

ΠΙΛΟΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ ΠΟΛΥΩΡΟΦΟΥ ΚΤΗΡΙΟΥ ΑΠΟ ΦΕΡΟΥΣΑ ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑ ΣΤΗΝ ΚΕΡΚΥΡΑ ΣΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΟΥ ΕΠΑΝΤΥΚ

➤ Στέφανος Δρίτσος

*Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών
Πανεπιστήμιο Πατρών*

Σ. Π. Δ Ρ

Ημερίδα

Η αντισεισμικότητα των παραδοσιακών κατασκευών και των ιστορικών συνόλων.
Επεμβάσεις για την ενίσχυσή τους.

Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδος
Κέρκυρα, 18/9/2009

1



2



4

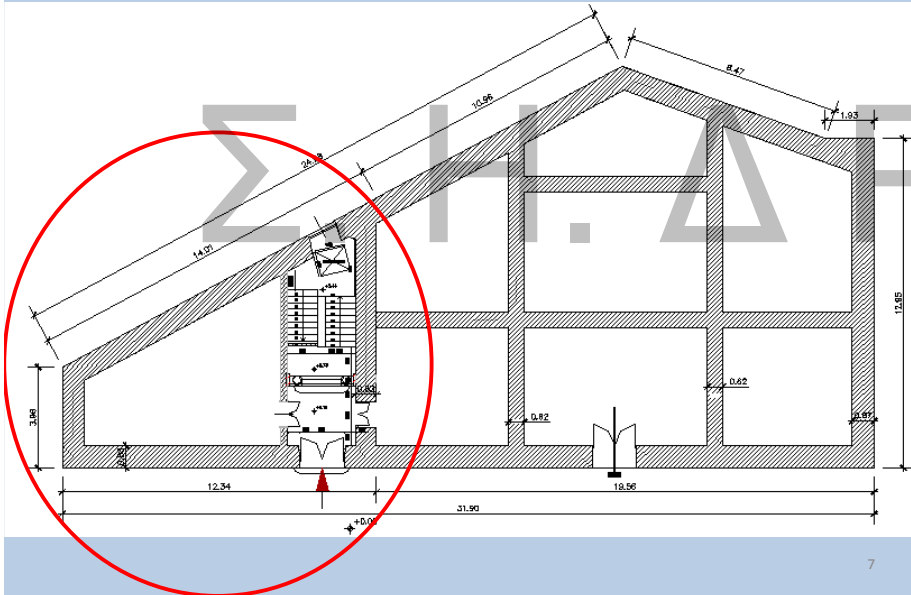


5



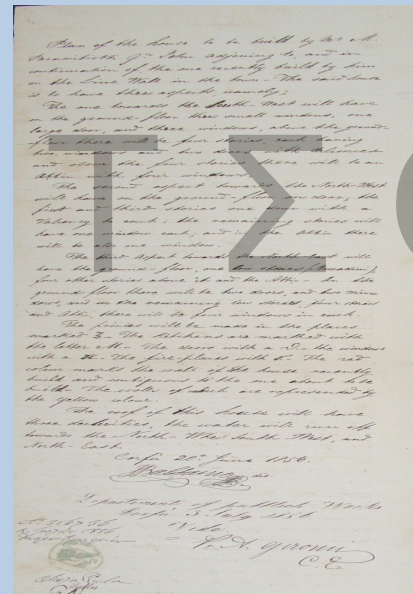
6

ΤΥΠΙΚΗ ΚΑΤΟΨΗ ΚΤΗΡΙΟΥ - ΦΕΡΟΝΤΕΣ ΤΟΙΧΟΙ ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΟΥ ΤΕΤΡΑΓΩΝΟΥ



7

ΚΕΙΜΕΝΟ ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΗΣ ΑΔΕΙΑΣ



Plan of the house to be built by Mr M. Paramitioth **Gn John** adjoining to, and in continuation of the one recently built by him on the Line Wall in the town. The said house is to have three aspects, namely;

The one towards the South-West will have on the ground-floor three small windows, one large door, and three windows, above the ground-floor there will be four stories each having two windows and two doors with balconies and above the four stories there will be an Attic with four windows.

