



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ

ΓΕΝΙΚΗ Δ/ΝΣΗ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΥ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΠΕΡ/ΝΤΟΣ & ΥΠΟΔΟΜΩΝ

Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ ΗΠΕΙΡΟΥ

ΤΜΗΜΑ ΔΟΜΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Interreg



Co-funded by  
the European Union

Greece – Italy

ΕΡΓΟ: HERITAGE LINKS - Cross Border World  
Heritage Itineraries (MIS 6006559)  
Πρόγραμμα Ευρωπαϊκής Εδαφικής  
Συνεργασίας Interreg VI-A Greece-Italy  
2021-2027

ΥΠΟΕΡΓΟ: ΣΤΕΡΕΩΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΩΝ  
ΚΕΛΙΩΝ ΤΗΣ Ι.Μ. ΠΡΟΦΗΤΗ ΗΛΙΑ ΒΙΤΣΑΣ  
ΖΑΓΟΡΙΟΥ

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ : 1.650.000,00 € (με Φ.Π.Α.)

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: 1. Interreg VI-A Greece-Italy 2021-2027  
(550.000,00€ με Φ.Π.Α)  
2. ΣΑΝΠ 530 Ηπείρου με Κ.Α  
2023ΝΠ23000008 (1.100.000,00€ με  
Φ.Π.Α)

ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΡΓΟΥ ΚΑΕ 2025ΕΠ61830016

## ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΤΑΤΙΚΩΝ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ

Ιωάννινα 26-09-2025  
Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ

ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΒΩΤΤΗΣ  
ΗΛΕΚΤΡ. ΜΗΧ/ΚΟΣ ΠΕ

Ιωάννινα 26-09-2025  
ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ  
Η ΑΝΑΠΛΗΡΩΤΡΙΑ  
ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΗ Δ/ΝΣΗΣ

ΕΛΕΝΗ ΝΙΚΟΛΟΥ  
ΠΟΛ. ΜΗΧ/ΚΟΣ ΠΕ

Ιωάννινα 26-09-2025  
ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ  
Ο ΑΝ. ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ  
Τ.Δ.Π.

ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ ΚΥΡΙΑΖΗΣ  
ΗΛ. ΜΗΧ/ΚΟΣ ΠΕ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ - ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ

ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ,

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΩΝ / ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΙΕΡΑ ΜΟΝΗ ΠΡΟΦΗΤΟΥ ΗΛΙΟΥ ΒΙΤΣΑΣ - ΜΟΝΟΔΕΝΔΡΙ – ΔΗΜΟΣ ΖΑΓΟΡΙΟΥ  
ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΒΟΡΕΙΑΣ & ΝΟΤΙΑΣ ΠΤΕΡΥΓΑΣ

## ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΣΤΑΤΙΚΗΣ ΠΑΘΟΛΟΓΙΑΣ & ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

### - ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ



ΙΩΑΝΝΙΝΑ, ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2024

# ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΣΤΑΤΙΚΗΣ ΠΑΘΟΛΟΓΙΑΣ & ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

## – ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ

### 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα Τεχνική Εκθεση αφορά την στατική παθολογία και τον τρόπο επέμβασης - αποκατάστασης της Βόρειας και της Νότιας Πτέρυγας της Ιεράς Μονής Προφήτου Ηλίου στην Βίτσα. Πιο συγκεκριμένα, με την παρούσα στατική μελέτη προβλέπονται τα εξής :

#### A) ΒΟΡΕΙΑ ΠΤΕΡΥΓΑ :

Εκτελείται οριστική στατική μελέτη επανάκτησης του συνόλου σχεδόν των κτιριακών εγκαταστάσεων της Βόρειας Πτέρυγας, δεδομένου ότι αυτή (πλην ελαχίστων εναπομεινουσών αλλά ετοιμόρροπων τμημάτων τοιχοποιιών) έχει πλήρως καταπέσει.

#### B) ΝΟΤΙΑ ΠΤΕΡΥΓΑ :

Το κτίριο διατηρείται ως έχει. Η στατική μελέτη εστιάζει τοπικά :

B1) στην καθαίρεση - εκ νέου κατασκευή - της στέγης με νέα ξύλινα ζευκτά στο σύνολο των κτιριακών εγκαταστάσεων της Νότιας Πτέρυγας, πλην συγκεκριμένου τμήματος αυτής (καθότι ανακατασκευάστηκε σχετικά πρόσφατα και θεωρείται ότι ευρίσκεται σε πολύ καλή στατική κατάσταση).

B2) στην καθαίρεση και επανάκτηση συγκεκριμένου τοίχου της Νότιας Πλευράς, ο οποίος ναι μεν παραμένει ο αρχικός, πλην όμως φέρει κύρτωση και απόκλιση από την καθετότητα (διότι έχει απωλέσει την διαφραγματική του λειτουργία, καθότι έχει καταρρεύσει η στέγη που εδραζόταν κάποτε σε αυτόν),

B3) στην σύσταση για τοπικές ανακτήσεις και λιθοσυρραφές επί των τοιχοποιιών, σε περιπτώσεις μικρού εύρους ρηγματώσεων και

B4) σε αρμολογήματα, εκεί που είτε υπάρχει απουσία τους είτε χρήζουν αντικατάστασεως πρόχειρες ανεπιτυχείς επεμβάσεις αρμολόγησης όψεων, που έλαβαν χώρα κατά το παρελθόν.

Αναλυτικότερα :

## **2) ΒΟΡΕΙΑ ΠΤΕΡΥΓΑ – Παρουσίαση Παθολογίας & Πρότασης Αποκατάστασης - Στατική και Αντισεισμική Επίλυση Κτιρίου.**

Η Βόρεια Πτέρυγα φέρει σήμερα εντελώς αποθαρρυντική εικόνα, καθότι σχεδόν όλη είναι σε προχωρημένο στάδιο κατάρρευσης. Οι διαδοχικές καταρρεύσεις που έλαβαν χώρα κατά το παρελθόν οφείλονται :

α) στην κατά το παρελθόν ολική αφαίρεση της στέγης (σχιστόπλακες, πέτσωμα, ζευκτά), σύμφωνα με μαρτυρίες παραγόντων της περιοχής), κάτι το οποίο στέρησε την διαφραγματική λειτουργία από το κτίριο στην συγκεκριμένη στάθμη, τροποποιώντας την στατική λειτουργία των τοίχων σε κατακόρυφους ταλαντούμενους προβόλους,

β) στο γεγονός ότι οι φέροντες αυτοί Τοίχοι είχαν ως επί το πλείστον αρχικώς δομηθεί με την μέθοδο της ξηρολιθιάς, με απουσία οιοδήποτε συνδετικού κονιάματος και

γ) στην παντελή έλλειψη συντήρησης του κτιρίου επί σειρά πολλών δεκαετιών.

Παρόλα αυτά, με βάση α) συγκεκριμένα - ακόμη διατηρούμενα - στοιχεία της αρχικής μορφολογίας της (π.χ. διατηρούμενες βάσεις τοίχων), β) την αποτύπωση που έγινε κατά το έτος 2001 και γ) πολύτιμο φωτογραφικό υλικό των δεκαετιών '70 - '80, θεωρείται ότι η συγκεκριμένη Πτέρυγα μπορεί να αποκατασταθεί πλήρως. Ο φέρων Οργανισμός της κατά την αρχική της οικοδόμηση ήταν Φέρουσα Τοιχοποιία με ξύλινα πατώματα και ξύλινους φορείς στέγης, που επικαλύπτονταν με σχιστόπλακες. Οι ενδιάμεσοι των δωματίων τοίχοι ήταν ξηλόπηκτοι.

Ελάχιστα τμήματα τοιχοποιιών της Πτέρυγας αυτής, κυρίως στην ανατολική της πλευρά, σώζονται ακόμη και σήμερα. Παρόλα αυτά, σχεδόν όλα θεωρούνται ετοιμόρροπα, λόγω των έντονων αποκλίσεων που φέρουν από την κατακόρυφο καθώς και της γενικότερης αποδιοργάνωσης και θραύσης των λίθων από τους οποίους δομούνται, εξ' αιτίας της επιβολής δυσμενέστατων εντατικών μεγεθών που αναπτύχθηκαν κατά την διαδικασία της κατάρρευσης των υπερκείμενων τμημάτων.

