Νέα έκδοση

3muri Project X3

Διαστασιολόγηση στοιχείων σκυροδέματος & άλλων επεμβάσεων

Το 3Muri αποτελεί καινοτόμο λογισμικό για τον έλεγχο και τις ενισχύσεις κατασκευών από φέρουσα τοιχοποιία και είναι προϊόν έρευνας του Πανεπιστημίου της Γένοβα & του ευρωπαϊκού κέντρου ερευνών με επικεφαλής τον καθηγητή S. Lagomarsino – Μέλος της ομάδας σύνταξης του EC8.3

Τμήμα υποστήριξης λογισμικού ERGOCAD

Τίτλος φυλλαδίου: Διαστασιολόγηση στοιχείων σκυροδέματος & άλλων επεμβάσεων

Copyright©2021, Γ. Τσιαμτσιακίρης και Συνεργάτες Ε.Ε. (ERGOCAD)

Κεντρική διάθεση: Αρετής 13, Περιστέρι

Τ.Κ. 12135

Τηλ. 2114112619 - 2114112620

Fax: 2105760870

Email: info@ergocad.eu

Δικτυακός τόπος της Γ. Τσιαμτσιακίρης & Συν. Ε.Ε. : www.ergocad.eu

Απαγορεύεται η αναπαραγωγή οποιουδήποτε τμήματος του ηλεκτρονικού φυλλαδίου με οποιοδήποτε μέσο (φωτοτυπία, εκτύπωση, μικροφίλμ, ή με άλλη μηχανική ή ηλεκτρονική μέθοδο) χωρίς την έγγραφη άδεια του εκδότη.

© 2021 ERGOCAD. Με την επιφύλαξη παντός δικαιώματος. Η επωνυμία 3MURI είναι κατοχυρωμένο εμπορικό σήμα της Stadata Srl .

Η νέα έκδοση του εξειδικευμένου προγράμματος 3Muri για τον έλεγχο και τις ενισχύσεις κατασκευών από φέρουσα τοιχοποιία, ονομάζεται **Project X3**. Αποτελεί μία **σημαντική αναβάθμιση** του προγράμματος στην οποία έχουν ενσωματωθεί νέες δυνατότητες για τους υφιστάμενους χρήστες, οι οποίες βελτιώνουν σημαντικά την εργασία αλλά και πρόσθετα Modules. Ενδεικτικά αναφέρονται τα παρακάτω :

- διαστασιολόγηση μεμονωμένων στοιχείων από σκυρόδεμα (όπως π.χ. δοκούς, υποστυλώματα),
- έλεγχος επάρκειας σύνθετων υλικών (FRP, FCRM)
- υπολογισμός μηχανικών χαρακτηριστικών πολυστρωματικών τοίχων (δίστρωτης, τρίστρωτης τοιχοποιίας),
- έλεγχος σύνθετων δαπέδων (π.χ. πλάκες με δοκίδες από σκυρόδεμα και τούβλα, πλάκες με τραπεζοειδή χαλυβδόφυλλα),
- διαστασιολόγηση ελκυστήρων,
- έλεγχος στοιχείων ενίσχυσης ανοιγμάτων και θυρών (σκυρόδεμα, χάλυβας)
- γραφική επιλογή στοιχείων που ενισχύονται
- παραγωγή αναλυτικών προμετρήσεων για κάθε επέμβαση που εφαρμόζεται σε ένα έργο
- και πολλές άλλες δυνατότητες …

Στις σελίδες που ακολουθούν γίνεται μία σύντομη περιγραφή των νέων δυνατοτήτων & modules του 3Muri Project X3.
Καλέστε στο 2114112620 για να ζητήσετε δωρεάν demo της νέας έκδοσης και αναλυτικές πληροφορίες.

Στο website της ERGOCAD θα βρείτε :

- Αναλυτικές πληροφορίες για το πρόγραμμα 3Muri
- Διπλωματικές εργασίες που εκπονήθηκαν από φοιτητές Ελληνικών πολυτεχνείων με το 3Muri
- Online μαγνητοσκοπημένα σεμινάρια με θέμα τις επεμβάσεις σε κτίρια από φέρουσα τοιχοποιία

Ακολουθήστε την ERGOCAD στο επίσημο κανάλι μας στα social media για να ενημερώνεστε άμεσα για νέα webinars, τεχνικά άρθρα, επιστημονικές δημοσιεύσεις, online tutorials και ειδικές προσφορές για όλα μας τα προγράμματα.

ΤΜΗΜΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ERGOCAD

τηλ. +302114112620 | ERGOCAD | email: info@ergocad.eu
ergocad.eu | actcad.net | lumion3d.gr | yoursketchup.com | consteelsoftware.eu | arredocad.com

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

..... 1

ΝΕΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ – ΔΙΑΘΕΣΙΜΑ ΣΤΗΝ ΒΑΣΙΚΗ ΑΔΕΙΑ ΧΡΗΣΗΣ – ΕΚΔΟΣΗ PROJECT X3 5

ΝΕΟΣ ΤΡΟΠΟΣ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ ΔΑΠΕΔΩΝ 5

FRP ΓΙΑ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΑ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ 7

ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ FRP ΚΑΙ FRCM ΩΣ ΕΝΙΣΧΥΣΕΙΣ ΣΕ ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑ 7

ΕΝΙΣΧΥΣΕΙΣ ΜΕ ΕΛΚΥΣΤΗΡΕΣ ΚΑΙ ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ FRP-FRCM (ΈΚΔΟΣΗ 10/2021)..... 10

ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΑΝΤΟΧΉΣ ΤΟΙΧΩΝ ΜΕ ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΕΣ ΣΤΡΩΣΕΙΣ (ΕΚΔΟΣΗ 10/2021) 10

ΦΙΛΤΡΟ ΑΝΑΖΗΤΗΣΗΣ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ (ΕΚΔΟΣΗ 10/2021)..... 11

ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΑ ΠΡΟΦΙΛ ΧΑΛΥΒΑ 12

ΠΡΟΗΓΜΕΝΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΑΝΑΖΗΤΗΣΗΣ ΣΤΟ ΠΑΡΑΘΥΡΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ (ΕΚΔΟΣΗ 10/2021) 13

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΣΤΟΙΧΕΙΟ ΣΕ ΚΑΘΕ ΒΗΜΑ PUSHOVER (ΕΚΔΟΣΗ 10/2021)..... 13

ΕΛΕΓΧΟΣ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΠΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΥ ΜΕ ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΛΚΥΣΤΗΡΑ (ΕΚΔΟΣΗ 10/2021) 13

ΝΕΑ MODULES – ΔΙΑΘΕΣΙΜΑ ΜΕ ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΗ ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΣΤΗΝ ΑΔΕΙΑ ΧΡΗΣΗΣ..... 15

1. ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕΜΟΝΩΜΕΝΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑΣ 19
2. ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΝΙΣΧΥΣΕΩΝ ΑΝΟΙΓΜΑΤΩΝ 22
3. ΕΛΕΓΧΟΣ ΔΙΑΤΟΜΩΝ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ..... 25
4. ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΑΠΕΔΩΝ 30
5. ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΠΟΣΟΤΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ - ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΕΙΣ..... 32

ΝΕΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ – ΔΙΑΘΕΣΙΜΑ ΣΤΗΝ ΒΑΣΙΚΗ ΑΔΕΙΑ ΧΡΗΣΗΣ – ΕΚΔΟΣΗ PROJECT X3

ΝΕΟΣ ΤΡΟΠΟΣ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ ΔΑΠΕΔΩΝ

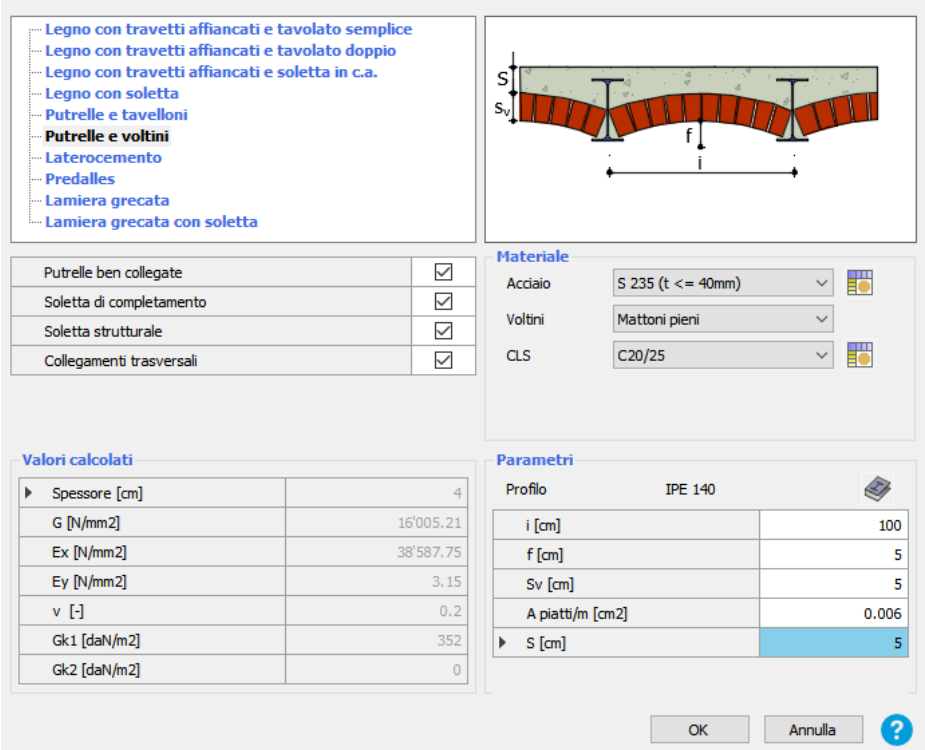
Ο νέος τρόπος εισαγωγής των δαπέδων στο 3Muri, βασίζεται σε ένα πλήρως ανανεωμένο παράθυρο διαλόγου, ενώ έχουν προστεθεί νέοι τύποι οριζόντιων στοιχείων.

Ανανέωση του παραθύρου διαλόγου εισαγωγής δαπέδων

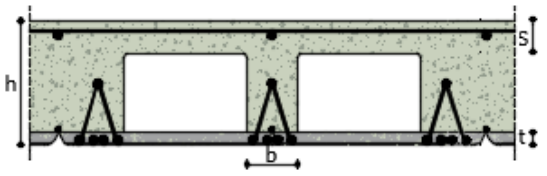
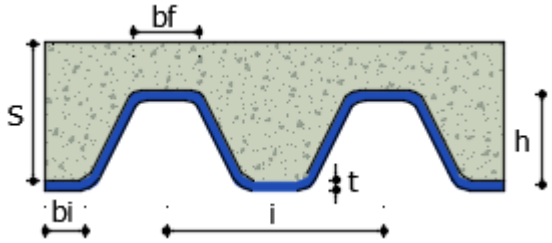
Ένα ανανεωμένο παράθυρο για τον καθορισμό των δαπέδων επιτρέπει την ευκολότερη εισαγωγή των οριζόντιων στοιχείων. Σύμφωνα με τον επιλεγμένο τύπο, η εισαγωγή των μηχανικών χαρακτηριστικών των υλικών καθοδηγείται από έτοιμους τύπους στις βιβλιοθήκες υλικών που επιτρέπουν τον άμεσο καθορισμό τόσο των μηχανικών χαρακτηριστικών όσο και την εκτίμηση του βάρους των δαπέδων.

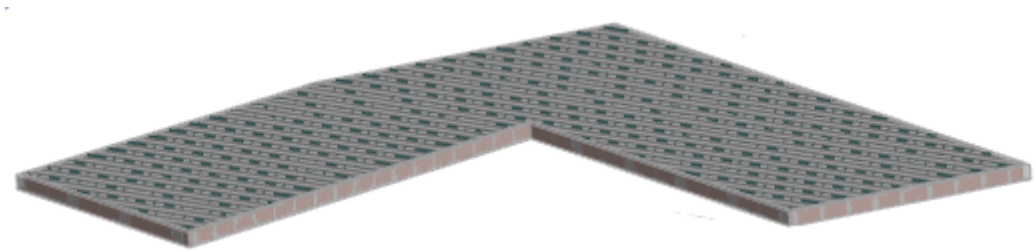
Για τα δάπεδα τα οποία είναι κατασκευασμένα από μεταλλικές δοκούς, έχουν συμπεριληφθεί στην βιβλιοθήκη έτοιμα προφίλ τα οποία διευκολύνουν τον χρήστη στην εισαγωγή τους στο μοντέλο.

Αυτή η νέα μέθοδος εισαγωγής επιτρέπει στον χρήστη να εισάγει λιγότερα δεδομένα ενώ ταυτόχρονα έχει πρόσβαση σε περισσότερες πληροφορίες για κάθε νέο είδος δαπέδων. Σε προηγούμενες εκδόσεις, η εισαγωγή των δαπέδων από το σχετικό παράθυρο διαλόγου υπολόγιζε μόνο τις ακαμψίες και όχι το βάρος τους, ενώ με την νέα έκδοση το φορτίο υπολογίζεται αυτόματα συμπεριλαμβανομένων πρόσθετων φορτίων που εφαρμόζονται στα δάπεδα.

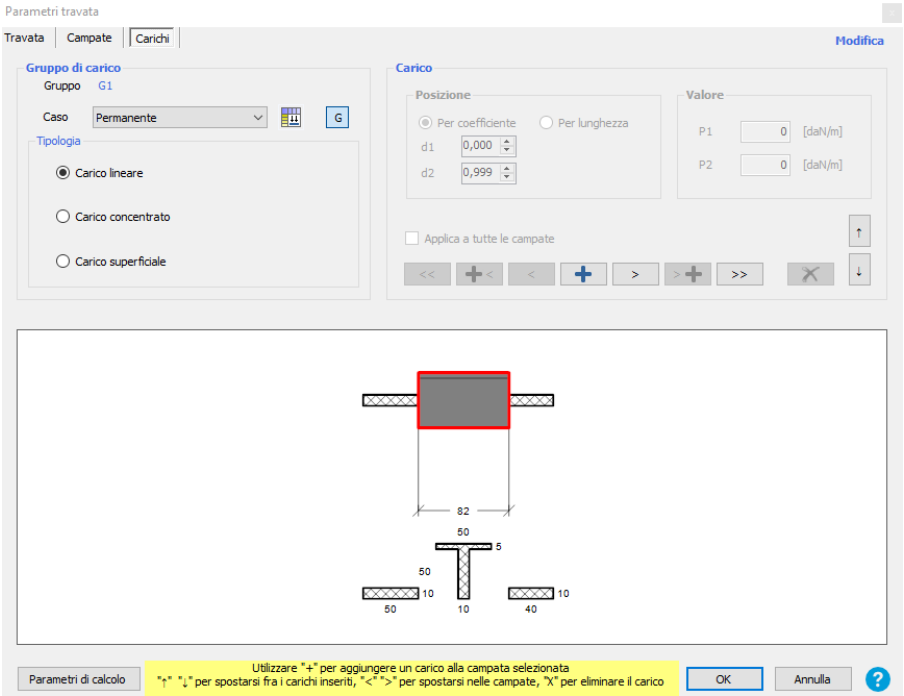


Νέοι τύποι οριζόντιων στοιχείων

Δάπεδο με δοκιδωτές πλάκες	
Δάπεδα από τραπεζοειδή λαμαρίνα (με ή χωρίς εσωτερική στρώση)	



Όλα τα δεδομένα που σχετίζονται με τη γεωμετρία, τα υλικά, τα φορτία και τις καταπονήσεις παρέχονται πλέον αυτόματα από το μοντέλο 3D.