The second aspect towards the North-West will have on the ground floor one door; the first and third stories one door with a balcony to each; the remaining stories will have one window each; and in the Attic there will be also one window.

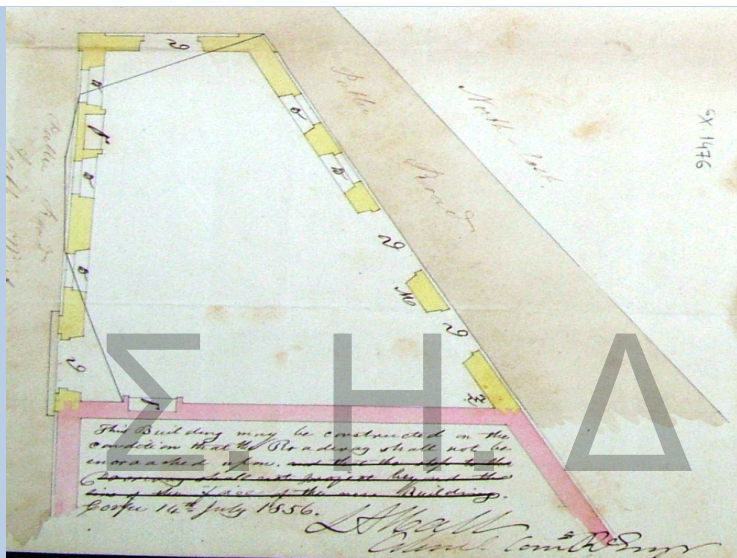
The third aspect towards the North-East will have the ground-floor, one low stories (**Mezzanine**), four other stories above it and the Attic. In the ground-floor there will be two doors and two windows and in the remaining low stories, four stories and Attic, there will be four windows in each.

The privies will be made in the places marked **Ξ**. The Kitchens are marked with the letter **Μ**. The doors with a **Θ**, the windows with a **Γ**. The fire places with **Γ**. The red colour marks the wall of the house recently build and contiguous to the one about to be build. The walls of which are represented by the yellow colour.

The roof of this house will have three declivities, the water will run off towards the North-West South-West and North-East.

Corfu, 20th June 1856.
Balsamo
Department of public Works
Corfu, 3 July 1856

8



This Building may be constructed on the condition that Mr Bradivag shall not be encroached upon, and that the step to the Doorway shall not project beyond the line of the face of the new Building.
L. Hall
Corfu 14th July 1856.

9



10

ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

- **Διεύθυνση:** Δονζελότ 7
- **Ημερομηνία Άδειας:** 20 Ιουνίου 1856
- **Ιδιοκτήτης:** Μιχαήλ Παραμυθιώτης
- **Είδος κατασκευής:** Νέα οικοδομή σαν επέκταση άλλης νεόδμητης
- **Αρχιτέκτων Μηχανικός:** J. Balsamo
- **Μηχανικός:** P. Gironci
- **Αξιωματικός Βασ. Μηχ:** L. Hall (14 Ιουλ. 1856)

11

ΤΡΟΠΟΙ ΔΟΜΗΣΗΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ

- **Γενικά:** Οι τοίχοι είναι σχεδόν πάντοτε επιχρισμένοι. Σχεδόν πάντοτε στις γωνίες τοποθετούνται γωνιόλιθοι. Οι φέροντες τοίχοι ενός κτιρίου ακολουθούν το περίγραμμα και υπάρχουν και ενδιάμεσοι όταν το άνοιγμα υπερβαίνει τα 4-6 μέτρα.
- **Κάτω Όροφοι** (υπόγειο ή ανισούψης πρώτο ισόγειο, ισόγειο ή/και πρώτος όροφος): Φέρουσα τοιχοποιία από αργολιθοδομή, συνήθως δύο ακραίων στρώσεων με ενδιάμεσο υλικό πλήρωσης ή λιθοσύντριμμα.
- **Άνω Όροφοι:** Μειούμενου πάχους κατ' όροφο από οπτοπλινθοδομή.
- **Μεσοτοιχίες:** Οι φέροντες επαπτόμενοι τοίχοι των οικοδομών είναι μεσοτοιχίες
- **Πατώματα:** Στηρίζονται σε ξύλινες δοκούς ανά 40-60 εκ επί των οποίων τοποθετείται το ξύλινο σανίδωμα. Οι δοκοί είναι εμφανείς, είτε δημιουργείται ψευδοροφή από σανίδωμα μιας όψης.
- **Διαχωριστικοί Τοίχοι:** Οι διαχωριστικοί τοίχοι (μοροφίντα) αποτελούνται από σανιδωτή ξυλεία περιβλημένη με συνδεδεμένο υλικό (ξηλόπηκτος τοίχος) και επίχρισμα.
- **Αποχετεύσεις και Καμινάδες:** Συχνά είναι εγκιβωτισμένες στους φέροντες τοίχους.

