυτόματο μετεωρολογικό σταθμό, καθώς και αισθητήρες στάθμης σε κομβικά σημεία ανάντι του αρχαιολογικού χώρου και σε ρέματα που διέρχονται από αυτόν, καθώς και στο λιμάνι. Με αυτόν τον τρόπο θα είναι εφικτή η ενημέρωση των αρμόδιων υπηρεσιών και η αυτόματη καταγραφή πλημμυρικών επεισοδίων, αλλά και του βαθμού ανόδου της στάθμης της θάλασσας, κάτι που θα συμβάλει καθοριστικά στο σχεδιασμό ενός σχεδίου διαχείρισης των εν λόγω κρίσιμων κινδύνων, το οποίο θα χρησιμοποιήσει τις μετρήσεις αυτές.

#### **5.5 ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΚΑΙ ΕΠΑΝΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ**

Η αβεβαιότητα, οι συνεχείς εξελίξεις και οι πληροφορίες που αναδεικνύονται σχετικά με την κλιματική αλλαγή και των επιπτώσεων που επιφέρει στο δομημένο και φυσικό περιβάλλον, απαιτούν

τη διαμόρφωση ενός ολοκληρωμένου προγράμματος συνεχούς παρακολούθησης των μεταβολών και αξιολόγησης της αποτελεσματικότητας των δράσεων που εφαρμόζονται.

Ως εκ τούτου προτείνεται:

- Καταγραφή και συνεχής επικαιροποίηση των διαχρονικών μεταβολών και τάσεων εξέλιξης στο τοπίο της Δήλου, λόγω της ανόδου στάθμης της θάλασσας.
- Σύνταξη και συνεχής επικαιροποίηση χαρτών τρωτότητας.
- Συγκεντρωτική καταγραφή και των διαχρονικών μεταβολών στην υφιστάμενη κατάσταση των μνημείων και ψηφιοποίηση της πληροφορίας.
- Παρακολούθηση της εφαρμογής και της αποτελεσματικότητας των επεμβάσεων, των έργων υποδομής και λοιπών δράσεων που λαμβάνονται για την προσαρμογή του αρχαιολογικού χώρου στην κλιματική αλλαγή.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

---

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

### ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ

Bruneau Ph., Brunet M., Farnoux A., Moretti J.-Ch., (1996). *Délos. Île sacrée et ville cosmopolite*. Collection Patrimoine de la Méditerranée, CNRS Éditions, Paris- Méditerranée.

Bruneau Ph., Ducat J., Brunet M., Farnoux A., Moretti J.-Ch. (2010). *Οδηγός της Δήλου*. Γαλλική Σχολή Αθηνών, Αρχαιολογικοί Χώροι και Μνημεία 1, 4η έκδοση.

Bruneau Ph., Fraisse Ph. 1981. Un pressoir à vin à Délos, *BCH* 105 (1), 127-153.

Brunet M. (1990). Contribution à l'histoire rurale de Délos aux époques classique et hellénistique, *BCH* 114 (2), 669-682.

Brunet M. (1999). Le Paysage Agraire de Délos dans l' Antiquité, *Journal des Savants*, 1-50.

Brunet M., Brun J.-P. (1997). Une huilerie du premier siècle avant J.-C. dans le Quartier du théâtre à Délos, *BCH* 121 (2), 573-615.

Brunet M., Desruelles S., Cosandey C., Fouache E., Pavlopoulos K., Siard H.E. (2003). L'eau à Délos, *BCH* 127 (2), 516-525.

Chabas A., Jeannette D., Lefèvre R. 1998. Altération du marbre et du granite de Délos: rôle de l'environnement atmosphérique marin naturel et pollué, *BCH* 122 (2) 487-500.

Dalongeville R., Desruelles S., Fouache E., Hasenohr Cl., Pavlopoulos K. (2007). Hausse relative du niveau marin à Délos (Cyclades, Grèce): rythme et effets sur les paysages littoraux de la ville hellénistique, *Méditerranée* 108, 17-28.

Déonna W. (1946). La végétation à Délos. *BCH* 70, 154-163.

Desruelles S. (2007). Gestion des ressources en eau dans la ville antique de Délos (Cyclades, Grèce) /The water resources management in the ancient town of Delos (Cyclades, Greece), *Bulletin de l'Association de géographes français*, 84e année, 2007-2 (juin). Géoarchéologie / Villes et environnement montagnard, sous la direction de Eric Fouache, Michel Rasse et Henri Rougier, 161-172.

Desruelles S., Fouache E., Dalongeville R., Pavlopoulos K., Peulvast J.-P., Coquinot Y., Potdevin J.-L., Hasenohr Cl., Brunet M., Mathieu E., Nicot E. (2007). Sea-level changes and shoreline reconstruction in the ancient city of Delos (Cyclades, Greece), *Geodinamica Acta* 20, 231-239.

Desruelles S., Fouache E., Pavlopoulos K., Dalongeville R., Peulvast J.-P., Coquinot Y., Potdevin J.-L. (2004). Beachrocks et variations récentes de la ligne de rivage en Mer Egée dans l' ensemble insulaire Mykonos - Delos - Rhénée (Cyclades, Grèce), *Géomorphologie: Relief, Processus, Environnement* 1, 5-18.

Fouache E., Desruelles S., Pavlopoulos K., Dalongeville R., Coquinot Y., Peulvast J.-P., Potdevin J.-L. (2005). Using beachrocks as sea level indicators in the insular group of Mykonos, Delos and Rheneia (Cyclades, Greece), *Zeitschrift für Geomorphologie* Suppl. 137, 37-43.

- Fraisse Ph., Kozelj T. (1991). Une carrière de marbre au Sud-Est du Cynthe, *BCH* 115 (1), 283-296.
- Gallet de Santerre H., Tréheux J. (1947). Rapport sur le dépôt égéen et géométrique de l'Artémision à Délos, *BCH* 71-72, 148-254.
- Gemitzi, A., Petalas, C., Tsihrintzis, V. A., & Pisinaras, V. (2006). Assessment of groundwater vulnerability to pollution: a combination of GIS, fuzzy logic and decision making techniques. *Environmental Geology*, 49, 653–673
- Hadjidakis P., Matarangas D., Vart-Matarangas M. (2009). Ancient Quarries in Delos, Greece, In Y. Maniatis (ed.) *ASMOSIA VII*. Proceedings of the 7th International Conference of the Association for the Study of Marble and Other Stones in Antiquity organized by the French School of Athens, the National Center for Scientific Research “DIMOKRITOS”, the 18th Ephoreia of Prehistoric and Classical Antiquities (Kavala) and the Institute of Geology and Mineral Exploration, Thassos, September 15-20, 2003, *BCH Suppl.* 51, 273-288.
- Kapetanaki K, Kapridaki C, Maravelaki P-N. (2016). *Nano-TiO2 in Hydraulic Lime–Metakaolin Mortars for Restoration Projects: Physicochemical and Mechanical Assessment*. *Buildings*. 2019; 9(11):236. <https://doi.org/10.3390/buildings9110236>
- Kourgialas, N. N., & Karatzas, G. P. (2011). Flood management and a GIS modelling method to assess flood-hazard areas—a case study. *Hydrological Sciences Journal*, 56, 212–225
- Kritikakis G., Brintakis J., Economou N., Manoutsoglou E., Skoutelis N., Vafidis A. (2021). *Mapping the Foundations of Neoria (Venetian Dockyards) in Chania, Greece, Using ERT, SRT and GPR Methods*, 11th Congress of the Balkan Geophysical Society, Oct 2021, Volume 2021, p.1 – 5, DOI: <https://doi.org/10.3997/2214-4609.202149BGS31>
- Leguilloux M. (2003). The Delian Chora in Classical and Hellenistic Times: an island landscape planned for pastoralism, Στο E. Kotzaboloulou, Y. Hamilakis, P. Halstead, C. Gamble, P. Elefanti (eds.), *Zooarchaeology in Greece: Recent Advances*. London: British School at Athens, 251-256.
- Mac Gillivray J. A. (1980). Mount Kynthos in Delos. The Early Cycladic Settlement, *BCH* 104 (1), 3-45.
- Mac Gillivray J. A. (1981). Early Cycladic Potter's Marks from Mount Kynthos in Delos, *BCH* 105 (2), 615-621.
- Maravelaki Pagona Noni. (2022). *Surface cleaning: Implications from choices & future perspectives*. In F. Gheraldi and PN Maravelaki editors, *Conserving Stone Heritage, Traditional and Innovative materials and Techniques*, Springer, 2022, [https://doi.org/10.1007/978-3-030-82942-1\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-030-82942-1_2)
- Mentzafou A., Markogianni V., Dimitriou E. (2018) The Use of Geospatial Technologies in Flood Hazard Mapping and Assessment: Case Study from River Evros. In: Niedzielski T., Migala K. (eds) *Geoinformatics and Atmospheric Science*. Pageoph Topical Volumes. Birkhäuser, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-66092-9\\_12](https://doi.org/10.1007/978-3-319-66092-9_12)
- Mervat Maher Amin. (2017). *The effect of Underground Water on Heritage Sites (A case Study on Graeco-Roman Cemeteries in Alexandria)*, *Journal of Association of Arab Universities for Tourism and Hospitality*, VOL14 NO.1 JUNE 2017 65-78

Miraglia F. (2016). «L'utilizzo del GIS nell'analisi delle patologie di degrado. Nuove opportunità per la tutela del Patrimonio Culturale.» *Archeomatica*, pp. 38-39, 2016.

Morgan, R. P. C. (2005). *Soil erosion and conservation* (3rd ed.). Oxford: Blackwell Publishing.

Mourtzas D. (2011). A palaeogeographic reconstruction of the seafront of the ancient city of Delos in relation to Upper Holocene sea level changes in the Central Cyclades, *Quaternary International* 30, 1-16.

Rodrigo Valdés-Pineda, Roberto Pizarro, Juan B. Valdés, Jorge F. Carrasco, Pablo García-Chevesich & Claudio Olivares. (2016). Spatio-temporal trends of precipitation, its aggressiveness and concentration, along the Pacific coast of South America (36–49°S), *Hydrological Sciences Journal*, 61:11, 2110-2132, DOI: 10.1080/02626667.2015.1085989

Schauble, H., Marinoni, O., & Hinderer, M. (2008). A GIS-based method to calculate flow accumulation by considering dams and their specific operation time. *Computers & Geosciences*, 34, 635–646

Tournavitou I. (1995). The Mycenaean ivories from the Artemision at Delos, *BCH* 119 (2), 479-527.

Varlas G, Stefanidis K, Papaioannou G, Panagopoulos Y, Pytharoulis I, Katsafados P, Papadopoulos A, Dimitriou E. Unravelling Precipitation Trends in Greece since 1950s Using ERA5 Climate Reanalysis Data. *Climate*. 2022; 10(2):12. <https://doi.org/10.3390/cli10020012>

## ΕΛΛΗΝΟΓΛΩΣΣΗ

«Συντήρηση των Μνημείων της Δήλου». Στον Τόμο Αρχαιολογικά Έργα εκτελούμενα από Επιστημονικές Επιτροπές του Υπουργείου Πολιτισμού, Αθήνα 2003: ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε, σελ. 54 - 55.

«ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε./Συντήρηση Μνημείων Δήλου (poster)». Παρουσίαση του έργου του Ταμείου Διαχείρισης Πιστώσεων για την Εκτέλεση Αρχαιολογικών Έργων, Θεσσαλονίκη Αποθήκη Δ Ο.Λ.Θ., 6 Μαΐου 2006, ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε.

Moretti J.-Ch. (2017). ΔΗΛΟΣ 1873-1913. Εικόνες μιας αρχαίας πόλης που έφερε στο φως η ανασκαφή (τρίγλωσση έκδοση Ελληνικά - Γαλλικά - Αγγλικά). Σειρά PATRIMOINE PHOTOGRAPHIQUE 3. Αθήνα: Εκδόσεις Μέλισσα.

Mulliez D. (2007). Δήλος. Η ανασκαφή του ιερού νησιού του Απόλλωνος, Στο Π. Βαλαβάνης (επιμ.), *Μεγάλες στιγμές της ελληνικής αρχαιολογίας*. Αθήνα: Εκδόσεις Καπόν, 78-99.

Βασιλικού Ν. (2006). *Οι ανασκαφές της Αρχαιολογικής Εταιρείας στις Κυκλάδες 1872 - 1910*, Αθήνα: Βιβλιοθήκη της εν Αθήναις Αρχαιολογικής Εταιρείας αρ. 242.

Γιάγκου Μ., (2002). *Μύκονος – Δήλος. Ένα ταξίδι στο κέντρο των Κυκλάδων*, Libris-Tech. Α.Ε. Ινστιτούτο Επεξεργασίας του Λόγου.

Εφημερίδα Καθημερινή, Ένθετο Επτά Ημέρες, Κυριακή 3 Αυγούστου (1997), Αφιέρωμα στη Δήλο.

Ζαφειροπούλου Φ. (1991). *Τα μνημεία της Δήλου: πρόσφατα έργα συντήρησης και στερέωσης*, Αθήνα: Βιβλιοθήκη της εν Αθήναις Αρχαιολογικής Εταιρείας αρ. 114.

Ζαφειροπούλου Φ. (1993). *Δήλος. Τα Μνημεία και το Μουσείο*, Αθήνα: Εκδόσεις Κρήνη.

Ζαφειροπούλου Φ. (1998). *Δήλος. Μαρτυρίες από τα μουσειακά εκθέματα*, Αθήνα: Εκδόσεις Αδάμ.