Γενικώς, η στατική μελέτη για την αποκατάσταση και επανάκτηση της Βόρειας Πτέρυγας βασίζεται στην αντίστοιχη αρχιτεκτονική οριστική μελέτη αποκατάστασης, που υποβλήθηκε πρόσφατα από τον αρχιτέκτονα μηχανικό κ. Σωτήρη Βογιατζή στην Τεχνική Υπηρεσία της Περιφέρειας Ηπείρου και ακολούθως εγκρίθηκε.

Σεβόμενες τόσο η αρχιτεκτονική όσο και η στατική μελέτη την αρχική μορφή και φυσιογνωμία της Βόρειας Πτέρυγας, η αποκατάσταση της διέπεται από σεβασμό στα παραδοσιακά υλικά και στην αρχική τεχνοτροπία δομήσεως με βάση την Φέρουσα Τοιχοποιία, τα ξύλινα δάπεδα με τους ξυλόπηκτους τοίχους, καθώς και τις ξύλινες στέγες που φέρουν επικάλυψη από σχιστόπλακες.

Όμως, κάποιες αποκλίσεις εισάγονται επιπροσθέτως κατά την αναγκαία επανάκτηση, με βάση σύγχρονα κριτήρια ασφαλείας και λειτουργικότητας, που δεν έρχονται σε αντιδιαστολή με το παραπάνω σκεπτικό, όπως π.χ. η πρόβλεψη για νέα θεμέλια εδράσεως των επανακτιζόμενων τοιχοποιιών επί γραμμικών πεδίων από οπλισμένο σκυρόδεμα, η εφαρμογή συνδετικού κονιάματος κατά την επανάκτηση των τοίχων, τα σενάζ οπλισμένου σκυροδέματος στην στέψη όλων των τοίχων, οι επανακτιζόμενοι κυκλικοί κίονες στην γένεση των τοξωτών στοιχείων στα χαγιάτια, που ναι μεν δομούνται όπως και οι αρχικοί από επάλληλους δακτυλιοειδείς σπονδύλους είτε υφιστάμενους, είτε περισυλλεχθέντες, είτε νέους όμοιους κατασκευαζόμενους λίθινους πελεκητούς, πλην όμως διαπερνώνται και ενώνονται στατικά με κεντρική εσωτερική σιδηρά ράβδο κτλ.

Εδώ, πρέπει να σημειωθεί ότι κατά την περίοδο εκπόνησης της παρούσας μελέτης, η σχεδόν ολική κατάρρευση της Βόρειας Πτέρυγας έχει οδηγήσει σε γενικευμένη (εντός του περιγράμματος της Πτέρυγας αυτής) συσσώρευση λίθων (μπάζα) ύψους έως περίπου 2.0 ~ 2.5 μ. οι οποίοι (λίθοι) εμποδίζουν την άμεση επιθεώρηση της βάσης όλων των τοίχων. Ελάχιστα διατηρούμενα τμήματα των αυθεντικών τοιχοποιιών υφίστανται σήμερα με υπολογισμό ύψος (ανέρχονται έως και τον Α' όροφο του παλαιού κτιρίου), ευρισκόμενα δυστυχώς σε πολύ κακή στατική κατάσταση με εντονότατη παθολογία λόγω κυρίως της διευρυμένης αποδιοργάνωσης και απόκλισής τους από την κατακόρυφο, διατρέχοντας κίνδυνο για πρόσθετη απροειδοποίητη άμεση κατάρρευση. Ως εκ τούτου, η παρούσα μελέτη εισηγείται:

α) Μετά την απομάκρυνση των λίθων των τοίχων που έχουν καταρρεύσει και τον γενικότερο καθαρισμό από τα πολλά μπάζα, να επισημανθούν και να αποτυπωθούν επακριβώς όλοι οι διατηρούμενοι τοίχοι που περιέχουν υγιή είτε σαθρά υπολείμματα ή / και συμπαγείς παραμένουσες βάσεις.

β) Κατόπιν και λαμβάνοντας υπ' όψιν το τί θα αποκαλυφθεί, να υπάρξει ενδελεχής επιθεώρηση και αξιολόγηση της παθολογίας τόσο των αποκεκαλυμμένων τοιχοποιιών (έντονη ή όχι αποδιοργάνωση, απόκλιση από την κατακόρυφο κτλ.) όσο και ιδιαίτερα του κατώτερου τμήματός των, δηλαδή της βάσης των. Εκτιμάται ότι η διαδοχική - στην πορεία του χρόνου - κατάρρευση της πλειοψηφίας των τοιχοποιιών, προκάλεσε την παθολογία στα ελάχιστα εναπομείναντα τμήματα των τοίχων, που διατηρούνται έως και σήμερα.

Εφόσον η παθολογία των τοίχων που απέμειναν θεωρείται αποδεδειγμένα ιδιαίτερα δυσμενής (π.χ. επικίνδυνη αποδιοργάνωση ή / και στρόφη - απόκλιση των τοίχων από την κατακόρυφο), η παρούσα μελέτη προτείνει την προσεκτική προσωρινή αποδόμηση με καθαίρεση των λίθων των τμημάτων αυτών και την άμεση εκ νέου επανάκτησή τους. Αντίστοιχα, για τις περιπτώσεις που η αστοχία αυτή επεκτείνεται έως και τη βάση των τοίχων, τότε θα υπάρξει ολική νέα επανάκτηση των τοίχων από την βάση τους με

έδραση όμως σε γραμμικό θεμέλιο οπλισμένου σκυροδέματος, μεθοδολογία που ούτως ή άλλως εισηγείται η παρούσα στατική μελέτη για όλο το σύνολο των εξ αρχής αναδομούμενων τοίχων.

Μετά την αποκάλυψη της πραγματικής κατάστασης, στις περιπτώσεις που η κατώτερη στάθμη (βάση) των τοίχων διαπιστωθεί ότι παραμένει και σήμερα συμπαγής, δηλαδή σε ικανοποιητική κατάσταση, τότε δεν θα υπάρξει ολική αντικατάσταση των τοίχων με επανάκτηση αλλά το κατώτερο υγιές τμήμα τους θα διατηρηθεί, τα δε θεμέλια των τοίχων αυτών θα ενισχυθούν και από τις δύο πλευρές τους με την μέθοδο της πλαγιοθεμελίωσης, ούτως ώστε το διευρυμένο θεμέλιο να αποκτήσει το ίδιο πλάτος με το συνολικό πλάτος των θεμελιολωρίδων οπλισμένου σκυροδέματος (αυτό προκύπτει όσο το πλάτος των υπό πλήρη επανάκτηση τοίχων συν 25 εκ διεύρυνση ανά παρειά, ήτοι συνολικά όσο το πλάτος των τοίχων + 50 εκ.). Προς τούτο, οι εργασίες εκκινούν από την μία παρειά εκάστοτε τοίχου (Α) με "ντουλαπιαστή" κατασκευή και πλάτος εκάστου "ντουλαπιού" από 1.00 έως 1.50 μ. (κατά περίπτωση). Κατόπιν και εφόσον ολοκληρωθεί η πλαγιοθεμελίωση από την μία πλευρά του τοίχου, εκτελείται πλαγιοθεμελίωση και από την δεύτερη πλευρά του (Β), επίσης με διακριτές φάσεις (ντουλάπια). Για πλάτος ενισχυόμενου τοίχου έως 65 εκ., οι νέες θεμελιολωρίδες δύνανται να εφάπτονται μεταξύ των κάτω ακριβώς από το μέσον της βάσης των τοίχων (βλ. αντίστοιχο στατικό σχέδιο).