12

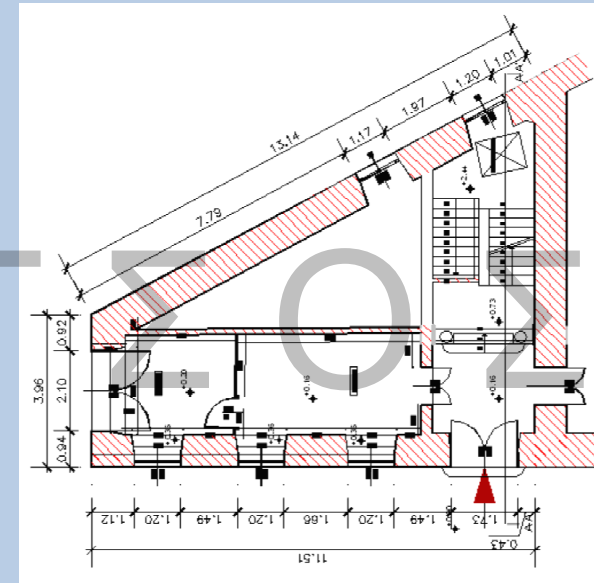
ΤΡΟΠΟΙ ΔΟΜΗΣΗΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ

Υλικά Κατασκευής

- Ισόγειο ή/και 1^{ος} Όροφος: Σιγιώτικη πέτρα
- Όροφοι: Συμπαγείς οπτόπλινθοι από άργιλο, άμμο και γύψο
- Κονίαμα: Ασβεστοκονίαμα 1:4 με άμμο ή κοκκινόχρωμα (στα θεμέλια)
- Πατώματα, Στέγες και Διαχωριστικοί Τοίχοι: Ξύλο κυπαρισσιού ή εισαγωγής
- Επικάλυψη Στέγης: Κεραμίδια