- Θέμελης Π. (2000). *Μύκονος - Δήλος: Αρχαιολογικός Οδηγός*, Αθήνα: Εκδόσεις Απόλλων.
- Κοντολέων Ν.Μ. (1950). *Οδηγός της Δήλου*, Αθήνα: Εν Αθήναις Αρχαιολογική Εταιρεία, Σειρά Αρχαίοι Τόποι και Μουσεία της Ελλάδας.
- Κρητικού Α. (2012) «Διερεύνηση των αιτιών διάβρωσης των λίθινων μνημείων του αρχαιολογικού χώρου της Ελευσίνας και προτάσεις για την αποκατάστασή τους,» 2012, <http://hdl.handle.net/10889/5218>.
- Κρινή Μ. (επιμ.) (2010) . Οι Λέοντες της Δήλου - Από τον Αρχαιολογικό χώρο στο Μουσείο. Αθήνα: Υπουργείο Πολιτισμού και Τουρισμού, Γενική Διεύθυνση Αρχαιοτήτων και Πολιτιστικής Κληρονομιάς, Διεύθυνση Συντήρησης Αρχαίων και νεωτέρων Μνημείων, με τη χορηγία της ΔΕΠΑ - Δημόσια Επιχείρηση Αερίου Α.Ε.
- Μαρθάρη Μ., Χατζηδάκης Π. (2006). Το έργο της Επιτροπής Συντήρησης Μνημείων Δήλου, Στον τόμο *“Το Έργο των Επιστημονικών Επιτροπών Αναστήλωσης, Συντήρησης και Ανάδειξης Μνημείων”*, Αθήνα: ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε, σελ. 123-139.
- Πρακτικά της Εν Αθήναις Αρχαιολογικής Εταιρείας 1873 - 1874 και 1984 - 1991.
- Το Έργον της Εν Αθήναις Αρχαιολογικής Εταιρείας (1984 – 1991). Τσάκος, Κ. 2008. *Δήλος. Οδηγός των Μνημείων και του Μουσείου*, Αθήνα: Εκδόσεις Έσπερος.
- Τσάκος Κ. (1998). *Δήλος-Μύκονος. Ιστορικός και Αρχαιολογικός Οδηγός*, Αθήνα: Εκδόσεις Έσπερος
- Χατζηδάκης Π. Ι. (2009). *Δήλος*, Στο Ε. Κόρκα, Δ. Ανδρίκου, Α., Γκικόκα, Κ. Μπενίση και Ε. Σφακιανάκη (επιμ.) Ελλάδα – Μνημεία και Χώροι Παγκόσμιας Κληρονομιάς, Υπουργείο Πολιτισμού, Γενική Διεύθυνση Αρχαιοτήτων και Πολιτιστικής Κληρονομιάς, Διεύθυνση Προϊστορικών και Κλασικών Αρχαιοτήτων, Τμήμα Ελληνικών και Ξένων Επιστημονικών Ιδρυμάτων, Οργανισμών και Διεθνών Θεμάτων. Αθήνα: Εκδόσεις ΚΑΠΟΝ, 98-109.
- Χατζηδάκης Π. Ι. (1998). *Αρχαιολογικοί χώροι και αυτοφυής βλάστηση: η περίπτωση του αρχαιολογικού χώρου Δήλου-Ρήνειας*, Πρακτικά διημερίδας με θέμα “Αυτοφυής βλάστηση στους αρχαιολογικούς χώρους”, Αθήνα 22-23 Μαΐου 1998, Ένωση Φίλων Ακροπόλεως.
- Χατζηδάκης Π.Ι. (2003). *Δήλος*, Τράπεζα EFG Eurobank Ergasias A.E./Όμιλος Λάτση, Εκδόσεις Ολκός. [https://www.latsis-foundation.org/content/elib/book\\_5/delos\\_gr.pdf](https://www.latsis-foundation.org/content/elib/book_5/delos_gr.pdf)
- Χατζηδάκης Π.Ι. (2013). Εργασίες Συντήρησης - Στερέωσης των Μνημείων Δήλου. Αρχαιολογικά Έργα στα Νησιά του Αιγαίου - Γ΄ΚΠΣ, ΕΣΠΑ. Περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου, Ενδιάμεση Διαχειριστική Αρχή, ΥΠΠΟΑ-Γενική Διεύθυνση Αρχαιοτήτων και Πολιτιστικής Κληρονομιάς, Αρχαιολογικό Ινστιτούτο Αιγαϊακών Σπουδών, σελ. 38-43.
- Χελδραϊχ Θ. Δε (1901). *Συμβολαί προς σύνταξιν χλωρίδος των Κυκλάδων: χλωρίς της Μυκόνου και των παρακείμενων αυτής νήσων Δήλου και Ρήνειας*, Απόσπασμα εκ της Επετηρίδος του Παρνασσού, Εν Αθήναις, Τυπογραφείο της Εστίας.

# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

### ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α: ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ



Εικόνα 81. Οικία του Ερμή. Πηγή: Bruneau et al. 2010



Εικόνα 82. Οικία της Κλεοπατρας. πηγή: Bruneau et al. 2010



Εικόνα 83. Άνδρω των Λεόντων. Πηγή: Bruneau et al. 2010



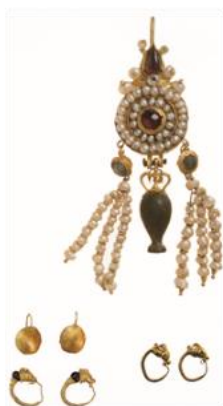
Εικόνα 84. Σαραπιείον Γ. Πηγή: Bruneau et al. 2010



Εικόνα 85. Εμπορικά κτίρια κατά μήκος της δυτικής ακτογραμμής. Πηγή: Bruneau et al. 2010



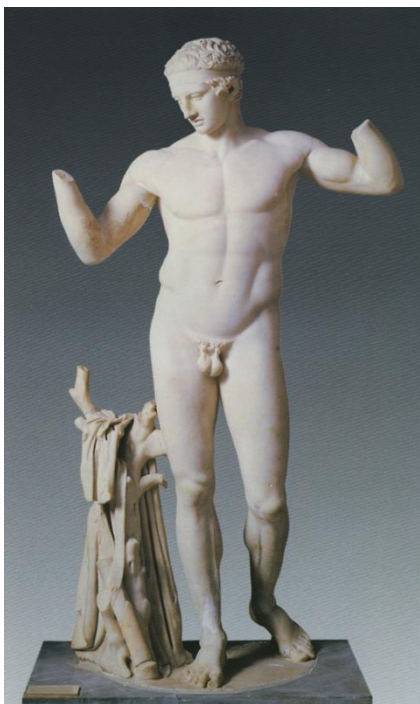
Εικόνα 86. Θέατρο. Πηγή: Bruneau et al. 2010



Εικόνα 87. Δείγματα τοιχογραφιών, ψηφιδωτών, κοσμημάτων και λύχνων από υστεροελληνιστικές οικίες της Δήλου. Πηγή: Χατζηδάκης 2003



Εικόνα 88. Άγαλμα Άρτεμης, ανάθημα της Ναξίας Νικάνδρης (ΕΑΜ Γ1). Από το Αρτεμίσιο. Γύρω στο 650 π.Χ. (πηγή: Χατζηδάκης 2003),  
Εικόνα 89. Αγαλμάτιο φτερωτής γυναικείας μορφής και ενεπίγραφη βάση, η λεγόμενη Νίκη του Αρχέρμου (ΕΑΜ Γ21 και 21α). Από το Αρτεμίσιο. 560/550 π.Χ. Πηγή: Χατζηδάκης 2003



Εικόνα 90. Άγαλμα διαδούμενου νέου (ΕΑΜ Γ1826). Από την Οικία του Διαδούμενου. Γύρω στο 100 π.Χ. (πηγή: Χατζηδάκης 2003), Εικόνα  
91. Χάλκινο ανδρικό πορταίτο (ΕΑΜ Χ14612). Από την Παλαίστρα του Γρανίτη. Αρχές 1ου αι. π.Χ. Πηγή: Χατζηδάκης 2003

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β: ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΜΕΛΕΤΩΝ ΠΟΥ ΕΧΟΥΝ ΕΚΠΟΝΗΘΕΙ ΚΑΙ ΔΕΝ ΕΧΟΥΝ ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΙ ΣΤΟΝ ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΟ ΧΩΡΟ

Η παρούσα έκθεση συνιστά μια απόπειρα συστηματικής συγκέντρωσης και καταγραφής των μελετών που έχουν εκπονηθεί για τον αρχαιολογικό χώρο της Δήλου και αφορούν συγκεκριμένα:

- στη συντήρηση, στερέωση, αναστήλωση ή/και αποκατάσταση των μνημείων του (αρχαία οικοδομήματα, ψηφιδωτά, τοιχογραφίες, κινητά ευρήματα),
- στη χάραξη και διαμόρφωση διαδρομών επίσκεψης,
- στις βοηθητικές υποδομές λειτουργίας του (μουσείο, εκδοτήριο-πωλητήριο, αναψυκτήριο, κατοικίες προσωπικού κλπ.)
- στη διαχείριση του χώρου εν γένει ή αναφορικά προς ειδικότερα ζητήματα (πχ. επιπτώσεις κλιματικής αλλαγής).

Οι μελέτες παρατίθενται σε μορφή καταλόγου. Κάθε εγγραφή περιλαμβάνει στοιχεία σχετικά με τη χρονολογία σύνταξης ή κατάθεσης της μελέτης, τον τίτλο της, τον υπεύθυνο φορέα εκπόνησης ή/και μελετητή καθώς και την/τις πηγή/ές πληροφόρησης και παρατηρήσεις-σχόλια σχετικά με αυτήν.

Για την κατάρτιση του καταλόγου πραγματοποιήθηκε άντληση στοιχείων και εγγράφων από τον ιστότοπο ΔΙΑΥΓΕΙΑ, ευρεία έρευνα σε διάφορες διαδικτυακές πηγές (ιστοχώροι Υπουργείου Πολιτισμού, Γαλλικής Σχολής Αθηνών, Ταμείου Αρχαιολογικών Πόρων, εγχώριων ερευνητικών φορέων κ.ά.) καθώς και μελέτη βιβλιογραφίας και αναζήτηση σχετικών δημοσιευμάτων και δελτίων τύπου, με στόχο την πλέον συστηματική και λεπτομερή -κατά το δυνατόν- συγκέντρωση των ζητούμενων πληροφοριών. Με δεδομένη ωστόσο την αδυναμία πρόσβασης στο χαρτώ αρχείο των υπεύθυνων για την έρευνα, διαχείριση και λειτουργία του χώρου φορέων (διάφορες υπηρεσίες του Υπουργείου Πολιτισμού, Γαλλική Σχολή Αθηνών) θεωρείται βέβαιη η απουσία κάποιων εγγράφων, που αφορούν σε μελέτες κυρίως παλαιότερων δεκαετιών.

Ο συγκεκριμένος κατάλογος λειτουργεί συμπληρωματικά και συνδυαστικά προς το Κεφάλαιο 1.4, το οποίο εστιάζει στις επεμβάσεις και εργασίες συντήρησης, στερέωσης, αποκατάστασης και ανάδειξης του αρχαιολογικού χώρου Δήλου, η πλειονότητα των οποίων υλοποιήθηκε ή υλοποιείται στη βάση των εν λόγω μελετών.

## ΔΗΛΟΣ - ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΜΕΛΕΤΩΝ

ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΑ	ΤΙΤΛΟΣ	ΦΟΡΕΑΣ/ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ	ΠΗΓΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ / ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ-ΣΧΟΛΙΑ
2022-2025	Διερεύνηση της τρωτότητας του αρχαιολογικού χώρου Δήλου στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στο πλαίσιο σχεδιασμού Εθνικής Στρατηγικής για την προσαρμογή της προστασίας των μνημείων πολιτιστικής κληρονομιάς σε αυτές	Διεύθυνση Προϊστορικών και Κλασικών Αρχαιοτήτων  Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών  Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών	ΥΠΟΙΚ/41961 ΕΞ2022/30.3.2022 (ΑΔΑ: 9ΒΠΠΗ-ΙΚΗ): Ένταξη του Έργου με τίτλο «SUB. 7 - Σχεδιασμός Εθνικής Στρατηγικής για την προσαρμογή της προστασίας των μνημείων πολιτιστικής κληρονομιάς στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής» (κωδικός ΟΠΣ ΤΑ 5150171) στο Ταμείο Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας
2023	Σύνταξη διαχειριστικού σχεδίου για τον αρχαιολογικό χώρο Δήλου	Διεύθυνση Προϊστορικών και Κλασικών Αρχαιοτήτων	ΥΠΟΙΚ/ 1099 (σχετ. 2240 (2016))/19.04.2017 (ΑΔΑ: 6417465ΧΙ8-3ΣΧ): Απόφαση Ένταξης της Πράξης "ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ ΚΑΙ ΜΝΗΜΕΙΩΝ-ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΣΧΕΔΙΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΓΙΑ ΤΑ ΕΓΓΕΓΡΑΜΜΕΝΑ ΜΝΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΧΩΡΟΥΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ΣΤΟΝ ΚΑΤΑΛΟΓΟ ΠΑΓΚΟΣΜΙΑΣ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΑΣ ΤΗΣ UNESCO" με Κωδικό ΟΠΣ 5001546 στο Επιχειρησιακό Πρόγραμμα "Μεταρρύθμιση Δημόσιου Τομέα 2014-2020"  ΥΠΟΙΚ/1443/04.06.2018 (ΑΔΑ: ΨΗ6Ζ465ΧΙ8-4ΦΘ): 1η τροποποίηση  ΥΠΟΙΚ/1798/27.6.2018 (ΑΔΑ: Ψ21Ρ465ΧΙ8-4Β5): 2η τροποποίηση  Το έργο ολοκληρώνεται τον Δεκέμβριο 2023.
2022	Ανάπτυξη πλατφόρμας και πολυκριτηριακής εφαρμογής για την πρόβλεψη, ανίχνευση και διαχείριση κινδύνων λόγω κλιματικής αλλαγής σε χώρους μείζονος πολιτιστικού και τουριστικού ενδιαφέροντος– εφαρμογή για επιλεγμένους αρχαιολογικούς χώρους και μνημεία του καταλόγου Παγκόσμιας	Πρόγραμμα CLIMASCAPE  ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ ΕΘΝΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΕΡΕΥΝΩΝ GEOINTELLIGENCE AETE ΑΘΗΝΑΪΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗ ΑΕ	<a href="http://climascape.prd.uth.gr/">http://climascape.prd.uth.gr/</a>