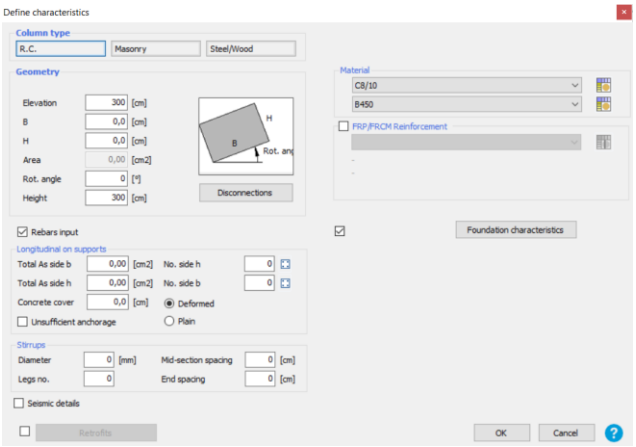
FRP ΓΙΑ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΑ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

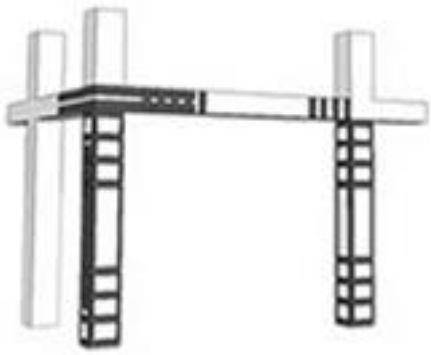
Είναι πολύ συνηθισμένο τα υποστυλώματα πλαισίων από οπλισμένο σκυρόδεμα να είναι οι «αδύναμοι κρίκοι» του δομικού συστήματος, καθώς μπορεί να είναι πολύ μικρά και να παραλαμβάνουν σημαντικά φορτία σε σχέση με το μέγεθος και τη μηχανική απόδοσή τους.

Σε διάφορα διεθνή τεχνικά πρότυπα, όπως και στο CNR-DT 200 R1 / 2013, οι εφαρμογές των ενισχύσεων που χρησιμοποιούν FRP προτείνονται ως παρεμβάσεις ενίσχυσης μέσω της περίσφιξης των υποστυλωμάτων.

Ο περιορισμός μπορεί να γίνει με υφάσματα και λεπτά φύλλα μετάλλου. Τα υφάσματα εφαρμόζονται στο περίγραμμα ως συνεχής εξωτερική περιτύλιξη (υπερκάλυψη) ή ασυνεχής (κύκλος).

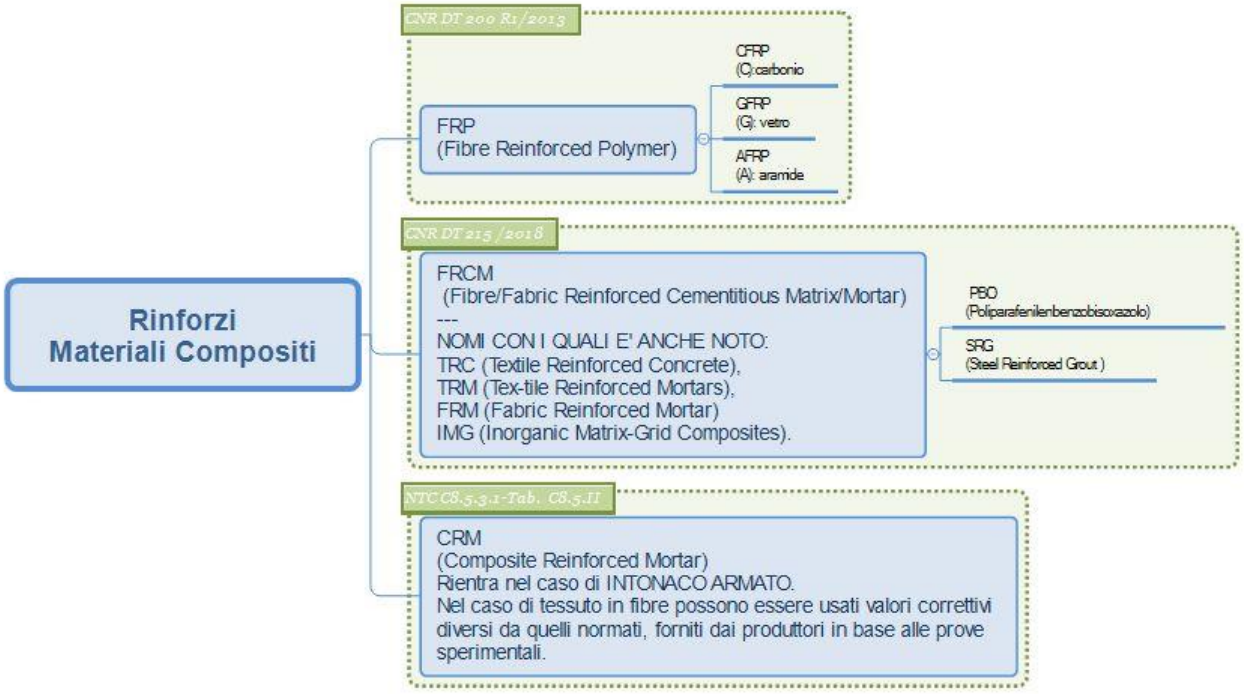
Η περιτύλιξη των στοιχείων επιτρέπει την αύξηση της φέρουσας ικανότητας και της ολκιμότητας ενός υποστυλώματος.





ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ FRP ΚΑΙ FRCM ΩΣ ΕΝΙΣΧΥΣΕΙΣ ΣΕ ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑ

Τα σύνθετα υλικά έχουν γίνει πλέον πολύ συνηθισμένα. Η θεραπεία που εφαρμόζεται τώρα για ενισχύσεις με FRP ακολουθεί τις συστάσεις του CNR-DT 200 R1/2013 ενώ, οι ενισχύσεις FRCM περιγράφονται με ακρίβεια στο CNR-DT 215/2018. (τα πρότυπα αυτά βρίσκονται στο αντίστοιχο φυλλάδιο της έκδοσης 12.6 του 3Muri και είναι αναρτημένα στο www.ergocad.eu/3muri)

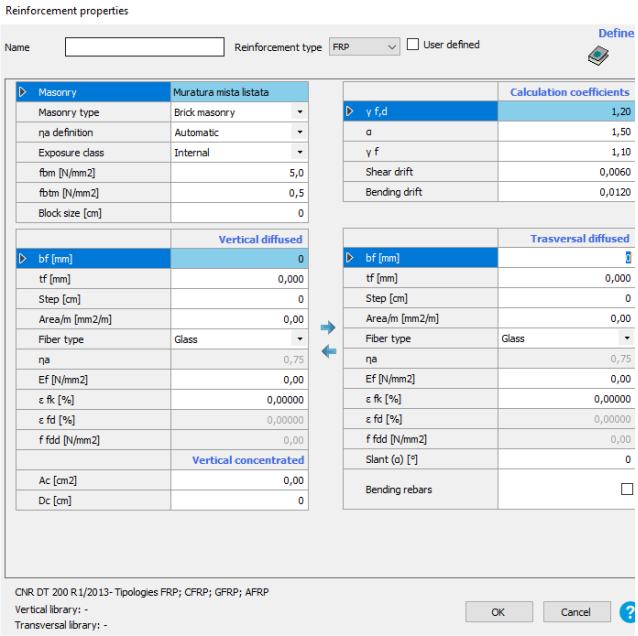


Η εφαρμογή αυτών των νέων τεχνολογιών απαιτεί από τον σχεδιαστή να χρησιμοποιεί την μαθηματική σκέψη και την επιστήμη της μηχανικής κατά τη διάρκεια του σχεδιασμού, αλλά η κατανόηση των μηχανικών χαρακτηριστικών που παρέχονται από τους κατασκευαστές των υλικών δεν είναι πάντα εύκολη. Για το λόγο αυτό αποφασίστηκε η διάθεση στους χρήστες του 3MURI, βιβλιοθηκών με υλικά κατασκευαστών που μπορούν να ενσωματωθούν άμεσα στο πρόγραμμα, προκειμένου να διευκολυνθεί ο μελετητής στην επιλογή του σωστού προϊόντος.

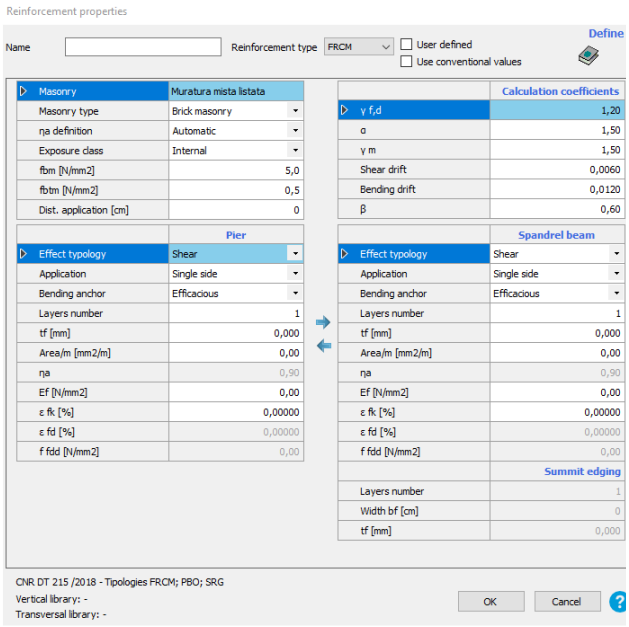
Αυτή η βιβλιοθήκη είναι εξοπλισμένη με ειδικούς αλγορίθμους που επιτρέπουν στον χρήστη να ελέγξει την καταλληλόλητα του επιλεγμένου προϊόντος με βάση τον τύπο και το στοιχείο στο οποίο πρέπει να εφαρμοστεί, χωρίς να χρειάζεται να γίνεται συνεχώς έλεγχος χειροκίνητα για όλες τις πληροφορίες και τις προδιαγραφές που αναφέρονται στα φυλλάδια κάθε κατασκευαστή.

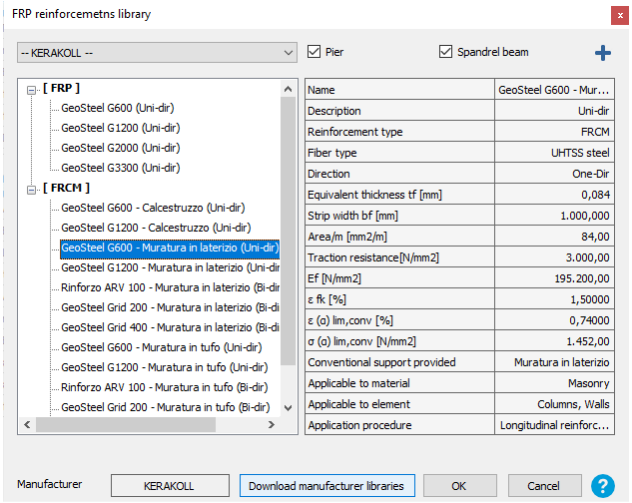
Μία από τις πιο γνωστές εταιρείες που έχουν εισάγει τα υλικά τους στην βιβλιοθήκη του 3Muri είναι και η εταιρεία Sintecno η οποία δραστηριοποιείται από το 1978 σε Ελλάδα και Κύπρο. (https://www.sintecno.gr)

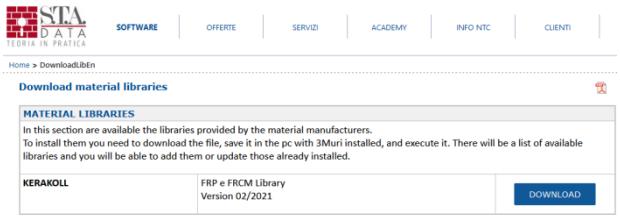
FRP (CNR-DT 200 R1/2013)



FRCM (CNR-DT 215/2018)







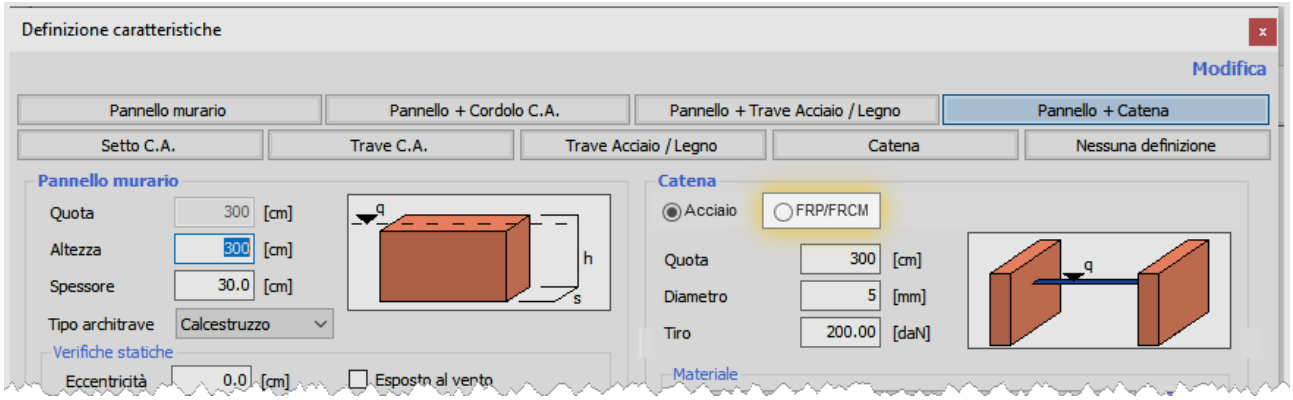
τηλ. +302114112620 | ERGOCAD | email: info@ergocad.eu
ergocad.eu | actcad.net | lumion3d.gr | yoursketchup.com | consteelsoftware.eu | arredocad.com

ΕΝΙΣΧΥΣΕΙΣ ΜΕ ΕΛΚΥΣΤΗΡΕΣ ΚΑΙ ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ FRP-FRCM (ΈΚΔΟΣΗ 10/2021)

Ένα μεγάλο πρόβλημα στις μελέτες στατικής επάρκειας υφιστάμενων κατασκευών σχετίζεται συχνά με το φαινόμενο της συμπεριφοράς «κουτιού» που απουσιάζει ως αποτέλεσμα των ευπαραμόρφωτων δαπέδων που είναι ασθενώς συνδεδεμένα στους τοίχους αλλά και λόγω της απουσίας στοιχείων σύνδεσης.