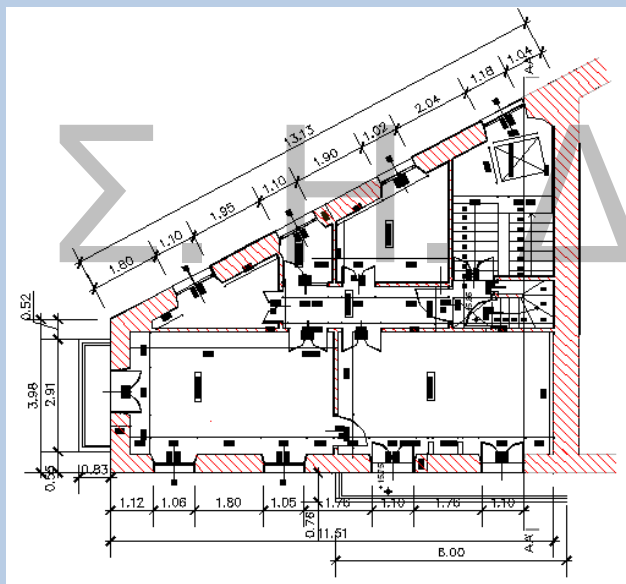
13

ΚΑΤΩΨΗ ΙΣΟΓΕΙΟΥ



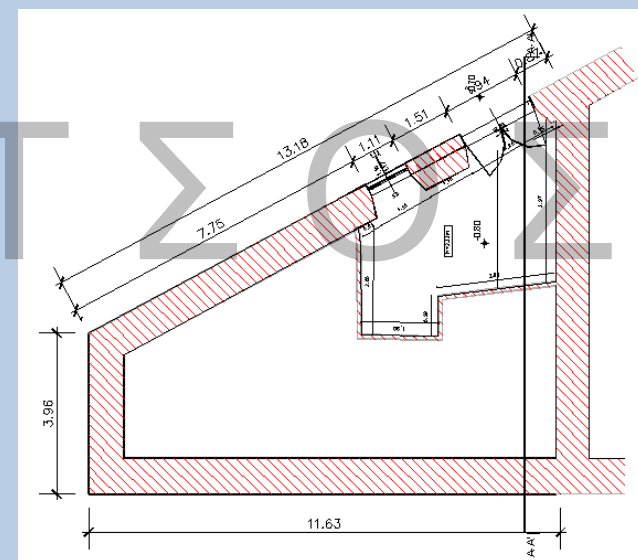
14

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΗ ΚΑΤΩΨΗ ΟΡΟΦΟΥ



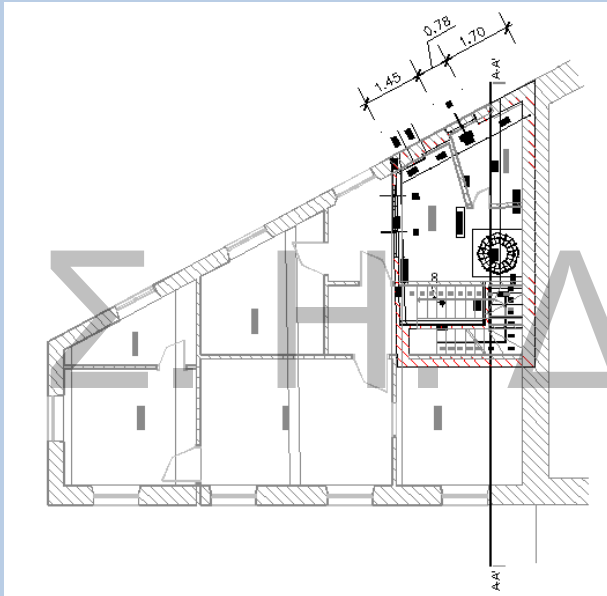
15

ΚΑΤΩΨΗ ΥΠΟΓΕΙΟΥ



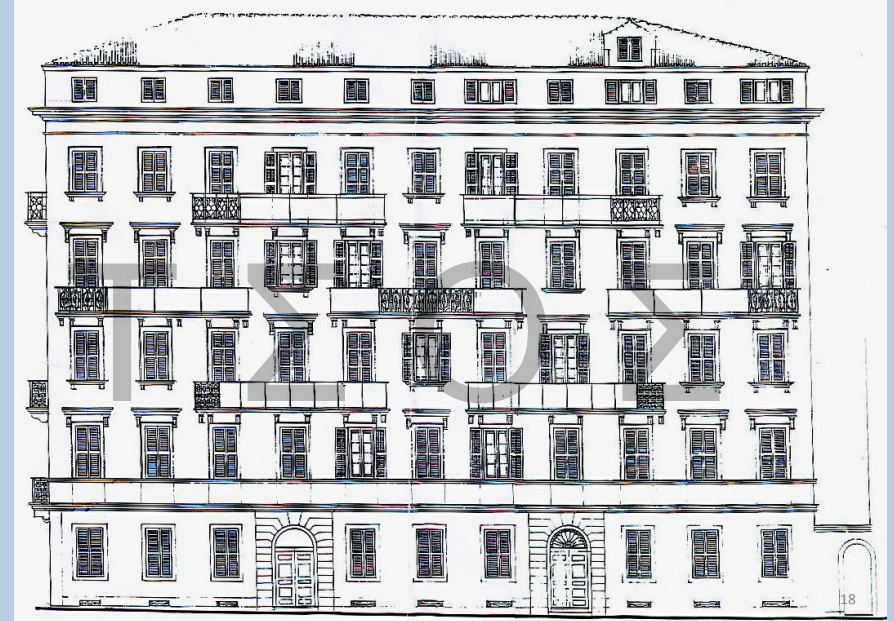
16

ΚΑΤΩΨΗ ΣΟΦΙΤΑΣ

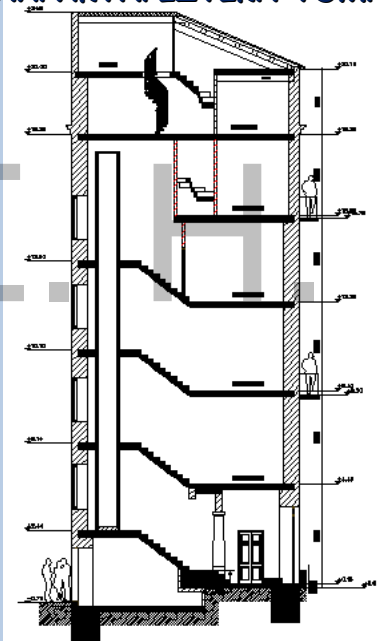


17

ΠΡΟΣΟΨΗ ΚΤΗΡΙΟΥ



ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΗ ΤΟΜΗ



19

ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΑ ΚΡΙΣΙΜΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ

1. Θέσεις και πάχη φερόντων τοίχων (ανά όροφο)
2. Ακριβής θέση και γεωμετρία ανοιγμάτων στους φέροντες τοίχους
3. Στάθμες δαπέδων
4. Σχηματική μορφή στέγης
5. Θέση κλιμακοστασίου
6. Διεύθυνση διαδοκίδωσης των δαπέδων (σε ποιους φέροντες τοίχους μεταφέρονται τα φορτία)