	Κληρονομιάς της UNESCO / Μελέτη περίπτωσης αρχαιολογικού χώρου Δήλου		
2022	Μελέτη Η/Μ για την επέκταση και εξυγίανση δικτύων ηλεκτροδότησης, ύδρευσης και αποχέτευσης στις νέες συστάδες ξενώνων προσωπικού στην ανατολική Δήλο	Εφορεία Αρχαιοτήτων Κυκλάδων	ΥΠΠΟΑ/197632/16-05-2022: έγκριση εκτέλεσης εργασιών του έργου «Εκπόνηση Η/Μ Μελέτης για την επέκταση και εξυγίανση δικτύων ηλεκτροδότησης, ύδρευσης και αποχέτευσης στις νέες συστάδες ξενώνων προσωπικού στην ανατολική Δήλο»  ΥΠΠΟΑ/496645/29.10.2022 (ΑΔΑ: ΨΗΠΧ4653Π4-200): 1η τροποποίηση
2021	Πρόταση επισκευής και επέκτασης για την ένταξη βοηθητικών χώρων στο κέλυφος των δύο κτηρίων (Εφορείο και κατοικία αρχιφύλακα) εκατέρωθεν του Μουσείου Δήλου, στον αρχαιολογικό χώρο Δήλου.	Εφορεία Αρχαιοτήτων Κυκλάδων	ΥΠΠΟΑ/388345/24.12.2021 (ΑΔΑ: 9ΦΞΔ4653Π4-1ΝΦ)
2021	Κτιριολογικό Πρόγραμμα Νέου Μουσείου Δήλου, ΠΕ Κυκλάδων	Εφορεία Αρχαιοτήτων Κυκλάδων	ΥΠΠΟΑ/376643/5.8.2021 (ΑΔΑ: 9ΜΚ54653Π4-ΛΦΞ)
2021	Αρχιτεκτονική μελέτη για την επισκευή και τον εκσυγχρονισμό κτηρίου με χρήση αναψυκτηρίου στον Αρχαιολογικό χώρο της Δήλου	Εφορεία Αρχαιοτήτων Κυκλάδων με ανάθεση σε ιδιώτη μελετητή (ΙΩΑΝΝΗΣ ΚΟΥΦΟΠΟΥΛΟΣ)	ΥΠΠΟΑ/240790/12.10.2022 (ΑΔΑ: 6ΟΖΤ4653Π4-Β6Ν): έγκριση μελέτης  ΥΠΠΟΑ/485271/9.10.2021 (ΑΔΑ: ΨΡ334653Π4-9ΕΞ): απόφαση ανάθεσης εκπόνησης μελέτης  ΥΠΠΟΑ/222545/31.5.2021 (ΑΔΑ: Ψ50Ν4653Π4-4Ε8): έγκριση εκτέλεσης εργασιών έργου “Εκπόνηση αρχιτεκτονικής, στατικής και Η/Μ μελέτης για την επισκευή και τον εκσυγχρονισμό υφιστάμενου κτηρίου με χρήση αναψυκτηρίου στον Αρχαιολογικό Χώρο της Δήλου, απολογιστικά και με αυτεπιστασία από την ΕΦΑ Κυκλάδων”
2021	Στατική μελέτη αναδιαρρύθμισης του κτηρίου αναψυκτηρίου στον Αρχαιολογικό Χώρο Δήλου	Εφορεία Αρχαιοτήτων Κυκλάδων με ανάθεση σε ιδιώτη μελετητή (ΠΑΠΑΗΛΙΟΥ ΝΙΚΟΛΑΟΣ)	ΥΠΠΟΑ/558009/18.11.2021 (ΑΔΑ: 6ΧΒ54653Π4-86Ρ): απόφαση ανάθεσης εκπόνησης μελέτης  ΥΠΠΟΑ/222545/31.5.2021 (ΑΔΑ: Ψ50Ν4653Π4-4Ε8): έγκριση εκτέλεσης εργασιών έργου “Εκπόνηση αρχιτεκτονικής, στατικής και Η/Μ μελέτης για την επισκευή και τον εκσυγχρονισμό υφιστάμενου κτηρίου με χρήση αναψυκτηρίου στον Αρχαιολογικό Χώρο της Δήλου, απολογιστικά και με αυτεπιστασία από την ΕΦΑ Κυκλάδων”

2021	Μελέτη Η/Μ στο πλαίσιο αναδιαρρύθμισης του κτηρίου αναψυκτηρίου στον Αρχαιολογικό Χώρο Δήλου	Εφορεία Αρχαιοτήτων Κυκλάδων με ανάθεση σε ιδιώτη μελετητή (PROTON ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΗ ΕΠΕ)	ΥΠΠΟΑ/55800/18.11.2021 (ΑΔΑ: 66ΗΘ4653Π4-ΔΒΚ): απόφαση ανάθεσης εκπόνησης μελέτης  ΥΠΠΟΑ/222545/31.5.2021 (ΑΔΑ: Ψ50Ν4653Π4-4Ε8): έγκριση εκτέλεσης εργασιών έργου "Εκπόνηση αρχιτεκτονικής, στατικής και Η/Μ μελέτης για την επισκευή και τον εκσυγχρονισμό υφιστάμενου κτηρίου με χρήση αναψυκτηρίου στον Αρχαιολογικό Χώρο της Δήλου, απολογιστικά και με αυτεπιστασία από την ΕΦΑ Κυκλάδων"
2020	Στατική μελέτη αναστήλωσης της Παλαίστρας του Γρανίτη στη Δήλο	Εφορεία Αρχαιοτήτων Κυκλάδων	ΥΠΠΟΑ/ΓΔΑΜΤΕ/ΔΑΑΜ/ΤΜΑΜ/642620/72880/2333/1097/28.12.2020 (ΑΔΑ: Ω9Λ34653Π4-ΚΓ3)
2020	Αρχιτεκτονική μελέτη αναστήλωσης της Παλαίστρας του Γρανίτη στη Δήλο	Εφορεία Αρχαιοτήτων Κυκλάδων	ΥΠΠΟΑ/ΓΔΑΜΤΕ/ΔΑΑΜ/ΤΜΑΜ/642620/72880/2333/1097/28.12.2020 (ΑΔΑ: Ω9Λ34653Π4-ΚΓ3)
2020	Στατική μελέτη αναστηλούμενων τμημάτων Ναού Απόλλωνος στην Δήλο	Εφορεία Αρχαιοτήτων Κυκλάδων	ΥΠΠΟΑ/89525/9.3.2021 (ΑΔΑ: ΨΞΤΘ4653Π4-27Β)
2020	Μελέτες συντήρησης α) λίθινων αρχιτεκτονικών καταλοίπων, β) ψηφιδωτών δαπέδων και γ) επιχρισμάτων τοιχογραφιών του οικοδομήματος της οικίας της Λίμνης στον αρχαιολογικό χώρο Δήλου, Περιφέρειας Νότιου Αιγαίου	Εφορεία Αρχαιοτήτων Κυκλάδων	Ημερήσια Διάταξη Κεντρικού Αρχαιολογικού Συμβουλίου αρ. 30/19.7.2022  Ημερήσια Διάταξη Κεντρικού Αρχαιολογικού Συμβουλίου αρ. 34/3.8. 2022 <a href="http://ksymvoulia.culture.gr">http://ksymvoulia.culture.gr</a>
2020	Μελέτη συντήρησης αρχιτεκτονικών καταλοίπων της Οικίας του Διαδούμενου στον αρχαιολογικό χώρο Δήλου	Εφορεία Αρχαιοτήτων Κυκλάδων	Ημερήσια Διάταξη Κεντρικού Αρχαιολογικού Συμβουλίου αρ. 30/19.7.2022 <a href="http://ksymvoulia.culture.gr">http://ksymvoulia.culture.gr</a>
2020	Μελέτη συντήρησης αρχιτεκτονικών καταλοίπων του Ναού του Απόλλωνα στον αρχαιολογικό χώρο Δήλου	Εφορεία Αρχαιοτήτων Κυκλάδων	Ημερήσια Διάταξη Κεντρικού Αρχαιολογικού Συμβουλίου αρ. 30/19.7.2022 <a href="http://ksymvoulia.culture.gr">http://ksymvoulia.culture.gr</a>
2020	Μελέτη συντήρησης αρχιτεκτονικών καταλοίπων της Παλαίστρας του Γρανίτη στον αρχαιολογικό χώρο Δήλου	Εφορεία Αρχαιοτήτων Κυκλάδων	Ημερήσια Διάταξη Κεντρικού Αρχαιολογικού Συμβουλίου αρ. 30/19.7.2022 <a href="http://ksymvoulia.culture.gr">http://ksymvoulia.culture.gr</a>
2020	Βιολογικός καθαρισμός στον αρχαιολογικό χώρο Δήλου	Ταμείο Αρχαιολογικών Πόρων με ανάθεση στην εταιρεία ENBIO Ltd	<a href="https://enbio.gr/project/biologikos-katharismou-dilou/">https://enbio.gr/project/biologikos-katharismou-dilou/</a>

2019 - σήμερα	Εκπόνηση πέντε οριστικών μελετών στο πλαίσιο της Πράξης «Δήλος – ανοικτό μουσείο. Παρεμβάσεις αναβάθμισης στον αρχαιολογικό χώρο και το μουσείο» (ΕΠΑΝΕΚ): 1) Αρχιτεκτονική μελέτη αναστήλωσης Παλαίστρας Γρανίτη 2) Στατική μελέτη αναστήλωσης Ναού Απόλλωνα και γερανογέφυρας 3) Βιοκλιματική μελέτη ρύθμισης συνθηκών στο εσωτερικό του μουσείου 4) Μελέτη ανάδειξης περιοχής Ιερού 5) Μελέτη διαμόρφωσης διαδρομών επισκεπτών	Εφορεία Αρχαιοτήτων Κυκλάδων	ΥΠΠΟΑ/ΓΔΑΠΚ/ΔΙΠΚΑ/ΤΠΚΑΧΜΑΕ//311817/222218/6359/2494/27-6-2019 Υ.Α. (ΑΔΑ: 9Ψ464653Π4-731): έγκριση εκτέλεσης εργασιών του υποέργου 1 «Παρεμβάσεις αναβάθμισης στον αρχαιολογικό χώρο και το μουσείο της Δήλου» της Πράξης «Δήλος – ανοικτό μουσείο. Παρεμβάσεις αναβάθμισης στον αρχαιολογικό χώρο και το μουσείο» (ΕΠΑΝΕΚ) με κωδικό ΟΠΣ 5044873απολογιστικά
2019	Πρόταση χωροθέτησης εργοταξιακής αποθήκης και βάσης από οπλισμένο σκυρόδεμα για την υπαίθρια αποθήκευση αρχιτεκτονικών μελών της Στοάς του Φιλίππου Ε΄ στον αρχαιολογικό χώρο της Δήλου	Εφορεία Αρχαιοτήτων Κυκλάδων	ΥΠΠΟΑ/ΓΔΑΠΚ/ΔΙΠΚΑ/ΤΠΚΑΧΜΑΕ/216601/152790/4305/1664/3.6.2019 (ΑΔΑ: 6Γ734653Π4-Φ9Γ)
2019	Διερεύνηση της δομικής αποκόλλησης μεταξύ των δύο ζωγραφικών στρωμάτων του βωμού της Δήλου για την ανίχνευση υποεπιφανειακών δομικών αλλοιώσεων, για τις ανάγκες της Δ.Σ.Α.Ν.Μ.	Διεύθυνση Συντήρησης Αρχαίων και Νεωτέρων Μνημείων με απευθείας ανάθεση στο Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας	ΥΠΠΟΑ/ΓΔΑΠΚ/ΔΣΑΝΜ/ΤΥΛ180/551461/394069/5625/1788/17.10.2019 (ΑΔΑ: 9Ο074653Π4-ΡΦ4) Έγκριση δαπάνης και απευθείας ανάθεση υπηρεσίας
2018	Χωροθέτηση νέων προκατασκευασμένων εργοταξιακών οικίσκων στη Δήλο, για τις ανάγκες εκτέλεσης έργων και την εξυπηρέτηση της λειτουργίας του αρχαιολογικού χώρου	Εφορεία Αρχαιοτήτων Κυκλάδων	ΥΠΠΟΑ/ΓΔΑΠΚ/ΔΙΠΚΑ/ΤΠΚΑΧΜΑΕΜ/Φ47/486316/346880/10659/4342/05.11.2018 (ΑΔΑ: 757Ζ4653Π4-5ΛΒ): έγκριση χωροθέτησης νέων προκατασκευασμένων εργοταξιακών οικίσκων στη Δήλο, για τις ανάγκες εκτέλεσης έργων και την εξυπηρέτηση της λειτουργίας του αρχαιολογικού χώρου. ΥΠΠΟΑ/ΓΔΑΠΚ/ΔΙΠΚΑ/ΤΠΚΑΧΜΑΕ/616017/439529/12391/5104/9-12-2019: έγκριση τοποθέτησης έντεκα (11) εργοταξιακού χαρακτήρα λυόμενων κατασκευών (containers) υψηλής αντοχής και ποιότητας για τη διαμονή προσωπικού στη Δήλο.
2018	Δήλος: Αποκατάσταση της Οικίας του Διονύσου στη Συνοικία του Θεάτρου - Αρχιτεκτονική προμελέτη και τεχνική έκθεση προκαταρκτικής στατικής αξιολόγησης	Γραφείο Στατικών Μελετών Π. Παναγιωτόπουλος & Συνεργάτες	ΥΠΠΟΑ/ΓΔΑΜΤΕ/ΔΑΑΜ/ΤΜΑΜ/560568/57611/1692/590/27.12.2018 (ΑΔΑ: 6ΩΤΓ4653Π4-ΧΦΝ)

