



Ναός της Παναγίας Καρμελίτισσας στην εντός των τειχών πόλη της Αμμοχώστου

Κατασκευαστικές και Αντισεισμικές προκλήσεις



PLATONAS STYLIANOU & ASSOCIATES | CIVIL AND STRUCTURAL ENGINEERS L.L.C.
3 Pargas str., Nicosia 1065, Cyprus | t: 22 458303, f: 22 458302 | info@pstylianou.com | www.pstylianou.com |  

Eur. Ing. Πλάτωνας Στυλιανού,
B.Eng. (Hons), MSc, MCS, CEng, FICE, FCA, FCIArb.
Chartered Civil Engineer - Senior Arbitrator - Accredited Mediator - Certified Adjudicator

«Καινοτομία στην Πολιτιστική Κληρονομιά, ανάγκες, ευκαιρίες και μελλοντικές συνέργειες», Λεμεσός, 03 Οκτωβρίου 2024
Κτήριο «Χάνι» | ΤΕΠΑΚ



Τεχνική Επιτροπή
Πολιτιστικής Κληρονομιάς



United Nations Development Programme
Partnership for the Future
Programme funded by the European Union



MARTIN ENGO CLUSTER in FAMAGUSTA

CONSERVATION PROJECT DESIGNS / Ref: UNDP-PFF-RFP-43/2015

ΒΑΣΙΚΗ ΟΜΑΔΑ ΕΡΓΟΥ:

Αρχιτέκτονες: Δρ Νάσω Χρυσοχού, Selen Ankan, Ναταλία Νεοφύτου, Σίλεια Ιωακείμ

Πολιτικοί Μηχανικοί: Πλάτωνας Στυλιανού, Mehmet Onculay, Alberto Farinola

Επιμετρητές Ποσοτήτων: Μαρίνος Δημοσθένους, Αγγέλα Χριστοφόρου

ΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ:

Χριστίνα Γεωργίου, Παύλος Ονησιφόρου, αρχιτέκτονες, **Άγγελος Θεοδοσίου,** πολιτικός μηχανικός

Λία Νικολάου, Office Administration

ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ: ΤΟΡΟΜΑΣΤΕΡΣ LTD, ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ DRONE: Αργύρης Φελλάς,

αρχιτέκτων

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ: ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΛΗΔΡΑ ΚΑΙ ΔΟΜΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ, GEOINVEST LTD



ΕΙΣΑΓΩΓΗ | ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

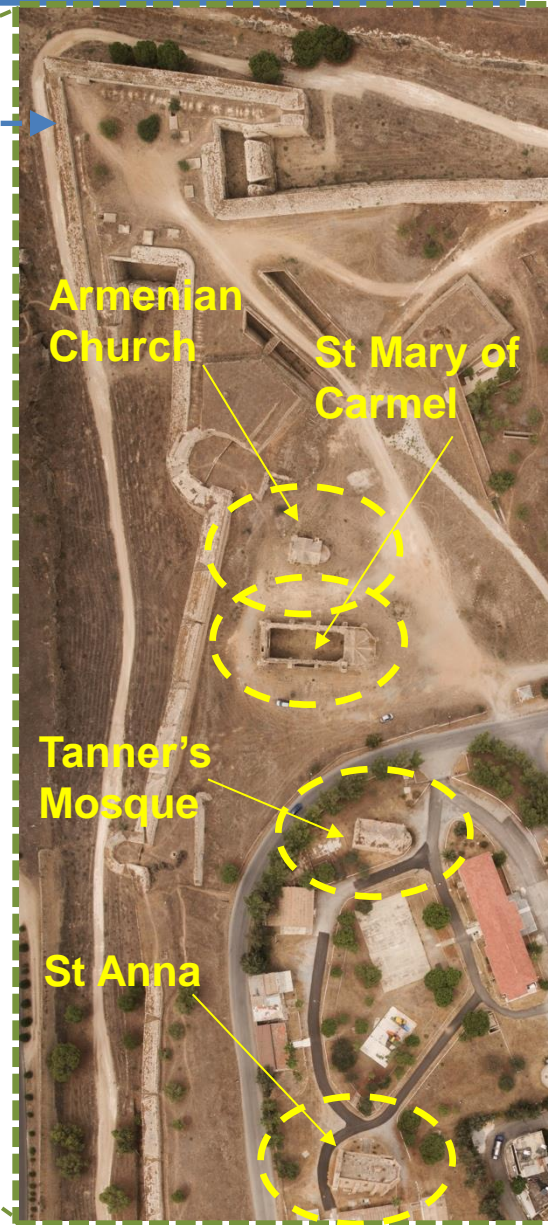
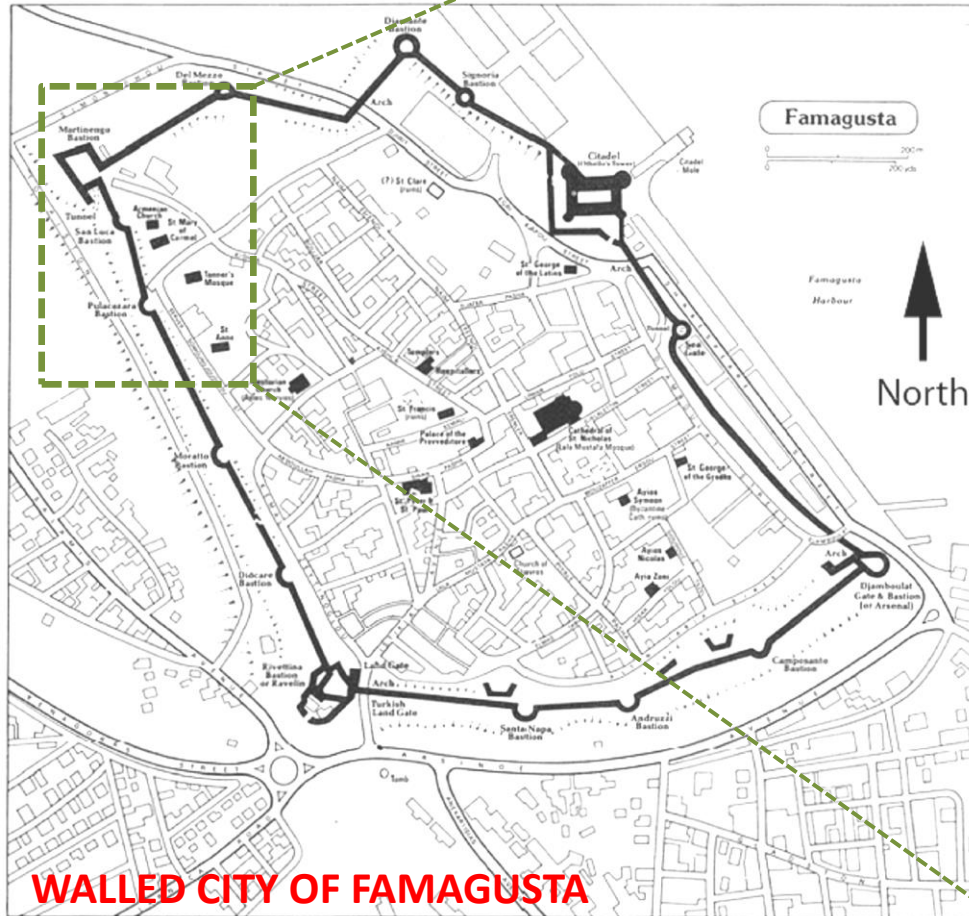
- Μετά από σχετικό διεθνή διαγωνισμό του Προγράμματος Ανάπτυξης των Ηνωμένων Εθνών για την Πολιτιστική Κληρονομιά της Κύπρου, η ομάδα μας ανέλαβε το 2015 τη μελέτη και επίβλεψη των εργασιών συντήρησης και ανάδειξης (conservation design) των τεσσάρων γοθικών ναών κοντά στον προμαχώνα Martinengo, στο Syrian Quarter εντός της περιτοιχισμένης μεσαιωνικής πόλης της Αμμοχώστου.
- Οι μελέτες ολοκληρώθηκαν σταδιακά τέλος του 2015 με αρχές του 2016 ενώ η υλοποίηση και η επίβλεψη του έργου ολοκληρώθηκε μέσα στο 2018.
- Μεταξύ των τεσσάρων ναών, το μεγαλύτερο, πιο επιβλητικό, αλλά ταυτόχρονα και πιο κατεστραμμένο μνημείο ήταν ο ναός της **Παναγίας των Καρμηλιτών**, ο οποίος προσέφερε και τις μεγαλύτερες προκλήσεις στους μελετητές τόσο κατά τη φάση της μελέτης όσο και κατά την εκτέλεση των κατασκευαστικών εργασιών του έργου.