7. Είδος και πάχη επικάλυψης δαπέδων
8. Τυχόν ύπαρξη εσωτερικών υποστυλωμάτων
9. Παρουσία διαζωμάτων (:)
10. Εκτίμηση βάθους θεμελίωσης και αν υπάρχει διαπλάτυση πεδίου στη βάση των φερόντων τοίχων
11. Γεωτεχνικά στοιχεία εδάφους από γειτονικές γεωτεχνικές μελέτες (κυρίως ο δείκτης εδάφους kN/m^3)
12. Φωτογραφικό υλικό από τις 4 όψεις ώστε να σχηματιστεί σαφής εικόνα για τα ανοίγματα σε όλους τους ορόφους

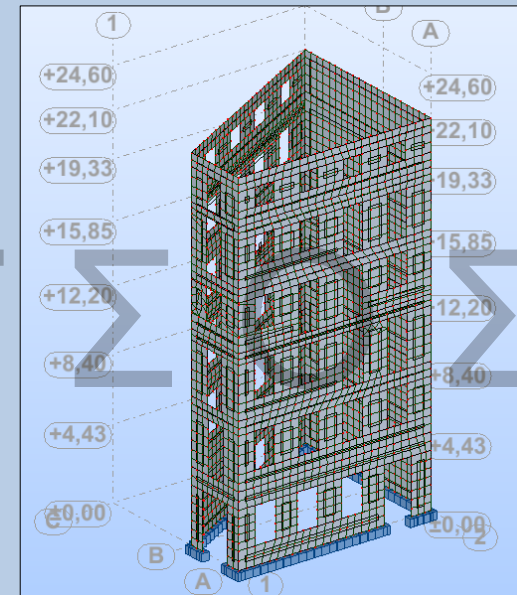
20

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΔΟΚΙΜΩΝ - ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ

- Δοκιμή Θλίψης Τοιχοσωμάτων: ➔ Πέτρα (Κάτω Όροφοι)
➔ Οπτόπλινθοι (Άνω Όροφοι)
- Δοκιμή Θλίψης ή/και Εφελκυσμού Κονιάματος :
 - ➔ Κάτω Όροφοι
 - ➔ Άνω Όροφοι
- Δοκιμή Επίπεδων Γρύλων :
 - ➔ Αργολιθοδομή (Κάτω Όροφοι)
 - ➔ Οπτοπλινθοδομή (Άνω Όροφοι)
- Διενέργεια Ενδοσκοπήσεων