2017	Συντήρηση – αποκατάσταση εξομοιούμενης ζώνης λιμένα νήσου Δήλου	Δημοτικό Λιμενικό Ταμείο Μυκόνου	ΥΠΠΟΑ/ΓΔΑΠΚ/ΔΙΠΚΑ/ΤΠΚΑΧΜΑΕ/440244/290173/11340/3833/22.11.2017 (ΑΔΑ: 63ΦΡ4653Π4-ΚΔΚ) Έγκριση Δημοτικού Λιμενικού Ταμείου Μυκόνου Αριθ. Απόφασης : 113/2017 Ημέρ. Απόφασης : 20/09/2017
2017	Μελέτες α) τελικής πρότασης στήριξης και παρουσίασης και β) συντήρησης της επιφάνειας του αγάλματος του Γάϊου Οφέλλιου Φέρου (Α 4340) στο αρχαιολογικό μουσείου της Δήλου, Περιφέρειας Νοτίου Αιγαίου	Γαλλική Σχολή Αθηνών Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο	ΥΠΠΟΑ/ΓΔΑΜΤΕ/ΔΑΑΜ/ΤΜΑΜ/374325/36554/1548/517/1.12.2017 (ΑΔΑ: Ω5ΖΛ4653Π4-ΘΞ5)
2016	Εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων στον αρχαιολογικό χώρο Δήλου	Ταμείο Αρχαιολογικών Πόρων και Απαλλοτριώσεων	ΥΠΠΟΑ/ΓΔΑΠΚ/ΔΙΠΚΑ/ΤΠΚΑΧΜΑΕ/Φ47/300870/180342/12120/3641/21.10.2016 (ΑΔΑ: 6ΚΥΦ4653Π4-4Τ5) (έγκριση προμελέτης από το ΚΑΣ με τον όρο η οριστική μελέτη εφαρμογής να υποβληθεί για έγκριση στις συναρμόδιες Διευθύνσεις) <a href="https://www.tap.gr/tapadb/files/anakoinoseis/Delos2017/texnikes_ektheseis.pdf">https://www.tap.gr/tapadb/files/anakoinoseis/Delos2017/texnikes_ektheseis.pdf</a>
2016	Δήλος – Ναός Απόλλωνος Αρχιτεκτονική προμελέτη μερικής αποκατάστασης και αναστήλωσης του Ναού του Απόλλωνα στη Δήλο - Μελέτη α' φάσης εργασιών	Εφορεία Αρχαιοτήτων Κυκλάδων	ΥΠΠΟΑ/ΓΔΑΜΤΕ/ΔΑΑΜ/ΤΜΑΜ/560648/57622/1693/591/30.11.2018 (ΑΔΑ: 6ΧΩΕ4653Π4-4ΞΟ)
2015	Γενικό πλαίσιο αρχών για νέο μουσειακό χώρο στη Δήλο	Ίδρυμα International Foundation For Greece	ΥΠΠΟΑ/ΓΔΑΠΚ/ΔΜ/ΤΑΜΣ/ 19002/10503/718/425/23.01.2015 (ΑΔΑ: 7ΒΣ0Γ-30Χ) ΦΕΚ 6387/Β/31.12.2021 Έγκριση εκπόνησης Στρατηγικού Σχεδίου Ολοκληρωμένης Διαχείρισης του Αρχαιολογικού Χώρου Δήλου και Μελέτης για την ανέγερση του Νέου Αρχαιολογικού Μουσείου Δήλου, με δαπάνη του Κοινοφελούς Ιδρύματος "International Foundation For Greece", προς το σκοπό δωρεάς της προς το Ελληνικό Δημόσιο <a href="https://culture.gov.gr/el/Information/SitePages/view.aspx?nID=4078">https://culture.gov.gr/el/Information/SitePages/view.aspx?nID=4078</a> Ανάκληση απόφασης
2015	Μελέτη κτηριολογικού, μουσειολογικού και μουσειογραφικού προγράμματος Μουσείου Δήλου	Εφορεία Αρχαιοτήτων Κυκλάδων	ΥΠΟΠΑΙΘ/ΓΔΔΥΗΔ/ΔΔΑΑΔ/ΤΔΑΔΤΠ/245361/30873/27777/21358/27.8.2015 (ΑΔΑ: Β8ΔΒ465ΦΘ3-21Ε) (απόφαση συγκρότησης ομάδας εργασίας για επίβλεψη σύνταξης της μελέτης)
2015	Μελέτη αποκατάστασης και μελέτη συντήρησης του Βάθρου Μηνοδώρου στη Δήλο, Περιφέρειας Νοτίου Αιγαίου	Γαλλική Σχολή Αθηνών	ΥΠΠΟΑ/ΓΔΑΜΤΕ/ΔΑΑΜ/ΤΜΑΜ/ 92926/10017/383/131/7.5.2018 (ΑΔΑ: ΩΧΘΑ4653Π4-Ξ7Γ)

		<p>Διεύθυνση Συντήρησης Αρχαίων και Νεωτέρων Μνημείων</p> <p>Διεύθυνση Αναστήλωσης Αρχαίων Μνημείων</p> <p>Εφορεία Αρχαιοτήτων Κυκλάδων</p> <p>Μανιδάκη Β., Παλαιολόγος Λ. (Μελέτη Αποκατάστασης) Κωνσταντάτος Α. (Μελέτη Συντήρησης)</p>	
2015	Κατασκευή υποβοηθητικών διάταξεων κίνησης επισκεπτών στην οδό από την Αγορά των Κομπεταλιαστών έως το Θέατρο	Μπιλής Θ.	<p>Στο πλαίσιο της Πράξης «Συντήρηση – Στερέωση Μνημείων Δήλου στη Συνοικία του Θεάτρου - Διαμόρφωση πορείας επίσκεψης» (Ε.Σ.Π.Α. 2007-2013 – Π.Ε.Π. Νοτίου Αιγαίου)</p> <p>ΥΠΠΟΑ/ΓΔΑΠΚ/ΔΙΠΚΑ/332165/195974/16359/7.12.2015</p> <p>Χατζηδάκης, Π.Ι. (2013) Εργασίες Συντήρησης - Στερέωσης των Μνημείων Δήλου. Αρχαιολογικά Έργα στα Νησιά του Αιγαίου - Γ'ΚΠΣ, ΕΣΠΑ. Περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου, Ενδιάμεση Διαχειριστική Αρχή, ΥΠΠΟΑ-Γενική Διεύθυνση Αρχαιοτήτων και Πολιτιστικής Κληρονομιάς, Αρχαιολογικό Ινστιτούτο Αιγαϊακών Σπουδών, σελ. 38-43.</p>
2011	Μελέτη αποκατάστασης αρχαίου θεάτρου Δήλου	Σωματείο ΔΙΑΖΩΜΑ Ζάμπας Κ.	ΥΠΠΟΤ/ΔΑΑΜ/470/3052/10.4.2012 (ΑΔΑ Β4ΩΣΓ-Δ7Ξ)
2007	Μελέτη κατάστασης διατήρησης ψηφιδωτών δαπέδων νήσου Δήλου και προτεινόμενες επεμβάσεις	Διεύθυνση Συντήρησης Αρχαίων και Νεότερων Μνημείων	<p>Στο πλαίσιο της Πράξης «Συντήρηση-Στερέωση Μνημείων Δήλου» (Γ' Κ.Π.Σ. – Π.Ε.Π. Νοτίου Αιγαίου)</p> <p>Μαρθάρη, Μ., Χατζηδάκης, Π. 2006. Το έργο της Επιτροπής Συντήρησης Μνημείων Δήλου. Στον τόμο Το Έργο των Επιστημονικών Επιτροπών Αναστήλωσης, Συντήρησης και Ανάδειξης Μνημείων, Αθήνα: ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε, σελ. 123-139.</p> <p>Συντήρηση των Μνημείων της Δήλου. Στον Τόμο Αρχαιολογικά Έργα εκτελούμενα από Επιστημονικές Επιτροπές του Υπουργείου Πολιτισμού, Αθήνα 2003: ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε, σελ. 54 – 55.</p>

			<p>ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε./Συντήρηση Μνημείων Δήλου (poster). Παρουσίαση του έργου του Ταμείου Διαχείρισης Πιστώσεων για την Εκτέλεση Αρχαιολογικών Έργων, Θεσσαλονίκη Αποθήκη Δ Ο.Λ.Θ., 6 Μαΐου 2006, ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε.</p> <p>Χατζηδάκης, Π.Ι. (2013) Εργασίες Συντήρησης - Στερέωσης των Μνημείων Δήλου. Αρχαιολογικά Έργα στα Νησιά του Αιγαίου - Γ'ΚΠΣ, ΕΣΠΑ. Περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου, Ενδιάμεση Διαχειριστική Αρχή, ΥΠΠΟΑ-Γενική Διεύθυνση Αρχαιοτήτων και Πολιτιστικής Κληρονομιάς, Αρχαιολογικό Ινστιτούτο Αιγαϊακών Σπουδών, σελ. 38-43.</p>
2006	Μελέτη διαμόρφωσης πρόσβασης για άτομα με αναπηρίες στο Αρχαιολογικό Μουσείο Δήλου	ΚΑ' Εφορεία Προϊστορικών και Κλασικών Αρχαιοτήτων	<p>Στο πλαίσιο της Πράξης «Συντήρηση-Στερέωση Μνημείων Δήλου» (Γ' Κ.Π.Σ. – Π.Ε.Π. Νοτίου Αιγαίου)</p> <p>Μαρθάρη, Μ., Χατζηδάκης, Π. 2006. Το έργο της Επιτροπής Συντήρησης Μνημείων Δήλου. Στον τόμο Το Έργο των Επιστημονικών Επιτροπών Αναστήλωσης, Συντήρησης και Ανάδειξης Μνημείων, Αθήνα: ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε, σελ. 123-139.</p> <p>Συντήρηση των Μνημείων της Δήλου. Στον Τόμο Αρχαιολογικά Έργα εκτελούμενα από Επιστημονικές Επιτροπές του Υπουργείου Πολιτισμού, Αθήνα 2003: ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε, σελ. 54 – 55.</p> <p>ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε./Συντήρηση Μνημείων Δήλου (poster). Παρουσίαση του έργου του Ταμείου Διαχείρισης Πιστώσεων για την Εκτέλεση Αρχαιολογικών Έργων, Θεσσαλονίκη Αποθήκη Δ Ο.Λ.Θ., 6 Μαΐου 2006, ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε.</p> <p>Χατζηδάκης, Π.Ι. (2013) Εργασίες Συντήρησης - Στερέωσης των Μνημείων Δήλου. Αρχαιολογικά Έργα στα Νησιά του Αιγαίου - Γ'ΚΠΣ, ΕΣΠΑ. Περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου, Ενδιάμεση Διαχειριστική Αρχή, ΥΠΠΟΑ-Γενική Διεύθυνση Αρχαιοτήτων και Πολιτιστικής Κληρονομιάς, Αρχαιολογικό Ινστιτούτο Αιγαϊακών Σπουδών, σελ. 38-43.</p>
2006	Πρόταση της Γαλλικής Σχολής Αθηνών για τη συντήρηση και παρουσίαση του θεάτρου της Δήλου, της πλατείας και της δεξαμενής του	Γαλλική Σχολή Αθηνών	ΥΠΠΟΤ/ΑΑΜ/1119/81781/5.10.2011 (ΑΔΑ: 45ΠΧΓ-7ΥΔ)
2005	Μελέτες συντήρησης ψηφιδωτών δαπέδων Δήλου (Εξέδρα 10/Αγορά των Ιταλών, Εξέδρα 54/Αγορά των Ιταλών, Χώρος F/Οικία Β - Βόρεια	Διεύθυνση Συντήρησης Αρχαίων και Νεότερων Μνημείων	Στο πλαίσιο της Πράξης «Συντήρηση-Στερέωση Μνημείων Δήλου» (Γ' Κ.Π.Σ. – Π.Ε.Π. Νοτίου Αιγαίου)

	Συνοικία, Δωμάτιο Ε/Οικία IIIQ - Συνοικία Θεάτρου, Δωμάτιο Ι/Οικία VIM - Συνοικία Θεάτρου)		<p>Μαρθάρη, Μ., Χατζηδάκης, Π. 2006. Το έργο της Επιτροπής Συντήρησης Μνημείων Δήλου. Στον τόμο Το Έργο των Επιστημονικών Επιτροπών Αναστήλωσης, Συντήρησης και Ανάδειξης Μνημείων, Αθήνα: ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε, σελ. 123-139.</p> <p>Συντήρηση των Μνημείων της Δήλου. Στον Τόμο Αρχαιολογικά Έργα εκτελούμενα από Επιστημονικές Επιτροπές του Υπουργείου Πολιτισμού, Αθήνα 2003: ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε, σελ. 54 – 55.</p> <p>ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε./Συντήρηση Μνημείων Δήλου (poster). Παρουσίαση του έργου του Ταμείου Διαχείρισης Πιστώσεων για την Εκτέλεση Αρχαιολογικών Έργων, Θεσσαλονίκη Αποθήκη Δ Ο.Λ.Θ., 6 Μαΐου 2006, ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε.</p> <p>Χατζηδάκης, Π.Ι. (2013) Εργασίες Συντήρησης - Στερέωσης των Μνημείων Δήλου. Αρχαιολογικά Έργα στα Νησιά του Αιγαίου - Γ΄ΚΠΣ, ΕΣΠΑ. Περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου, Ενδιάμεση Διαχειριστική Αρχή, ΥΠΠΟΑ-Γενική Διεύθυνση Αρχαιοτήτων και Πολιτιστικής Κληρονομιάς, Αρχαιολογικό Ινστιτούτο Αιγαϊακών Σπουδών, σελ. 38-43.</p>
2005	Μελέτη κατάστασης διατήρησης και προτάσεις συντήρησης επιχρισμάτων - τοιχογραφιών Συνοικίας Λίμνης και Συνοικίας Θεάτρου Δήλου	Διεύθυνση Συντήρησης Αρχαίων και Νεότερων Μνημείων	<p>Στο πλαίσιο της Πράξης «Συντήρηση-Στερέωση Μνημείων Δήλου» (Γ΄ Κ.Π.Σ. – Π.Ε.Π. Νοτίου Αιγαίου)</p> <p>Μαρθάρη, Μ., Χατζηδάκης, Π. 2006. Το έργο της Επιτροπής Συντήρησης Μνημείων Δήλου. Στον τόμο Το Έργο των Επιστημονικών Επιτροπών Αναστήλωσης, Συντήρησης και Ανάδειξης Μνημείων, Αθήνα: ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε, σελ. 123-139.</p> <p>Συντήρηση των Μνημείων της Δήλου. Στον Τόμο Αρχαιολογικά Έργα εκτελούμενα από Επιστημονικές Επιτροπές του Υπουργείου Πολιτισμού, Αθήνα 2003: ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε, σελ. 54 – 55.</p> <p>ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε./Συντήρηση Μνημείων Δήλου (poster). Παρουσίαση του έργου του Ταμείου Διαχείρισης Πιστώσεων για την Εκτέλεση Αρχαιολογικών Έργων, Θεσσαλονίκη Αποθήκη Δ Ο.Λ.Θ., 6 Μαΐου 2006, ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε.</p> <p>Χατζηδάκης, Π.Ι. (2013) Εργασίες Συντήρησης - Στερέωσης των Μνημείων Δήλου. Αρχαιολογικά Έργα στα Νησιά του Αιγαίου - Γ΄ΚΠΣ, ΕΣΠΑ. Περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου, Ενδιάμεση Διαχειριστική Αρχή, ΥΠΠΟΑ-Γενική Διεύθυνση Αρχαιοτήτων και Πολιτιστικής Κληρονομιάς, Αρχαιολογικό Ινστιτούτο Αιγαϊακών Σπουδών, σελ. 38-43.</p>