ΕΙΣΑΓΩΓΗ | ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ



Προμαχώνας Martinengo



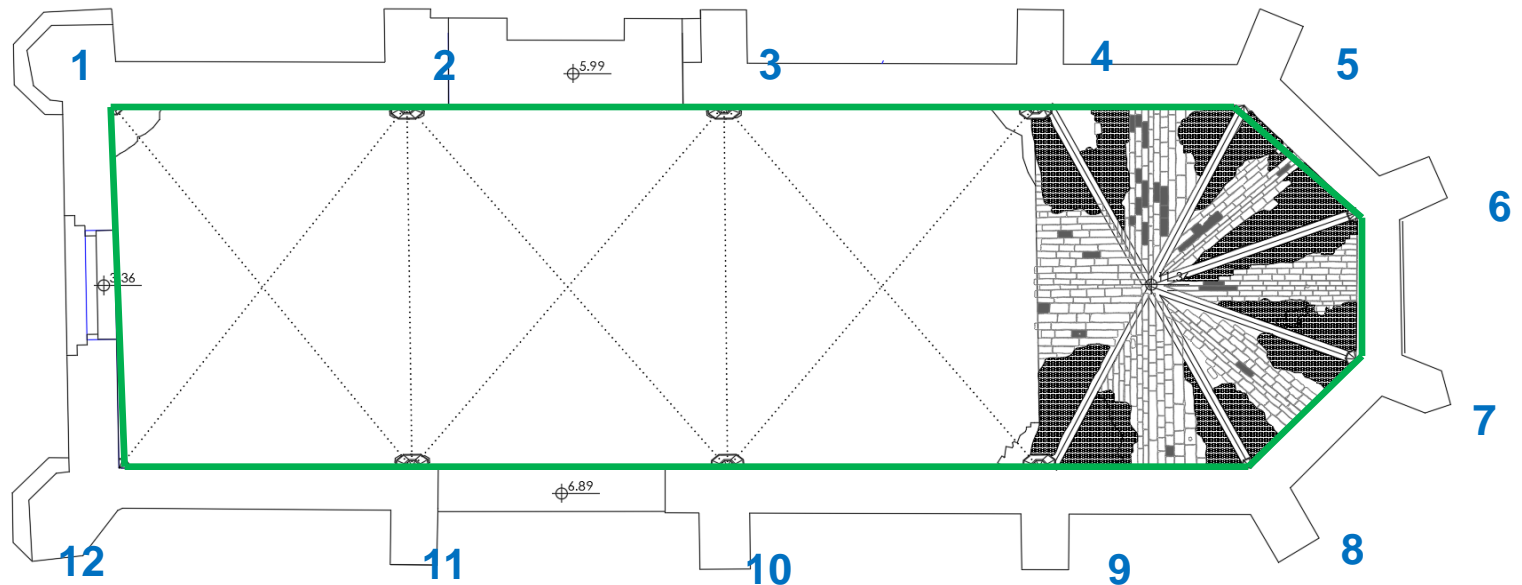
ΤΟ ΜΝΗΜΕΙΟ | ΙΣΤΟΡΙΑ

- Κατά τον μεσαίωνα, και οι τέσσερις ναοί λειτούργησαν ως καθολικά μοναστηριών που χάθηκαν, συνέπεια και της κατάκτησης της πόλης από τους Οθωμανούς το 1571.
- Ο ναός της Παναγίας του τάγματος των Καρμηλιτών μοναχών αποτελούσε μέρος ενός μοναστηριακού συγκροτήματος που χτίστηκε μεταξύ των ετών 1324 και 1366 και τοιχογραφήθηκε μεταξύ του 14^{ου} και 15^{ου} αιώνα.
- Το μνημείο είναι ένας γοθτικού τύπου, λιτός, μονόκλιτος ναός, με τρίπλευρη αψίδα στην ανατολική του πλευρά και έχει συνολικές διαστάσεις 30,8 x 9,2μ.
- Τον 16^ο αιώνα, ξεκίνησε η διάνοιξη τοξωτών ανοιγμάτων σε τμήμα των τοίχων της Βόρειας & Νότιας πλευράς με σκοπό να χτιστεί εγκάρσιο κλίτος.
- Όμως, μετά από μια μακρά πολιορκία (1570-1571), η Αμμόχωστος έπεσε στα χέρια των Οθωμανών. Η διάνοιξη έμεινε ατελής και ο ναός υπέστη μεγάλες ζημιές από τους κανονιοβολισμούς. Αποτέλεσμα αυτού ήταν να τεθεί σε αχρηστία και παράλληλα να αφεθεί το μνημείο τρωτό έναντι σεισμών αλλά και περιβαλλοντικών επιβαρύνσεων.



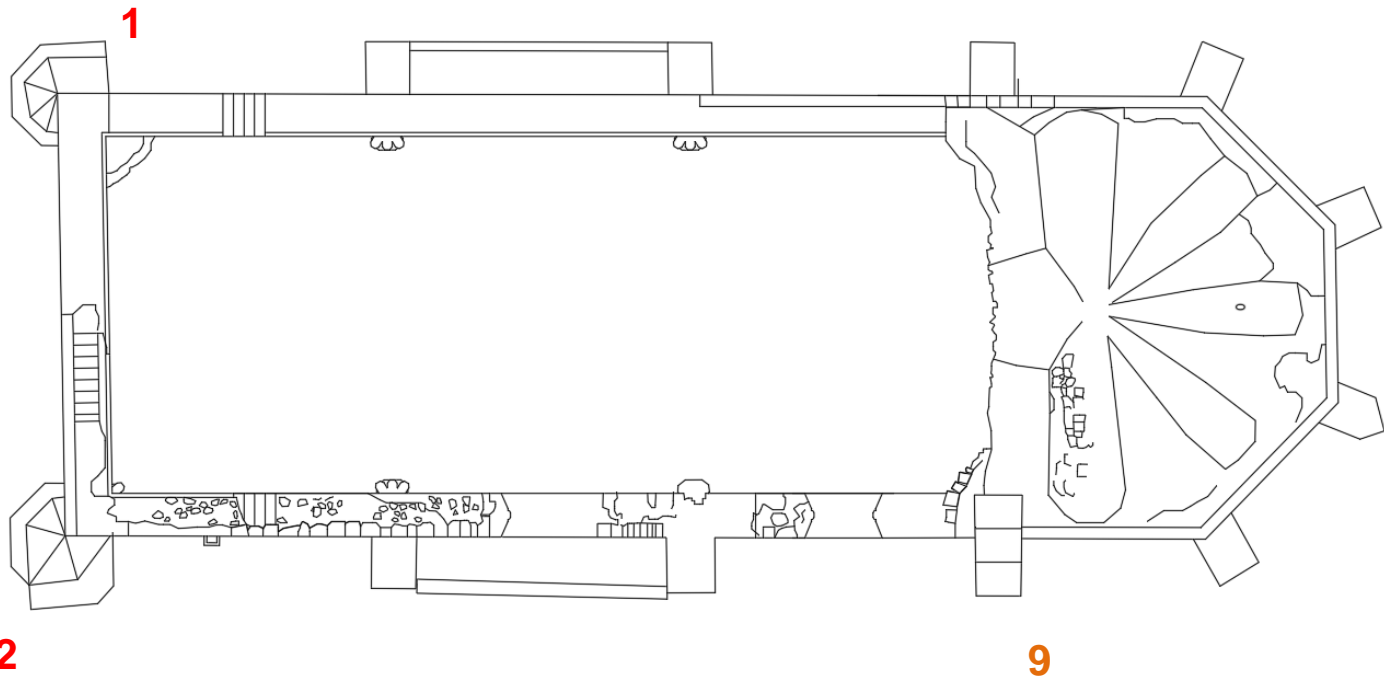
ΤΟ ΜΝΗΜΕΙΟ | ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

- Η στέγαση του ναού γινόταν από τρία κατά σειρά οξυκόρυφα σταυροθόλια με νευρώσεις πάνω από το μοναδικό του κλίτος και τρίπλευρο σταυροθόλιο πάνω από την αψίδα. Το ανατολικότερο τμήμα της αψίδας είναι το μόνο που διατηρεί ακόμη την αρχική του στέγαση. Το ενδιάμεσο τμήμα του ναού δέχτηκε τροποποίηση με τη διάνοιξη τοξωτών ανοιγμάτων ώστε να κατασκευαστεί το εγκάρσιο κλίτος που τελικά δεν ολοκληρώθηκε ποτέ.
- Δώδεκα εξωτερικές αντηρίδες στήριζαν αρχικά τους τοίχους και εξισορροπούσαν τις ωθήσεις των σταυροθολίων που κάλυπταν το ναό. Δέκα από τις αντηρίδες αυτές – 2 έως 11 - ήταν απλές ορθογωνικές κατασκευές.



ΤΟ ΜΝΗΜΕΙΟ | ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

- Πιο ισχυρές ήταν οι δυο αντηρίδες που βρίσκονταν στη βορειοδυτική [1] και νοτιοδυτική [2] γωνία. Οι αντηρίδες αυτές είχαν την μορφή οκτάπλευρων πυργίσκων και κατέληγαν σε απλή πολυγωνική πυραμίδα. Η νοτιοδυτική αντηρίδα ήταν μεγαλύτερη και περιείχε την ελικοειδή σκάλα που οδηγούσε στην οροφή.
- Η αντηρίδα που βρισκόταν μεταξύ του βήματος και του κυρίως ναού [9] στον νότιο τοίχο, προεκτείνεται καθ' ύψος για τη δημιουργία απλής μορφής καμπαναριού.

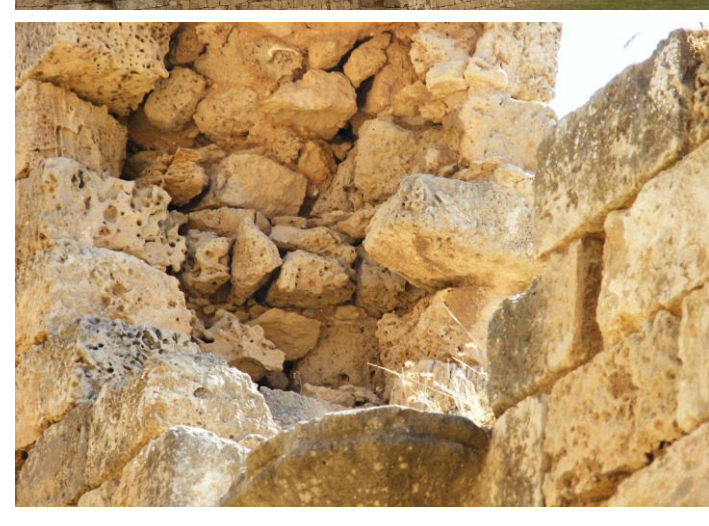


2

9

ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ | ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

- Σε σχέση με τις ιστορικές κατασκευαστικές φάσεις του ναού, παρατηρήθηκε η διάνοιξη μεγάλων ανοιγμάτων κεντρικά της νότιας και βόρειας πλευράς για τη δημιουργία παρεκκλησιών, γεγονός που επηρέασε σημαντικά τη στατική συμπεριφορά της όλης κατασκευής.



ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ | ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

- Το μεγαλύτερο μέρος της οροφής έχει καταρρεύσει και αυτό οφείλεται σε διάφορους παράγοντες με βασικότερο τον τεράστιο κανονιοβολισμό που υπέστη η πόλη κατά τη διάρκεια της πολιορκίας από τους Οθωμανούς το 1570 -1571.



- Η κατάρρευση τμήματος του νότιου τοίχου πιθανολογείται να σχετίζεται με τα προϋπάρχοντα μοναστηριακά κτίσματα. Επίσης, η τοιχοποιία πιθανόν να ήταν ήδη αποδυναμωμένη από τους μεγάλους και καταστρεπτικούς σεισμούς που έπληξαν την πόλη της Αμμοχώστου τον 15^ο -16^ο αιώνα.