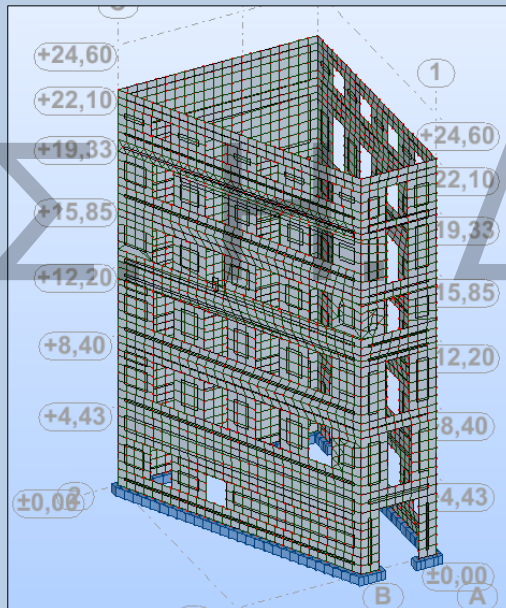
21

ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΜΑ ΠΕΠΕΡΑΣΜΕΝΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ



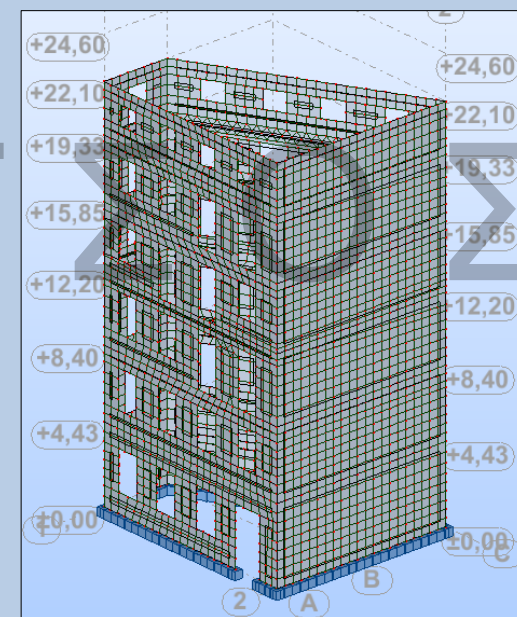
22

ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΜΑ ΠΕΠΕΡΑΣΜΕΝΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ



23

ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΜΑ ΠΕΠΕΡΑΣΜΕΝΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ



24

ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΙΣΜΟΙ

• Τρόπος δόμησης με μεσοτοιχίες

Ανάγκη υπολογισμού του ενιαίου φέροντος οργανισμού

- ➔ Ανάγκη αποτύπωσης- τεκμηρίωσης γειτονικών ιδιοκτησιών
- ➔ Μέτρα ενίσχυσης αφορούν το σύνολο του ενιαίου κτιρίου (Πώς θα εφαρμοσθούν μερικώς;)

Ανάγκη νομοθετικής ρύθμισης

25

ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΙΣΜΟΙ

• Ποια η καταλληλότερη μέθοδος ανάλυσης;

➔ Μέθοδος Π.Σ.:

- Δεν καλύπτει πλήρως τις ανάγκες της αποτίμησης - ενίσχυσης
- Ιδιαίτερα αυξημένο υπολογιστικό κόστος (πολυώροφα κτίρια μεγάλου εμβαδού με αρκετούς εσωτερικούς φέροντες τοίχους)

➔ Ποιο το καταλληλότερο λογισμικό;

Ανάγκη κανονιστικής ρύθμισης

26

ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΙΣΜΟΙ

- Αξιοπίστες σχέσεις προσδιορισμού των μηχανικών χαρακτηριστικών της τοιχοποιίας
- Αξιοπίστα δεδομένα γεωτεχνικών ερευνών

27

ΕΜΜΕΣΟΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΘΛΙΠΤΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΤΗΣ ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑΣ

- Tassios T.P., Chronopoulos M.P., "Aseismic Dimensioning of Interventions (Repairs/Strengthening) on Low-Strength Masonry Buildings", M. East and Mediterranean Regional Conf., Ankara, 1986

$$f_{wc} = \xi \left(\left(\frac{2}{3} \sqrt{f_{bc}} - a \right) + \beta \cdot f_{mc} \right) \quad (\text{MPa})$$