Μια ευρέως χρησιμοποιούμενη τεχνική παρέμβασης σε αυτές τις περιπτώσεις είναι η κατασκευή «στεφάνης οροφής». Πρακτικά, κατασκευάζονται στην περίμετρο νέα στοιχεία, συνδεδεμένα μεταξύ τους όπως οι κρίκοι στην «αλυσίδα», και τα οποία με την εφαρμογή τους βελτιώνουν την λειτουργία και την απόκριση της κατασκευής (συμπεριφορά κουτιού).

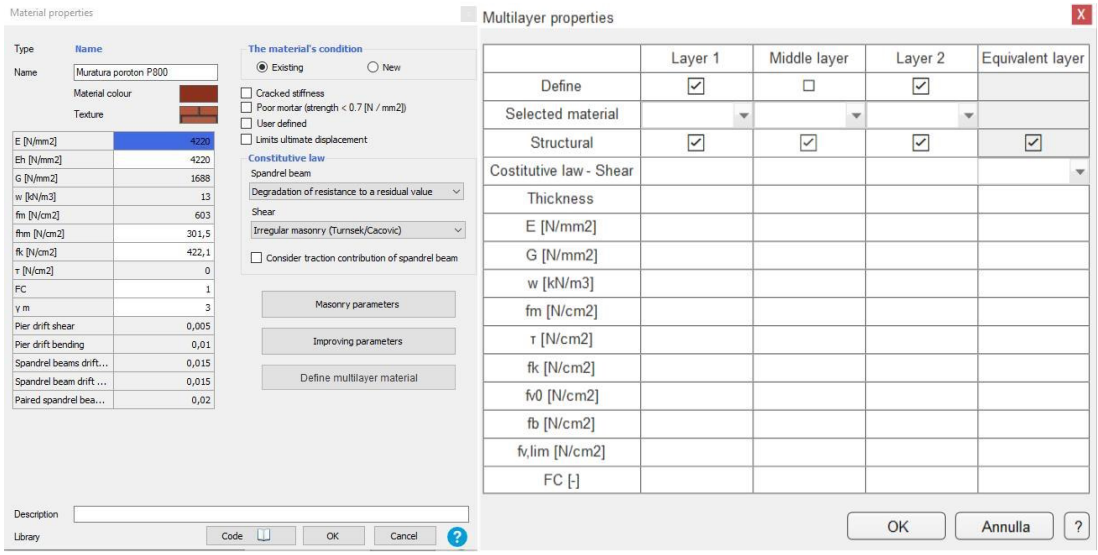
Μέχρι τώρα, αυτές οι «αλυσίδες» υλοποιούνταν με την χρήση μεταλλικών δοκών. Με τις νέες λειτουργίες όμως του 3Muri είναι δυνατή η χρήση ακόμα και σύνθετων υλικών (FRP, FRCM – κίτρινο πλαίσιο στην εικόνα που ακολουθεί), τα οποία μπορούν να εισάγονται από τον χρήστη ως λωρίδες υφάσματος ενισχυμένου με ίνες.



ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΑΝΤΟΧΗΣ ΤΟΙΧΩΝ ΜΕ ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΕΣ ΣΤΡΩΣΕΙΣ (ΕΚΔΟΣΗ 10/2021)

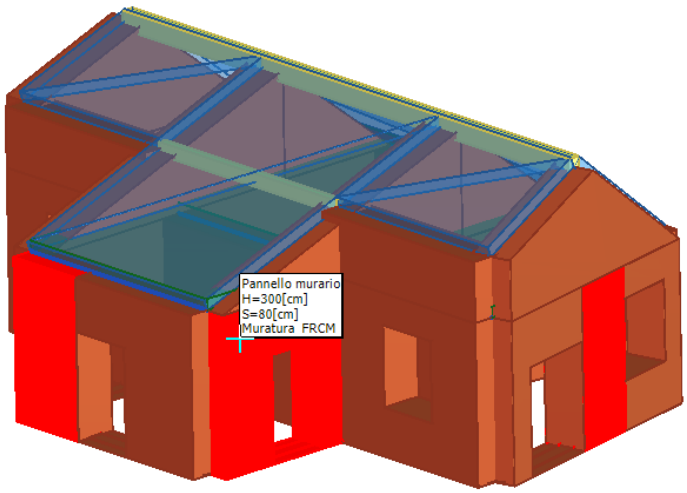
Σε υφιστάμενες κατασκευές από φέρουσα τοιχοποιία, πολύ συχνά, περιλαμβάνονται τοίχοι με περισσότερες στρώσεις (δίστρωτες, τρίστρωτες) στους οποίους δεν είναι γνωστά τα μηχανικά χαρακτηριστικά. Ένα τέτοιο παράδειγμα είναι και η περίπτωση τοίχου από εξωτερική στρώση πέτρας και εσωτερική από τούβλο. Η ανομοιογένεια τους, δημιουργεί ένα τελικό τύπο τοιχοποιίας με μοναδικά μηχανικά χαρακτηριστικά τα όποια δεν προβλέπονται, ούτε υπολογίζονται από κάποιο διεθνές τεχνικό έγγραφο ή από κάποιο κανονισμό.

Στη νέα έκδοση του 3Muri, περιλαμβάνεται μία διαδικασία υπολογισμού τοιχοποιίας με περισσότερες στρώσεις, μέσω της οποίας μπορούν να υπολογιστούν αυτόματα τα μηχανικά χαρακτηριστικά μιας ισοδύναμης τοιχοποιίας με στρώσεις και μεγαλύτερο πάχος. Με τον τρόπο αυτό ο μελετητής μπορεί εύκολα και γρήγορα να έχει μία ακριβέστερη προσέγγιση για την αντοχή και την συνολική συμπεριφορά του τοίχου που πρέπει να χρησιμοποιηθεί στο μαθηματικό μοντέλο.



ΦΙΛΤΡΟ ΑΝΑΖΗΤΗΣΗΣ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ (ΕΚΔΟΣΗ 10/2021)

Η εισαγωγή νέων φίλτρων οθόνης επιτρέπει την ευκολότερη διαχείριση της 3D απεικόνισης του μοντέλου, και της περιήγησης σε αυτό. Πιο συγκεκριμένα ο χρήστης του προγράμματος έχει την δυνατότητα να εμφανίζει **μόνο τα στοιχεία** στα οποία **εφαρμόζονται ενισχύσεις.** Με τον τρόπο αυτό ο προσδιορισμός των επιθυμητών στοιχείων γίνεται ταχύτερος και πιο άμεσος.



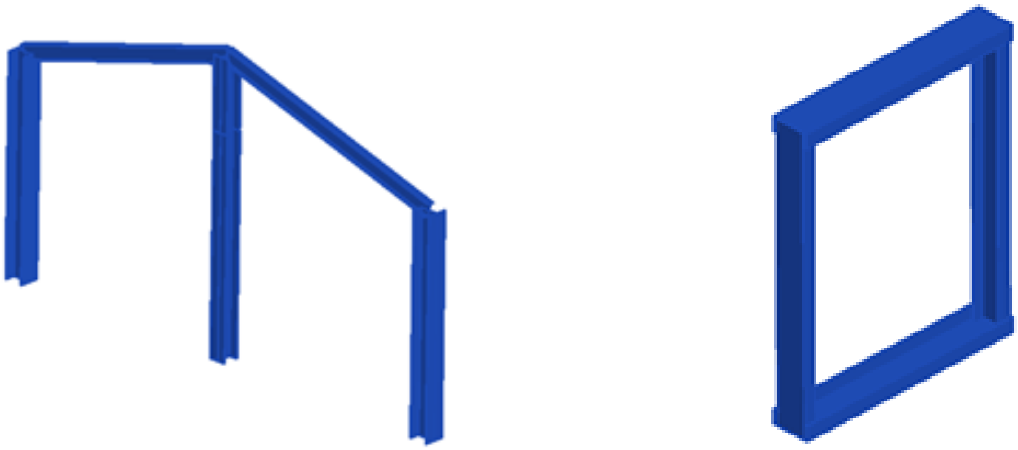
ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΑ ΠΡΟΦΙΛ ΧΑΛΥΒΑ

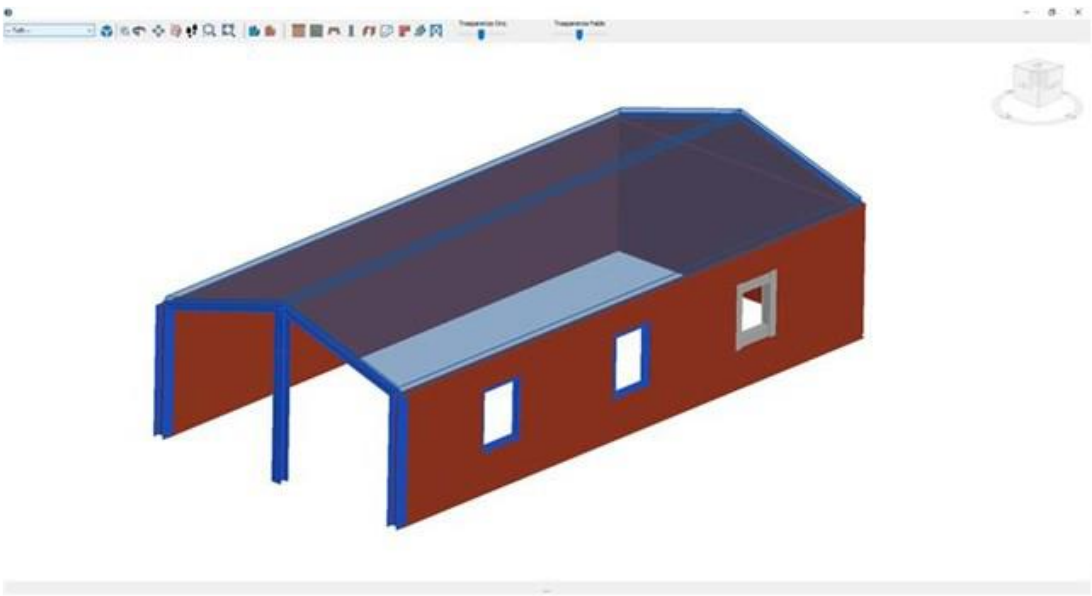
Στη νέα έκδοση του 3Muri, έχει βελτιωθεί σημαντικά η 3D απεικόνιση των στοιχείων της κατασκευής και ιδιαίτερα ό,τι αφορά την προβολή των διατομών χάλυβα, οι οποίες πλέον εμφανίζονται με την φυσική διατομή τους και τον ακριβή προσανατολισμό τους εντός του μοντέλου.

Η λειτουργία αυτή είναι διαθέσιμη για υποστυλώματα, δοκούς αλλά για τις ενισχύσεις διαφόρων στοιχείων όπως γίνεται στην περίπτωση της διατομών που εφαρμόζονται στην περίμετρο ανοιγμάτων.

Οι διαστάσεις των τμημάτων που εμφανίζονται στο 3D, λαμβάνονται υπόψη απευθείας από τη βάση δεδομένων των διατομών μέσα από τη βιβλιοθήκη του προγράμματος.

Απλά προφίλ	I ; [; L
Σύνθετα προφίλ	II ;][; ⌋L





ΠΡΟΗΓΜΕΝΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΑΝΑΖΗΤΗΣΗΣ ΣΤΟ ΠΑΡΑΘΥΡΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ (ΕΚΔΟΣΗ 10/2021)

Η αναζήτηση στοιχείων ή κόμβων εντός του περιβάλλοντος εργασίας έχει επίσης βελτιωθεί ενώ παρέχονται πλέον στο πεδίο της αναζήτησης και επιπλέον επιλογές για την εύκολη ανεύρεση στοιχείων από τα αποτελέσματα της pushover και της στατικής ανάλυσης. Αυτή η εντολή επιτρέπει την ευκολότερη αναζήτηση των αποτελεσμάτων, καθιστώντας το τρέχον εργαλείο της επιλογής των στοιχείων ακόμα πιο αποτελεσματικό. Ο χρήστης με τον τρόπο αυτό μπορεί να βρει εύκολα τα στοιχεία που χρειάζονται ενίσχυση και να τα επιλέξει για να κάνει τις απαραίτητες επεμβάσεις.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΣΤΟΙΧΕΙΟ ΣΕ ΚΑΘΕ ΒΗΜΑ PUSHOVER (ΕΚΔΟΣΗ 10/2021)

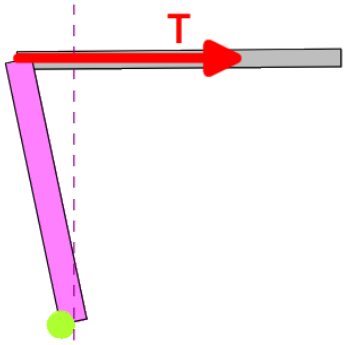
Μετά από συνεργασία της ERGOCAD με υπηρεσίες Νεωτέρων Μνημείων στην Ελλάδα, καταγράφηκε η ανάγκη παρουσίασης των αποτελεσμάτων κάθε στοιχείου μιας κατασκευής σε επίπεδο διατμητικής και καμπτικής αντοχής αλλά και σε επίπεδο παραμόρφωσης σε κάθε βήμα της Pushover ανάλυσης. Για να καλυφθεί αυτή ανάγκη προστέθηκε η αντίστοιχη δυνατότητα και πλέον οι μελετητές μπορούν να εντοπίζουν τα δεδομένα αυτά στους πίνακες των αποτελεσμάτων.

Με την βοήθεια βημάτων υπολογισμών που βασίζονται σε μαθηματικούς τύπους, οι χρήστες μπορούν να παράγουν τα αποτελέσματα που επιθυμούν και να τα εξάγουν σε αναφορές. Παράλληλα, ένα άλλο σημαντικό εργαλείο που προστέθηκε αφορά την αξιολόγηση της απόδοσης ενός συστήματος ενισχύσεων. Με τον τρόπο αυτό οι μηχανικοί που χρησιμοποιούν το 3Muri μπορούν να συγκρίνουν τα επίπεδα έντασης στοιχείων της κατασκευής μετά από τις εφαρμοζόμενες ενισχύσεις σε σχέση με τις αρχικές τιμές της κατασκευής χωρίς τις ενισχύσεις.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΠΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΥ ΜΕ ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΛΚΥΣΤΗΡΑ (ΕΚΔΟΣΗ 10/2021)

Η δυνατότητα αυτή έχει προστεθεί στο module Τοπικοί Μηχανισμοί το οποίο πλέον καλείται «Κινηματική Ανάλυση».