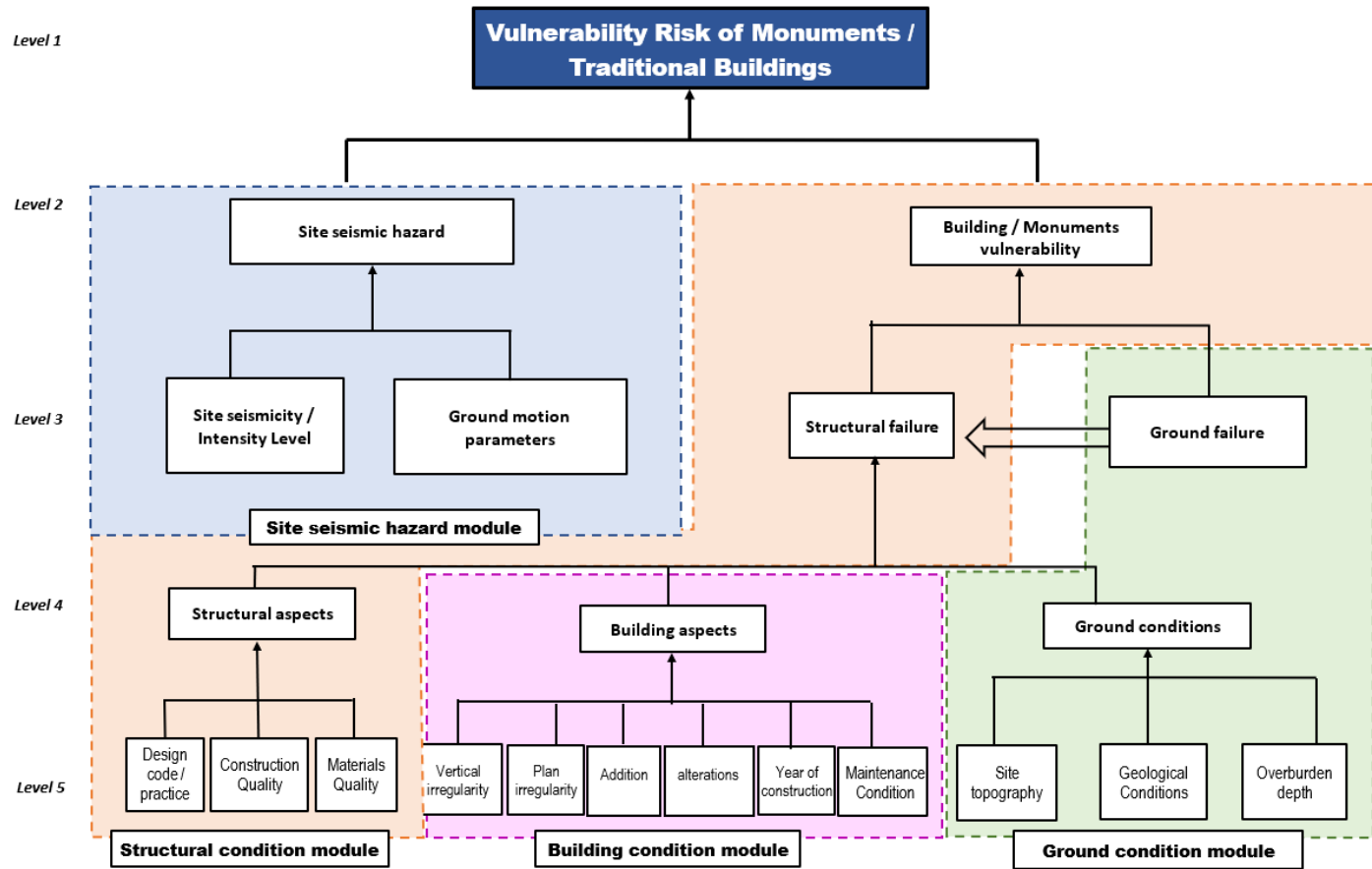


ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ | ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

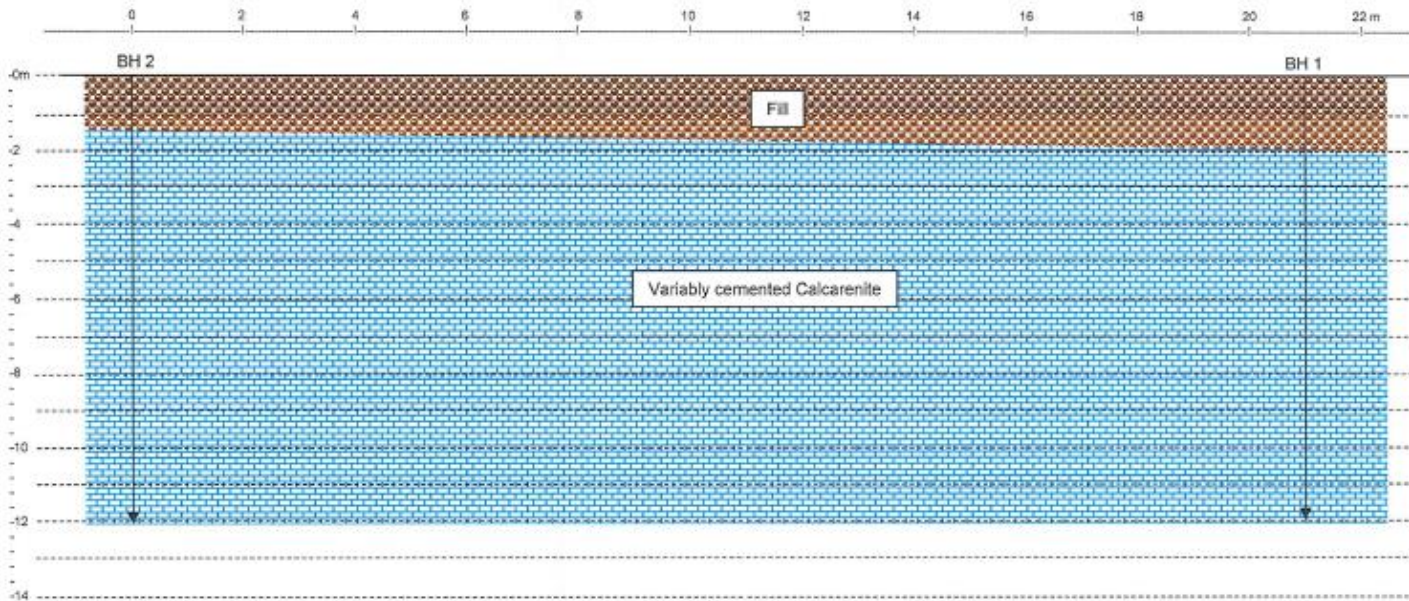
- Η εγκατάλειψη του μοναστηριακού συγκροτήματος από τους Καρμηλίτες μοναχούς μετά την κατάληψη της πόλης, συνετέλεσε στην κατάρρευση των μοναστηριακών κτισμάτων κυρίως λόγω έλλειψης συντήρησης και η χρόνια ερήμωσή τους προκάλεσε περαιτέρω φθορά του δομικού υλικού της τοιχοποιίας. Εγκαταλελειμμένα και χωρίς στέγασση, τα κτήρια εκτέθηκαν σε υγρασία και όμβρια ύδατα που εισχωρούσαν στην τοιχοποιία και προκαλούσαν ξέπλυμα των κονιαμάτων επί σειρά ετών. Δυστυχώς, οι λίθοι από τις καταρρεύσεις απομακρύνθηκαν για χρήση τους σε άλλα κτίσματα / κατασκευές.



VULNERABILITY RISK CHART OF MONUMENTS / TRADITIONAL BUILDINGS



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΑ: ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ / ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ

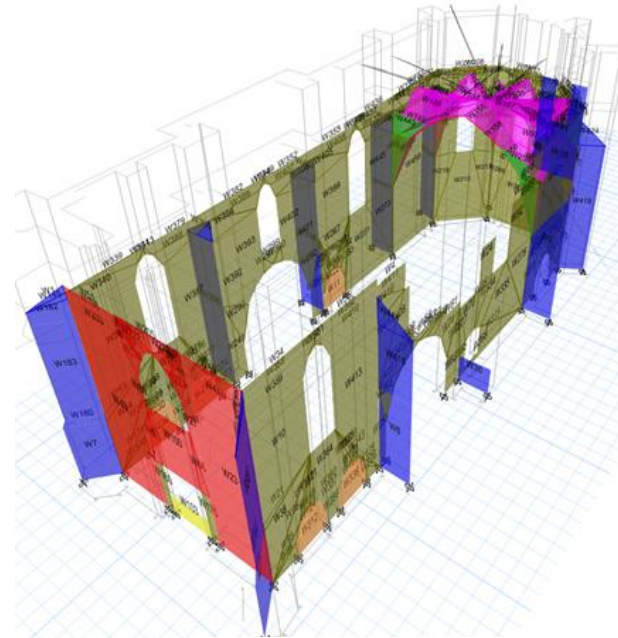


Soil Type:	Reddish brown, sandy Clay and Silt	Soil Type:	Calcareous Sands / Silty Sabds
Shear Strength / Cohesion:	18 – 25 kPa	Shear Strength / Cohesion:	46 – 48 kPa
Max. allowable bearing pressure:	190 – 215 kPa	Max. allowable bearing pressure:	250 – 300 kPa [6~9m] 200 kPa [>6~9m]
Modulus of Elasticity:	12 MN/m ²	Modulus of Elasticity:	Cemented 70 N/m ² Not Cemented 30 N/m ²

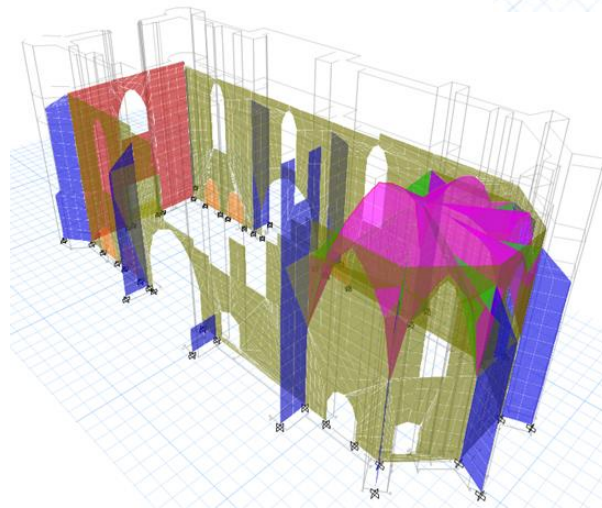


ΣΤΑΤΙΚΕΣ ΕΠΙΛΥΣΕΙΣ | ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΜΑ

- Γεωμετρικό μοντέλο ανάλυσης με χρήση πεπερασμένων στοιχείων
- ETABS 2015 | Ultimate Version της εταιρίας CSI
- Διαδοχικές αναλύσεις με διάφορα σεισμικά σενάρια