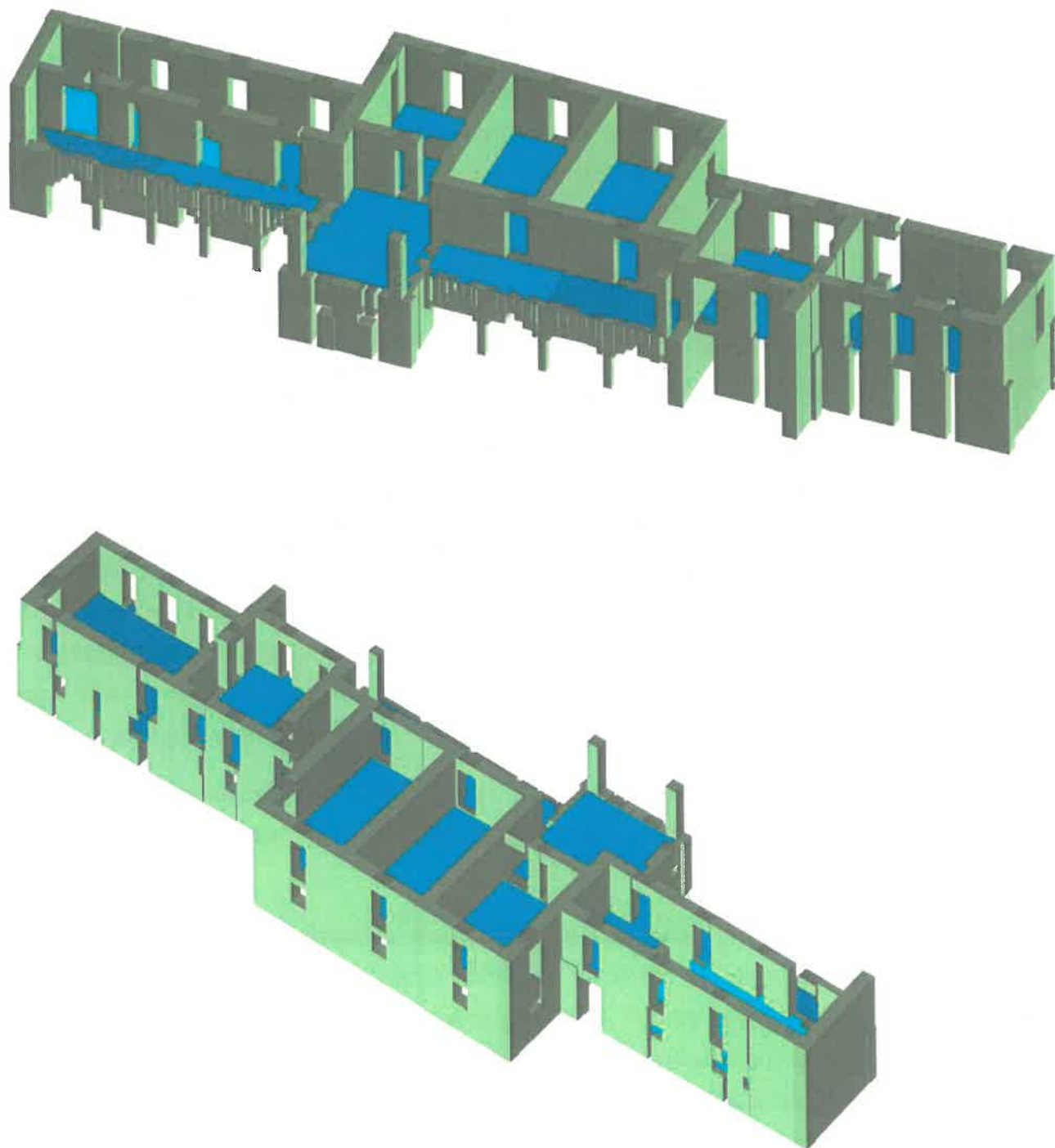
γ) Σε όλους τους διατηρούμενους τοίχους, θα υπάρξει ενίσχυση με την εφαρμογή αρμολογημάτων και από τις δύο πλευρές τους και κατόπιν ενεμάτων, ώστε επ' αυτών κατόπιν, να ακολουθήσουν οι λοιπές επανακτίσεις, έως την τελική επιθυμητή στάθμη. Τα υλικά αρμολόγησης και ενεμάτωσης προτείνονται να είναι ίδιας σύνθεσης με αυτά που προδιαγράφονται για το Καθολικό της Ιεράς Μονής. **Σε κάθε περίπτωση, θα ισχύσει ο αντίστοιχος όρος που εξητήθηκε από το Κεντρικό Αρχαιολογικό Συμβούλιο κατά την αρχική υποβολή της μελέτης, δηλαδή η τελική σύνθεση των κονιαμάτων να αποφασιστεί σε συνεργασία με την Εφορεία Αρχαιοτήτων Ιωαννίνων και αφού γίνουν δείγματα.**