2005	Μελέτη κατάστασης διατήρησης και προτάσεις συντήρησης επιχρισμάτων - τοιχογραφιών των Οικιών Α και Β της Συνοικίας του Ινωπού	Διεύθυνση Συντήρησης Αρχαίων και Νεότερων Μνημείων	<p>Στο πλαίσιο της Πράξης «Συντήρηση-Στερέωση Μνημείων Δήλου» (Γ΄ Κ.Π.Σ. – Π.Ε.Π. Νοτίου Αιγαίου)</p> <p>Μαρθάρη, Μ., Χατζηδάκης, Π. 2006. Το έργο της Επιτροπής Συντήρησης Μνημείων Δήλου. Στον τόμο Το Έργο των Επιστημονικών Επιτροπών Αναστήλωσης, Συντήρησης και Ανάδειξης Μνημείων, Αθήνα: ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε, σελ. 123-139.</p> <p>Συντήρηση των Μνημείων της Δήλου. Στον Τόμο Αρχαιολογικά Έργα εκτελούμενα από Επιστημονικές Επιτροπές του Υπουργείου Πολιτισμού, Αθήνα 2003: ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε, σελ. 54 – 55.</p> <p>ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε./Συντήρηση Μνημείων Δήλου (poster). Παρουσίαση του έργου του Ταμείου Διαχείρισης Πιστώσεων για την Εκτέλεση Αρχαιολογικών Έργων, Θεσσαλονίκη Αποθήκη Δ Ο.Λ.Θ., 6 Μαΐου 2006, ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε.</p> <p>Χατζηδάκης, Π.Ι. (2013) Εργασίες Συντήρησης - Στερέωσης των Μνημείων Δήλο. Αρχαιολογικά Έργα στα Νησιά του Αιγαίου - Γ΄ΚΠΣ, ΕΣΠΑ. Περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου, Ενδιάμεση Διαχειριστική Αρχή, ΥΠΠΟΑ-Γενική Διεύθυνση Αρχαιοτήτων και Πολιτιστικής Κληρονομιάς, Αρχαιολογικό Ινστιτούτο Αιγαϊακών Σπουδών, σελ. 38-43.</p>
2005	Μελέτη κατάστασης διατήρησης και προτάσεις συντήρησης επιχρισμάτων - τοιχογραφιών της Οικίας της Λίμνης, Δήλος.	Διεύθυνση Συντήρησης Αρχαίων και Νεότερων Μνημείων	<p>Στο πλαίσιο της Πράξης «Συντήρηση-Στερέωση Μνημείων Δήλου» (Γ΄ Κ.Π.Σ. – Π.Ε.Π. Νοτίου Αιγαίου)</p> <p>Μαρθάρη, Μ., Χατζηδάκης, Π. 2006. Το έργο της Επιτροπής Συντήρησης Μνημείων Δήλου. Στον τόμο Το Έργο των Επιστημονικών Επιτροπών Αναστήλωσης, Συντήρησης και Ανάδειξης Μνημείων, Αθήνα: ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε, σελ. 123-139.</p> <p>Συντήρηση των Μνημείων της Δήλου. Στον Τόμο Αρχαιολογικά Έργα εκτελούμενα από Επιστημονικές Επιτροπές του Υπουργείου Πολιτισμού, Αθήνα 2003: ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε, σελ. 54 – 55.</p> <p>ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε./Συντήρηση Μνημείων Δήλου (poster). Παρουσίαση του έργου του Ταμείου Διαχείρισης Πιστώσεων για την Εκτέλεση Αρχαιολογικών Έργων, Θεσσαλονίκη Αποθήκη Δ Ο.Λ.Θ., 6 Μαΐου 2006, ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε.</p> <p>Χατζηδάκης, Π.Ι. (2013) Εργασίες Συντήρησης - Στερέωσης των Μνημείων Δήλο. Αρχαιολογικά Έργα στα Νησιά του Αιγαίου - Γ΄ΚΠΣ, ΕΣΠΑ. Περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου,</p>

			Ενδιάμεση Διαχειριστική Αρχή, ΥΠΠΟΑ-Γενική Διεύθυνση Αρχαιοτήτων και Πολιτιστικής Κληρονομιάς, Αρχαιολογικό Ινστιτούτο Αιγαϊακών Σπουδών, σελ. 38-43.
2005	Μελέτη στερέωσης και ανάδειξης της Οικίας III.N στη συνοικία του Θεάτρου	Επιτροπή Συντήρησης Μνημείων Δήλου  Ευθυμιάδου Λ.	Στο πλαίσιο της Πράξης «Συντήρηση-Στερέωση Μνημείων Δήλου» (Γ΄ Κ.Π.Σ. – Π.Ε.Π. Νοτίου Αιγαίου)  Μαρθάρη, Μ., Χατζηδάκης, Π. 2006. Το έργο της Επιτροπής Συντήρησης Μνημείων Δήλου. Στον τόμο Το Έργο των Επιστημονικών Επιτροπών Αναστήλωσης, Συντήρησης και Ανάδειξης Μνημείων, Αθήνα: ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε, σελ. 123-139.  Συντήρηση των Μνημείων της Δήλου. Στον Τόμο Αρχαιολογικά Έργα εκτελούμενα από Επιστημονικές Επιτροπές του Υπουργείου Πολιτισμού, Αθήνα 2003: ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε, σελ. 54 – 55.  ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε./Συντήρηση Μνημείων Δήλου (poster). Παρουσίαση του έργου του Ταμείου Διαχείρισης Πιστώσεων για την Εκτέλεση Αρχαιολογικών Έργων, Θεσσαλονίκη Αποθήκη Δ Ο.Λ.Θ., 6 Μαΐου 2006, ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε.  Χατζηδάκης, Π.Ι. (2013) Εργασίες Συντήρησης - Στερέωσης των Μνημείων Δήλου. Αρχαιολογικά Έργα στα Νησιά του Αιγαίου - Γ΄ΚΠΣ, ΕΣΠΑ. Περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου, Ενδιάμεση Διαχειριστική Αρχή, ΥΠΠΟΑ-Γενική Διεύθυνση Αρχαιοτήτων και Πολιτιστικής Κληρονομιάς, Αρχαιολογικό Ινστιτούτο Αιγαϊακών Σπουδών, σελ. 38-43.
2005	Προκαταρκτική μελέτη τεκμηρίωσης της υπάρχουσας κατάστασης και διατύπωση προτάσεων στερέωσης και ανάδειξης της Παλαίστρας της Λίμνης και της Παλαίστρας του Γρανίτη στη Δήλο	Καναβάκης Γ., Πλαϊνή Ε., Μπερή Σ.	Στο πλαίσιο της Πράξης «Συντήρηση-Στερέωση Μνημείων Δήλου» (Γ΄ Κ.Π.Σ. – Π.Ε.Π. Νοτίου Αιγαίου)  Μαρθάρη, Μ., Χατζηδάκης, Π. 2006. Το έργο της Επιτροπής Συντήρησης Μνημείων Δήλου. Στον τόμο Το Έργο των Επιστημονικών Επιτροπών Αναστήλωσης, Συντήρησης και Ανάδειξης Μνημείων, Αθήνα: ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε, σελ. 123-139.  Συντήρηση των Μνημείων της Δήλου. Στον Τόμο Αρχαιολογικά Έργα εκτελούμενα από Επιστημονικές Επιτροπές του Υπουργείου Πολιτισμού, Αθήνα 2003: ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε, σελ. 54 – 55.  ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε./Συντήρηση Μνημείων Δήλου (poster). Παρουσίαση του έργου του Ταμείου Διαχείρισης Πιστώσεων για την Εκτέλεση Αρχαιολογικών Έργων, Θεσσαλονίκη Αποθήκη Δ Ο.Λ.Θ., 6 Μαΐου 2006, ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε.

			Χατζηδάκης, Π.Ι. (2013) Εργασίες Συντήρησης - Στερέωσης των Μνημείων Δήλο. Αρχαιολογικά Έργα στα Νησιά του Αιγαίου - Γ'ΚΠΣ, ΕΣΠΑ. Περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου, Ενδιάμεση Διαχειριστική Αρχή, ΥΠΠΟΑ-Γενική Διεύθυνση Αρχαιοτήτων και Πολιτιστικής Κληρονομιάς, Αρχαιολογικό Ινστιτούτο Αιγαϊακών Σπουδών, σελ. 38-43.
2004	Μελέτη στερέωσης και ανάδειξης της Οικίας IV.N στη συνοικία του Θεάτρου	Επιτροπή Συντήρησης Μνημείων Δήλου  Ελένης-Άννας Χλέπα	Στο πλαίσιο της Πράξης «Συντήρηση-Στερέωση Μνημείων Δήλου» (Γ' Κ.Π.Σ. – Π.Ε.Π. Νοτίου Αιγαίου)  Μαρθάρη, Μ., Χατζηδάκης, Π. 2006. Το έργο της Επιτροπής Συντήρησης Μνημείων Δήλου. Στον τόμο Το Έργο των Επιστημονικών Επιτροπών Αναστήλωσης, Συντήρησης και Ανάδειξης Μνημείων, Αθήνα: ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε, σελ. 123-139.  Συντήρηση των Μνημείων της Δήλου. Στον Τόμο Αρχαιολογικά Έργα εκτελούμενα από Επιστημονικές Επιτροπές του Υπουργείου Πολιτισμού, Αθήνα 2003: ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε, σελ. 54 – 55.  ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε./Συντήρηση Μνημείων Δήλου (poster). Παρουσίαση του έργου του Ταμείου Διαχείρισης Πιστώσεων για την Εκτέλεση Αρχαιολογικών Έργων, Θεσσαλονίκη Αποθήκη Δ Ο.Λ.Θ., 6 Μαΐου 2006, ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε.  Χατζηδάκης, Π.Ι. (2013) Εργασίες Συντήρησης - Στερέωσης των Μνημείων Δήλο. Αρχαιολογικά Έργα στα Νησιά του Αιγαίου - Γ'ΚΠΣ, ΕΣΠΑ. Περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου, Ενδιάμεση Διαχειριστική Αρχή, ΥΠΠΟΑ-Γενική Διεύθυνση Αρχαιοτήτων και Πολιτιστικής Κληρονομιάς, Αρχαιολογικό Ινστιτούτο Αιγαϊακών Σπουδών, σελ. 38-43.
2004	Μελέτη αναστήλωσης των αποθηκών β' και γ' στη συνοικία του λιμανιού	Θεοχάρη Α.	Στο πλαίσιο της Πράξης «Συντήρηση-Στερέωση Μνημείων Δήλου» (Γ' Κ.Π.Σ. – Π.Ε.Π. Νοτίου Αιγαίου)  Μαρθάρη, Μ., Χατζηδάκης, Π. 2006. Το έργο της Επιτροπής Συντήρησης Μνημείων Δήλου. Στον τόμο Το Έργο των Επιστημονικών Επιτροπών Αναστήλωσης, Συντήρησης και Ανάδειξης Μνημείων, Αθήνα: ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε, σελ. 123-139.  Συντήρηση των Μνημείων της Δήλου. Στον Τόμο Αρχαιολογικά Έργα εκτελούμενα από Επιστημονικές Επιτροπές του Υπουργείου Πολιτισμού, Αθήνα 2003: ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε, σελ. 54 – 55.

			<p>ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε./Συντήρηση Μνημείων Δήλου (poster). Παρουσίαση του έργου του Ταμείου Διαχείρισης Πιστώσεων για την Εκτέλεση Αρχαιολογικών Έργων, Θεσσαλονίκη Αποθήκη Δ Ο.Λ.Θ., 6 Μαΐου 2006, ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε.</p> <p>Χατζηδάκης, Π.Ι. (2013) Εργασίες Συντήρησης - Στερέωσης των Μνημείων Δήλου. Αρχαιολογικά Έργα στα Νησιά του Αιγαίου - Γ'ΚΠΣ, ΕΣΠΑ. Περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου, Ενδιάμεση Διαχειριστική Αρχή, ΥΠΠΟΑ-Γενική Διεύθυνση Αρχαιοτήτων και Πολιτιστικής Κληρονομιάς, Αρχαιολογικό Ινστιτούτο Αιγαϊακών Σπουδών, σελ. 38-43</p>
2004	ΣΤΟΑ ΤΟΥ ΦΙΛΙΠΠΟΥ. Προκαταρκτική μελέτη για την τεκμηρίωση της υπάρχουσας κατάστασης και τη διερεύνηση των δυνατοτήτων αναστήλωσης	<p>Ταμείο Διαχείρισης Πιστώσεων για την Εκτέλεση Αρχαιολογικών Έργων</p> <p>Επιτροπή Συντήρησης Μνημείων Δήλου</p> <p>Ζάμπας Κ.</p>	<p>Στο πλαίσιο της Πράξης «Συντήρηση-Στερέωση Μνημείων Δήλου» (Γ' Κ.Π.Σ. – Π.Ε.Π. Νοτίου Αιγαίου)</p> <p>Μαρθάρη, Μ., Χατζηδάκης, Π. 2006. Το έργο της Επιτροπής Συντήρησης Μνημείων Δήλου. Στον τόμο Το Έργο των Επιστημονικών Επιτροπών Αναστήλωσης, Συντήρησης και Ανάδειξης Μνημείων, Αθήνα: ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε, σελ. 123-139.</p> <p>Συντήρηση των Μνημείων της Δήλου. Στον Τόμο Αρχαιολογικά Έργα εκτελούμενα από Επιστημονικές Επιτροπές του Υπουργείου Πολιτισμού, Αθήνα 2003: ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε, σελ. 54 – 55.</p> <p>ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε./Συντήρηση Μνημείων Δήλου (poster). Παρουσίαση του έργου του Ταμείου Διαχείρισης Πιστώσεων για την Εκτέλεση Αρχαιολογικών Έργων, Θεσσαλονίκη Αποθήκη Δ Ο.Λ.Θ., 6 Μαΐου 2006, ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε.</p> <p>Χατζηδάκης, Π.Ι. (2013) Εργασίες Συντήρησης - Στερέωσης των Μνημείων Δήλου. Αρχαιολογικά Έργα στα Νησιά του Αιγαίου - Γ'ΚΠΣ, ΕΣΠΑ. Περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου, Ενδιάμεση Διαχειριστική Αρχή, ΥΠΠΟΑ-Γενική Διεύθυνση Αρχαιοτήτων και Πολιτιστικής Κληρονομιάς, Αρχαιολογικό Ινστιτούτο Αιγαϊακών Σπουδών, σελ. 38-43.</p>
2003	Οικία Διονύσου στον αρχαιολογικό χώρο νήσου Δήλου - Προτάσεις επέμβασης (συντήρηση, διατήρηση, μεταφορά) ψηφιδωτού εμβλήματος Οικίας Διονύσου	<p>Διεύθυνση Συντήρησης Αρχαίων και Νεότερων Μνημείων</p> <p>Χρυσόπουλος Δ.</p>	<p>Στο πλαίσιο της Πράξης «Συντήρηση-Στερέωση Μνημείων Δήλου» (Γ' Κ.Π.Σ. – Π.Ε.Π. Νοτίου Αιγαίου)</p> <p>Μαρθάρη, Μ., Χατζηδάκης, Π. 2006. Το έργο της Επιτροπής Συντήρησης Μνημείων Δήλου. Στον τόμο Το Έργο των Επιστημονικών Επιτροπών Αναστήλωσης, Συντήρησης και Ανάδειξης Μνημείων, Αθήνα: ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε, σελ. 123-139.</p>