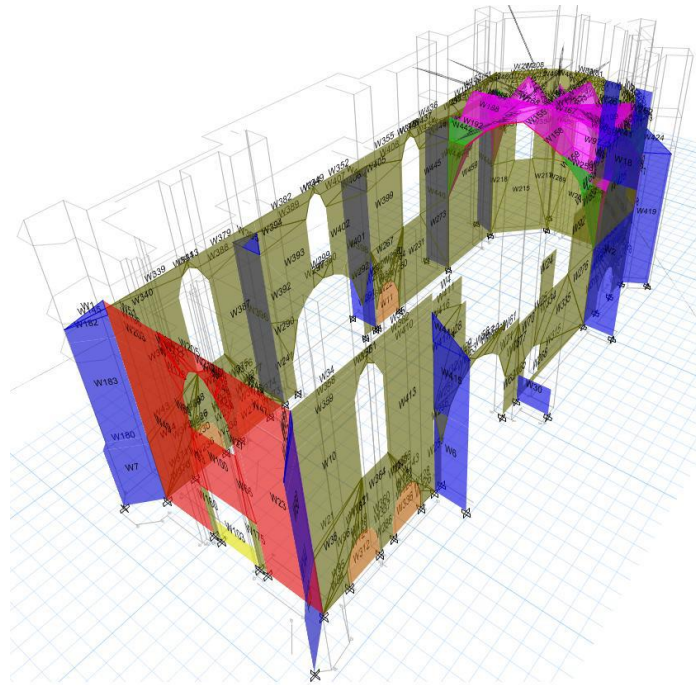
Colour	Wall thickness
	250mm thick shell element
	250mm thick shell element
	260mm thick shell element
	400mm thick shell element
	1000mm thick shell element
	1100mm thick shell element
	1180mm thick shell element



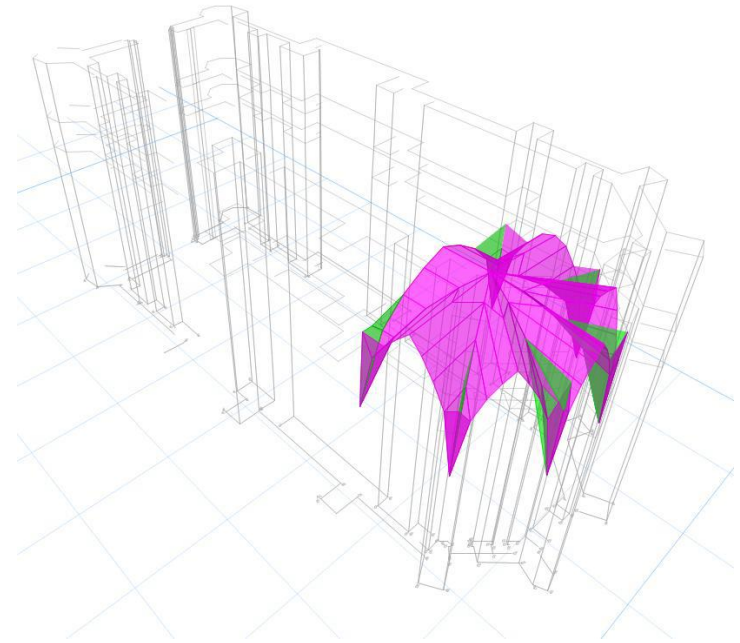
KΑΝΟΝΙΣΜΟΙ:	EN 1996-1-1 Eurocode 6: Design of masonry structures
	Cyprus National Annex to CYS EN 1996 -1-1 Eurocode 1996
	EN1998-1-1 Eurocode 8: Design of Structures for Earthquake Resistance
	Cyprus National Annex to CYS EN 1998 Eurocode 1998