Εάν από μια ανάλυση σε τοπικό επίπεδο εμφανιστεί αστοχία από την ανατροπή τοίχου ή τμήματος του εκτός του επιπέδου του, πολύ συχνά επιλέγεται η εισαγωγή ελκυστήρων. Ο υπολογισμός των ελκυστήρων πραγματοποιείται συνήθως με την εισαγωγή δυνάμεων που προσομοιώνουν την έλξη. Με επαναληπτικά βήματα προκύπτει έτσι η βέλτιστη δύναμη για να αποτραπεί η ανατροπή.



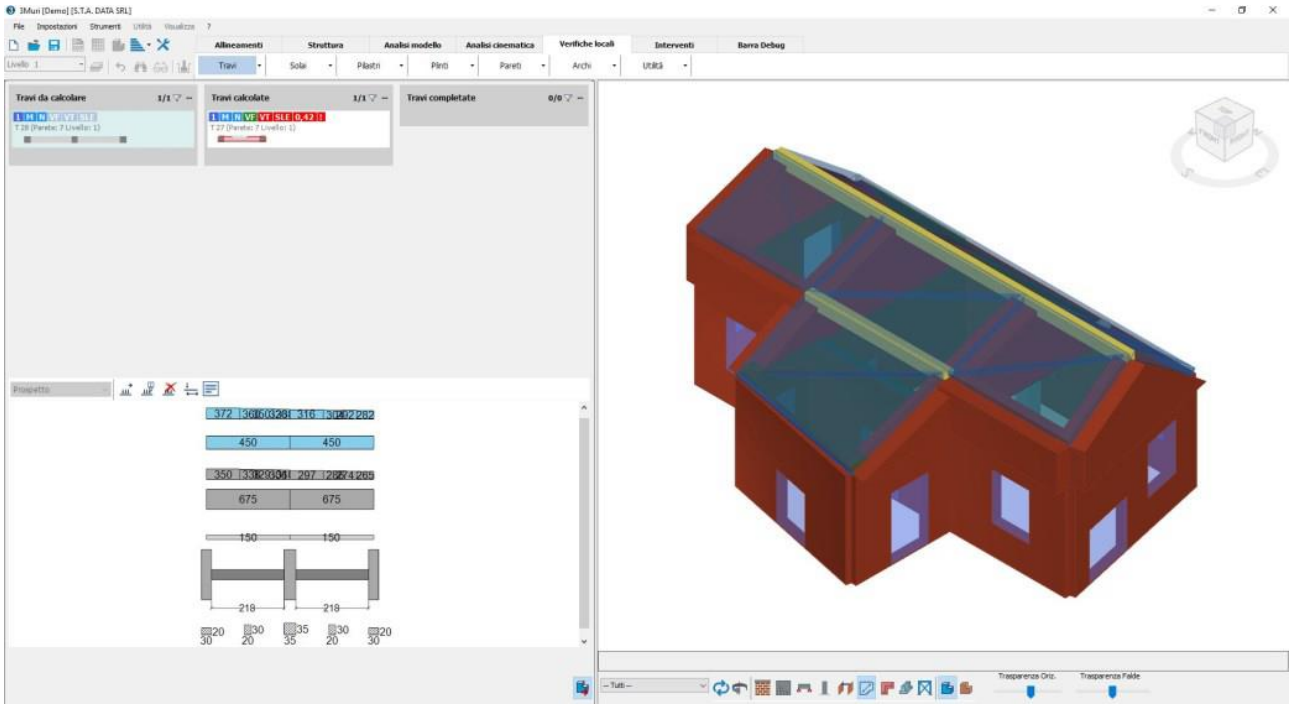
Στη νέα έκδοση, έχει προστεθεί μία νέα λειτουργία η οποία επιτρέπει στον χρήστη να προσδιορίσει τα σημεία εισαγωγής των ελκυστήρων και να υπολογίσει **αυτόματα** την εφελκυστική δύναμη που θα χρησιμοποιηθεί στο βήμα του σχεδιασμού. Το βήμα αυτό σχεδιασμού είναι πλήρως αυτοματοποιημένο χωρίς ο χρήστης να κάνει περισσότερες ενέργειες.

ΝΕΑ MODULES – ΔΙΑΘΕΣΙΜΑ ΜΕ ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΗ ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΣΤΗΝ ΑΔΕΙΑ ΧΡΗΣΗΣ

Στη νέα έκδοση του 3Muri έχουν προστεθεί εργαλεία για την διαστασιολόγηση σε τοπικό επίπεδο μεμονωμένων στοιχείων της κατασκευής με εντατικά μεγέθη που προέρχονται από την ανάλυση του συνολικού μοντέλου ή με φορτία που καθορίζονται απευθείας από τον ίδιο τον χρήστη.

Μέσα από το νέο αυτό περιβάλλον οι χρήστες του 3Muri θα μπορούν να διαστασιολογήσουν δοκάρια από σκυρόδεμα, υποστυλώματα, αψίδες, θεμελιώσεις, ξύλινες ή μεταλλικές συνδέσεις και μία σειρά από στοιχεία που συναντώνται συχνά σε κατασκευές.

Για την εισαγωγή των γεωμετρικών παραμέτρων κάθε στοιχείου, υπάρχουν διαφορετικές καρτέλες με πεδία τα οποία συμπληρώνουν οι χρήστες με βάση τις σχετικές οδηγίες.



Το 3Muri διαθέτει τα εξής modules:

- Έλεγχος - Ανάλυση τοπικών μηχανισμών (Νέα ονομασία = κινηματικός έλεγχος)
- Ανάλυση ευαισθησίας δεδομένων
- Εισαγωγή/Εξαγωγή 3D μοντέλων
- Ελαστική ανάλυση σε σεισμόπληκτα
- Multithreading - επιτάχυνση αναλύσεων
- Έλεγχοι έναντι στατικών φορτίων (EC6)

Σε αυτά προστίθενται πλέον από την νέα έκδοση X3 τα παρακάτω:

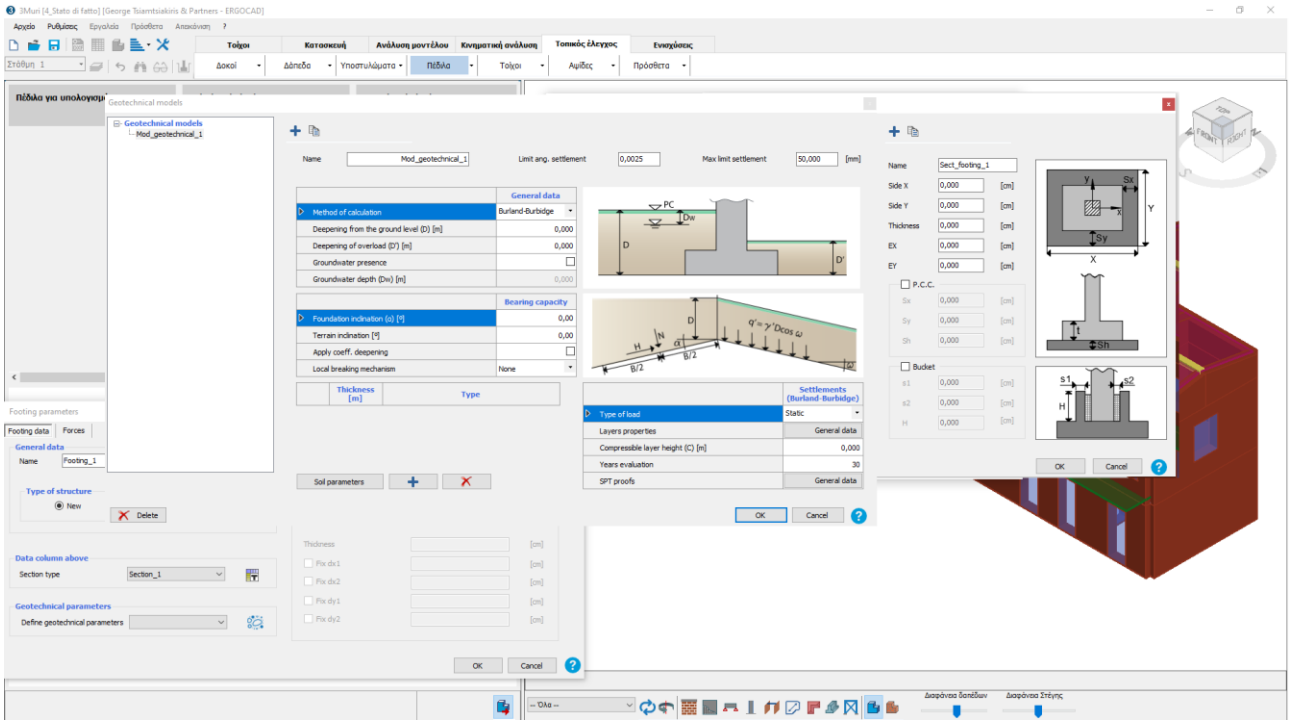
1. Έλεγχος μεμονωμένων στοιχείων τοιχοποιίας (Ανάλυση μεμονωμένου τοίχου, Στατική ανάλυση, Τοπικοί μηχανισμοί, Διαστασιολόγηση υποστυλώματος τοιχοποιίας, Γεωτεχνικά, Ανάλυση μεμονωμένου τοίχου)
2. Διαστασιολόγηση ενισχύσεων ανοιγμάτων (Υπολογισμός μεταλλικών υπέρθυρων, υπολογισμός υπέρθυρων από τοιχοποιία, υπολογισμός ενισχύσεων ανοιγμάτων)
3. Έλεγχος διατομών οπλισμένου σκυροδέματος (Έλεγχοι σκυροδέματος, πυρκαγιά, έλεγχοι δοκών και υποστυλωμάτων σκυροδέματος, διαστασιολόγηση ενισχύσεων, έλεγχος δοκών από ξύλο ή χάλυβα, έλεγχοι παραμορφώσεων, έλεγχοι διάτμησης, έλεγχος ρηγμάτωσης, γεωτεχνικοί έλεγχοι)
4. Διαστασιολόγηση δαπέδων (Σύνθετες πλάκες με τραπεζοειδή λαμαρίνα, δοκοί, θόλοι, πλάκες)

Τα 4 αυτά πρόσθετα modules μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως Stand alone εφαρμογές ακόμα και από χρήστες που δεν έχουν την βασική έκδοση του 3Muri. Στην περίπτωση αυτή οι αναλύσεις που μπορούν να χρησιμοποιηθούν είναι η δυναμική φασματική, η στατική ανάλυση και η pushover μεμονωμένου τοίχου.

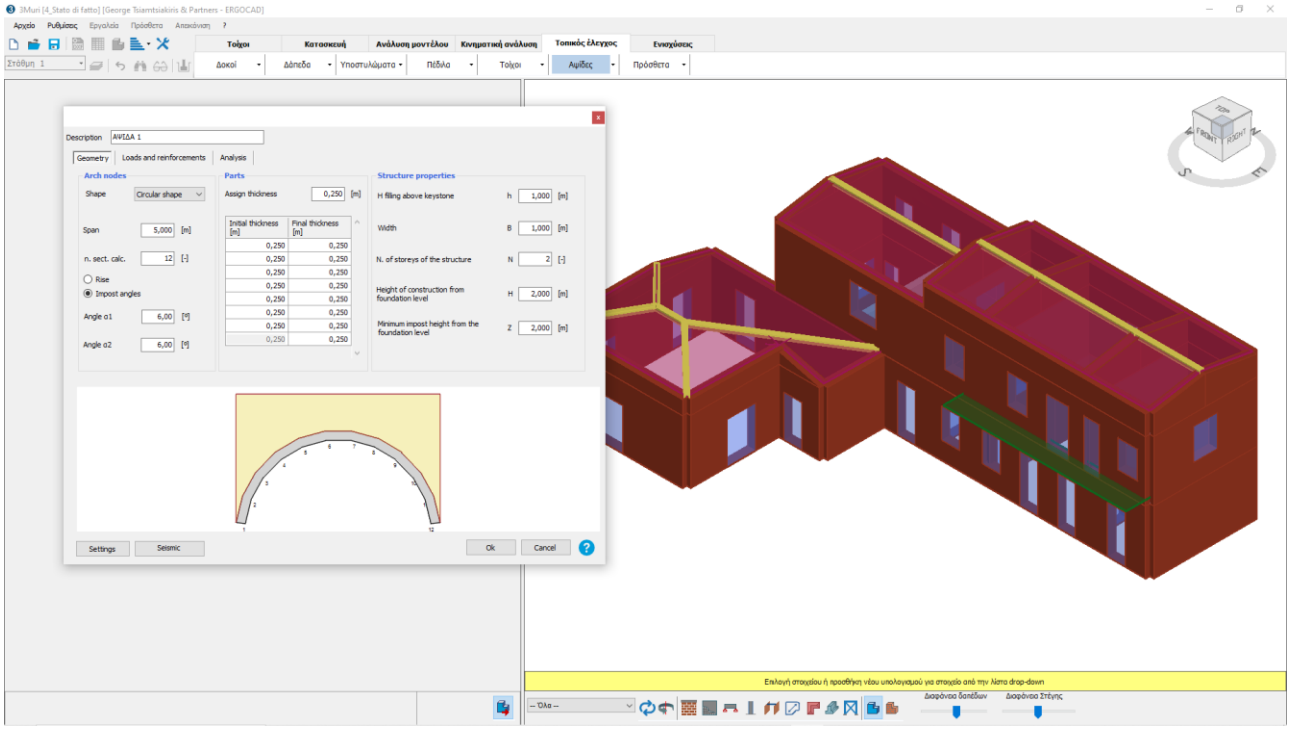
Αν ο χρήστης διαθέτει αντίθετα την βασική έκδοση του προγράμματος 3Muri τότε είναι διαθέσιμη και η pushover ανάλυση για το καθολικό μοντέλο.