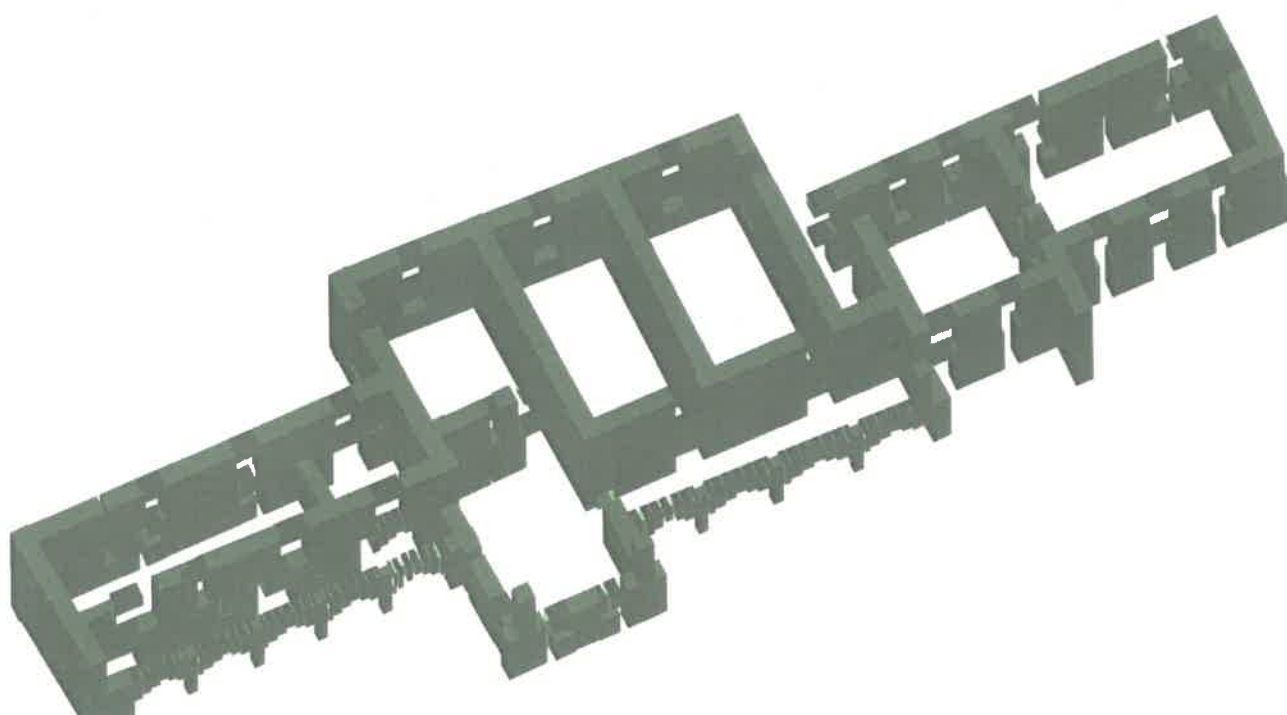
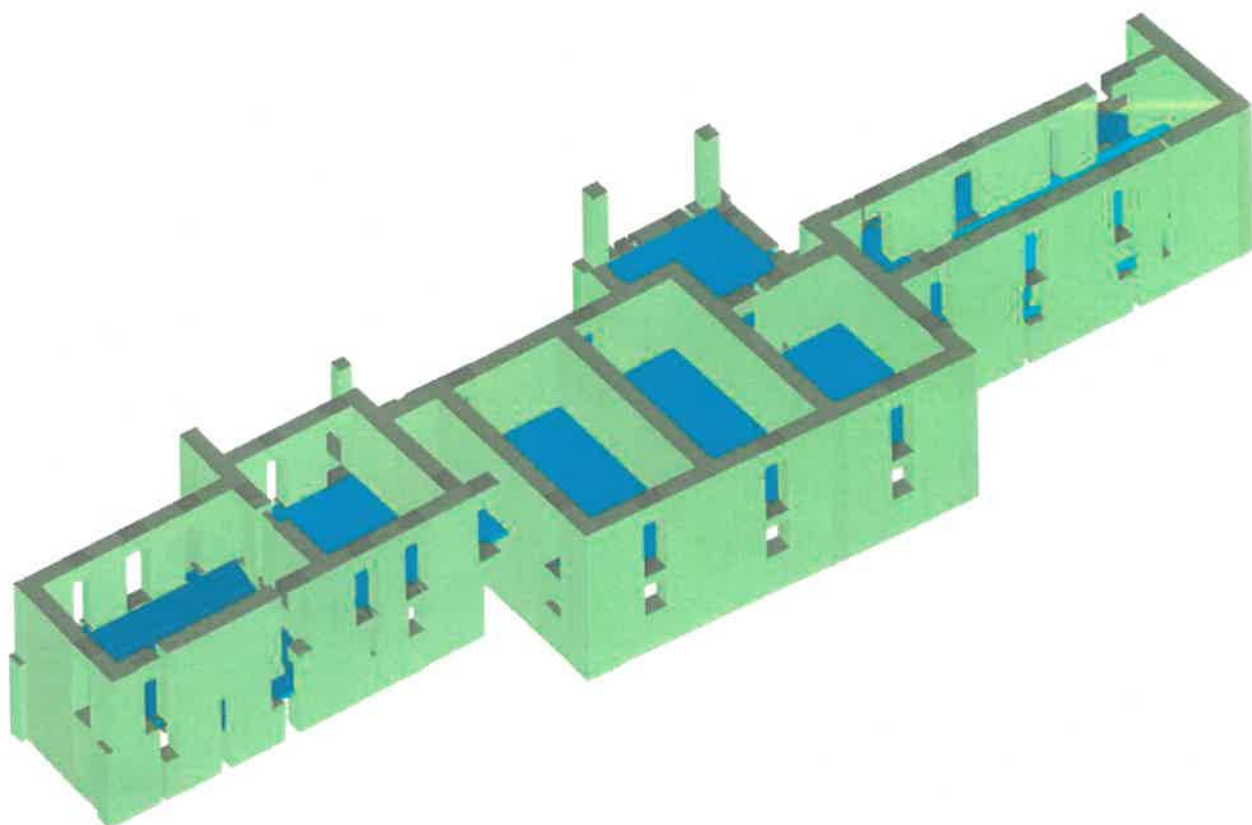
Επίσης, αναφέρεται ότι οι διαχωριστικοί τοίχοι ανάμεσα στα δωμάτια του Α' Ορόφου αλλά και του Ισογείου θα κατασκευαστούν ξηλόπηκτοι, με την ίδια τεχντροπία δηλαδή που είχαν κατασκευαστεί και στο παλαιό κτίριο.

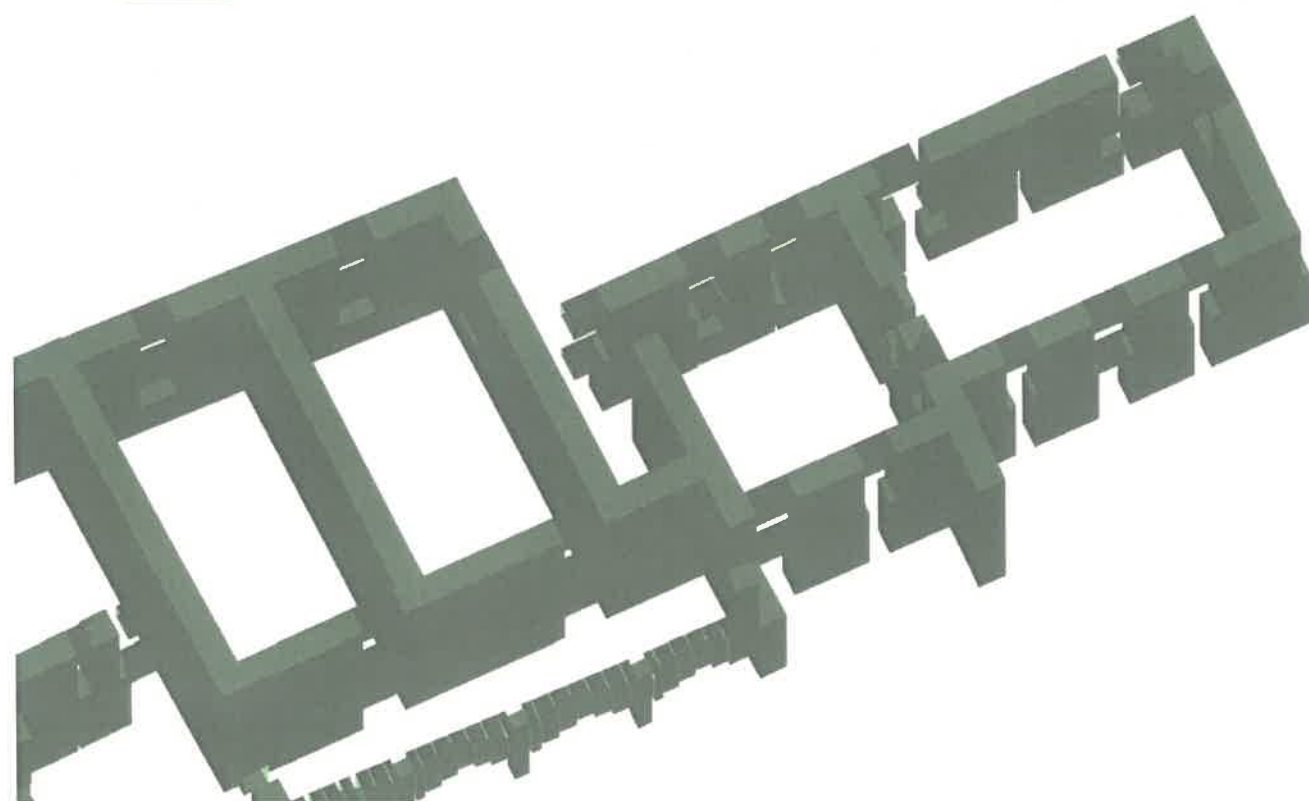
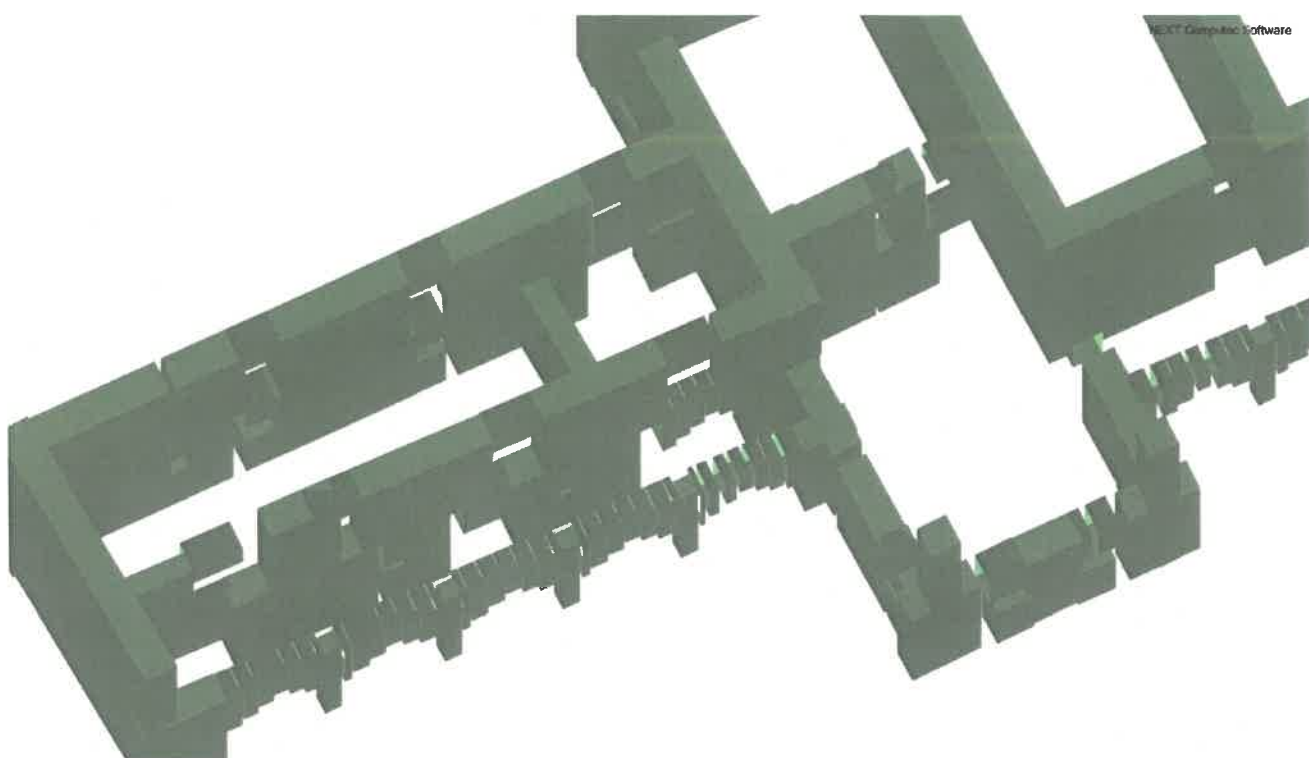
Η στατική και αντισεισμική ανάλυση των επανακτιζόμενων κτιριακών εγκαταστάσεων της Βόρειας Πτέρυγας έγινε με θεώρηση του σύνθετου Φέροντος Οργανισμού ως ενιαίου φορέα στο χώρο, χρησιμοποιήθηκε δε το πρόγραμμα Η/Υ NEXT της εταιρείας λογισμικού COMPUTEC SOFTWARE. Η διαστασιολόγηση έγινε με τις ελάχιστες και μέγιστες (περιβάλλουσες) τιμές των εσωτερικών δυνάμεων, σύμφωνα με τους συνδυασμούς φορτίσεων που προβλέπουν οι Κανονισμοί. Ο έλεγχος των υφισταμένων λιθοδομών έγινε με βάση τον *Ευρωκώδικα 6*, οι δε πεσσοί από λιθοδομές που διαμορφώνονται ανάμεσα στα ανοίγματα (πόρτες είτε παράθυρα), δόθηκαν ως κατακόρυφα γραμμικά ραβδωτά στοιχεία (frame