ΣΤΑΤΙΚΕΣ ΕΠΙΛΥΣΕΙΣ | ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΜΑ

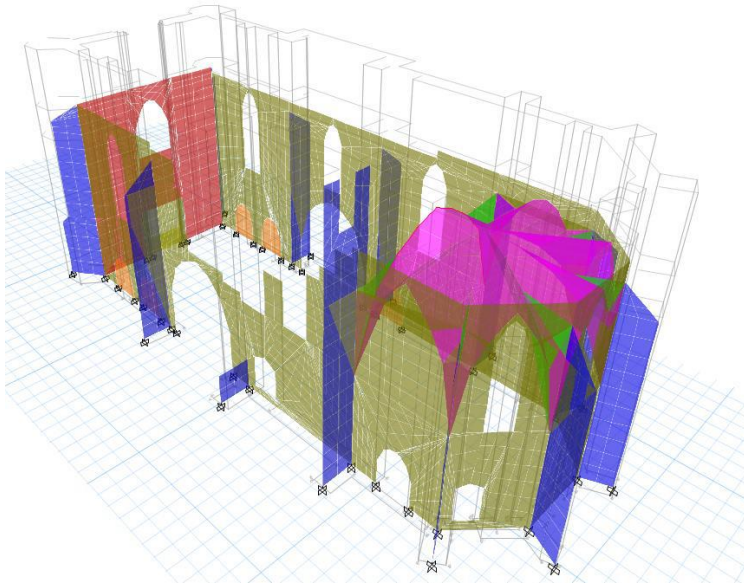


Snapshot 1.2.1: Modelling of wall members

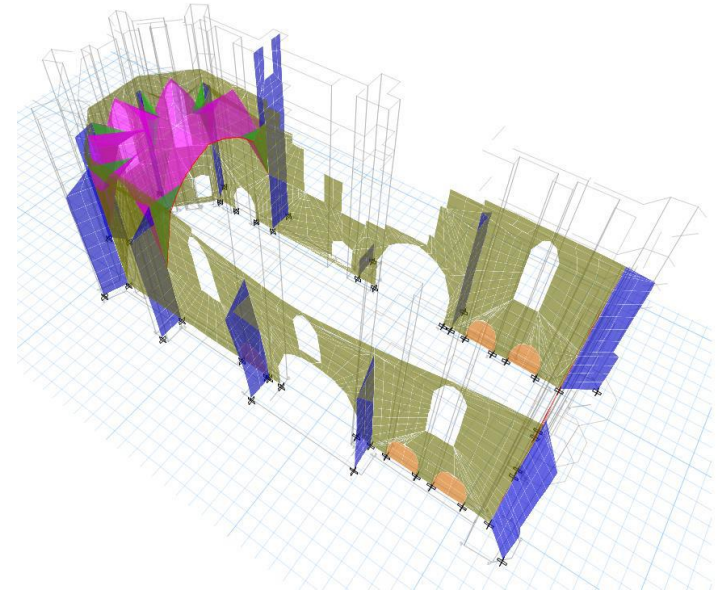


Snapshot 1.2.2: Vaulted roof

ΣΤΑΤΙΚΕΣ ΕΠΙΛΥΣΕΙΣ | ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΜΑ

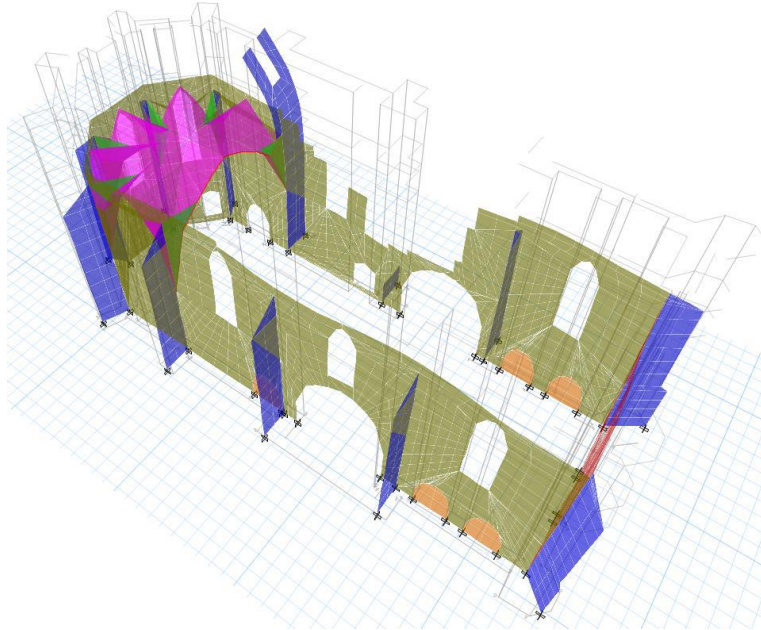


Snapshot 1.2.4: Pre-analysis model of the monument

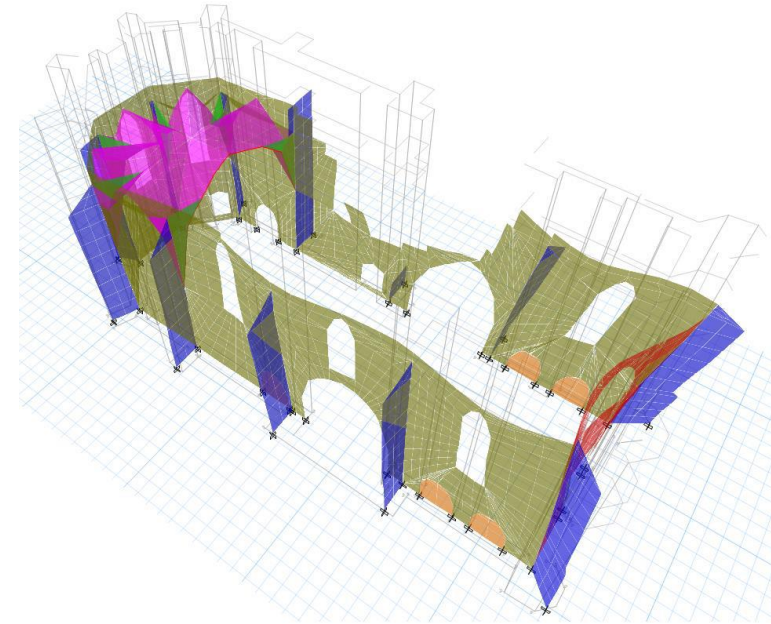


Snapshot 2.1.1: Mode Shape Y-Direction

ΣΤΑΤΙΚΕΣ ΕΠΙΛΥΣΕΙΣ | ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΜΑ

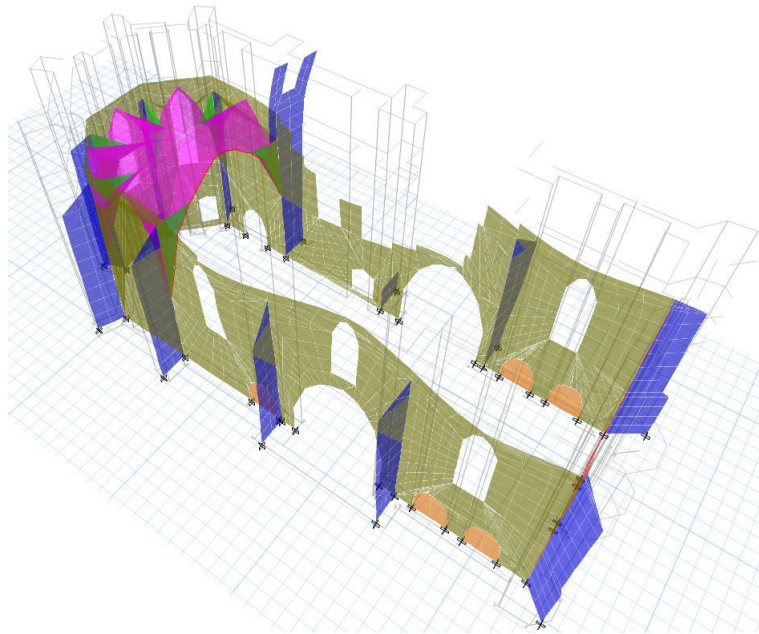


Snapshot 2.1.1: Mode Shape X-Direction

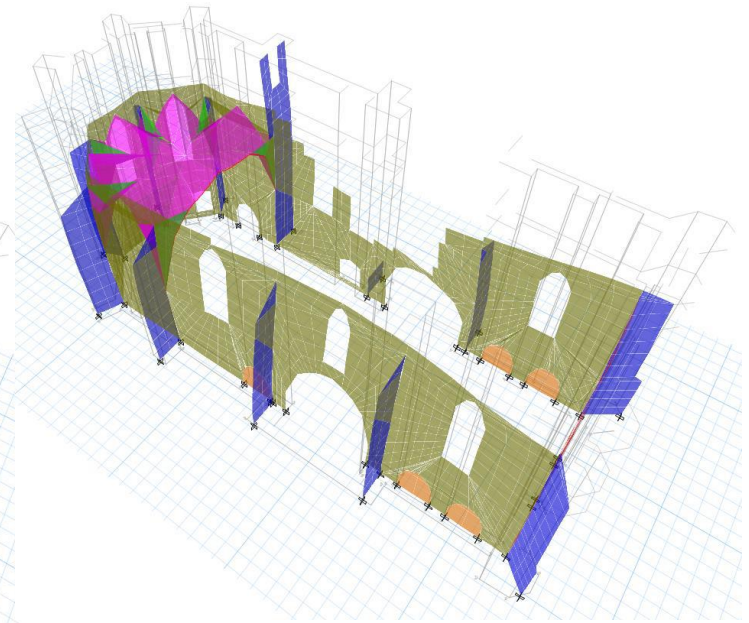


Snapshot 2.1.3: Mode Shape X-Direction without the belfry

ΣΤΑΤΙΚΕΣ ΕΠΙΛΥΣΕΙΣ | ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΜΑ

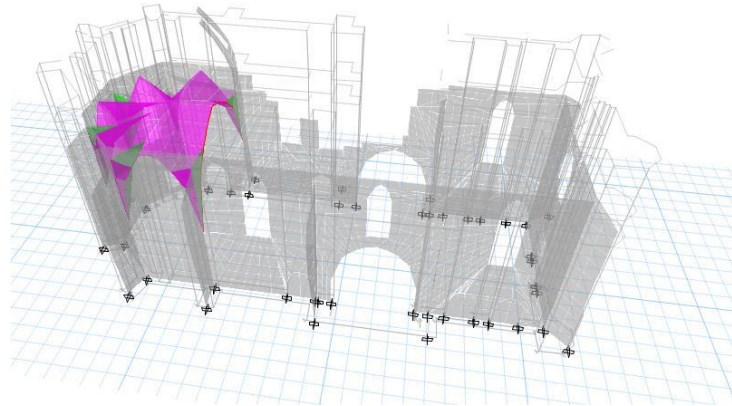


Snapshot 2.1.4: Rotational Mode Shape No. 8

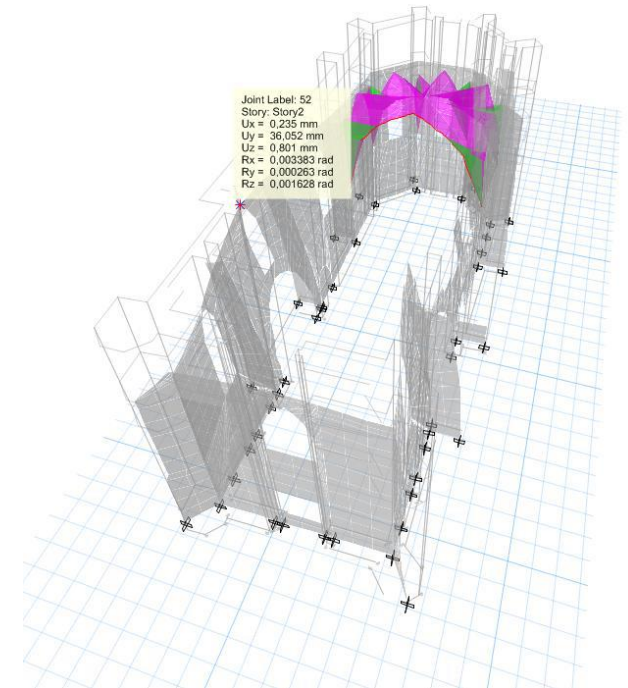


Snapshot 2.1.5: Deformation due to static loading combination

ΣΤΑΤΙΚΕΣ ΕΠΙΛΥΣΕΙΣ | ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΜΑ

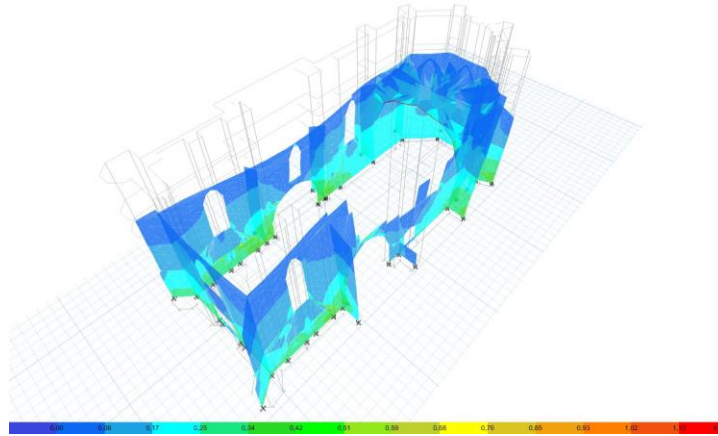


Snapshot 3.1.2: Wall deformation – X direction seismic load

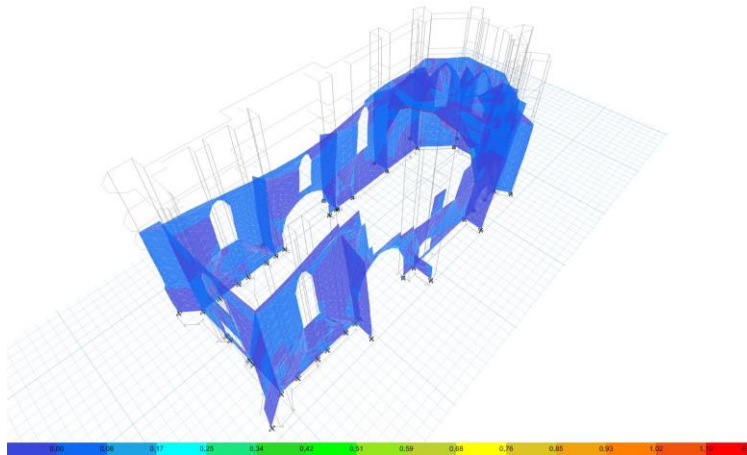


Snapshot 3.1.3: Wall deformation – Y direction seismic load

ΣΤΑΤΙΚΕΣ ΕΠΙΛΥΣΕΙΣ | ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΜΑ

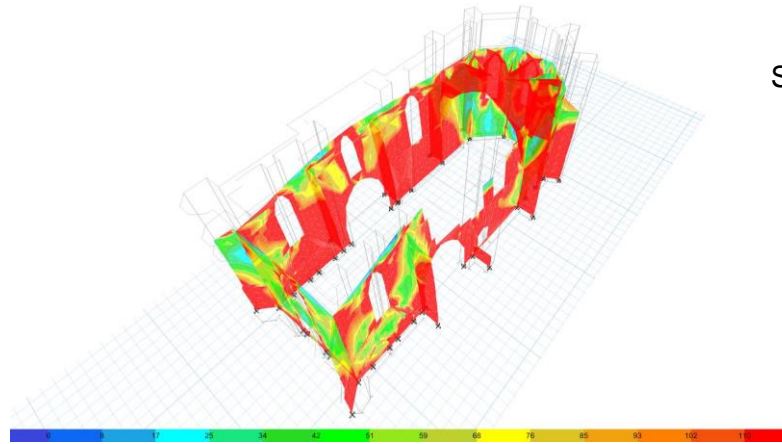


Snapshot 3.2.1: Compressive stresses due to static loads

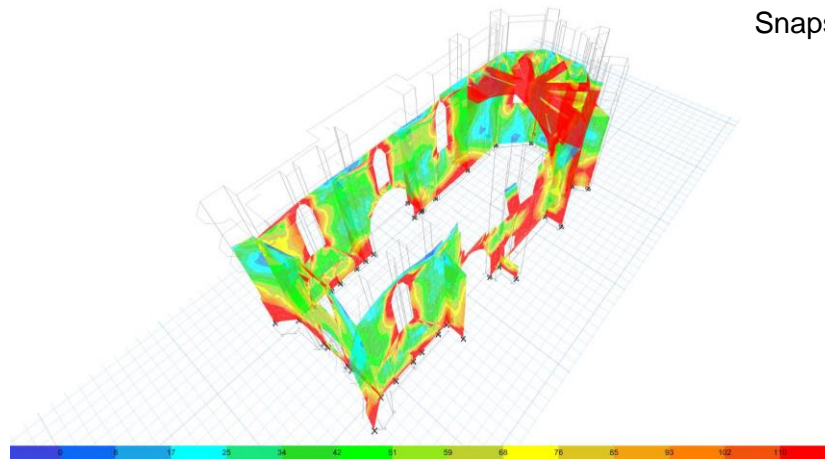


Snapshot 3.2.2: Shear stresses due to static loads

ΣΤΑΤΙΚΕΣ ΕΠΙΛΥΣΕΙΣ | ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΜΑ



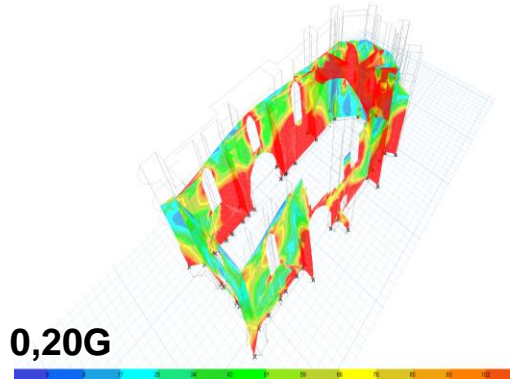
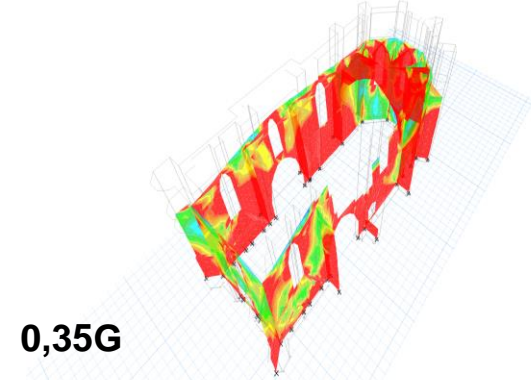
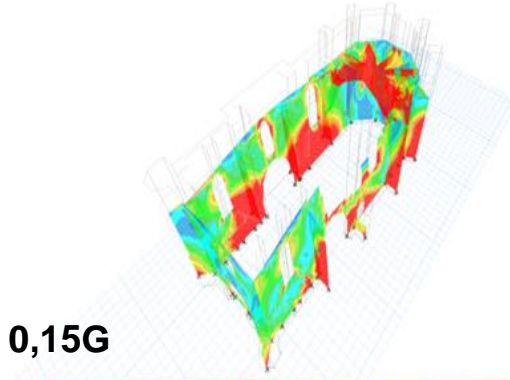
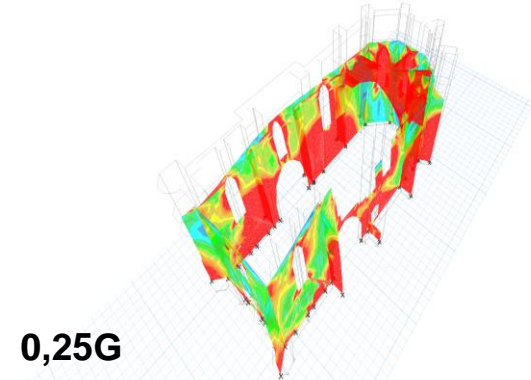
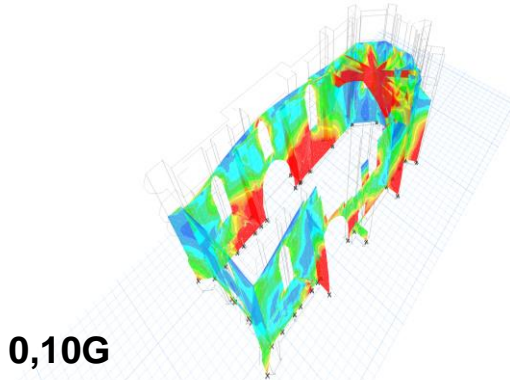
Snapshot 3.2.3: Stresses due to Y-Direction seismic load



Snapshot 3.2.4: Stresses due to X-Direction seismic load

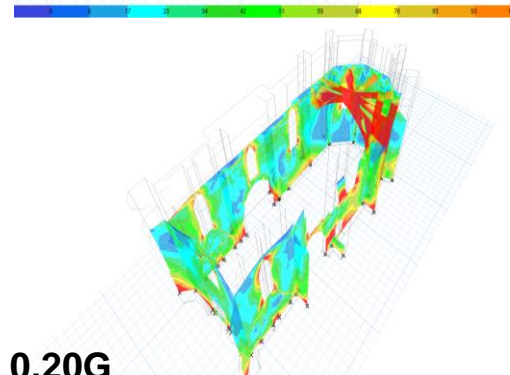
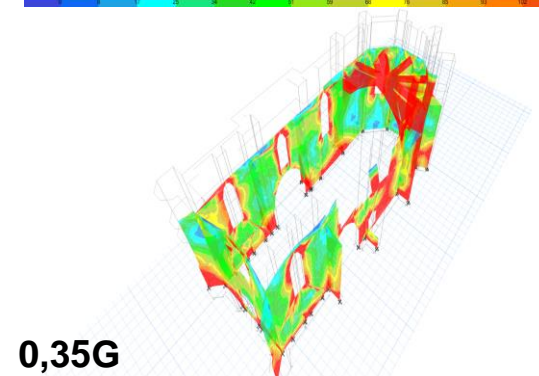
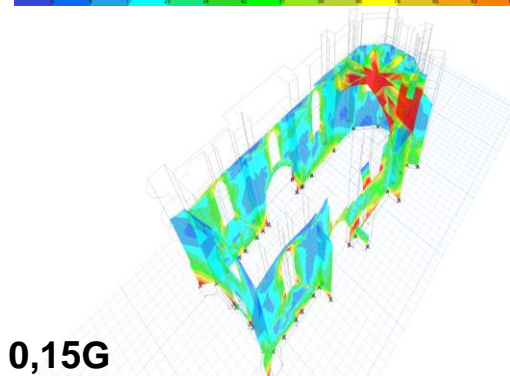
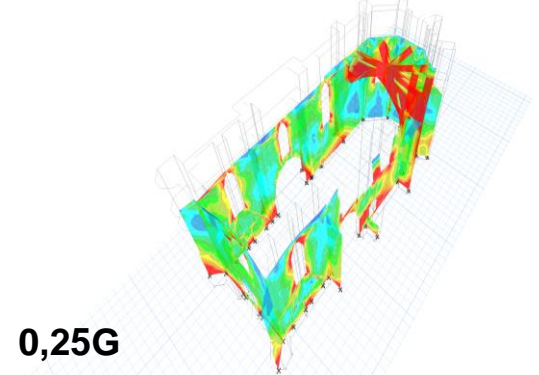
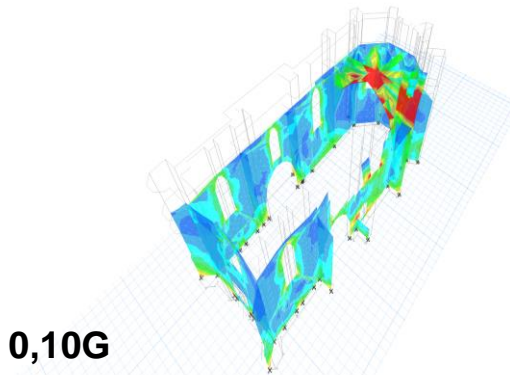
ΣΤΑΤΙΚΕΣ ΕΠΙΛΥΣΕΙΣ | ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΜΑΤΑ

Y - DIRECTION



ΣΤΑΤΙΚΕΣ ΕΠΙΛΥΣΕΙΣ | ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΜΑΤΑ

X - DIRECTION



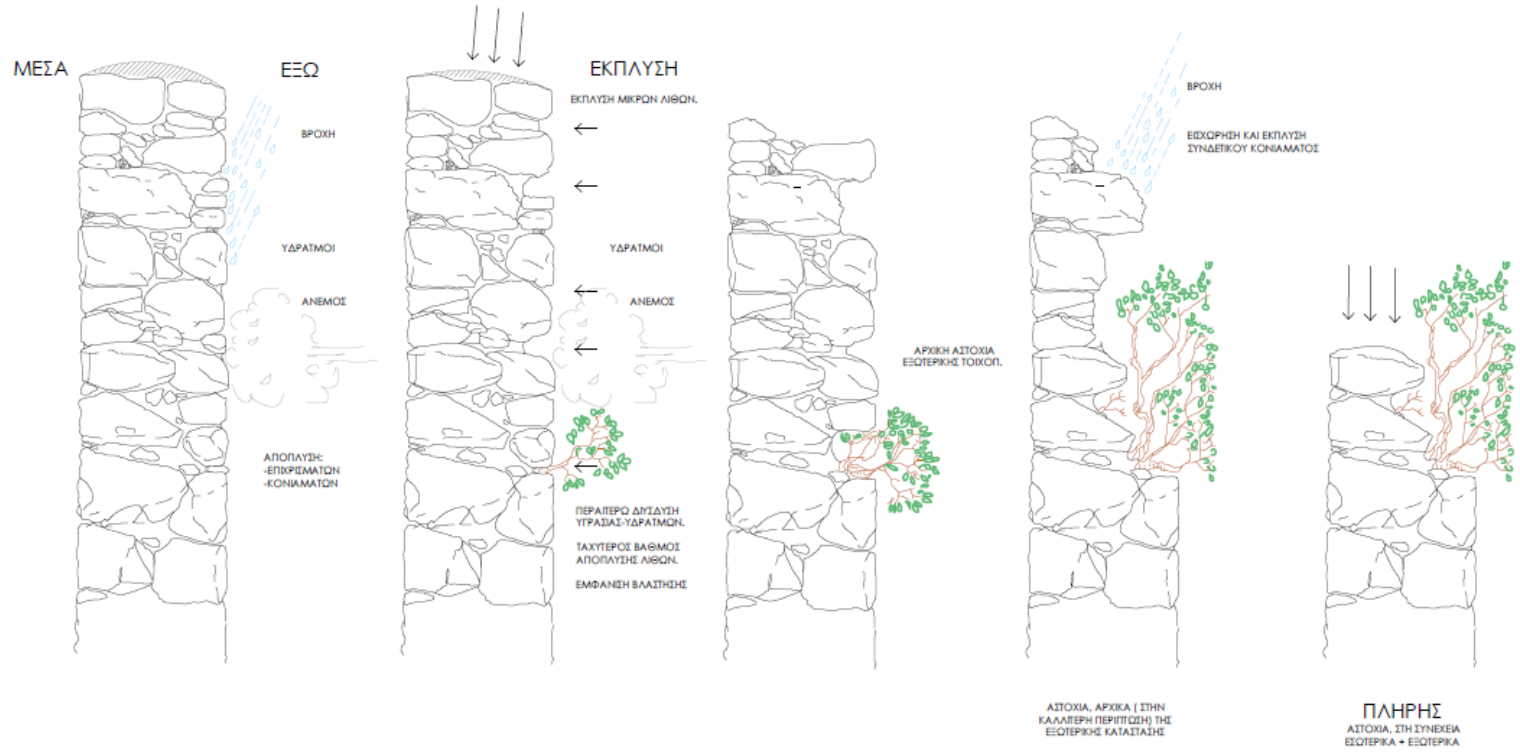
ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ | ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΙΣΜΟΙ & ΤΕΛΙΚΗ ΠΡΟΤΑΣΗ