Σε επόμενες εκδόσεις θα προστεθούν επίσης στο 3Muri τα εξής Modules:

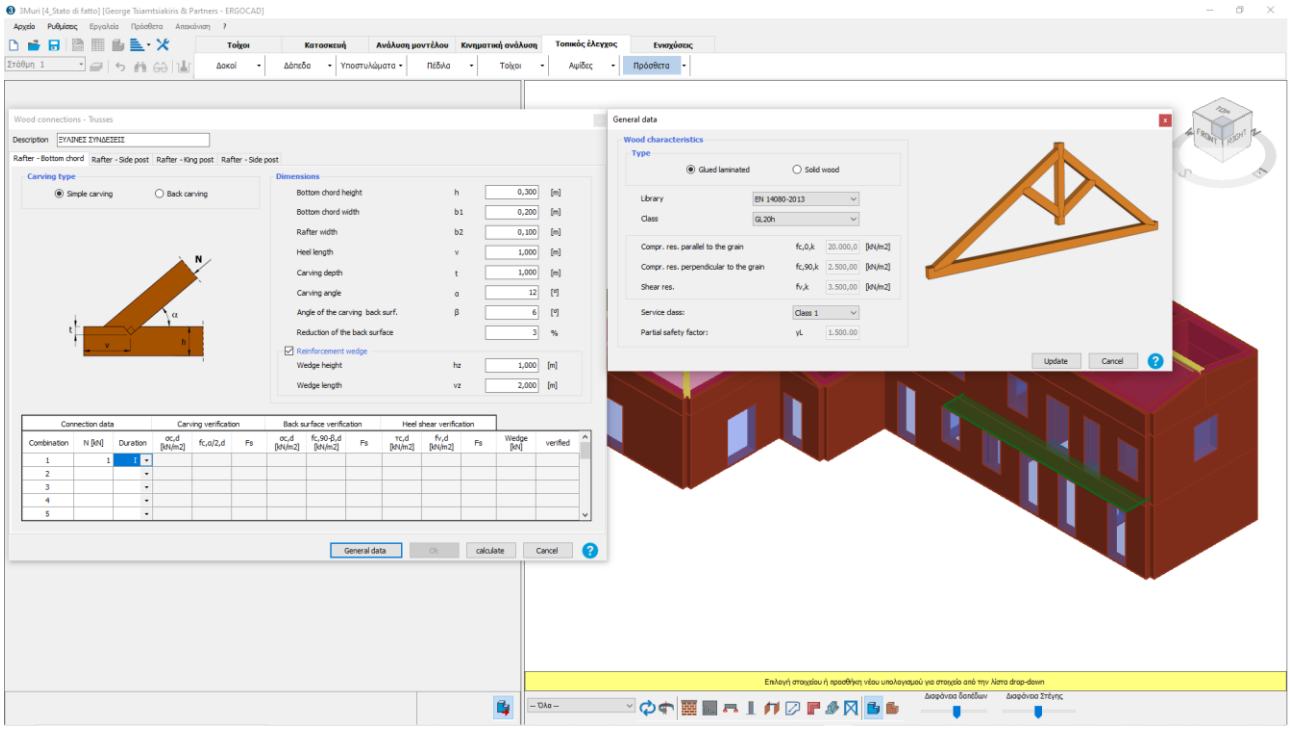
- Διαστασιολόγηση πεδίλων και πεδιλοδοκών για τον έλεγχο θεμελιώσεων



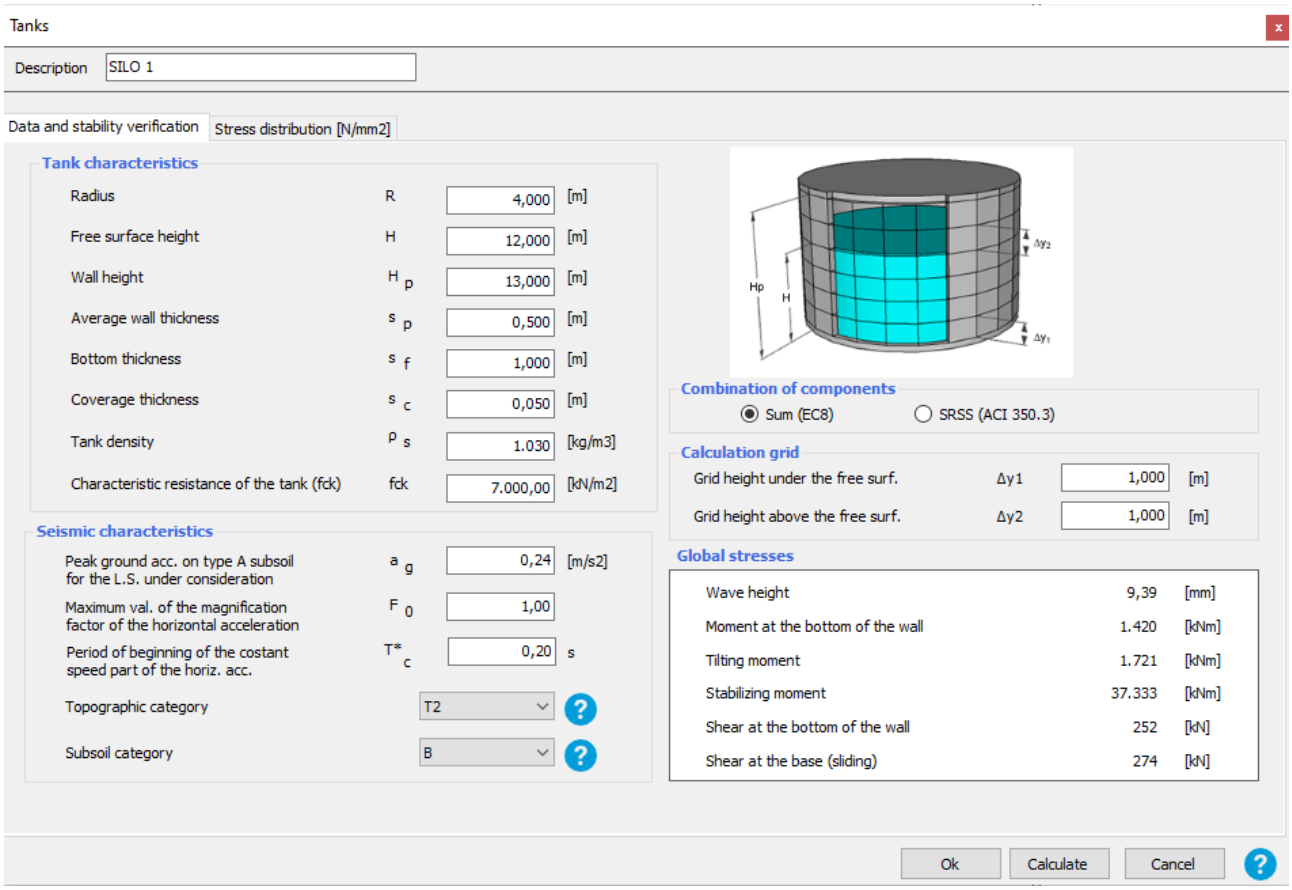
- Έλεγχος αψίδων τοιχοποιίας με ή χωρίς πρόσθετα φορτία



- Συνδέσεις ξύλινων διατομών



- Υπολογισμός φορτίων και τάσεων σε δεξαμενές (silo)



Στις σελίδες που ακολουθούν παρουσιάζονται αναλυτικά οι έλεγχοι που αφορούν τα 4 modules (Έλεγχος μεμονωμένων στοιχείων τοιχοποιίας, Διαστασιολόγηση ενισχύσεων ανοιγμάτων, Έλεγχος διατομών οπλισμένου σκυροδέματος, Διαστασιολόγηση δαπέδων) που περιλαμβάνονται στην έκδοση Χ3 ενώ όσοι ενδιαφέρονται μπορούν να καλέσουν στο **2114112620** και να ενημερωθούν αναλυτικά για τις νέες δυνατότητες.

Αναλυτική περιγραφή των νέων modules

1. ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕΜΟΝΩΜΕΝΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑΣ

Στο module αυτό περιλαμβάνονται οι εξής έλεγχοι

- Έλεγχος υποστυλώματος τοιχοποιίας (με ανάλυση μεμονωμένου τοίχου, στατική ανάλυση και ανάλυση με βάση τους τοπικούς μηχανισμούς=κινηματική ανάλυση)
- Γεωτεχνικά

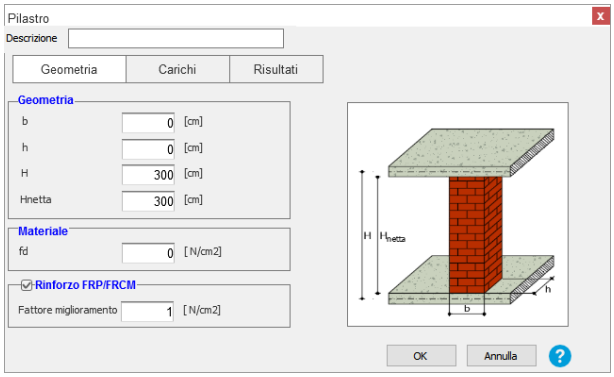
Έλεγχος υποστυλώματος τοιχοποιίας

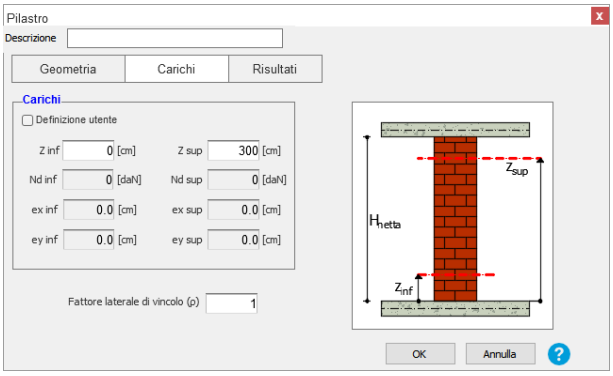
Αρκετά συχνά σε κτίρια από φέρουσα τοιχοποιία εκτός από τους τοίχους, τους πεσσούς, τα υπέρθυρα, τα δάπεδα και τους θόλους, περιλαμβάνονται και υποστυλώματα από λιθοσώματα και κονίαμα (υποστυλώματα τοιχοποιίας) τα οποία χρειάζονται ειδικό χειρισμό και έλεγχο.

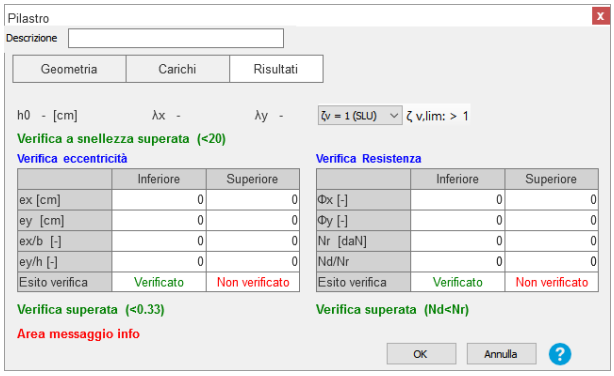
Στο πρόγραμμα 3Muri υπάρχει ήδη η προσομοίωση αυτών των στοιχείων και πλέον στην νέα έκδοση υπάρχει η δυνατότητα ελέγχου με μεγαλύτερη ακρίβεια.

Ένα υποστύλωμα τοιχοποιίας διαθέτει ικανοποιητική αντοχή συνήθως όταν έχει επαρκή διατομή και διαστάσεις. Υπάρχουν περιπτώσεις όμως που μπορεί να δημιουργηθούν αστοχίες στην κατασκευή όταν κάποια τμήματα είναι πολύ μικρά και προκαλούν αστάθεια, καθώς η τοιχοποιία δεν είναι αποτελεσματική σε μεγάλες εφελκυστικές δυνάμεις και εκκεντρικότητα, επηρεάζοντας αρνητικά τα αποτελέσματα οποιουδήποτε στατικού ελέγχου.

Με την νέα αυτή λειτουργία και το νέο παράθυρο διαλόγου είναι δυνατή η διενέργεια στατικών ελέγχων υποστυλωμάτων τοιχοποιίας, οι οποίοι αποτελούν το κύριο πρόβλημα ειδικά σε υφιστάμενη κτίρια με εκτεταμένες στοές.



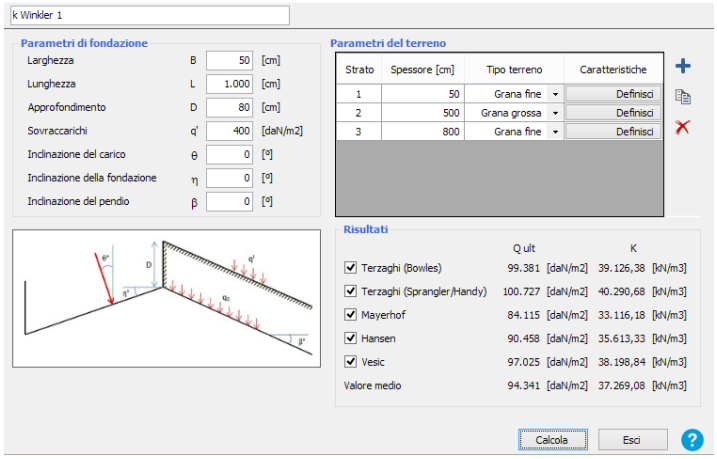




Γεωτεχνικά

K winkler

Σύμφωνα με όλα τα διεθνή πρότυπα εκτός από τους ελέγχους της ανωδομής απαιτείται να γίνονται έλεγχοι και για την αλληλεπίδραση εδάφους-ανωδομής ώστε να υπολογίζεται με ακρίβεια η ικανότητα παραμόρφωσης του εδάφους, της θεμελίωσης και της κατασκευής. Ένα από τα πιο αξιόπιστα μοντέλα αλληλεπίδρασης εδάφους ανωδομής που χρησιμοποιείται σήμερα είναι και αυτό του Winkler (1867) όπου με μία δοκιμαστική φόρτιση πλάκας εδάφους υπολογίζεται ο δείκτης καθίζησης Winkler ως η κλίση της αρχικής τομής της πίεσης επαφής προς την καμπύλη καθίζησης.

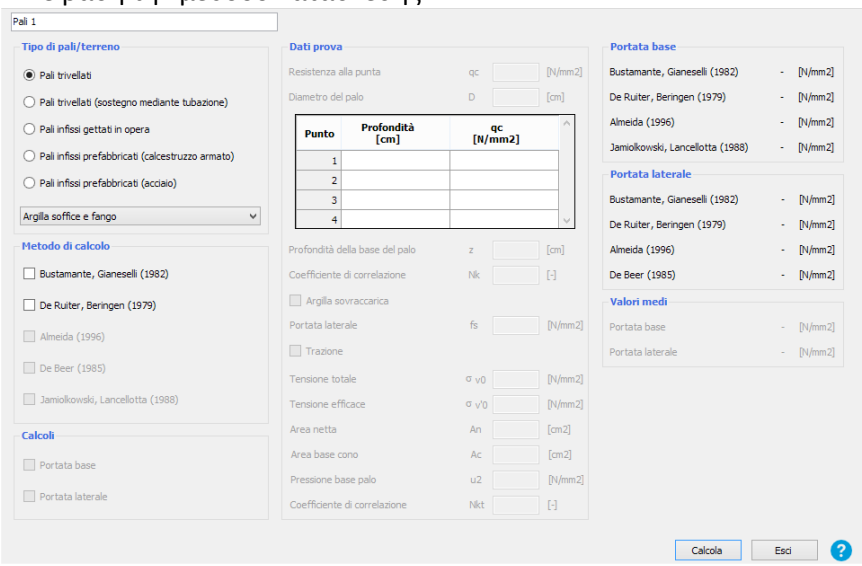


Πάσσαλοι

Το module “Πάσσαλοι» σχεδιάστηκε για τον υπολογισμό της τιμής της βάσης και/ή της πλευρικής ικανότητας του τύπου του πασσάλου θεμελίωσης που υιοθετείται σε ένα μοντέλο και βασίζεται στον τύπο της επιλεγμένης μεθόδου ανάλυσης. Μέσα στο περιβάλλον του 3Muri, προστέθηκαν νέα πεδία στα οποία περιλαμβάνονται ο τύπος του πασσάλου, η μέθοδος ανάλυσης, οι υπολογισμοί για την βάση και την πλευρική ικανότητα, τα χαρακτηριστικά του εδάφους και τέλος οι εφελκυστικές και θλιπτικές δυνάμεις που ασκούνται στον πάσσαλο.