elements), με μήκος ίσο με αυτό ανάμεσα στα διαδοχικά αυτά ανοίγματα. Πάνω από τα ανοίγματα, οι τοιχοποιίες δόθηκαν επίσης ως γραμμικά στοιχεία δοκών, με το αντίστοιχο πλάτος και ύψος.

Ακολουθούν αποσπασματικές απεικονίσεις του 3-d Φορέα, όπως δόθηκε για ανάλυση :







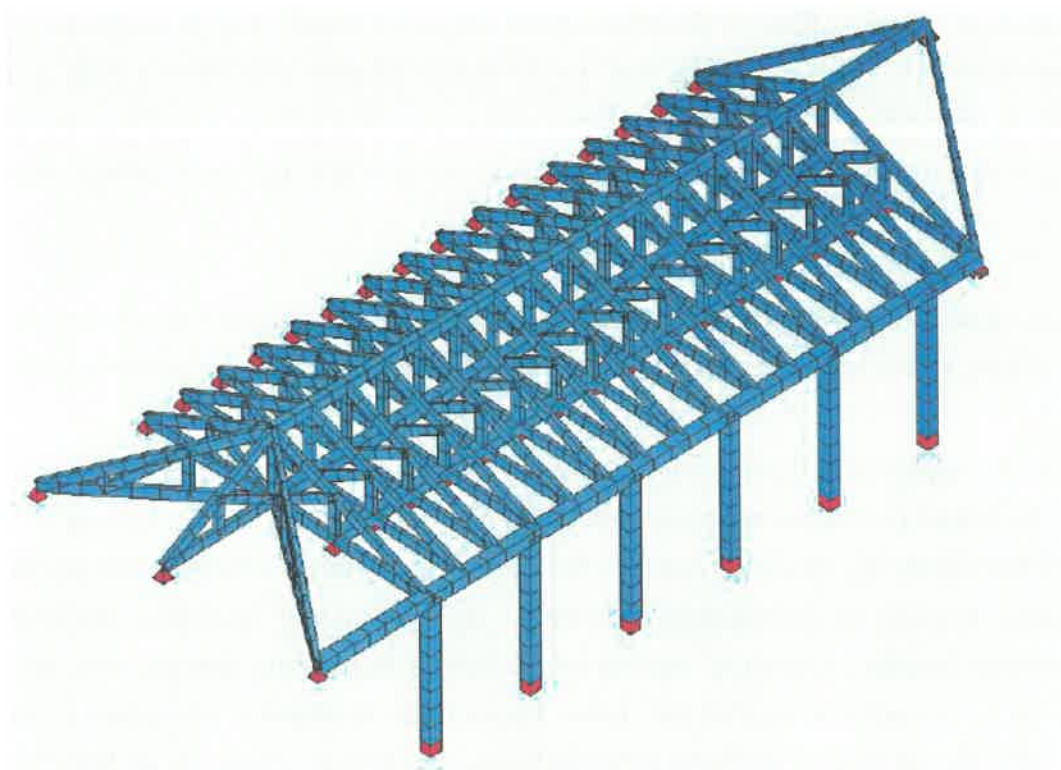
Αξίζει να σημειωθεί ότι στα πλαίσια μοντελοποίησης και για να ληφθεί υπόψη το μόνιμο και το κινητό φορτίο των δαπέδων του Α' Ορόφου, στο υπολογιστικό μοντέλο εισήχθησαν πλάκες οπλισμένου σκυροδέματος, που όμως είναι αβαρείς. Η παρουσία τους είναι απαραίτητη για λόγους μοντελοποίησης και μόνο και συγκεκριμένα για την ορθή μεταφορά των φορτίων των πατωμάτων απευθείας στις τοιχοποιίες.

Αντιστοίχως, τα φορτία της νέας στέγης δόθηκαν στις στέψεις των τοίχων (στην οροφή του Α' Ορόφου) ως επικόμβια φορτία, καθώς και στα πρέκια των ανοιγμάτων του Α' ορόφου ως ομοιόμορφα γραμμικά φορτία.