			<p>Συντήρηση των Μνημείων της Δήλου. Στον Τόμο Αρχαιολογικά Έργα εκτελούμενα από Επιστημονικές Επιτροπές του Υπουργείου Πολιτισμού, Αθήνα 2003: ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε, σελ. 54 – 55.</p> <p>ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε./Συντήρηση Μνημείων Δήλου (poster). Παρουσίαση του έργου του Ταμείου Διαχείρισης Πιστώσεων για την Εκτέλεση Αρχαιολογικών Έργων, Θεσσαλονίκη Αποθήκη Δ Ο.Λ.Θ., 6 Μαΐου 2006, ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε.</p> <p>Χατζηδάκης, Π.Ι. (2013) Εργασίες Συντήρησης - Στερέωσης των Μνημείων Δήλου. Αρχαιολογικά Έργα στα Νησιά του Αιγαίου - Γ΄ΚΠΣ, ΕΣΠΑ. Περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου, Ενδιάμεση Διαχειριστική Αρχή, ΥΠΠΟΑ-Γενική Διεύθυνση Αρχαιοτήτων και Πολιτιστικής Κληρονομιάς, Αρχαιολογικό Ινστιτούτο Αιγαϊακών Σπουδών, σελ. 38-43.</p>
2003	Μελέτη πωλητηρίου Ο.Π.Ε.Π. στον αρχαιολογικό χώρο Δήλου	<p>Οργανισμός Προβολής Ελληνικού Πολιτισμού (ΟΠΕΠ)</p> <p>Κίζης, Γ., Βενιανάκης Ν. (ομάδα αρχιτεκτονικής μελέτης)</p>	<p>ΥΠΠΟ/ΓΔΑΠΚ/ΑΡΧ/Α1/Φ21/14835/995/20.3.2003: έγκριση μελέτης</p> <p>ΥΠΠΟ/ΓΔΑΠΚ/ΑΡΧ/Α1/Φ39/50559/3551/16.9.2003: έγκριση ίδρυσης και λειτουργίας</p>
2002	Επισκευή, εκσυγχρονισμός και επέκταση μουσείου Δήλου	ΚΑ΄ Εφορεία Προϊστορικών και Κλασικών Αρχαιοτήτων	<p>ΥΠΠΟ/ΔΜΜ/46306/1197/22.7.2002: έγκριση</p> <p>ΥΠΠΟΑ/ΓΔΑΜΤΕ/ΔΜΕΕΜΠΚ/249039/26082/2418/10.5.2019 (επικαιροποίηση της έγκρισης για υποβολή στο Ε.Π.Αν.Ε.Κ.)</p>
2002	Συντήρηση του αγάλματος του Διαδούμενου από τη Δήλο - Εξέταση της επιφάνειάς του με βιντεομικροσκόπιο	Εθνικό Αρχαιολογικό Μουσείο	<a href="https://www.culture.gov.gr/el/service/SitePages/view.aspx?iID=2433">https://www.culture.gov.gr/el/service/SitePages/view.aspx?iID=2433</a>
2000	Εγκατάσταση μονάδων αφαλάτωσης στις περιοχές Φούρνοι και Γκαμήλα Δήλου	<p>ΚΑ΄ Εφορεία Προϊστορικών και Κλασικών Αρχαιοτήτων</p> <p>Χαλκουτσάκης Μ.</p>	<p>Στο πλαίσιο της Πράξης «Συντήρηση-Στερέωση Μνημείων Δήλου» (Γ΄ Κ.Π.Σ. – Π.Ε.Π. Νοτίου Αιγαίου)</p> <p>Μαρθάρη, Μ., Χατζηδάκης, Π. 2006. Το έργο της Επιτροπής Συντήρησης Μνημείων Δήλου. Στον τόμο Το Έργο των Επιστημονικών Επιτροπών Αναστήλωσης, Συντήρησης και Ανάδειξης Μνημείων, Αθήνα: ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε, σελ. 123-139.</p> <p>Συντήρηση των Μνημείων της Δήλου. Στον Τόμο Αρχαιολογικά Έργα εκτελούμενα από Επιστημονικές Επιτροπές του Υπουργείου Πολιτισμού, Αθήνα 2003: ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε, σελ. 54 – 55.</p>

			<p>ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε./Συντήρηση Μνημείων Δήλου (poster). Παρουσίαση του έργου του Ταμείου Διαχείρισης Πιστώσεων για την Εκτέλεση Αρχαιολογικών Έργων, Θεσσαλονίκη Αποθήκη Δ Ο.Λ.Θ., 6 Μαΐου 2006, ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε.</p> <p>Χατζηδάκης, Π.Ι. (2013) Εργασίες Συντήρησης - Στερέωσης των Μνημείων Δήλου. Αρχαιολογικά Έργα στα Νησιά του Αιγαίου - Γ'ΚΠΣ, ΕΣΠΑ. Περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου, Ενδιάμεση Διαχειριστική Αρχή, ΥΠΠΟΑ-Γενική Διεύθυνση Αρχαιοτήτων και Πολιτιστικής Κληρονομιάς, Αρχαιολογικό Ινστιτούτο Αιγαϊακών Σπουδών, σελ. 38-43.</p>
2000	Εγκατάσταση αυτόνομης μονάδας βιολογικού καθαρισμού και αντικατάσταση τμήματος του δικτύου αποχέτευσης στο αναψυκτήριο του αρχαιολογικού χώρου Δήλου	Ταμείο Αρχαιολογικών Πόρων και Απαλλοτριώσεων (ΤΑΠΑ) / Τμήμα Μελετών	<p>Στο πλαίσιο της Πράξης «Συντήρηση-Στερέωση Μνημείων Δήλου» (Γ' Κ.Π.Σ. – Π.Ε.Π. Νοτίου Αιγαίου)</p> <p>Μαρθάρη, Μ., Χατζηδάκης, Π. 2006. Το έργο της Επιτροπής Συντήρησης Μνημείων Δήλου. Στον τόμο Το Έργο των Επιστημονικών Επιτροπών Αναστήλωσης, Συντήρησης και Ανάδειξης Μνημείων, Αθήνα: ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε, σελ. 123-139.</p> <p>Συντήρηση των Μνημείων της Δήλου. Στον Τόμο Αρχαιολογικά Έργα εκτελούμενα από Επιστημονικές Επιτροπές του Υπουργείου Πολιτισμού, Αθήνα 2003: ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε, σελ. 54 – 55.</p> <p>ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε./Συντήρηση Μνημείων Δήλου (poster). Παρουσίαση του έργου του Ταμείου Διαχείρισης Πιστώσεων για την Εκτέλεση Αρχαιολογικών Έργων, Θεσσαλονίκη Αποθήκη Δ Ο.Λ.Θ., 6 Μαΐου 2006, ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε.</p> <p>Χατζηδάκης, Π.Ι. (2013) Εργασίες Συντήρησης - Στερέωσης των Μνημείων Δήλου. Αρχαιολογικά Έργα στα Νησιά του Αιγαίου - Γ'ΚΠΣ, ΕΣΠΑ. Περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου, Ενδιάμεση Διαχειριστική Αρχή, ΥΠΠΟΑ-Γενική Διεύθυνση Αρχαιοτήτων και Πολιτιστικής Κληρονομιάς, Αρχαιολογικό Ινστιτούτο Αιγαϊακών Σπουδών, σελ. 38-43.</p>
2000	Έκθεση για την κατάσταση διατήρησης των τοιχογραφιών στις οικίες των Προσωπείων, Δελφινιών, Τριαίνης, Διονύσου και Ερμή στη Δήλο.	Διεύθυνση Συντήρησης Αρχαίων και Νεότερων Μνημείων  Ευθυμίου Α.	<p>Στο πλαίσιο του Έργου «Συντήρηση - Στερέωση Μνημείων Δήλου» υπό την εποπτεία του Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε.</p> <p>Μαρθάρη, Μ., Χατζηδάκης, Π. 2006. Το έργο της Επιτροπής Συντήρησης Μνημείων Δήλου. Στον τόμο Το Έργο των Επιστημονικών Επιτροπών Αναστήλωσης, Συντήρησης και Ανάδειξης Μνημείων, Αθήνα: ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε, σελ. 123-139.</p>

			<p>Συντήρηση των Μνημείων της Δήλου. Στον Τόμο Αρχαιολογικά Έργα εκτελούμενα από Επιστημονικές Επιτροπές του Υπουργείου Πολιτισμού, Αθήνα 2003: ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε, σελ. 54 – 55.</p> <p>ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε./Συντήρηση Μνημείων Δήλου (poster). Παρουσίαση του έργου του Ταμείου Διαχείρισης Πιστώσεων για την Εκτέλεση Αρχαιολογικών Έργων, Θεσσαλονίκη Αποθήκη Δ Ο.Λ.Θ., 6 Μαΐου 2006, ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε.</p>
1999	Συντήρηση - Στερέωση Μνημείων Δήλου / Προκαταρκτική μελέτη συντήρησης-στερέωσης της Οικίας Διαδούμενου	<p>Ταμείο Διαχείρισης Πιστώσεων για την Εκτέλεση Αρχαιολογικών Έργων</p> <p>Μπελαβίλας Ν., Τρόβα Β., Καναρέλης Θ., Μπαλοδήμου Μ., Τσάλτα Ν.</p>	<p>Στο πλαίσιο του Έργου «Συντήρηση - Στερέωση Μνημείων Δήλου» υπό την εποπτεία του Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε.</p> <p>Μαρθάρη, Μ., Χατζηδάκης, Π. 2006. Το έργο της Επιτροπής Συντήρησης Μνημείων Δήλου. Στον τόμο Το Έργο των Επιστημονικών Επιτροπών Αναστήλωσης, Συντήρησης και Ανάδειξης Μνημείων, Αθήνα: ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε, σελ. 123-139.</p> <p>Συντήρηση των Μνημείων της Δήλου. Στον Τόμο Αρχαιολογικά Έργα εκτελούμενα από Επιστημονικές Επιτροπές του Υπουργείου Πολιτισμού, Αθήνα 2003: ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε, σελ. 54 – 55.</p> <p>ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε./Συντήρηση Μνημείων Δήλου (poster). Παρουσίαση του έργου του Ταμείου Διαχείρισης Πιστώσεων για την Εκτέλεση Αρχαιολογικών Έργων, Θεσσαλονίκη Αποθήκη Δ Ο.Λ.Θ., 6 Μαΐου 2006, ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε.</p>
1999	Συντήρηση - Στερέωση Μνημείων Δήλου / Προκαταρκτική μελέτη συντήρησης-στερέωσης του περιστυλίου της Οικίας της Λίμνης	<p>Ταμείο Διαχείρισης Πιστώσεων για την Εκτέλεση Αρχαιολογικών Έργων</p> <p>Καναρέλης Θ., Μπελαβίλας Ν., Τρόβα Β., Μπαλοδήμου Μ.</p>	<p>Στο πλαίσιο του Έργου «Συντήρηση - Στερέωση Μνημείων Δήλου» υπό την εποπτεία του Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε.</p> <p>Μαρθάρη, Μ., Χατζηδάκης, Π. 2006. Το έργο της Επιτροπής Συντήρησης Μνημείων Δήλου. Στον τόμο Το Έργο των Επιστημονικών Επιτροπών Αναστήλωσης, Συντήρησης και Ανάδειξης Μνημείων, Αθήνα: ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε, σελ. 123-139.</p> <p>Συντήρηση των Μνημείων της Δήλου. Στον Τόμο Αρχαιολογικά Έργα εκτελούμενα από Επιστημονικές Επιτροπές του Υπουργείου Πολιτισμού, Αθήνα 2003: ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε, σελ. 54 – 55.</p> <p>ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε./Συντήρηση Μνημείων Δήλου (poster). Παρουσίαση του έργου του Ταμείου Διαχείρισης Πιστώσεων για την Εκτέλεση Αρχαιολογικών Έργων, Θεσσαλονίκη Αποθήκη Δ Ο.Λ.Θ., 6 Μαΐου 2006, ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε.</p>