- Όπου:
- α: συντελεστής που εκφράζει την επιρροή της μορφής του λιθοσώματος (και του τρόπου δόμησης)
 - β: συντελεστής που εκφράζει την επιρροή της ποιότητας του κονιάματος (λιθοδομή ή πλινθοδομή)
 - ξ: συντελεστής που εκφράζει την επιρροή του πάχους των αρμών και του όγκου του κονιάματος

- Ευρωκώδικας 6: $f_{wc} = k \cdot f_{bc}^{0.7} \cdot f_{mc}^{0.3} \quad (\text{MPa})$

- Όπου: k: συντελεστής που εκφράζει την επιρροή της μορφής του λιθοσώματος, την ποιότητα του κονιάματος (και του τρόπου δόμησης)

28

➤ Απόσπασμα από Τεχνική Έκθεση

ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΑΝΤΟΧΩΝ ΚΑΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΛΙΘΟΔΟΜΗΣ	Θλιπτική αντοχή λιθοδομής f_{wc}		
	Χρήση Ημιεμπειρικών Σχέσεων		Δοκιμή των επίπεδων γρύλων (MPa)
	Τάσιος, Χρονόπουλος, 1985 (MPa)	Ευρωκώδικας Νο 6 (MPa)	
Α ΚΤΙΡΙΟ	ΘΕΣΗ 1: 2,42	ΘΕΣΗ 1: 10,11	ΘΕΣΗ 1: $\geq 2,10$ ≈2,50
	ΘΕΣΗ 2: 2,21	ΘΕΣΗ 2: 9,38	ΘΕΣΗ 2: $\geq 2,10$ ≈2,60
	ΘΕΣΗ 3: 2,23	ΘΕΣΗ 3: 9,00	
	2,29	9,5	$\geq 1,70$ ≈2,00
Β ΚΤΙΡΙΟ	ΘΕΣΗ 4: 2,16	ΘΕΣΗ 4: 8,95	ΘΕΣΗ 3: $\geq 1,70$ ≈2,00
	ΘΕΣΗ 5: 2,65	ΘΕΣΗ 5: 10,55	
	2,41	9,75	$\geq 1,70$ ≈2,00
Γ ΚΤΙΡΙΟ	ΘΕΣΗ 6: 1,77	ΘΕΣΗ 6: 7,73	ΘΕΣΗ 4: $\geq 1,50$ ≈2,00
	ΘΕΣΗ 7: 2,04	ΘΕΣΗ 7: 8,65	
	1,91	8,19	$\geq 1,50$ ≈2,00
Δ ΚΤΙΡΙΟ	ΘΕΣΗ 8: 2,00	ΘΕΣΗ 8: 8,68	ΘΕΣΗ 5: $\geq 1,40$ ≈1,80
	ΘΕΣΗ 9: 1,51	ΘΕΣΗ 9: 6,37	
	1,76	7,53	$\geq 1,40$ ≈1,80

29

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ - ΠΗΓΕΣ

- Ιστορικό Αρχείο Κέρκυρας, Ιόνιο Κράτος Φ. 658/ Υποφ. 5 / Υποδεσμίδα 14
- Αγοροπούλου - Μπιρμπίλη Α., "Κέρκυρα, αστική αρχιτεκτονική περιόδου Αγγλοκρατίας" Αθήνα : [χ.ό.], 2002
- Αγάθος Μ., Βλάχου Ν., Ζερβόπουλος Σ. και Πιληγή Κ., ΤΚ/ΤΕΕ Κέρκυρας, "Βλάβες και ζημιές από σεισμούς και άλλες αιτίες στην παλαιά πόλη της Κέρκυρας , από τον 18ο αιώνα έως σήμερα", 2009
- Δεδομένα κτιρίου Δονζελότ 7
- Καββαδία Ε. και Κατσαρού Π., "Αποτύπωση υφιστάμενου κτιρίου"
- Αγάθος Μ., Λάτου Μ. και Μέρου Β., "Αρχική Μεταγραφή Οικοδομικής Άδειας"
- Moseley J., "Τελική διαμόρφωση Μεταγραφής Οικοδομικής Άδειας και κειμένου σχεδίου"

30

Σ. Η. Δ Ρ Ι Τ Σ Ο Σ