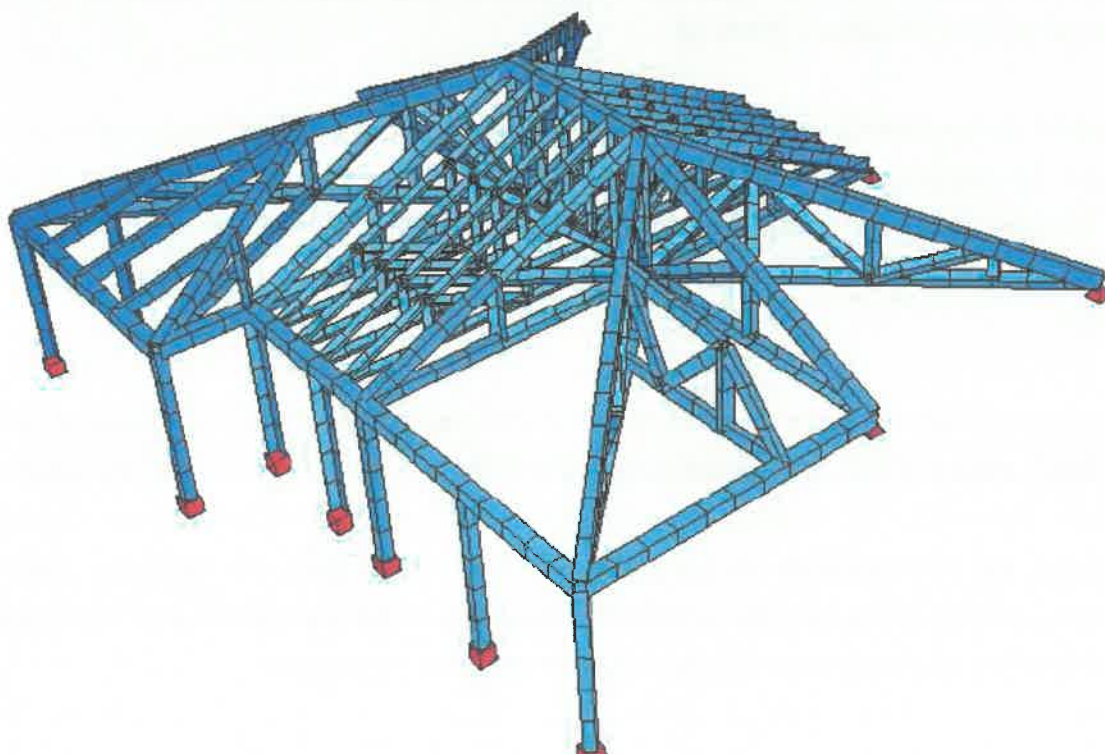
Η μελέτη για τις αμφιέριστες δοκούς που μορφώνουν τα πατώματα του Α' Ορόφου καθώς και η μελέτη για όλα τα νέα ξύλινα ζευκτά που αποτελούν τον Φέροντα Οργανισμό της στέγης, έγινε με το πρόγραμμα H/Y WOODEXPRESS της εταιρείας RUNET. Οι εσωτερικές δυνάμεις υπολογίζονται με ανάλυση των ραβδόμορφων φορέων με πεπερασμένα στοιχεία, με άκαμπτες ή ελαστικές συνδέσεις. Για να υπολογιστούν οι διάφορες φορτίσεις, πρώτα υπολογίζονται οι εντατικές καταστάσεις, για μοναδιαίες φορτίσεις, και εν συνεχεία με συνδυασμό αυτών προκύπτουν οι εντατικές καταστάσεις στις διάφορες φορτίσεις. Εξετάζονται όλοι οι συνδυασμοί επικίνδυνων φορτίσεων, σύμφωνα με Ευρωκώδικα 1 και Ευρωκώδικας 5, και γίνονται όλοι οι έλεγχοι των ράβδων στις δυσμενέστερες συνθήκες φόρτισης (φέρουσα ικανότητα), σύμφωνα με EC5 EN199511: 2009, §6. Γίνονται επίσης οι έλεγχοι των συνδέσεων σύμφωνα με EC5 EN199511: 2009, §8. Ελέγχονται επίσης τα βέλη σε κατάσταση λειτουργικότητας, σύμφωνα με EC5 EN199511: 2009, §7.

Επιπλέον, πραγματοποιήθηκε προσομοίωση του φέροντος οργανισμού των στεγών με τη θεώρηση χωρικού προσομοιώματος, με τη χρήση του υπολογιστικού προγράμματος SOFiSTiK. Η προσομοίωση των ξύλινων στοιχείων πραγματοποιείται μέσω πεπερασμένων στοιχείων μορφής δοκού (beam elements). Για τις αναλύσεις και τη διαστασιολόγηση του φορέα χρησιμοποιήθηκαν τα προγράμματα ASE και AQB.

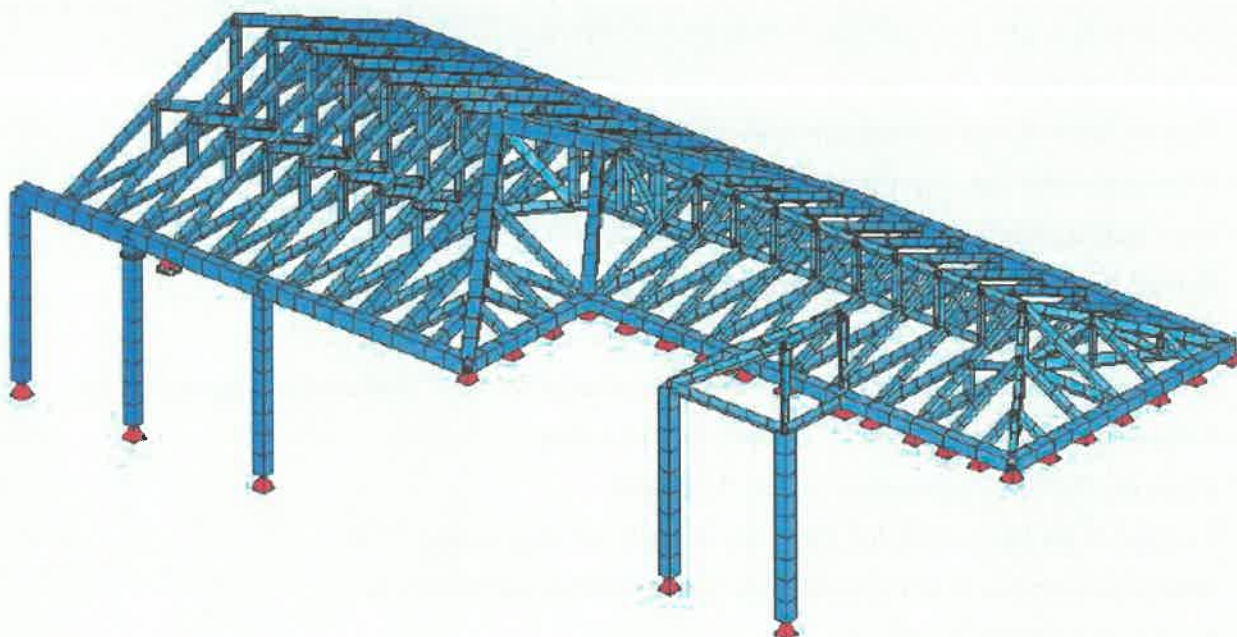
Τα επιφανειακά φορτία της στέγης επιβάλλονται στα στοιχεία μέσω των βοηθητικών επιφανειών Load Distribution Area (LDAR) του προγράμματος SOFiSTiK. Οι LDAR είναι ιδεατές επιφάνειες κατανομής φορτίων σε συστήματα ραβδωτών πεπερασμένων στοιχείων. Προσομοιώνουν κατασκευαστικές επιφάνειες και αναλαμβάνουν να μεταφέρουν φορτία στα στοιχεία του φέροντος οργανισμού. Στο προσομοίωμα έχουν δημιουργηθεί κατάλληλες επιφάνειες LDAR για κάθε πλευρά της στέγης. Οι LDAR καλύπτουν όλη την επιφάνεια των πεπερασμένων στοιχείων των στεγών.



Εικόνα 1. Προσομοίωση ξύλινης στέγης αριστερού τμήματος 1



Εικόνα 2. Προσομοίωση ξύλινης στέγης κεντρικού τμήματος



Εικόνα 3. Προσομοίωση ξύλινων στεγών δεξιών τμημάτων 3 & 4

Εν τέλει, από τις δύο επιλύσεις, με το WOODEXPRESS και με το SOFISTIK, ελήφθησαν υπ' όψιν οι δυσμενέστερες τιμές, σε ότι αφορά την διαστασιολόγηση των ξύλινων μελών.