Οι πάσσαλοι θεμελίωσης είναι στατικά στοιχεία, ικανά να μεταφέρουν φορτία που επιβάλλονται στην κορυφή τους, σε βαθύτερα στρώματα και γενικά σε επιφάνειες του εδάφους με μεγαλύτερη αντίσταση. Τα στοιχεία αυτά κατηγοριοποιούνται με διάφορους τρόπους, οι πιο κοινοί από τους οποίους είναι:
- Με βάση το υλικό από το οποίο αποτελούνται

- Με βάση την μέθοδο κατασκευής



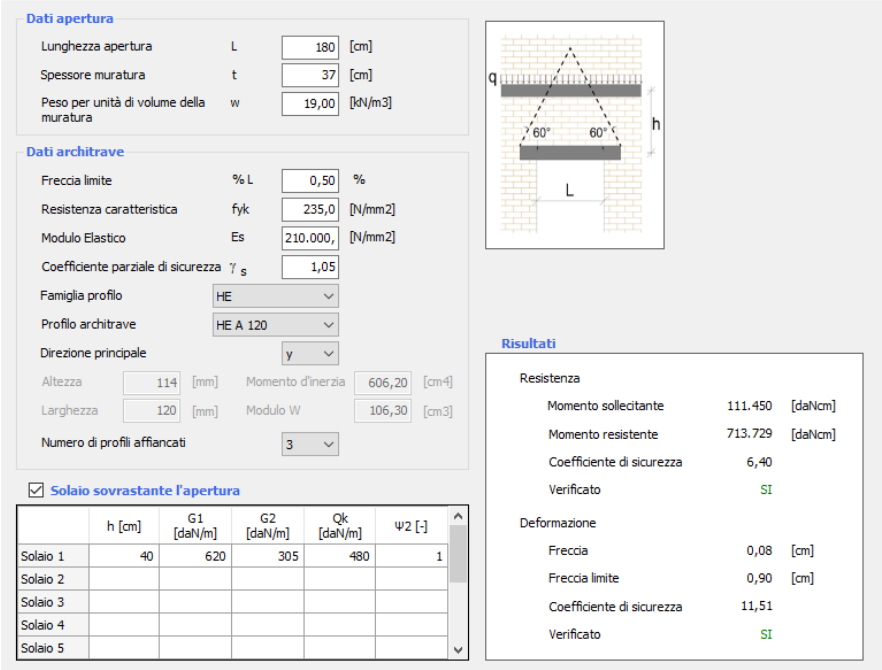
2. ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΝΙΣΧΥΣΕΩΝ ΑΝΟΙΓΜΑΤΩΝ

Υπολογισμός μεταλλικού υπέρθυρου

Το module του υπολογισμού μεταλλικού υπέρθυρου επιτρέπει στον χρήστη να ελέγξει τέτοιου είδους στοιχεία, που φορτίζονται από το βάρος της υπερκείμενης τοιχοποιίας και του δαπέδου το οποίο εδράζεται σε αυτά, σε κάμψη και παραμόρφωση.

Οι διατομές που μπορούν να ελεγχθούν περιλαμβάνονται σε μία βιβλιοθήκη με τις πιο συνηθισμένες διατομές, ενώ ο χρήστης μπορεί να εισάγει και δικές του διατομές. Σε αυτή την περίπτωση αρκεί να πληκτρολογήσει τα γεωμετρικά και μηχανικά χαρακτηριστικά της διατομής στο σχετικό πεδίο.

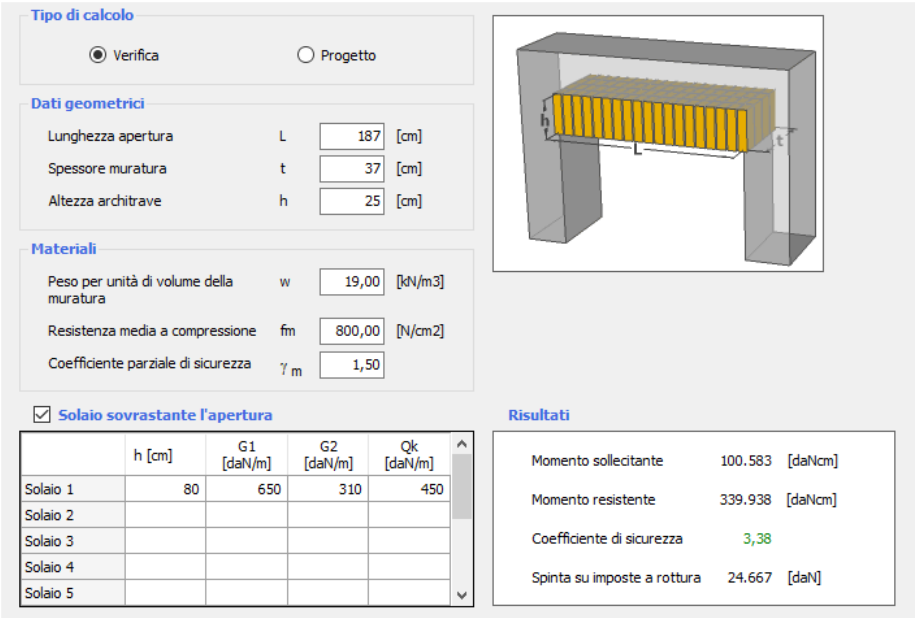
Η τοιχοποιία και οποιοδήποτε τμήμα του δαπέδου που περιλαμβάνεται σε ένα ιδεατό ισόπλευρο τρίγωνο, χτισμένο πάνω από το ίδιο το επιστήλιο, θεωρείται ότι φορτίζει το υπέρθυρο και κατά συνέπεια προκύπτει μία καμπτική ροπή και παραμόρφωση οι οποίες υπολογίζονται με βάση τα διαγράμματα μιας απλά υποστηριζόμενης δοκού.



Τοπικές επεμβάσεις με σενάζ σε ανοίγματα τοιχοποιίας

Στην νέα έκδοση του 3Muri έχει προστεθεί ένα νέο module εξ ολοκλήρου αφιερωμένο στις ενισχύσεις των ανοιγμάτων τοιχοποιίας με σενάζ. Με τα εργαλεία που διαθέτει, επιτρέπει στο χρήστη να εισάγει και να ελέγξει σε κάμψη και παραμόρφωση τα τμήματα της τοιχοποιίας στα οποία εφαρμόζονται ενισχύσεις με στοιχεία (σενάζ) από χάλυβα ή σκυρόδεμα.

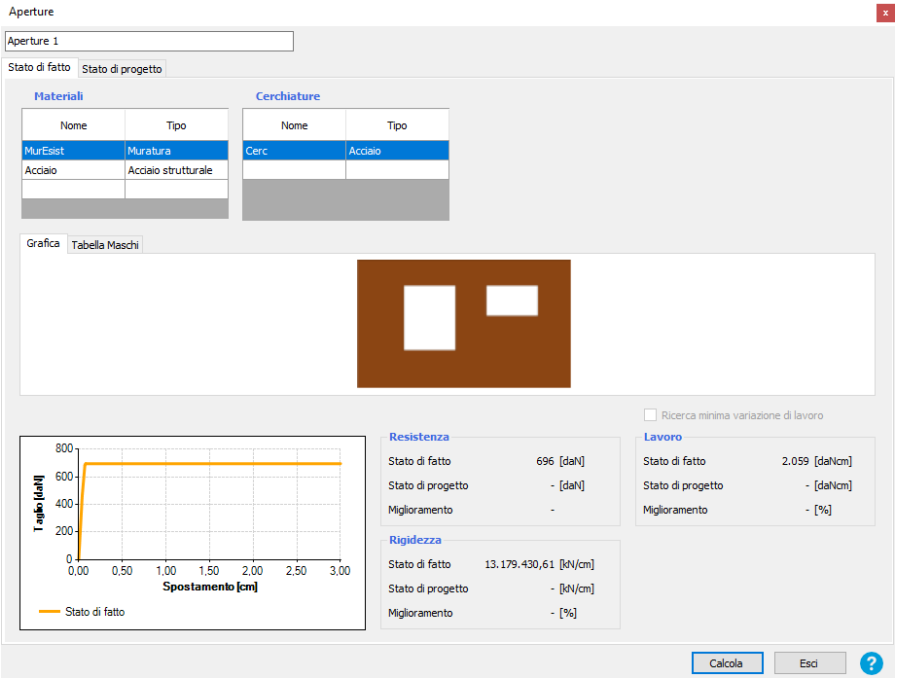
Η τοιχοποιία και οποιοδήποτε τμήμα του δαπέδου που περιλαμβάνεται σε ένα ιδεατό ισόπλευρο τρίγωνο, χτισμένο πάνω από το ίδιο το επιστήλιο, θεωρείται ότι φορτίζει το υπέρθυρο και κατά συνέπεια προκύπτει μία καμπτική ροπή και παραμόρφωση οι οποίες υπολογίζονται με βάση τα διαγράμματα μιας απλά υποστηριζόμενης δοκού.



ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΕΝΙΣΧΥΣΕΙΣ ΣΕ ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ

Η τρέχουσα διαδικασία υπολογισμού ενισχύσεων των ανοιγμάτων στο 3Muri βασίζεται στη σύγκριση μεταξύ της κατάστασης του μοντέλου πριν και μετά την εισαγωγή των ενισχύσεων στα ανοίγματα.

Η σύγκριση γίνεται σε σχέση με τις διακυμάνσεις στην αντίσταση και την δυσκαμψία του συστήματος τοίχων (σε κανονιστικό επίπεδο δεν υπάρχει όριο σε αυτή τη διακύμανση, αλλά υπάρχουν προτάσεις από την διεθνή βιβλιογραφία για αλλαγές με όριο ± 15%), σε συνδυασμό με τις εργασίες που θα υλοποιηθούν, αλλά και μέσω καθορισμού της συνολικής συμπεριφοράς του τοίχου.



Ο προσδιορισμός της δυσκαμψίας, της αντοχής και της παραμόρφωσης του τοίχου πραγματοποιείται με τον υπολογισμό της συνεισφοράς των επιμέρους στοιχείων.

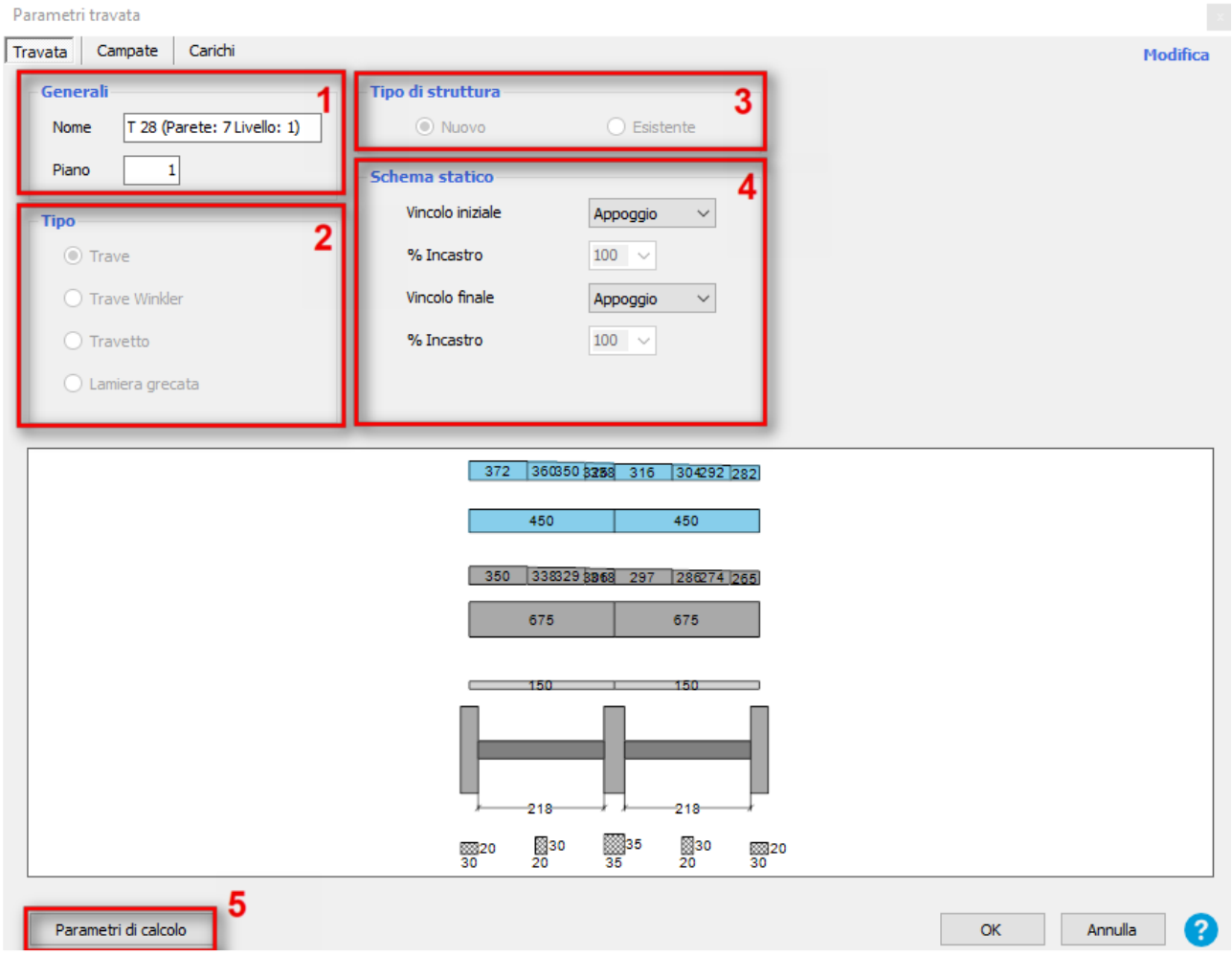
Με τις νέες βελτιώσεις που εισήχθησαν στο 3Muri, είναι πλέον δυνατό να ελεγχθεί η σύνδεση μεταξύ του κατακόρυφου τμήματος και του οριζόντιου, είτε πρόκειται για συγκολλητή σύνδεση είτε για κοχλιωτή, καθώς και της σύνδεσης των στοιχείων που τοποθετούνται στην στέψη κάθε ανοίγματος.