1998	Διαμόρφωση εισόδου και κατασκευή αποχωρητηρίου για ΑμΕΑ στο μουσείο Δήλου	ΚΑ΄ Εφορεία Προϊστορικών και Κλασικών Αρχαιοτήτων (ΚΑ΄ ΕΠΚΑ)  Θεοχάρη Α.	Στο πλαίσιο του Έργου «Συντήρηση - Στερέωση Μνημείων Δήλου» υπό την εποπτεία του Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε.  Μαρθάρη, Μ., Χατζηδάκης, Π. 2006. Το έργο της Επιτροπής Συντήρησης Μνημείων Δήλου. Στον τόμο Το Έργο των Επιστημονικών Επιτροπών Αναστήλωσης, Συντήρησης και Ανάδειξης Μνημείων, Αθήνα: ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε, σελ. 123-139.  Συντήρηση των Μνημείων της Δήλου. Στον Τόμο Αρχαιολογικά Έργα εκτελούμενα από Επιστημονικές Επιτροπές του Υπουργείου Πολιτισμού, Αθήνα 2003: ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε, σελ. 54 – 55.  ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε./Συντήρηση Μνημείων Δήλου (poster). Παρουσίαση του έργου του Ταμείου Διαχείρισης Πιστώσεων για την Εκτέλεση Αρχαιολογικών Έργων, Θεσσαλονίκη Αποθήκη Δ Ο.Λ.Θ., 6 Μαΐου 2006, ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε.
1998	Μελέτη συντήρησης του ψηφιδωτού από το αίθριο της Οικίας Τριαίνης (ΕΑΔ XXIX αρ. 229)	Διεύθυνση Συντήρησης Αρχαίων και Νεότερων Μνημείων (ΔΣΑΝΜ)  Τόλης Ν.	Στο πλαίσιο του Έργου «Συντήρηση - Στερέωση Μνημείων Δήλου» υπό την εποπτεία του Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε.  Μαρθάρη, Μ., Χατζηδάκης, Π. 2006. Το έργο της Επιτροπής Συντήρησης Μνημείων Δήλου. Στον τόμο Το Έργο των Επιστημονικών Επιτροπών Αναστήλωσης, Συντήρησης και Ανάδειξης Μνημείων, Αθήνα: ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε, σελ. 123-139.  Συντήρηση των Μνημείων της Δήλου. Στον Τόμο Αρχαιολογικά Έργα εκτελούμενα από Επιστημονικές Επιτροπές του Υπουργείου Πολιτισμού, Αθήνα 2003: ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε, σελ. 54 – 55.  ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε./Συντήρηση Μνημείων Δήλου (poster). Παρουσίαση του έργου του Ταμείου Διαχείρισης Πιστώσεων για την Εκτέλεση Αρχαιολογικών Έργων, Θεσσαλονίκη Αποθήκη Δ Ο.Λ.Θ., 6 Μαΐου 2006, ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε.
1997	Μελέτη Συντήρησης Τοιχογραφιών, Κονιαμάτων και Ψηφιδωτών Δήλου	Διεύθυνση Συντήρησης Αρχαίων και Νεότερων Μνημείων	Στο πλαίσιο του Έργου της Δήλου υπό την εποπτεία του Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε.  Μαρθάρη, Μ., Χατζηδάκης, Π. 2006. Το έργο της Επιτροπής Συντήρησης Μνημείων Δήλου. Στον τόμο Το Έργο των Επιστημονικών Επιτροπών Αναστήλωσης, Συντήρησης και Ανάδειξης Μνημείων, Αθήνα: ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε, σελ. 123-139.

			<p>Συντήρηση των Μνημείων της Δήλου. Στον Τόμο Αρχαιολογικά Έργα εκτελούμενα από Επιστημονικές Επιτροπές του Υπουργείου Πολιτισμού, Αθήνα 2003: ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε, σελ. 54 – 55.</p> <p>ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε./Συντήρηση Μνημείων Δήλου (poster). Παρουσίαση του έργου του Ταμείου Διαχείρισης Πιστώσεων για την Εκτέλεση Αρχαιολογικών Έργων, Θεσσαλονίκη Αποθήκη Δ Ο.Λ.Θ., 6 Μαΐου 2006, ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε.</p>
1997	Δήλος: Αρχαίες και σύγχρονες συμπληρώσεις απωλειών	<p>Διεύθυνση Συντήρησης Αρχαίων και Νεότερων Μνημείων</p> <p>Χρυσόπουλος Δ.</p>	<p>Στο πλαίσιο του Έργου «Συντήρηση - Στερέωση Μνημείων Δήλου» υπό την εποπτεία του Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε.</p> <p>Μαρθάρη, Μ., Χατζηδάκης, Π. 2006. Το έργο της Επιτροπής Συντήρησης Μνημείων Δήλου. Στον τόμο Το Έργο των Επιστημονικών Επιτροπών Αναστήλωσης, Συντήρησης και Ανάδειξης Μνημείων, Αθήνα: ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε, σελ. 123-139.</p> <p>Συντήρηση των Μνημείων της Δήλου. Στον Τόμο Αρχαιολογικά Έργα εκτελούμενα από Επιστημονικές Επιτροπές του Υπουργείου Πολιτισμού, Αθήνα 2003: ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε, σελ. 54 – 55.</p> <p>ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε./Συντήρηση Μνημείων Δήλου (poster). Παρουσίαση του έργου του Ταμείου Διαχείρισης Πιστώσεων για την Εκτέλεση Αρχαιολογικών Έργων, Θεσσαλονίκη Αποθήκη Δ Ο.Λ.Θ., 6 Μαΐου 2006, ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε.</p>
1997	Δήλος: Προβλήματα διατήρησης και συντήρησης των ψηφιδωτών δαπέδου - Μεταβολές και διάβρωση των επιφανειών τους - Προτάσεις επέμβασης	<p>Διεύθυνση Συντήρησης Αρχαίων και Νεότερων Μνημείων</p> <p>Χρυσόπουλος Δ.</p>	<p>Στο πλαίσιο του Έργου «Συντήρηση - Στερέωση Μνημείων Δήλου» υπό την εποπτεία του Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε.</p> <p>Μαρθάρη, Μ., Χατζηδάκης, Π. 2006. Το έργο της Επιτροπής Συντήρησης Μνημείων Δήλου. Στον τόμο Το Έργο των Επιστημονικών Επιτροπών Αναστήλωσης, Συντήρησης και Ανάδειξης Μνημείων, Αθήνα: ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε, σελ. 123-139.</p> <p>Συντήρηση των Μνημείων της Δήλου. Στον Τόμο Αρχαιολογικά Έργα εκτελούμενα από Επιστημονικές Επιτροπές του Υπουργείου Πολιτισμού, Αθήνα 2003: ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε, σελ. 54 – 55.</p> <p>ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε./Συντήρηση Μνημείων Δήλου (poster). Παρουσίαση του έργου του Ταμείου Διαχείρισης Πιστώσεων για την Εκτέλεση Αρχαιολογικών Έργων, Θεσσαλονίκη Αποθήκη Δ Ο.Λ.Θ., 6 Μαΐου 2006, ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε.</p>

1997	Οικία Προσωπείων - Δήλος: Μελέτη συντήρησης ψηφιδωτών	Διεύθυνση Συντήρησης Αρχαίων και Νεότερων Μνημείων  Χρυσόπουλος Δ.	Στο πλαίσιο του Έργου «Συντήρηση - Στερέωση Μνημείων Δήλου» υπό την εποπτεία του Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε.  Μαρθάρη, Μ., Χατζηδάκης, Π. 2006. Το έργο της Επιτροπής Συντήρησης Μνημείων Δήλου. Στον τόμο Το Έργο των Επιστημονικών Επιτροπών Αναστήλωσης, Συντήρησης και Ανάδειξης Μνημείων, Αθήνα: ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε, σελ. 123-139.  Συντήρηση των Μνημείων της Δήλου. Στον Τόμο Αρχαιολογικά Έργα εκτελούμενα από Επιστημονικές Επιτροπές του Υπουργείου Πολιτισμού, Αθήνα 2003: ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε, σελ. 54 – 55.  ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε./Συντήρηση Μνημείων Δήλου (poster). Παρουσίαση του έργου του Ταμείου Διαχείρισης Πιστώσεων για την Εκτέλεση Αρχαιολογικών Έργων, Θεσσαλονίκη Αποθήκη Δ Ο.Λ.Θ., 6 Μαΐου 2006, ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε.
1997	Δήλος - Μελέτη Συντήρησης Κονιαμάτων και Τοιχογραφιών (Οικίες Προσωπείων, Ερμή, Τρίαινας, Δελφινιών και Διονύσου)	Διεύθυνση Συντήρησης Αρχαίων και Νεότερων Μνημείων  Μίνως Ν. (γενική επίβλεψη)	Στο πλαίσιο του Έργου «Συντήρηση - Στερέωση Μνημείων Δήλου» υπό την εποπτεία του Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε.  Μαρθάρη, Μ., Χατζηδάκης, Π. 2006. Το έργο της Επιτροπής Συντήρησης Μνημείων Δήλου. Στον τόμο Το Έργο των Επιστημονικών Επιτροπών Αναστήλωσης, Συντήρησης και Ανάδειξης Μνημείων, Αθήνα: ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε, σελ. 123-139.  Συντήρηση των Μνημείων της Δήλου. Στον Τόμο Αρχαιολογικά Έργα εκτελούμενα από Επιστημονικές Επιτροπές του Υπουργείου Πολιτισμού, Αθήνα 2003: ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε, σελ. 54 – 55.  ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε./Συντήρηση Μνημείων Δήλου (poster). Παρουσίαση του έργου του Ταμείου Διαχείρισης Πιστώσεων για την Εκτέλεση Αρχαιολογικών Έργων, Θεσσαλονίκη Αποθήκη Δ Ο.Λ.Θ., 6 Μαΐου 2006, ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε.
1997	Λέοντες της Δήλου - Μελέτη των μορφών φθοράς - Ανάλυση των προϊόντων διάβρωσης - Αποτύπωση των φθορών	Κέντρο Λίθου  Κουζέλη Κ.	Στο πλαίσιο του Έργου «Συντήρηση - Στερέωση Μνημείων Δήλου» υπό την εποπτεία του Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε.  Μαρθάρη, Μ., Χατζηδάκης, Π. 2006. Το έργο της Επιτροπής Συντήρησης Μνημείων Δήλου. Στον τόμο Το Έργο των Επιστημονικών Επιτροπών Αναστήλωσης, Συντήρησης και Ανάδειξης Μνημείων, Αθήνα: ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε, σελ. 123-139.

			<p>Συντήρηση των Μνημείων της Δήλου. Στον Τόμο Αρχαιολογικά Έργα εκτελούμενα από Επιστημονικές Επιτροπές του Υπουργείου Πολιτισμού, Αθήνα 2003: ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε, σελ. 54 – 55.</p> <p>ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε./Συντήρηση Μνημείων Δήλου (poster). Παρουσίαση του έργου του Ταμείου Διαχείρισης Πιστώσεων για την Εκτέλεση Αρχαιολογικών Έργων, Θεσσαλονίκη Αποθήκη Δ Ο.Λ.Θ., 6 Μαΐου 2006, ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε.</p>
1996	Δήλος - Μελέτη συντήρησης ψηφιδωτών - Κατόψεις ψηφιδωτών δαπέδου - Οικία III S, Νησίδα Χαλκών, Οικία μιας Κολώνας, Οικία III N, Οικία Δελφινιών, Οικία Λίμνης	Διεύθυνση Συντήρησης Αρχαίων και Νεότερων Μνημείων  Χρυσόπουλος Δ.	<p>Στο πλαίσιο του Έργου «Συντήρηση - Στερέωση Μνημείων Δήλου» υπό την εποπτεία του Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε.</p> <p>Μαρθάρη, Μ., Χατζηδάκης, Π. 2006. Το έργο της Επιτροπής Συντήρησης Μνημείων Δήλου. Στον τόμο Το Έργο των Επιστημονικών Επιτροπών Αναστήλωσης, Συντήρησης και Ανάδειξης Μνημείων, Αθήνα: ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε, σελ. 123-139.</p> <p>Συντήρηση των Μνημείων της Δήλου. Στον Τόμο Αρχαιολογικά Έργα εκτελούμενα από Επιστημονικές Επιτροπές του Υπουργείου Πολιτισμού, Αθήνα 2003: ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε, σελ. 54 – 55.</p> <p>ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε./Συντήρηση Μνημείων Δήλου (poster). Παρουσίαση του έργου του Ταμείου Διαχείρισης Πιστώσεων για την Εκτέλεση Αρχαιολογικών Έργων, Θεσσαλονίκη Αποθήκη Δ Ο.Λ.Θ., 6 Μαΐου 2006, ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε.</p>
1996	Δήλος - Μελέτη συντήρησης ψηφιδωτών - Κατόψεις ψηφιδωτών δαπέδου - Οικία III P, Οικία IV B, Οικία Τρίαυνας, Εξέδρα Φορμίωνα	Διεύθυνση Συντήρησης Αρχαίων και Νεότερων Μνημείων  Χρυσόπουλος Δ.	<p>Στο πλαίσιο του Έργου «Συντήρηση - Στερέωση Μνημείων Δήλου» υπό την εποπτεία του Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε.</p> <p>Μαρθάρη, Μ., Χατζηδάκης, Π. 2006. Το έργο της Επιτροπής Συντήρησης Μνημείων Δήλου. Στον τόμο Το Έργο των Επιστημονικών Επιτροπών Αναστήλωσης, Συντήρησης και Ανάδειξης Μνημείων, Αθήνα: ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε, σελ. 123-139.</p> <p>Συντήρηση των Μνημείων της Δήλου. Στον Τόμο Αρχαιολογικά Έργα εκτελούμενα από Επιστημονικές Επιτροπές του Υπουργείου Πολιτισμού, Αθήνα 2003: ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε, σελ. 54 – 55.</p> <p>ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε./Συντήρηση Μνημείων Δήλου (poster). Παρουσίαση του έργου του</p>