## Φορτία

Τα φορτία που ελήφθησαν υπόψη είναι τα εξής :

ΙΔΙΟ ΒΑΡΟΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	25.0	kN/m <sup>3</sup>	ΙΔΙΟ ΒΑΡΟΣ ΨΕΥΔΟΡΟΦΗΣ ΣΤΕΓΗΣ	0.5	kN/m <sup>2</sup>
ΙΔΙΟ ΒΑΡΟΣ ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑΣ	25.0	kN/m <sup>3</sup>	ΩΦΕΛΙΜΟ ΑΒΑΤΗΣ ΣΤΕΓΗΣ (Χιόνι)	1.95	kN/m <sup>2</sup>
ΙΔΙΟ ΒΑΡΟΣ ΓΑΙΩΝ	22.0	kN/m <sup>3</sup>	ΠΙΕΣΗ ΑΝΕΜΟΥ ΣΕ ΚΑΘΕΤΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ	0.804	kN/m <sup>2</sup>
ΙΔΙΟ ΒΑΡΟΣ ΞΥΛΕΙΑΣ ΣΤΕΓΗΣ	7.5	kN/m <sup>3</sup>	ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ ΞΥΛΙΝΩΝ ΔΑΠΕΔΩΝ	0.5	kN/m <sup>2</sup>
ΙΔΙΟ ΒΑΡΟΣ ΣΑΝΙΔΩΜΑΤΟΣ ΣΤΕΓΗΣ (20mm)	0.15	kN/m <sup>2</sup>	Α' ΟΡΟΦΟΥ ΓΕΝΙΚΩΣ		
ΚΑΙ ΤΙΘΕΜΕΝΗΣ ΥΓΡΟΜΟΝΩΣΗΣ			ΩΦΕΛΙΜΟ ΔΑΠΕΔΩΝ ΓΕΝΙΚΩΣ	2.0	kN/m <sup>2</sup>
ΙΔΙΟ ΒΑΡΟΣ ΕΠΙΚΑΛΥΨΗΣ ΣΤΕΓΗΣ	3.0	kN/m <sup>2</sup>	ΩΦΕΛΙΜΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΧΩΡΟΥ	5.0	kN/m <sup>2</sup>
(Σχιστόπλακες Πάχους 3.0 εκ. - Κατανάλωση					
4.50 m <sup>2</sup> για την τελική κατασκευή 1 μ <sup>2</sup> στέγης					

## Παραδοχές για το σκυρόδεμα (σενάζ), την τοιχοποιία και τους ξύλινους φορείς

- Ποιότητα Νέου Σκυροδέματος (σενάζ) : C25/30
- Ποιότητα Τοποθετούμενου Χάλυβα Οπλισμού (σενάζ) : B500C

- Ποιότητα Δομικής Ξυλείας Νέων Ζευκτών Στέγης : C20
- Ποιότητα Δομικής Ξυλείας Νέων Πατωμάτων Α' Ορόφου : C24
- Είδος Τοιχοποιίας : Αοπλη
- Χαρακτηριστική τιμή θλιπτικής αντοχής τοιχοποιίας  $f_k$  : 12.39 Mpa
- Χαρακτηριστική τιμή καμπτικής αντοχής τοιχοποιίας  $f_{xk}$  : 0.25 Mpa
- Χαρ. τιμή αρχικής διατμητικής αντοχής τοιχοποιίας  $f_{nko}$  : 0.10 Mpa
- Οριακή χαρ. τιμή διατμητικής αντοχής της τοιχοποιίας  $f_{nkx}$  : 1.0 Mpa
- Επι μέρους συντελεστής ασφαλείας του υλικού για την τοιχοποιία  $\gamma_m$  : 2.50
- Επί μέρους συντελεστής ασφαλείας υλικού τοιχοποιίας για τους συνδυασμούς με σεισμό  $\gamma_{me}$  : 1.70
- Ανηγμένη θλιπτική αντοχή λιθοσώματος  $f_b$  : 42.5 Mpa
- Μέση θλιπτική αντοχή κονιάματος  $f_m$  : 10.0 Mpa
- Σταθερά K για την εύρεση της θλιπτικής αντοχής της τοιχοποιίας : 0.45
- Κατηγορία ελέγχου εργοστασιακής παραγωγής λιθοσωμάτων CL : II
- Κατηγορία κατασκευής CA : B
- Ομάδα λιθοσωμάτων G1 : 3
- Σπουδαιότητα Εργου : II - Συντελεστής Σπουδαιότητας : 1.00
- Σεισμικότητα : I - Μέγιστη Οριζ. Σεισμ. Επιτάχυνση του Εδάφους :  $\alpha = 0.16$
- Τύπος Φάσματος : I
- Κατηγορία Εδάφους : Δ
- Φέρουσα Ικανότητα Εδάφους  $\sigma$  : 0.15 Mpa
- Ειδικό Βάρος Τοιχοποιίας (ενιαία τιμή) : 25 KN/m<sup>3</sup>

Για την εκπόνηση των μελετών του κτιρίου και της στέγης ελήφθησαν υπόψιν οι ακόλουθοι Κανονισμοί:

- Ελληνικός Κανονισμός Ωπλισμένου Σκυροδέματος (Ε.Κ.Ω.Σ. 2000) (Φ.Ε.Κ. 1329 Β/16.11.2000)
- Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος (ΦΕΚ 315/β'/1997)
- Ευρωκώδικας 6 EN 1996-1-1:2006 για την τοιχοποιία.
- Ευρωκώδικας 5 για ξύλινες κατασκευές
- EN1990-1-1:2002 Δράσεις για ξύλινες κατασκευές
- EN1991-1-1:2003 Φορτία κατασκευής (για ξύλινες κατασκευές)
- ENV1991-2-3:1995 Φορτία χιονιού (για ξύλινες κατασκευές)
- ENV1991-2-4:1995 Φορτία ανέμου (για ξύλινες κατασκευές)

Ως προς το κονίαμα δομής που θα χρησιμοποιηθεί για την ανακατασκευή της Βόρειας Πτέρυγας, προτείνεται κονίαμα τύπου M10, το οποίο παρασκευάζεται από φυσική υδραυλική άσβεστο (NHL), με βάση ειδικά υδραυλικά, συνδετικά και φυσικά επιλεγμένα αδρανή, τα οποία έχουν συγκεκριμένη κατανομή μεγέθους. με βάση την φυσική υδραυλική άσβεστο. Το έτοιμο προϊόν θα πρέπει να πληροί τις απαιτήσεις του EN 998-2 / Σήμανση CE, για απαιτήσεις M10 (10 Mpa) κονιαμάτων τοιχοποιίας. Εναλλακτικά, προτείνεται η ακόλουθη σύνθεση :

<u>Ενδεικτική σύνθεση % κ.β. :</u>	
Υδράσβεστος	12 %
Ποζολάνη	10 %
Τσιμέντο λευκό (τύπου Aalborg Δανίας)	8 %
Άμμος πυριτική ξανθή 0 - 4 mm	44 %
Άμμος πυριτική ξανθή 0 - 2 mm	19 %
Ρυζάκι ασβεστολιθικό 2 - 6 mm	7 %

### 3) ΝΟΤΙΑ ΠΤΕΡΥΓΑ – Τοπικές Επεμβάσεις – Αποκαταστάσεις

Η Νότια Πτέρυγα διαφέρει εντελώς από την εικόνα που φέρει η Βόρεια, δεδομένου ότι σχεδόν στο σύνολό της διατηρείται σήμερα και μάλιστα σε πολύ καλή στατική κατάσταση. Εδώ, οι όποιες τοπικές παρεμβάσεις είναι κυρίως οικοδομικού χαρακτήρα, οι δε αμιγώς στατικές επεμβάσεις περιορίζονται :

B1) στην ανακατασκευή όλης της στέγης της Πτέρυγας (πλην συγκεκριμένου τμήματος αυτής), καθότι δεν θεωρείται ότι ευρίσκεται σε καλή κατάσταση. Η απόφαση για την ανακατασκευή ελήφθη κυρίως διότι, μετά από επιθεώρηση (διανοίχθησαν οπές στις ψευδοροφές) διαπιστώθηκε πως τα ξύλινα ζευκτά τοποθετήθηκαν εντελώς πρόχειρα, με κακές ξυλουργικές συνδέσεις και κάποια εξ αυτών ευρίσκονται σε προχωρημένη φθορά (σήψη). Επίσης, συγκεκριμένος χώρος της Νότιας Πτέρυγας (κοιτώνας «Β3» του Α' Ορόφου, σύμφωνα με την Αρχιτεκτονική Πρόταση Αποκατάστασης) στερείται σήμερα παντελώς της κάλυψης με στέγη, αφού αυτή είχε ολοκληρωτικά καταπέσει στο παρελθόν.