3. ΕΛΕΓΧΟΣ ΔΙΑΤΟΜΩΝ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

Στην έκδοση Project X3, έχει δημιουργηθεί ένα αυτόνομο περιβάλλον για την ανάλυση και τον έλεγχο διατομών σκυροδέματος (δοκών και υποστυλωμάτων) ενώ μπορούν παράλληλα να διαστασιολογηθούν ξύλινα και χαλύβδινα δοκάρια. Μέσα από ένα εύχρηστο γραφικό περιβάλλον οι χρήστες του 3Muri μπορούν να καθορίσουν την γεωμετρία κάθε δοκού, να εισάγουν οπλισμού και να ελέγξουν τις διατομές.

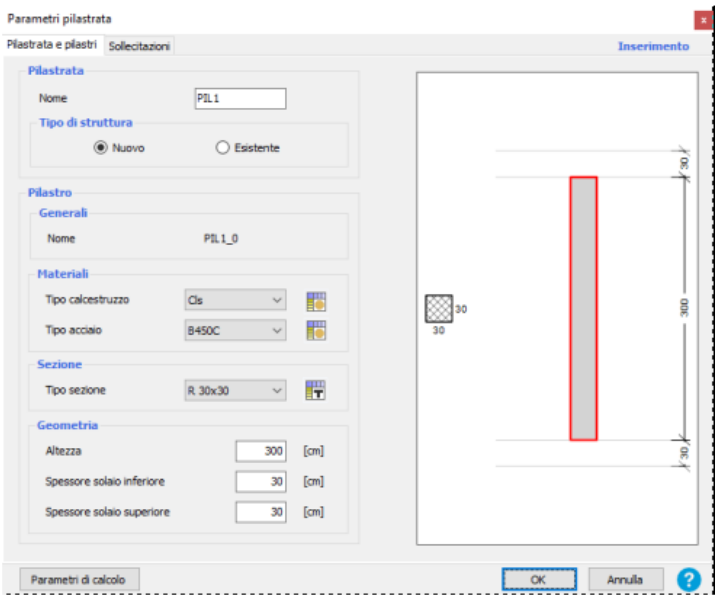
Δοκοί

Στο πεδίο ελέγχου δοκών εκτελείται η διαστασιολόγηση των δοκών, είτε πρόκειται για υφιστάμενα στοιχεία είτε για νέα, με δυνατότητα ορισμού φορτίων, οπλισμού διαμήκων ράβδων και συνδετήρων, πρόσθετων ράβδων στις στηρίξεις, πλευρικού οπλισμού, ενώ εξάγονται και τα απαραίτητα σχέδια με όλους τους οπλισμούς καθώς και τις όποιες ενισχύσεις με σύνθετα υλικά FRP και FRCM.



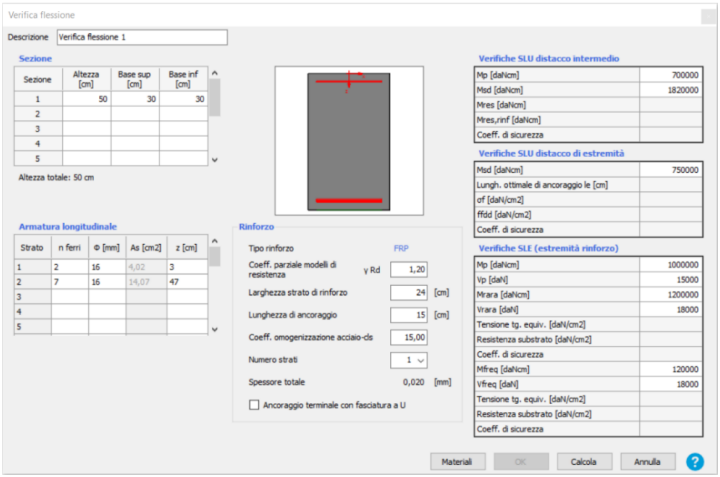
Υποστυλώματα

Στο πεδίο ελέγχου υποστυλωμάτων εκτελείται η διαστασιολόγηση των υποστυλωμάτων, είτε πρόκειται για υφιστάμενα στοιχεία είτε για νέα, με δυνατότητα ορισμού των δράσεων και των οπλισμών, ενώ εξάγονται και τα απαραίτητα σχέδια με όλους τους οπλισμούς



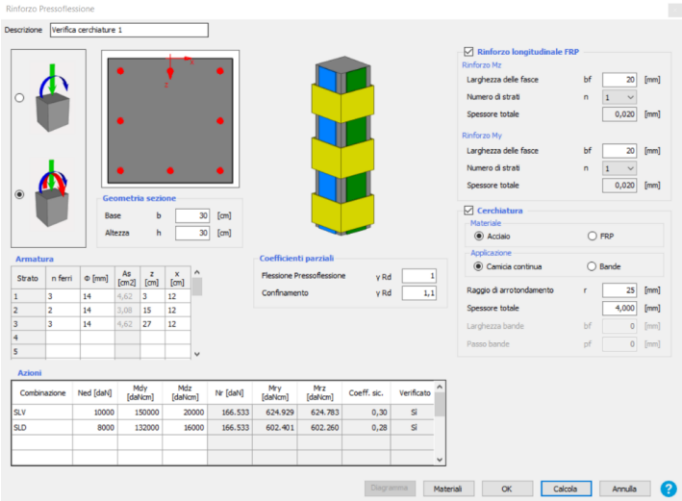
Ενισχύσεις – υπολογισμός ενισχύσεων FRP δοκών

Στο πεδίο ελέγχου των ενισχύσεων FRP των δοκών εκτελούνται οι έλεγχοι που αφορούν την αντίσταση σε κάμψη σε Οριακή Κατάσταση Αστοχίας και σε Οριακή Κατάσταση Λειτουργικότητας. Στο σχετικό παράθυρο διαλόγου εμφανίζονται τα εντατικά μεγέθη του ενισχυόμενου στοιχείου, όπου λαμβάνονται υπόψη οι διατάξεις του εγγράφου Αρ. 7, 21 Ιανουαρίου 2019, CNR-DT R1 / 2013 και CNR-DT 215/2018.



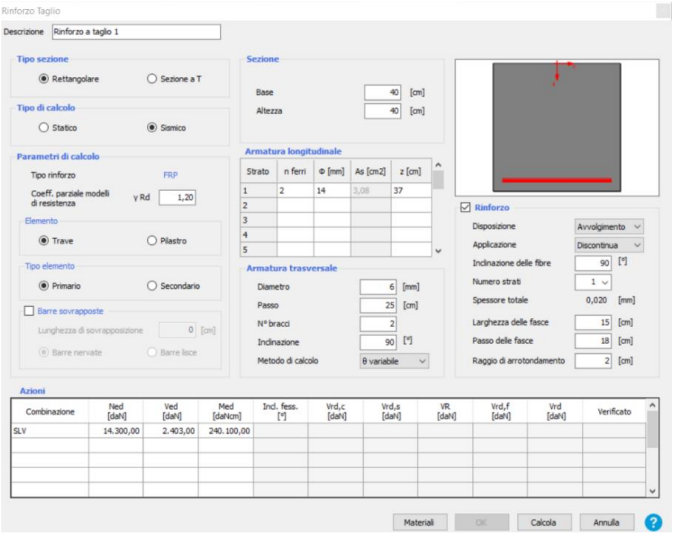
Ενισχύσεις – υπολογισμός ενισχύσεων FRP/FCRM υποστυλωμάτων

Στο πεδίο ελέγχου των ενισχύσεων υποστυλωμάτων, πραγματοποιείται ο υπολογισμός της αντίστασης διατομών υποστυλωμάτων οπλισμένου σκυροδέματος έναντι κάμψης. Οι χρήστες του 3Muri μπορούν να καθορίσουν αρχικά την γεωμετρία της διατομής και στη συνέχεια να εισάγουν τις διάφορες στρώσεις FRP/FCRM που θα τοποθετηθούν στο υποστύλωμα σύμφωνα με το έγγραφο Αρ. 7, 21 Ιανουαρίου 2019, CNR-DT R1 / 2013 και CNR-DT 215/2018. Ο υπολογισμός μπορεί να περιλαμβάνει και τους υφιστάμενους οπλισμούς ενώ τα υλικά (σκυρόδεμα, οπλισμοί χάλυβα, ενισχύσεις και σύνθετα FRP) επιλέγονται εύκολα από την διαθέσιμη βιβλιοθήκη ή απευθείας από τον ίδιο τον χρήστη. Με τον τρόπο αυτό υπάρχει αναλυτική περιγραφή της υφιστάμενης κατάστασης κάθε υποστυλώματος μιας κατασκευής και πλήρης παραμετροποίηση του εργαλείου υπολογισμών των ενισχύσεων.



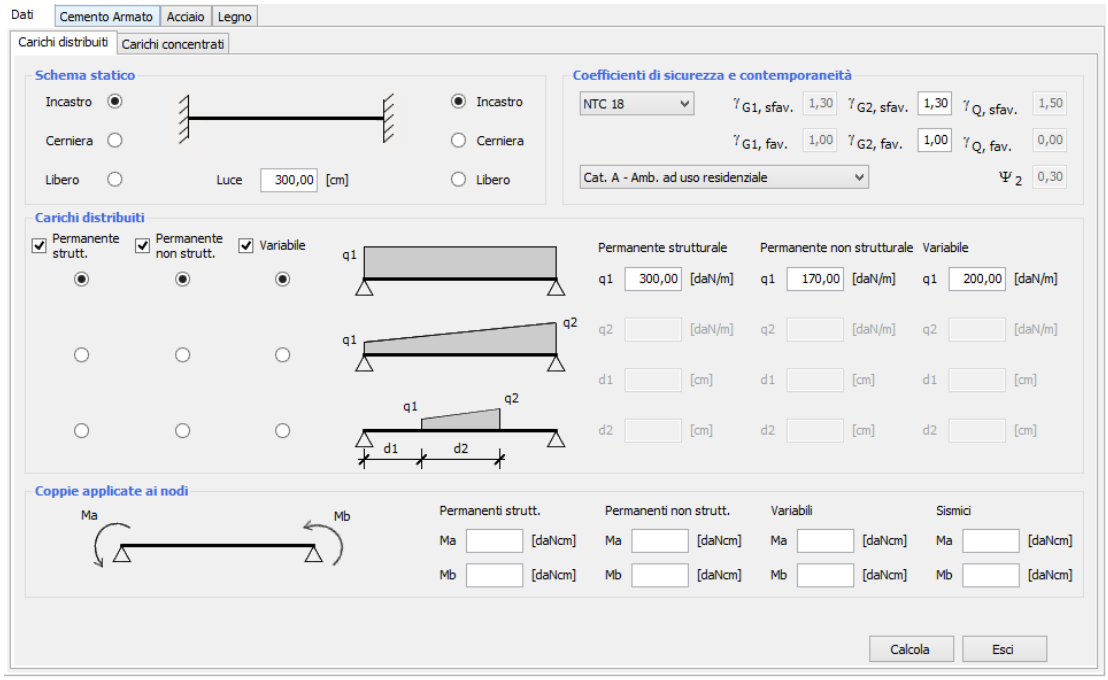
Ενισχύσεις – υπολογισμός ενισχύσεων διάτμησης

Στο πεδίο ελέγχου των ενισχύσεων FRP που χρησιμοποιούνται για την αύξηση της διατμητικής αντοχής στοιχείων οπλισμένου σκυροδέματος, γίνεται ο υπολογισμός με βάση τις διατάξεις του εγγράφου Αρ. 7, 21 Ιανουαρίου 2019, CNR-DT R1 / 2013 και CNR-DT 215/2018.



Έλεγχοι σε δοκούς από σκυρόδεμα, ξύλο, χάλυβα

Στο module ενισχύσεων των δοκών εκτελείται η διαστασιολόγηση δοκών που αποτελούνται από σκυρόδεμα, χάλυβα ή ξύλο. Οι έλεγχοι εκτελούνται με βάση τα εντατικά μεγέθη των συνδυασμών που προκύπτουν από τα φορτία τα οποία καθορίζει ο χρήστης στο σχετικό πεδίο. Στο παράθυρο αυτό μπορούν να καθοριστούν οι συνθήκες στήριξης της δοκού, τα κατανεμημένα ή συγκεντρωμένα μόνιμα, κινητά φορτία ή ακόμα και τα σεισμικά.

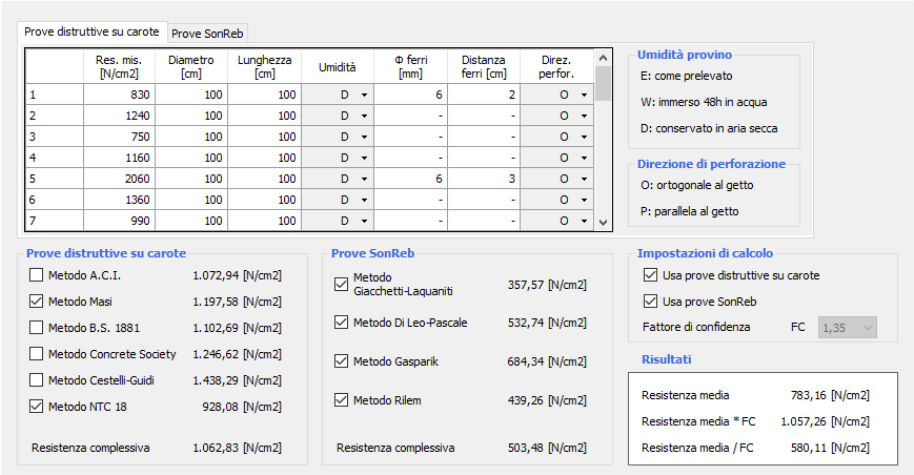


Κάμψη, μετακίνηση, διάτμηση και ρηγμάτωση

Το module της προέντασης επιτρέπει τον υπολογισμό της καμπτικής αντίστασης διατομών από οπλισμένο σκυρόδεμα σύμφωνα με τις διατάξεις των Ευρωκωδίκων και των πρόσθετων διατάξεων του εγγράφου Ministerial Decree 17 January 2018 and Circular 21 January 2019 n.7 . Ο χρήστης του 3Muri μπορεί να επιλέξει υλικό από την βιβλιοθήκη του προγράμματος ή να δημιουργήσει ένα δικό του υλικό για να ελέγξει υφιστάμενα στοιχεία συγκεκριμένης ποιότητας και αντοχής. Το module για τον έλεγχο της διατμητικής αντοχής δοκού εκτελεί τους απαραίτητους σεισμικούς και μη υπολογισμούς για τις συνθήκες οριακής κατάστασης αστοχίας από διάτμηση (δοκοί, υποστυλώματα, συνδέσεις) σύμφωνα με τους Ευρωκώδικες και τον Ιταλικό κανονισμό NTC18, όπου ελέγχονται παράλληλα κατασκευαστικές διατάξεις (π.χ. ελάχιστος και μέγιστος οπλισμός, βήμα ενισχύσεων κλπ). Σε στοιχεία με εγκάρσιο οπλισμό, ο υπολογισμός εκτελείται με βάση την μέθοδο των συνδεδεμένων θλιβόμενων ράβδων με μεταβλητή κλίση. Το module των ρηγματωμένων δοκών υπολογίζει την σημείο εμφάνισης της ρηγμάτωσης της διατομής της δοκού για πρώτη φορά, στο οποίο η διατομή χάνει την ελαστική συμπεριφορά της και αρχίζει να ρηγματώνεται. Επιπλέον, μέσα από το module αυτό προσδιορίζεται η εντατική κατάσταση στο εσωτερικό της διατομής η οποία υπολογίζεται από με τη μέθοδο των επιτρεπόμενων τάσεων.