- Η πρόκληση των μελετητών ήταν να προταθούν και να εφαρμοστούν τα ελάχιστα δυνατά σωστικά μέτρα (conservation only) με βάση τρεις ξεκάθαρους άξονες:
 1. Να αποτρέπουν περαιτέρω απώλειες των ιστορικών δομών και του οικοδομικού υλικού,
 2. να εξασφαλίζουν τη στατική ακεραιότητα της τρέχουσας κατάστασης του φορέα ώστε να καταστεί ο χώρος όσο το δυνατόν πιο ασφαλής και επισκέψιμος στο ευρύ κοινό, και
 3. να περιλαμβάνουν εργασίες με υλικά συμβατά με τα υφιστάμενα υλικά, αλλά και την ιστορία του Μνημείου.
- Επιπλέον, υπήρξαν οι εξής περιορισμοί:
 - Δεδομένης της γνωστής ύπαρξης αρχαιολογικών κατάλοιπων, δεν επιτράπηκαν οι οποιεσδήποτε επεμβάσεις στο επίπεδο του εδάφους.
 - Η Τεχνική Επιτροπή δεν επέτρεψε την πλήρη ανακατασκευή τοιχοποιιών ή την πλήρη ή μερική αποκατάσταση του τμήματος της οροφής που είχε καταρρεύσει. Αυτός ο περιορισμός επηρέασε άμεσα και σε μεγάλο βαθμό τον σχεδιασμό των επεμβάσεων για την στατική αποκατάσταση του μνημείου καθώς πρωταρχικό μέλημα των μελετητών ήταν η δημιουργία ενός, όσο το δυνατό, πιο ενιαίου κελύφους με στόχο την κιβωτοειδή συμπεριφορά τοιχοποιίας και οροφής.



ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ | ΤΕΛΙΚΗ ΠΡΟΤΑΣΗ

1. Η φέρουσα τοιχοποιία εμφανίζεται ιδιαίτερα αδύναμη τόσο εντός επίπεδου όσο και εκτός. Το γεγονός ότι δεν έχουν εκτελεστεί εργασίες συντήρησης αυτής εσωτερικά και εξωτερικά αλλά και λόγω του ότι εσωτερικά, το μεγαλύτερο μέρος της είναι πλήρως εκτεθειμένο στα καιρικά φαινόμενα, έχει οδηγήσει σε προοδευτική αποδυνάμωση της δομής της και κατάρρευση τμημάτων της.

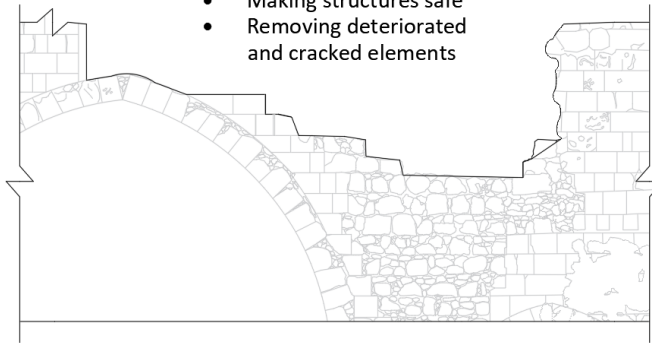


ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ | ΤΕΛΙΚΗ ΠΡΟΤΑΣΗ

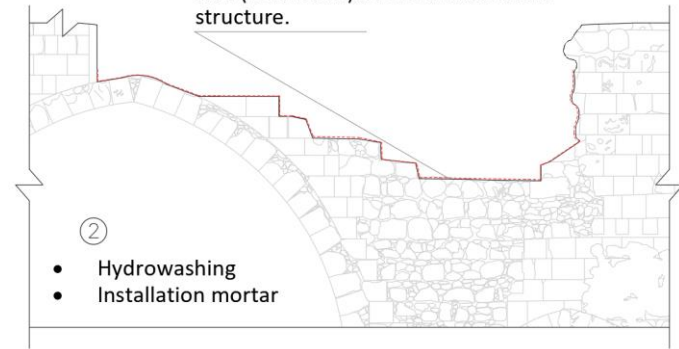
Σε επιλεγμένα σημεία, έγινε μερική συμπλήρωση της φέρουσας τοιχοποιίας ώστε να αποκατασταθεί μέρος της απολεσθείσας διατομής και κατ' επέκταση αντοχής και συμπεριφοράς της τοιχοποιίας. Συγκεκριμένα, το τμήμα που είχε καταρρεύσει κεντρικά της νότιας τοιχοποιίας ανακατασκευάστηκε μέχρι ένα συγκεκριμένο ύψος.



- Making structures safe
- Removing deteriorated and cracked elements

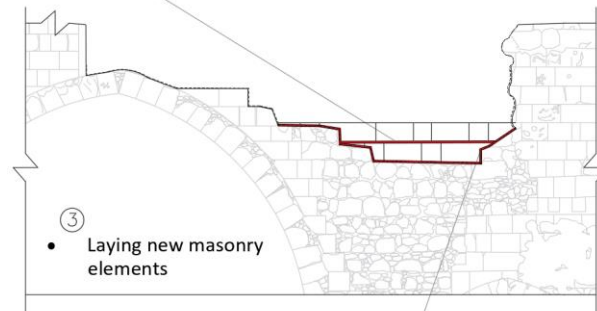


Lead sheet 3mm thick by 100 mm wide to be placed on existing stone wall (both sides) before addition new structure.



- Hydrowashing
- Installation mortar

New wall elements similar in colour and mechanical characteristics to the original. The stone should also be adequately resistant to salt crystallization (EN 12370) to fit the purpose of its use. The compressive strength (measured in accordance with EN 1926) of the replacement stone should exceed 5 MPa.



- Laying new masonry elements

Tectoria PMP or similar

Kimisteel Inox or similar

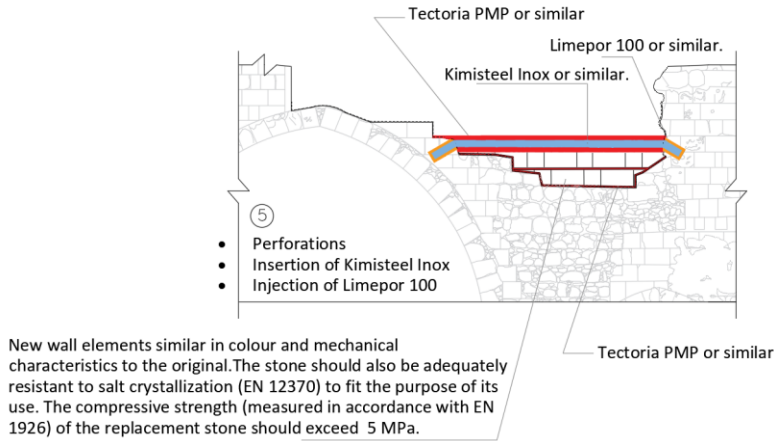


- Placing Kimisteel Inox or similar.

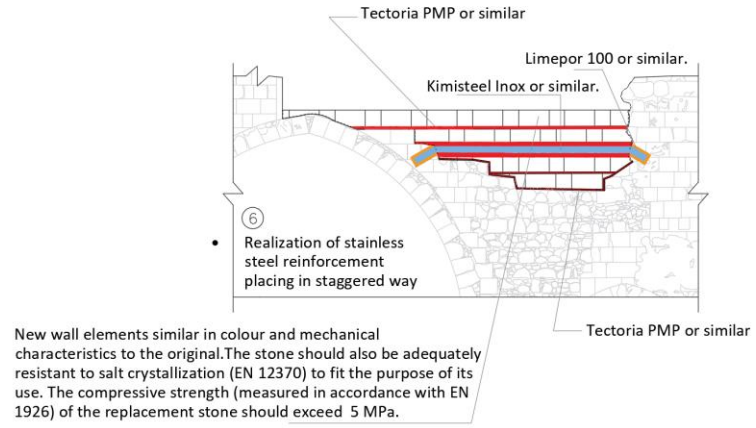
New wall elements similar in colour and mechanical characteristics to the original. The stone should also be adequately resistant to salt crystallization (EN 12370) to fit the purpose of its use. The compressive strength (measured in accordance with EN 1926) of the replacement stone should exceed 5 MPa.

Tectoria PMP or similar

ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ | ΤΕΛΙΚΗ ΠΡΟΤΑΣΗ



New wall elements similar in colour and mechanical characteristics to the original. The stone should also be adequately resistant to salt crystallization (EN 12370) to fit the purpose of its use. The compressive strength (measured in accordance with EN 1926) of the replacement stone should exceed 5 MPa.

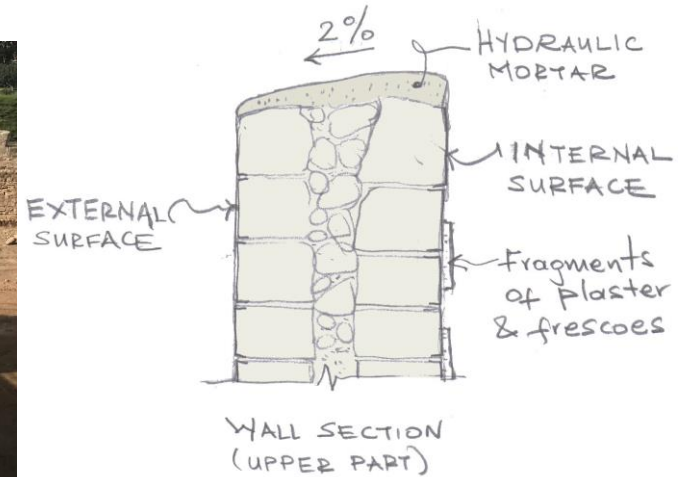


New wall elements similar in colour and mechanical characteristics to the original. The stone should also be adequately resistant to salt crystallization (EN 12370) to fit the purpose of its use. The compressive strength (measured in accordance with EN 1926) of the replacement stone should exceed 5 MPa.



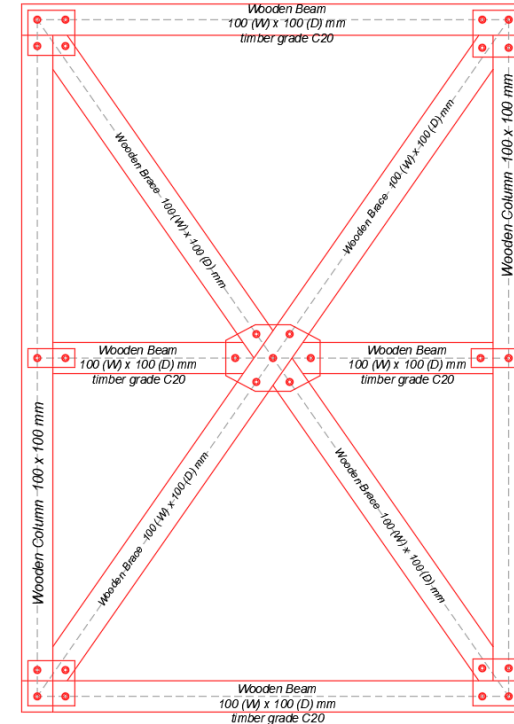
ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ | ΤΕΛΙΚΗ ΠΡΟΤΑΣΗ

2. Όλες οι τοιχοποιίες στη στέψη τους επισκευάστηκαν. Οι υφιστάμενοι χαλαροί λίθοι σταθεροποιήθηκαν και οι τοιχοποιίες συμπληρώθηκαν μέχρι ένα συγκεκριμένο ύψος έτσι ώστε να αρθεί η επικινδυνότητα έναντι πτώσης μεμονωμένων λίθων.



ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ | ΤΕΛΙΚΗ ΠΡΟΤΑΣΗ

3. Ενισχύθηκαν στατικά κάποια επιλεγμένα ανοίγματα ώστε να αποκατασταθεί η ενιαία λειτουργία της τοιχοποιίας. Ένα από αυτά ήταν το υφιστάμενο παράθυρο της νότιας τοιχοποιίας το οποίο ενισχύθηκε με την τοποθέτηση ξύλινου πλαισίου.



4. Τοποθετήθηκε νέο συνδετικό κονίαμα για ομογενοποίηση μάζας της τοιχοποιίας όπως επίσης και νέο, βαθύ αρμολόγημα με βάση την ορυκτολογική ανάλυση του υφιστάμενου συνδετικού υλικού.



ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ | ΤΕΛΙΚΗ ΠΡΟΤΑΣΗ

5. **Επισκευάστηκαν όλες οι ρηγματώσεις με βάση το εύρος και το βάθος τους.** Για επιφανειακές ρηγματώσεις, χρησιμοποιήθηκε κατάλληλο ασβεστοκονίαμα για σφράγιση της ρωγμής και μερική συμπλήρωση με πέτρα παρόμοια με την υφιστάμενη. Για ρωγμές μεσαίου εύρους και βάθους, τοποθετήθηκαν ανοξείδωτες μεταλλικές ράβδοι εγκάρσια της ρωγμής για συρραφή του κενού. Για μεγάλου εύρους, διαμπερείς ρηγματώσεις, χρησιμοποιήθηκε ειδικό, έγχυτο, έτοιμο ασβεστοκονίαμα με βάση την υδραυλική άσβεστο με σκοπό την ομογενοποίηση του σώματος της τοιχοποιίας.



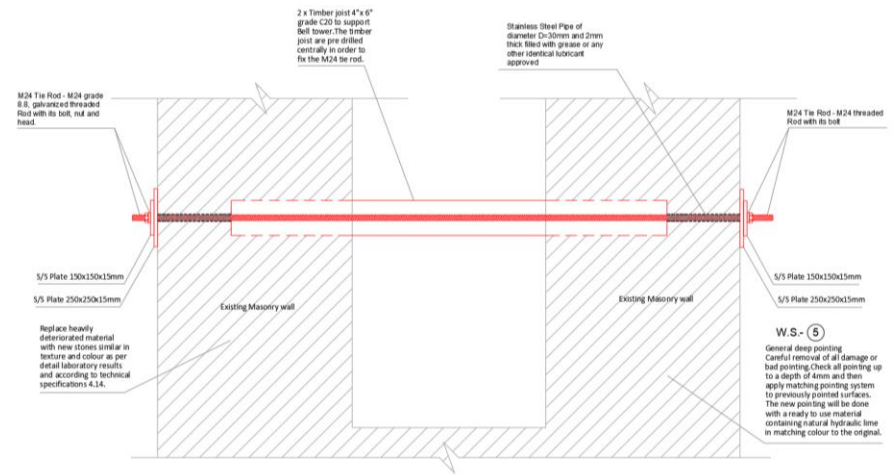
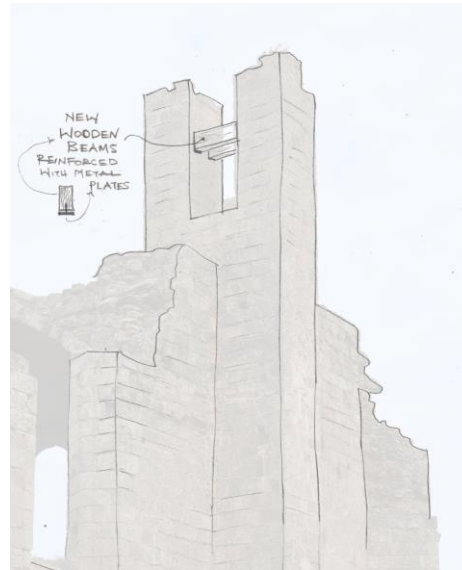
ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ | ΤΕΛΙΚΗ ΠΡΟΤΑΣΗ

6. Απομακρύνθηκαν όλα τα φυτά & οι ρίζες από το σώμα της τοιχοποιίας με χρήση κατάλληλων βιοκτόνων / ζιζανιοκτόνων.
7. Πραγματοποιήθηκε επισκευή ή αντικατάσταση όλων των φθαρμένων / διαβρωμένων λιθοσωμάτων με βάση το επίπεδο ζημιάς. Λιθοσώματα με εκτεταμένη διάβρωση και απώλεια διατομής πέραν του 75% της μάζας τους, αντικαταστάθηκαν με λίθους ίδιου μεγέθους, χρωματισμού, υφής και σύνθεσης με τους υφιστάμενους.



ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ | ΤΕΛΙΚΗ ΠΡΟΤΑΣΗ

8. Σταθεροποιήθηκαν όλα τα αποκολλημένα ιστορικά επιχρίσματα.
9. Προστατεύτηκαν όλες οι ιστορικές τοιχογραφίες.
10. Σταθεροποιήθηκε στατικώς το υφιστάμενο καμπαναριό με συνδυαστική χρήση ξύλινων δοκών και ελκυστήρων.



ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ | ΤΕΛΙΚΗ ΠΡΟΤΑΣΗ

11. Έγιναν εργασίες πλήρους συντήρησης του τμήματος της οροφής που σώθηκε μέχρι σήμερα. Η ανώτατη εξωτερική στρώση αφαιρέθηκε πλήρως με ιδιαίτερη προσοχή, το υφιστάμενο υλικό πλήρωσης της οροφής αφαιρέθηκε, μέχρι τη πλήρη αποκάλυψη του εσωτερικού σώματος των θόλων, οι όποιες ρηγματώσεις αποκαλύφθηκαν επισκευάστηκαν προσεκτικά, δημιουργήθηκαν ρύσεις με χρήση φυσικής υδραυλικής ασβέστου, τοποθετήθηκε νέο υλικό πλήρωσης και νέα ανώτατη στρώση οροφής.

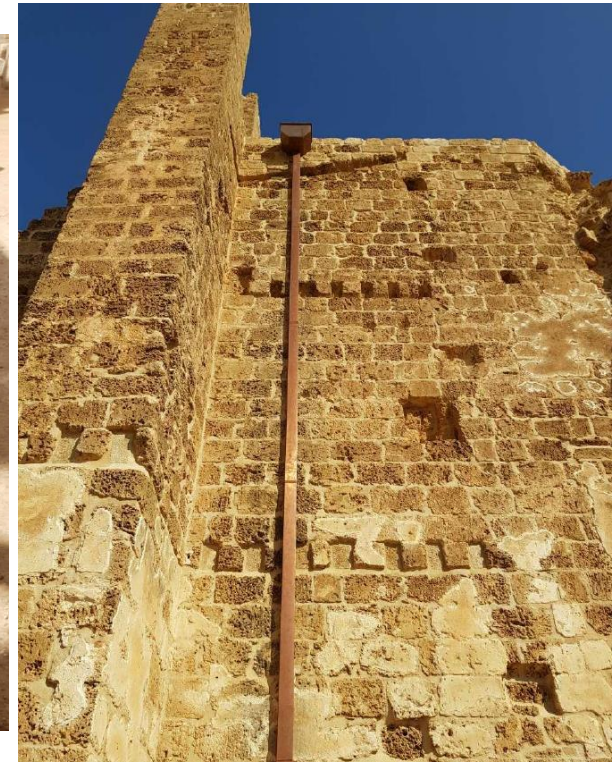


ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ | ΤΕΛΙΚΗ ΠΡΟΤΑΣΗ

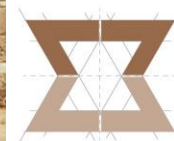
12. Τοποθετήθηκαν νέες υδρορρόες όπως επίσης και νέα, χάλκινα κανάλια συλλογής νερών στην οροφή.



13. Εσωτερικά του μνημείου, δημιουργήθηκε ανοιχτός αύλακας στο κέντρο του δαπέδου με κλίση 2% ώστε να απομακρύνει το νερό από τους τοίχους. Διάτρητη σωλήνα τοποθετήθηκε στον πάτο του καναλιού ενώ το κανάλι γέμισε με χαλίκια ώστε να φιλτράρεται το νερό που συλλέγεται.



ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ ΘΕΡΜΑ ΓΙΑ ΤΗ ΠΡΟΣΟΧΗ ΣΑΣ!



**PLATONAS
STYLIANOU** & ASSOCIATES
CIVIL AND STRUCTURAL ENGINEERS L.L.C.

PLATONAS STYLIANOU & ASSOCIATES | CIVIL AND STRUCTURAL ENGINEERS L.L.C.
3 Pargas str., Nicosia 1065, Cyprus | t: 22 458303, f: 22 458302 | info@pstylianou.com | www.pstylianou.com | [f] [in]