			Ταμείου Διαχείρισης Πιστώσεων για την Εκτέλεση Αρχαιολογικών Έργων, Θεσσαλονίκη Αποθήκη Δ Ο.Λ.Θ., 6 Μαΐου 2006, ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε.
1996	Προσχέδιο προγράμματος χάραξης και διαμόρφωσης διαδρομής επίσκεψης αρχαιολογικού χώρου Δήλου	ΚΑ΄ Εφορεία Προϊστορικών και Κλασικών Αρχαιοτήτων (ΚΑ΄ ΕΠΚΑ)  Χατζηδάκης Π., Γούναρης Α.	Στο πλαίσιο του Έργου «Συντήρηση - Στερέωση Μνημείων Δήλου» υπό την εποπτεία του Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε.  Μαρθάρη, Μ., Χατζηδάκης, Π. 2006. Το έργο της Επιτροπής Συντήρησης Μνημείων Δήλου. Στον τόμο Το Έργο των Επιστημονικών Επιτροπών Αναστήλωσης, Συντήρησης και Ανάδειξης Μνημείων, Αθήνα: ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε, σελ. 123-139.  Συντήρηση των Μνημείων της Δήλου. Στον Τόμο Αρχαιολογικά Έργα εκτελούμενα από Επιστημονικές Επιτροπές του Υπουργείου Πολιτισμού, Αθήνα 2003: ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε, σελ. 54 – 55.  ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε./Συντήρηση Μνημείων Δήλου (poster). Παρουσίαση του έργου του Ταμείου Διαχείρισης Πιστώσεων για την Εκτέλεση Αρχαιολογικών Έργων, Θεσσαλονίκη Αποθήκη Δ Ο.Λ.Θ., 6 Μαΐου 2006, ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε.
1996	Μελέτη στερέωσης αρχαίου τοίχου σε κατάσταση της Αγοράς των Κομπεταλιαστών στη Δήλο	ΚΑ΄ Εφορεία Προϊστορικών και Κλασικών Αρχαιοτήτων  Βασιλειάδης Χ.	Στο πλαίσιο του Έργου «Συντήρηση - Στερέωση Μνημείων Δήλου» υπό την εποπτεία του Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε.  Μαρθάρη, Μ., Χατζηδάκης, Π. 2006. Το έργο της Επιτροπής Συντήρησης Μνημείων Δήλου. Στον τόμο Το Έργο των Επιστημονικών Επιτροπών Αναστήλωσης, Συντήρησης και Ανάδειξης Μνημείων, Αθήνα: ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε, σελ. 123-139.  Συντήρηση των Μνημείων της Δήλου. Στον Τόμο Αρχαιολογικά Έργα εκτελούμενα από Επιστημονικές Επιτροπές του Υπουργείου Πολιτισμού, Αθήνα 2003: ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε, σελ. 54 – 55.  ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε./Συντήρηση Μνημείων Δήλου (poster). Παρουσίαση του έργου του Ταμείου Διαχείρισης Πιστώσεων για την Εκτέλεση Αρχαιολογικών Έργων, Θεσσαλονίκη Αποθήκη Δ Ο.Λ.Θ., 6 Μαΐου 2006, ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε.
1995	Μελέτη επισκευής τοιχοποιίας στη Συνοικία του Σταδίου στη Δήλο	ΚΑ΄ Εφορεία Προϊστορικών και Κλασικών Αρχαιοτήτων  Βασιλειάδης Χ.	Στο πλαίσιο του Έργου «Συντήρηση - Στερέωση Μνημείων Δήλου» υπό την εποπτεία του Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε.

			<p>Μαρθάρη, Μ., Χατζηδάκης, Π. 2006. Το έργο της Επιτροπής Συντήρησης Μνημείων Δήλου. Στον τόμο Το Έργο των Επιστημονικών Επιτροπών Αναστήλωσης, Συντήρησης και Ανάδειξης Μνημείων, Αθήνα: ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε, σελ. 123-139.</p> <p>Συντήρηση των Μνημείων της Δήλου. Στον Τόμο Αρχαιολογικά Έργα εκτελούμενα από Επιστημονικές Επιτροπές του Υπουργείου Πολιτισμού, Αθήνα 2003: ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε, σελ. 54 – 55.</p> <p>ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε./Συντήρηση Μνημείων Δήλου (poster). Παρουσίαση του έργου του Ταμείου Διαχείρισης Πιστώσεων για την Εκτέλεση Αρχαιολογικών Έργων, Θεσσαλονίκη Αποθήκη Δ Ο.Λ.Θ., 6 Μαΐου 2006, ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε.</p>
1994	Δήλος - Συνοικία του Θεάτρου - Οικία VI N - Πρόταση αποκατάστασης	<p>ΚΑ΄ Εφορεία Προϊστορικών και Κλασικών Αρχαιοτήτων</p> <p>Χλέπα Ε.-Α.</p>	<p>Στο πλαίσιο του Έργου «Συντήρηση - Στερέωση Μνημείων Δήλου» υπό την εποπτεία του Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε.</p> <p>Μαρθάρη, Μ., Χατζηδάκης, Π. 2006. Το έργο της Επιτροπής Συντήρησης Μνημείων Δήλου. Στον τόμο Το Έργο των Επιστημονικών Επιτροπών Αναστήλωσης, Συντήρησης και Ανάδειξης Μνημείων, Αθήνα: ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε, σελ. 123-139.</p> <p>Συντήρηση των Μνημείων της Δήλου. Στον Τόμο Αρχαιολογικά Έργα εκτελούμενα από Επιστημονικές Επιτροπές του Υπουργείου Πολιτισμού, Αθήνα 2003: ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε, σελ. 54 – 55.</p> <p>ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε./Συντήρηση Μνημείων Δήλου (poster). Παρουσίαση του έργου του Ταμείου Διαχείρισης Πιστώσεων για την Εκτέλεση Αρχαιολογικών Έργων, Θεσσαλονίκη Αποθήκη Δ Ο.Λ.Θ., 6 Μαΐου 2006, ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε.</p>
1992	Σωστικά μέτρα για τα Λιοντάρια της Δήλου κ.ά. μνημεία από ναξιακό μάρμαρο	<p>Κέντρο Λίθου</p> <p>Μπελογιάννης Ν.</p>	<p>Στο πλαίσιο του Έργου «Συντήρηση - Στερέωση Μνημείων Δήλου» υπό την εποπτεία του Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε.</p> <p>Μαρθάρη, Μ., Χατζηδάκης, Π. 2006. Το έργο της Επιτροπής Συντήρησης Μνημείων Δήλου. Στον τόμο Το Έργο των Επιστημονικών Επιτροπών Αναστήλωσης, Συντήρησης και Ανάδειξης Μνημείων, Αθήνα: ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε, σελ. 123-139.</p> <p>Συντήρηση των Μνημείων της Δήλου. Στον Τόμο Αρχαιολογικά Έργα εκτελούμενα από Επιστημονικές Επιτροπές του Υπουργείου Πολιτισμού, Αθήνα 2003: ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε, σελ. 54 – 55.</p>

			ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε./Συντήρηση Μνημείων Δήλου (poster). Παρουσίαση του έργου του Ταμείου Διαχείρισης Πιστώσεων για την Εκτέλεση Αρχαιολογικών Έργων, Θεσσαλονίκη Αποθήκη Δ Ο.Λ.Θ., 6 Μαΐου 2006, ΥΠ.ΠΟ - Τ.Δ.Π.Ε.Α.Ε.
1990	Αρχιτεκτονική μελέτη για τη στερέωση τοίχου μεταξύ των δωματίων L και M στην Οικία του Διονύσου στη Δήλο	ΚΑ΄ Εφορεία Προϊστορικών και Κλασικών Αρχαιοτήτων Βασιλειάδης Χ.	Στο πλαίσιο του Έργου «Εκτέλεση Εργασιών ευπρεπισμού, καλής λειτουργίας και ασφάλειας του αρχαιολογικού χώρου Δήλου» (ΚΑ΄ ΕΠΚΑ διά της Αρχαιολογικής Εταιρείας)  Ζαφειροπούλου Φ. 1991. Τα μνημεία της Δήλου: πρόσφατα έργα συντήρησης και στερέωσης, Αθήνα: Βιβλιοθήκη της εν Αθήναις Αρχαιολογικής Εταιρείας αρ. 114.
1990	Μελέτη επισκευής της τοιχοποιίας στην Παλαίστρα της Λίμνης στη Δήλο	ΚΑ΄ Εφορεία Προϊστορικών και Κλασικών Αρχαιοτήτων Βασιλειάδης Χ.	Στο πλαίσιο του Έργου «Εκτέλεση Εργασιών ευπρεπισμού, καλής λειτουργίας και ασφάλειας του αρχαιολογικού χώρου Δήλου» (ΚΑ΄ ΕΠΚΑ διά της Αρχαιολογικής Εταιρείας)  Ζαφειροπούλου Φ. 1991. Τα μνημεία της Δήλου: πρόσφατα έργα συντήρησης και στερέωσης, Αθήνα: Βιβλιοθήκη της εν Αθήναις Αρχαιολογικής Εταιρείας αρ. 114.
1987	Μελέτη στερέωσης του βόρειου τοίχου της οικίας III του συγκροτήματος οικιών δυτικά της οικίας Διαδούμενου στη συνοικία Σκαρδανά στη Δήλο	ΚΑ΄ Εφορεία Προϊστορικών και Κλασικών Αρχαιοτήτων Βασιλειάδης Χ.	Στο πλαίσιο του Έργου «Εκτέλεση Εργασιών ευπρεπισμού, καλής λειτουργίας και ασφάλειας του αρχαιολογικού χώρου Δήλου» (ΚΑ΄ ΕΠΚΑ διά της Αρχαιολογικής Εταιρείας)  Ζαφειροπούλου Φ. 1991. Τα μνημεία της Δήλου: πρόσφατα έργα συντήρησης και στερέωσης, Αθήνα: Βιβλιοθήκη της εν Αθήναις Αρχαιολογικής Εταιρείας αρ. 114.
1987	Μελέτη στερέωσης και αποκατάστασης του Μνημείου του Γρανίτη	ΚΑ΄ Εφορεία Προϊστορικών και Κλασικών Αρχαιοτήτων	Στο πλαίσιο του Έργου «Εκτέλεση Εργασιών ευπρεπισμού, καλής λειτουργίας και ασφάλειας του αρχαιολογικού χώρου Δήλου» (ΚΑ΄ ΕΠΚΑ διά της Αρχαιολογικής Εταιρείας)  Ζαφειροπούλου Φ. 1991. Τα μνημεία της Δήλου: πρόσφατα έργα συντήρησης και στερέωσης, Αθήνα: Βιβλιοθήκη της εν Αθήναις Αρχαιολογικής Εταιρείας αρ. 114.
1985	Διάνοιξη και καθαρισμός των αρχαίων αγωγών του δρόμου στα δυτικά της Οικίας της Λίμνης για διοχέτευση των ομβρίων υδάτων στη θάλασσα	ΚΑ΄ Εφορεία Προϊστορικών και Κλασικών Αρχαιοτήτων Μ. Χαλκουτσάκης	Στο πλαίσιο του Έργου «Εκτέλεση Εργασιών ευπρεπισμού, καλής λειτουργίας και ασφάλειας του αρχαιολογικού χώρου Δήλου» (ΚΑ΄ ΕΠΚΑ διά της Αρχαιολογικής Εταιρείας)

			Ζαφειροπούλου Φ. 1991. Τα μνημεία της Δήλου: πρόσφατα έργα συντήρησης και στερέωσης, Αθήνα: Βιβλιοθήκη της εν Αθήναις Αρχαιολογικής Εταιρείας αρ. 114.
1985	Αντιμετώπιση των προβλημάτων της από οπλισμένο σκυρόδεμα πλάκας της οικίας του Ερμή στη Δήλο	Διεύθυνση Αναστήλωσης Αρχαίων Μνημείων	Στο πλαίσιο του Έργου «Εκτέλεση Εργασιών ευπρεπισμού, καλής λειτουργίας και ασφάλειας του αρχαιολογικού χώρου Δήλου» (ΚΑ' ΕΠΚΑ διά της Αρχαιολογικής Εταιρείας)  Ζαφειροπούλου Φ. 1991. Τα μνημεία της Δήλου: πρόσφατα έργα συντήρησης και στερέωσης, Αθήνα: Βιβλιοθήκη της εν Αθήναις Αρχαιολογικής Εταιρείας αρ. 114.
1984	Μελέτη στερέωσης του νότιου τοίχου, δωματίου F, της Οικίας ΙΙΑ στη Συνοικία του Σταδίου	ΚΑ' Εφορεία Προϊστορικών και Κλασικών Αρχαιοτήτων  Βασιλειάδης Χ.	Στο πλαίσιο του Έργου «Εκτέλεση Εργασιών ευπρεπισμού, καλής λειτουργίας και ασφάλειας του αρχαιολογικού χώρου Δήλου» (ΚΑ' ΕΠΚΑ διά της Αρχαιολογικής Εταιρείας)  Ζαφειροπούλου Φ. 1991. Τα μνημεία της Δήλου: πρόσφατα έργα συντήρησης και στερέωσης, Αθήνα: Βιβλιοθήκη της εν Αθήναις Αρχαιολογικής Εταιρείας αρ. 114.
1983	Μελέτη στερέωσης αρχαίων τοίχων στη Δήλο	ΚΑ' Εφορεία Προϊστορικών και Κλασικών Αρχαιοτήτων  Βασιλειάδης Χ.	Στο πλαίσιο του Έργου «Εκτέλεση Εργασιών ευπρεπισμού, καλής λειτουργίας και ασφάλειας του αρχαιολογικού χώρου Δήλου» (ΚΑ' ΕΠΚΑ διά της Αρχαιολογικής Εταιρείας)  Ζαφειροπούλου Φ. 1991. Τα μνημεία της Δήλου: πρόσφατα έργα συντήρησης και στερέωσης, Αθήνα: Βιβλιοθήκη της εν Αθήναις Αρχαιολογικής Εταιρείας αρ. 114.
1950	Μελέτης αναστήλωσης της Οικίας του Ερμή	Γαλλική Σχολή Αθηνών  Υ. Fomine	Marcadé Jean. Délos. In: Bulletin de correspondance hellénique. Volume 75, 1951. pp. 187-189  Delorme Jean. La maison dite de l'Hermès, à Délos : étude architecturale. In: Bulletin de correspondance hellénique. Volume 77, 1953. pp. 444-496





Με την υποστήριξη:

