TURNKEY PLANTS FOR BRICK AND TILE

Electromechanical Constructions – Installations – PLC Automation.
CLAY LABORATORY

Technical Report TR TA05/2025

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΩΝ ΙΔΙΟΤΗΤΩΝ

Κατασκευαστής:

ΚΕΡΑΜΟΠΟΙΕΙΑ
Δ.Ι. ΚΟΚΚΙΝΟΓΕΝΗΣ Α.Ε.

Λεωφόρος ΝΑΤΟ & 4η Εξοδος Αττικής Οδού, Ασπρόπυργος Τ.Κ. 193 00 - Αττική

ΜΑΙΟΣ 2025

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο πλαίσιο της συνεργασίας της SABO S.A. με την κεραμοποιία Δ.Ι. Κοκκινογένης, το εργαστήριο της εταιρείας προχώρησε στον προσδιορισμό του συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας της παραγωγικής μίξης (λ_{37},dry,unit), σύμφωνα με τις προδιαγραφές του προτύπου EN 1745. Κατόπιν, μελετήθηκαν οι θερμομονωτικές ιδιότητες δύο τύπων οπτόπλινθων, καθώς και της εξωτερικής τοιχοποιίας που κατασκευάζεται από αυτούς.

Στόχος της παρούσας μελέτης είναι ο υπολογισμός του συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας σχεδιασμού των παραπάνω υλικών και δομικών στοιχείων, με σκοπό την αξιολόγησή τους ως προς τη συμμόρφωσή τους με τις απαιτήσεις της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017: *«Θερμοφυσικές ιδιότητες δομικών υλικών και έλεγχος»*. Η αξιολόγηση αυτή είναι καθοριστικής σημασίας για την ενεργειακή απόδοση των κτιριακών κατασκευών και τη βιωσιμότητα των προτεινόμενων λύσεων δόμησης.

2. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

2.1. Ιδιότητες Υλικών

Στην παρούσα μελέτη, το αργιλικό σώμα και ο αέρας θεωρούνται ως ομοιογενή ρευστά συνεχούς μέσου και οι ιδιότητές τους παρουσιάζονται στον Πίνακα 1. Η θερμική αγωγιμότητα (W/(m·K)) του αέρα υπολογίστηκε σύμφωνα με τα πρότυπα EN 1745:2012, ISO 10211:2007 και ISO 6946 αντίστοιχα [1-3].

Πίνακας 1. Ιδιότητες υλικών και υπολογισμοί.

Ιδιότητες	Αργιλικό σώμα	Αέρας
Πυκνότητα χώματος (kg/m^3)	1580	1.23
Ειδική θερμότητα (J/(kg·K))	1000	1008
Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας (W/(m·K))	0.46	Γεωμετρικά εξαρτώμενος

2.2. Γεωμετρία και Οριακές Συνθήκες

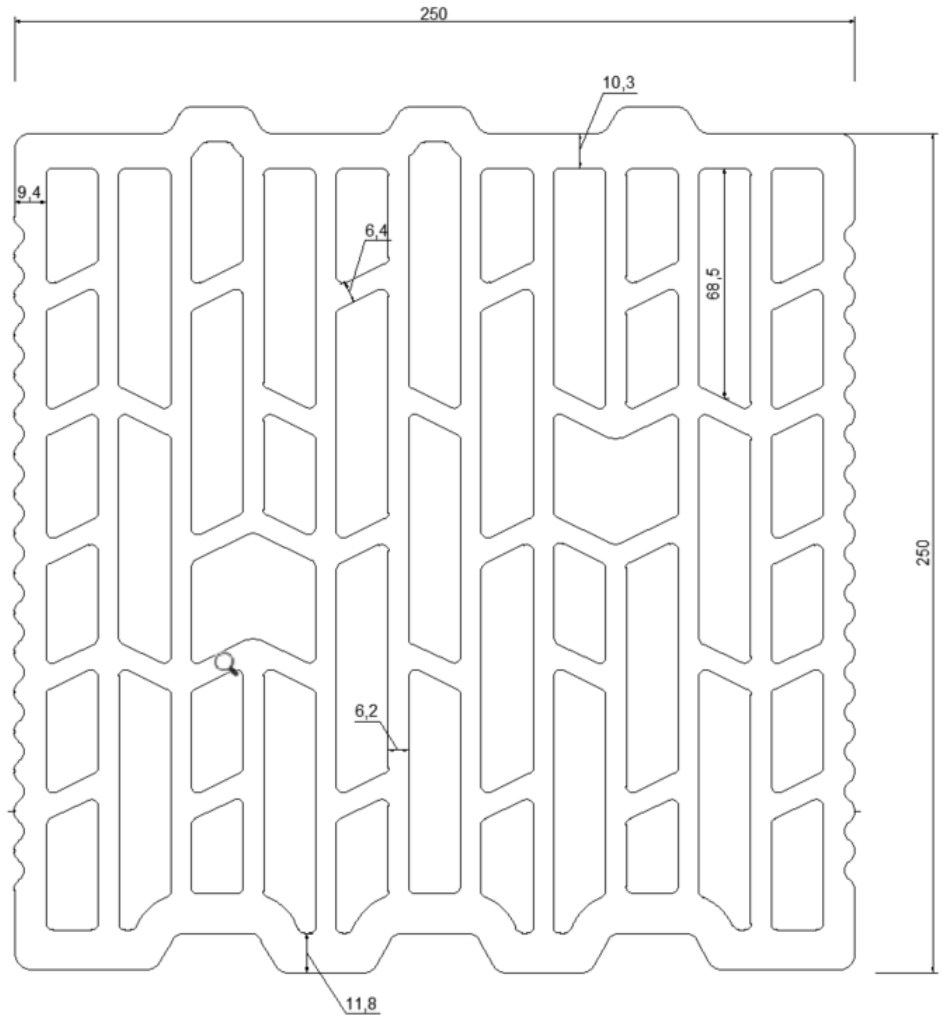
Οι υπολογισμοί πραγματοποιήθηκαν με χρήση λογισμικού προσομοίωσης όπου χρησιμοποιήθηκαν τα πρότυπα EN 1745, EN ISO 10211:2007, EN ISO 6946. Παρακάτω απεικονίζονται οι γεωμετρικές διαστάσεις των κεραμικών προϊόντων καθώς και οι αντίστοιχες περιοχές. Το κεραμικό προϊόν είναι θερμομονωμένο στη βάση και στην επάνω πλευρά.

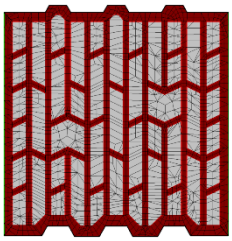
Στην αριστερή πλευρική επιφάνεια, η οποία αντιστοιχεί στον εξωτερικό τοίχο, εφαρμόστηκε οριακή συνθήκη συναγωγής θερμικής ροής, με εξωτερική θερμοκρασία 0°C και συντελεστή μετάδοσης θερμότητας 25 W/(m²·K) [1-2].

Αντίστοιχα, στη δεξιά πλευρική επιφάνεια, η οποία αντιστοιχεί στον εσωτερικό τοίχο, εφαρμόστηκε επίσης οριακή συνθήκη συναγωγής θερμικής ροής, με σταθερή θερμοκρασία 20°C και συντελεστή μετάδοσης θερμότητας 7,69 W/(m²·K) [1-2].

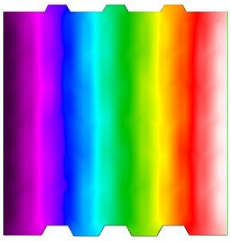
3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

3.1. Ογκότουβλο No1: 250x250x240mm





Πλέγμα δοκιμασθέντος τούβλου



Κατανομή θερμοκρασίας

3.1.1. Αποτελέσματα θερμομονωτικής συμπεριφοράς τούβλου

Ογκότουβλο	U_{brick} W/m²·K	R_{brick} m2·K/W	λ_{brick} W/m·K
No1: 250 x 250 x 240 mm	0.6179	1.6183	0.1544

3.1.2. Εξωτερική τοιχοποιία

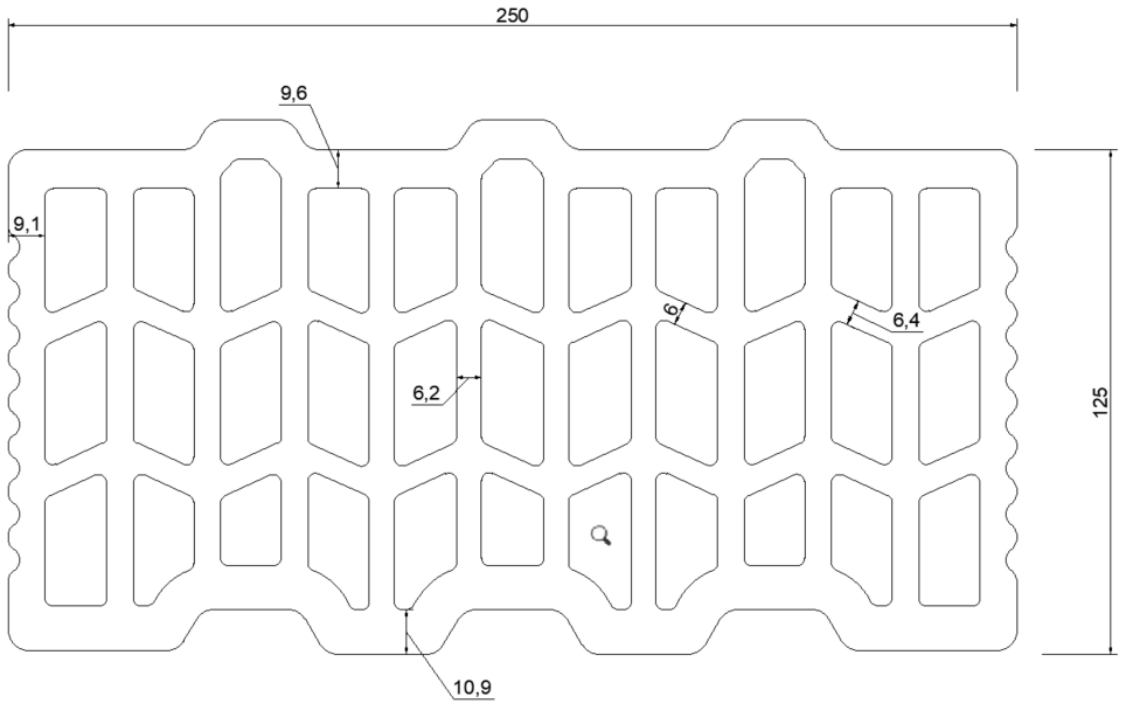
Στρώση	Πάχος (mm)	Θερμική αγωγιμότητα (W/m·K)	Θερμική αντίσταση (m^2·K/W)
R_{si}			0.13
Επίχρισμα	20	0.87	0.023
Τούβλο No1	250	0.1544	1.6133
Επίχρισμα	20	0.87	0.023
R_{se}			0.04
Συνολική αντίσταση R:		**1.8293**	m^2·K/W
Θερμοπερατότητα U:		**0.5466**	W/m^2·K

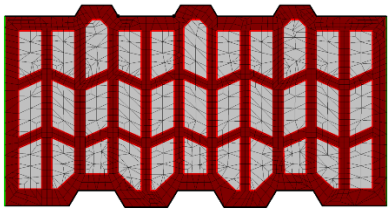
Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας σχεδιασμού:	**$\lambda'_{σχεδιασμού}$**	0.1852	W/m·K

*Στον συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας σχεδιασμού έχει ληφθεί και το κονίαμα πάχους 12mm με συντελεστή θερμικής αγωγιμότητάς 0.80 W/m·K.

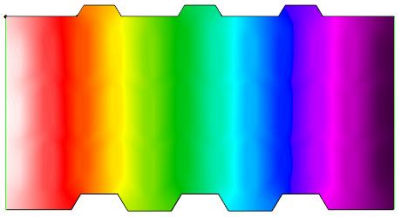
Το προϊόν πληροί τις απαιτήσεις της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017: «ΘΕΡΜΟΦΥΣΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΔΟΜΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ» για $\lambda'_{σχεδιασμού}$ <0,30 W/m·K και συνεπώς σύμφωνα με τα άρθρα 104 του ν.4759/2020 (Α'245) και 122 του ν.4819/2021 (Α'129), η επιφάνειά του δεν προσμετράται στον συντελεστή δόμησης.

3.2. Ογκότουβλο No2: 250x125x240mm





Πλέγμα δοκιμασθέντος τούβλου



Κατανομή θερμοκρασίας

3.2.1. Αποτελέσματα θερμομονωτικής συμπεριφοράς τούβλου

Ογκότουβλο	U_{brick} W/m²·K	R_{brick} m²·K/W	λ_{brick} W/m·K
No2: 250 x 125 x 240 mm	0.7163	1.3961	0.1790

3.2.2. Εξωτερική τοιχοποιία

Στρώση	Πάχος (mm)	Θερμική αγωγιμότητα (W/m·K)	Θερμική αντίσταση (m^2·K/W)
R_{si}			0.13
Επίχρισμα	20	0.87	0.023
Τούβλο No2	250	0.1790	1.3961
Επίχρισμα	20	0.87	0.023
R_{se}			0.04
Συνολική αντίσταση R:		**1.6121**	m^2·K/W
Θερμοπερατότητα U:		**0.6203**	W/m^2·K

Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας σχεδιασμού:	**$\lambda'_{σχεδιασμού}$**	0.2086	W/m·K

*Στον συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας σχεδιασμού έχει ληφθεί και το κονίαμα πάχους 12mm με συντελεστή θερμικής αγωγιμότητάς 0.80 W/m·K.

Το προϊόν πληροί τις απαιτήσεις της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017: «ΘΕΡΜΟΦΥΣΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΔΟΜΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ» για $\lambda'_{σχεδιασμού}$ <0,30 W/m·K και συνεπώς σύμφωνα με τα άρθρα 104 του ν.4759/2020 (Α'245) και 122 του ν.4819/2021 (Α'129), η επιφάνειά του δεν προσμετράται στον συντελεστή δόμησης.

References

1. EN 1745, Masonry and masonry products: methods for determining design thermal values, April 2000.
2. EN ISO 10211:2007, Thermal bridges in building construction: heat flows and surface temperatures, 2007.
3. EN ISO 6946, Building components and building elements: thermal resistance and thermal transmittance, Calculation method.