Σημειώνεται επίσης ότι από την επανακατασκευή της στέγης εξαιρείται συγκεκριμένο τμήμα αυτής προς την Βόρεια πλευρά της Νότιας Πτέρυγας, καθότι ανακατασκευάστηκε σχετικά πολύ πρόσφατα και θεωρείται ότι ευρίσκεται σε πολύ καλή στατική κατάσταση.

B2) στην επανάκτηση συγκεκριμένου Τοίχου στην Νότια πλευρά, διότι παρόλο που αυτός διατηρείται έως και σήμερα, εντούτοις ακριβώς επειδή έχει καταρρεύσει η στέγη που εδραζόταν κάποτε σε αυτόν και τον δέσμευε διαφραγματικά, σήμερα φέρει κύρτωση και απόκλιση από την καθετότητα.

B3) στην σύσταση για τοπικές ανακτήσεις και λιθοσυρραφές, όπου απαιτείται επί των τοιχοποιιών. Υπάρχουν μη σχετιζόμενες τοπικές ρηγματώσεις, οι οποίες όμως κρίνεται ότι δεν επηρεάζουν το κτίριο στο σύνολό του και μπορούν να αντιμετωπιστούν με την συγκεκριμένη μεθοδολογία, πάντα σε τοπικό επίπεδο.

B4) σε αρμολογήματα, εκεί που είτε υπάρχει απουσία τους είτε χρήζουν αντικατάστασής τους πρόχειρες ανεπιτυχείς επεμβάσεις αρμολόγησης όψεων, που έλαβαν χώρα κατά το παρελθόν.

Η επίλυση των ανακατασκευασμένων τμημάτων των στεγών της Νότιας Πτέρυγας, επίσης έγινε με το πρόγραμμα WOODEXPRESS – τα φορτία και οι παραδοχές επίλυσης είναι τα αυτά με τα αντίστοιχα της Βόρειας Πτέρυγας. Ειδικά για το κεντρικό διαγώνιο ημίζευκτο (διατάσσονται δύο συνολικά) τύπου 4, η επίλυση θεωρήθηκε η ίδια με το αντίστοιχο διαγώνιο ημίζευκτο τύπου 2B που συναντάται στην Βόρεια Πτέρυγα.

Σε ότι αφορά τις λιθοσυρραφές, και αφού θα έχουν αφαιρεθεί τοπικά τα επιχρίσματα, ακολουθούν οι εξής εργασίες :

α) Εντοπισμός των σπασμένων λιθοσωμάτων κατά μήκος της ρωγμής ή των θέσεων επί του ίχνους της ρωγμής όπου τα συζυγή λιθοσώματα είναι μικρού μεγέθους.

β) Σταδιακή αφαίρεση τοπικά των λιθοσωμάτων και του συνδετικού κονιάματος ανά 0,80 m κατά μήκος της ρωγμής. Η όλη εργασία θα γίνεται πολύ προσεκτικά, ώστε να μην διαταραχθεί ο ιστός της τοιχοποιίας.

γ) Καθαρισμός και διαβροχή έως κορεσμού με νερό (χωρίς επικαθήσεις ή παρακράτηση ύδατος) των φωλεών που δημιουργούνται από την αφαίρεση των λιθοσωμάτων.

δ) Τοποθέτηση κολυμβητά των νέων υγιών λιθοσωμάτων.

ε) Σφράγιση των ρωγμών σε όλο το μήκος τους

Γενικώς, οι προδιαγραφές, τα φορτία και οι Κανονισμοί που ελήφθησαν υπ' όψιν για το κονίαμα επανάκτησης καθώς και για την διαστασιολόγηση των κύριων ζευκτών της Νότιας Πτέρυγας, παραμένουν οι αυτές της Βόρειας, όπως παρουσιάστηκαν προηγουμένως.

#### 4) ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ



Βόρεια Πτέρυγα υπό κατάρρευση



Βόρεια Πτέρυγα υπό κατάρρευση



Βόρεια Πτέρυγα υπό κατάρρευση



Βόρεια Πτέρυγα υπό κατάρρευση



Νότια Πτέρυγα – Δυτική Οψη



Νότια Πτέρυγα – Βόρεια Οψη – Διακρίνονται πρόχειρες επισκευές με αρμολογήματα στην πρόσοψη, που έλαβαν χώρα κατά το παρελθόν



Νότια Πτέρυγα – Δυτική Οψη – Μικρή ρωγμή κάτω από το αριστερό παράθυρο



Νότια Πτέρυγα – Βορεινή περιοχή – Ελλειψη συνδετικού κονιάματος μεταξύ των λίθων



Νότια Πτέρυγα – Νότια περιοχή – Απουσία στέγης στον υπό διαμόρφωση κοτώνα Β3 του Α' Ορόφου



Νότια Πτέρυγα – Βόρεια Οψη – σφράγιση παλαιότερων ανοιγμάτων με ακανόνιστης διάταξης λίθους



Νότια Πτέρυγα – Μικρού εύρους ρηγμάτωση στο εσωτερικό της Τοιχοποιίας



Νότια Πτέρυγα – Εσωτερικό στέγης σε κακή διατηρούμενη κατάσταση



Νότια Πτέρυγα – Εσωτερικό στέγης σε κακή διατηρούμενη κατάσταση – Σήψη ξυλείας



Νότια Πτέρυγα – Εσωτερικό στέγης σε κακή διατηρούμενη κατάσταση  
– Μείωση διατομών ελκυστήρων ζευκτών



Νότια Πτέρυγα – Εσωτερικό στέγης σε κακή διατηρούμενη κατάσταση



Νότια Πτέρυγα – Εσωτερικό στέγης με εσφαλμένη διάταξη δομικών μελών και σε κακή διατηρούμενη κατάσταση



Νότια Πτέρυγα – Ανακατασκευασμένο τμήμα στέγης στην Βόρεια πλευρά, διατηρούμενο σε πολύ καλή κατάσταση



Νότια Πτέρυγα – Νότιος Τοίχος που θα καθαιρεθεί και θα επανακτισθεί, διότι φέρει κύρτωση και απόκλιση από την καθετότητα



Νότια Πτέρυγα – Νότιος Τοίχος που θα καθαιρεθεί και θα επανακτισθεί, διότι φέρει κύρτωση και απόκλιση από την καθετότητα



Νότια πτέρυγα – Απουσία μόνιμης στέγης στο κεντρικό τμήμα



Νότια πτέρυγα – Απουσία μόνιμης στέγης στο κεντρικό τμήμα



Νότια πτέρυγα – Απουσία μόνιμης στέγης στο κεντρικό τμήμα

**ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ**  
ΙΩΑΝΝΙΝΑ 9-2-2024

Βάββα Λαμπρινή  
Αρχιτέκτων Μηχανικός

Τσέτσου Μαρία  
Πολιτικός Μηχανικός

**ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ**  
ΙΩΑΝΝΙΝΑ 9-2-2024  
Η ΑΝΑΠ. ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΗ  
Δ/ΝΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΠΗ

Ελένη Νικολού  
Πολιτικός Μηχανικός

**ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ**  
ΙΩΑΝΝΙΝΑ 9-2-2024  
Ο ΑΝΑΠ. ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ ΤΔΠ

Βασίλειος Κυριαζής  
Ηλεκτρολόγος Μηχανικός