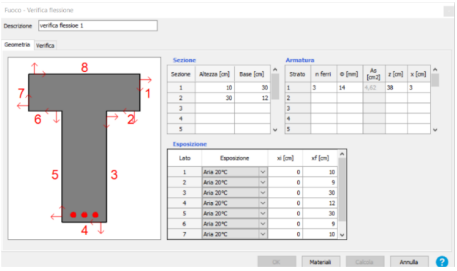
Έλεγχοι υλικού σκυροδέματος

Τα αποτελέσματα των επιτόπιων δοκιμών που πραγματοποιούνται για τον έλεγχο της αντοχής του σκυροδέματος, απαιτούν σε επόμενο στάδιο εκ νέου επεξεργασία ώστε να ληφθούν οι τιμές αντοχής που πρέπει να χρησιμοποιηθούν στους υπολογισμούς. Αυτό το Module επιτρέπει στους χρήστες να εφαρμόσουν διάφορες θεωρίες σχετικά με τις διορθώσεις των τιμών που λαμβάνονται από δοκιμές σε εξαγόμενους πυρήνες και την επεξεργασία των αποτελεσμάτων των δοκιμών SonReb.



Πυρκαγιά

Το module της πυρκαγιάς περιλαμβάνει τις διατάξεις του Ευρωκώδικα EC1991-1-2 και EC1992-1 καθώς και του Ιταλικού κανονισμού για τον έλεγχο υποστυλωμάτων από σκυρόδεμα σε δράσεις πυρκαγιάς. Το 3Muri μέσω των σχετικών παραθύρων, εκτελεί τις σχετικές αναλύσεις και εξάγει τα αποτελέσματα των ελέγχων για την κάμψη των διατομών ενώ υπολογίζει τα αντίστοιχα όρια παραμορφώσεων με βάση τις αναλυτικές μεθόδους (REI)



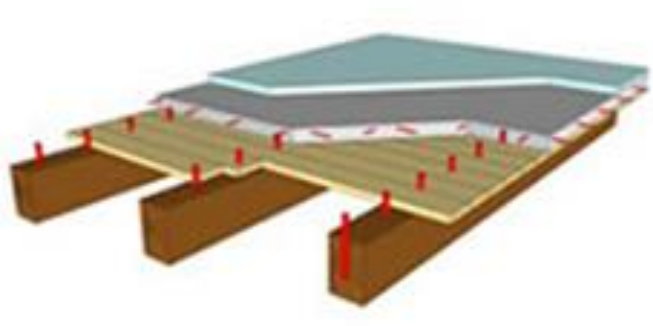
Γεωτεχνικά

Πληροφορίες για το σχετικό αυτό Module υπάρχουν παραπάνω στο φυλλάδιο αυτό. Βλέπε κεφάλαιο:

1. Έλεγχος τοιχοποιίας σε τοπικό επίπεδο – Σελ. 15

4. ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΑΠΕΔΩΝ

Το module αυτό είναι αφιερωμένο στον έλεγχο μεμονωμένων δαπέδων όπου οι χρήστες του 3Muri μπορούν να εισάγουν τα γεωμετρικά και μηχανικά χαρακτηριστικά ενός δαπέδου απευθείας από το καθολικό μοντέλο ή να τα εισάγουν ξεχωριστά απευθείας μέσα στα σχετικά πεδία.



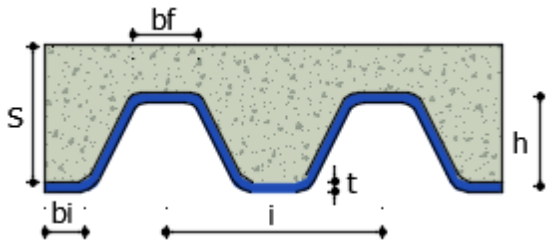
Στο module αυτό περιλαμβάνονται 3 διαφορετικοί τύποι δαπέδων

Δάπεδα από τραπεζοειδή λαμαρίνα (με ή χωρίς εσωτερική στρώση)

Οι παράμετροι του υπολογισμού για δάπεδα από τραπεζοειδή λαμαρίνα (με ή όχι πλάκα από σκυρόδεμα) μπορούν να καθοριστούν από τον ίδιο τον χρήστη. Ειδικότερα μπορεί να εισαχθεί το όριο του λόγου L/f το οποίο απαιτείται στην φάση ελέγχου.

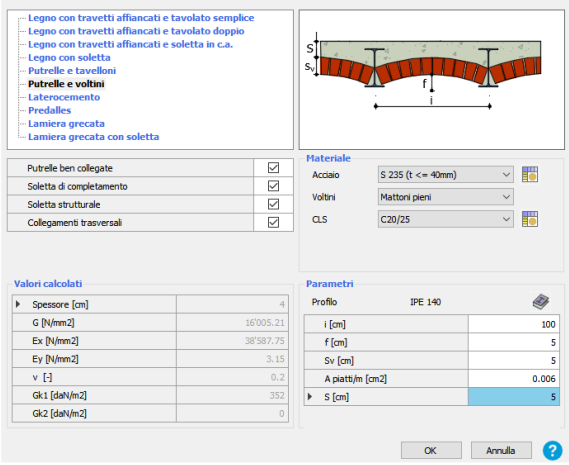
Στην περίπτωση του δαπέδου με συνεργαζόμενη πλάκα από σκυρόδεμα μπορούν να εκτελεστούν οι εξής έλεγχοι:

- Έλεγχος έναντι πυρκαγιάς: αντίσταση/μόνωση
- Έλεγχος διαμήκους διάτμησης με την μέθοδο υπολογισμού “m-k” ή με την μέθοδο της μερικής αλληλεπίδρασης ή την μέθοδο μερικής αλληλεπίδρασης με βλήτρα.



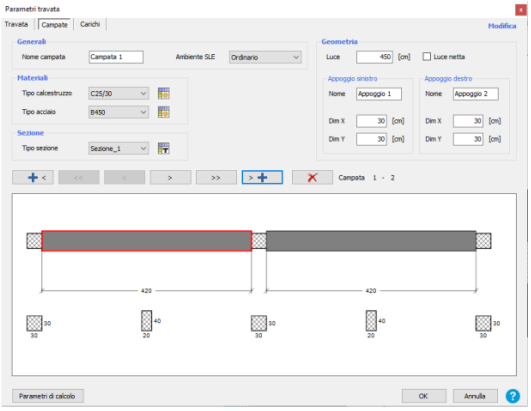
Δοκίδες και Θόλοι

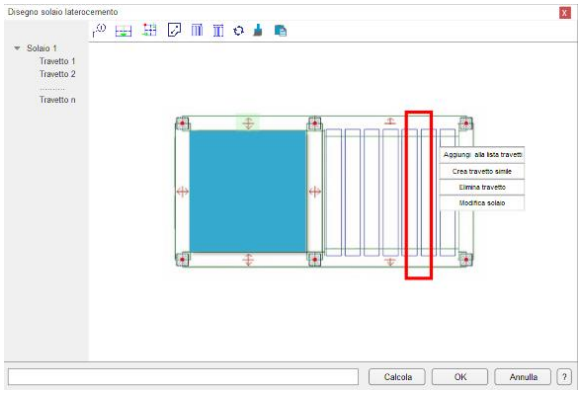
Στο module για τον έλεγχο δοκίδων και θόλων, εκτελούνται οι υπολογισμοί που αφορούν τα επιμέρους στοιχεία ενός σύνθετου δαπέδου που περιλαμβάνει μεταλλικές δοκούς μορφής IPE και θόλους. Η συνεισφορά τους στην αντοχή κάθε στρώσης από σκυρόδεμα δεν λαμβάνεται υπόψη στους υπολογισμούς.



Σύνθετα δάπεδα από σκυρόδεμα και λιθοσώματα

Στο module για τον έλεγχο δαπέδων που αποτελούνται σκυρόδεμα και λιθοσώματα, εκτελούνται οι υπολογισμοί που αφορούν τα στοιχεία των δοκών από οπλισμένο σκυρόδεμα.
Οι χρήστες του 3Muri μπορούν να υπολογίσουν τις δοκούς οι οποίες συνδέονται με στοιχεία τοιχοποιίας (π.χ. τούβλα) επιλέγοντας την σχετική στήλη στο πεδίο «δοκοί για υπολογισμό». Το module αυτό παράγει ένα σχέδιο με τα ίχνη των δοκών και υπολογίζει κάθε δοκό με βάση τα ανοίγματα και τα φορτία που προέρχονται από το καθολικό μοντέλο. Από τη στιγμή που μία δοκός υπολογίζεται, είναι δυνατή η εξαγωγή αρχείο dxf ως output.

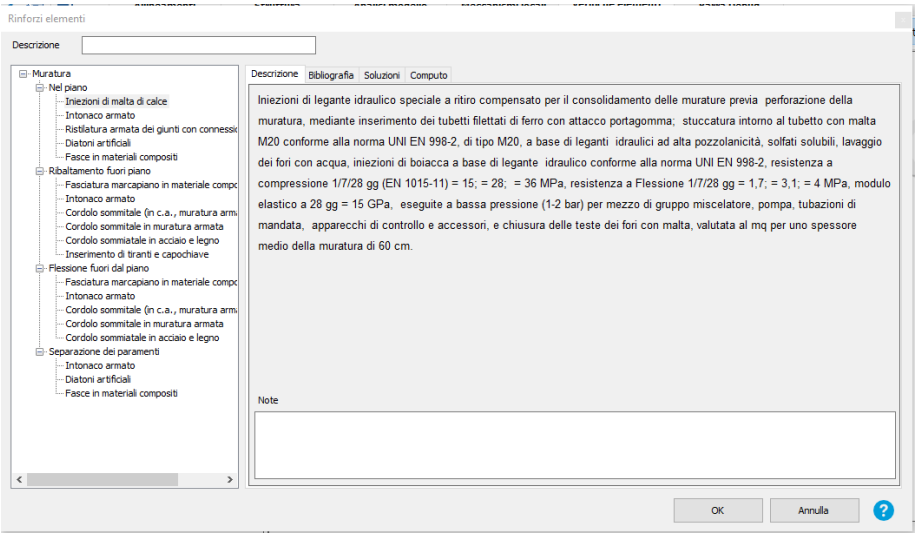




Για να εκτελεστεί ο έλεγχος, αρκεί ο χρήστης να μεταφέρει τη δοκό που επέλεξε από την στήλη «δοκός προς υπολογισμό» στην στήλη «διαστασιολογημένη δοκός» και να δει στη συνέχεια τα διαγράμματα ροπής και τέμνουσας σύμφωνα με τους υπολογισμούς του επιλεγμένου στοιχείου.

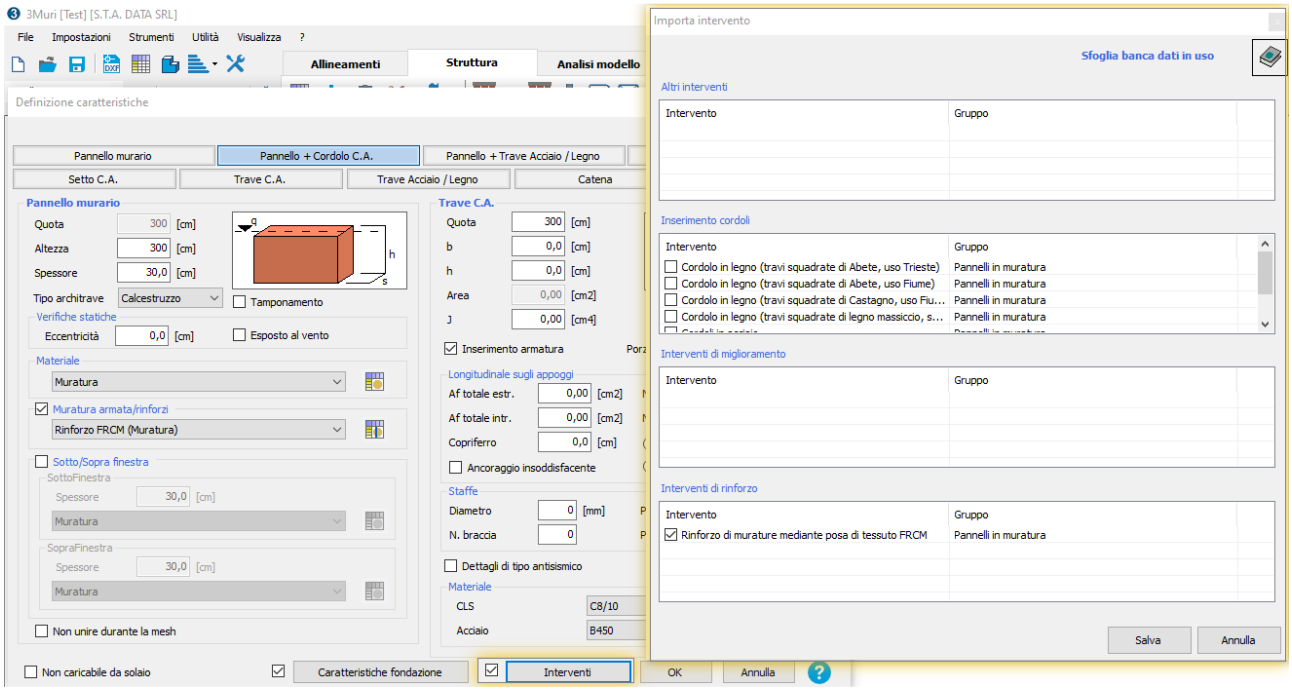
5. ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΠΟΣΟΤΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ - ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

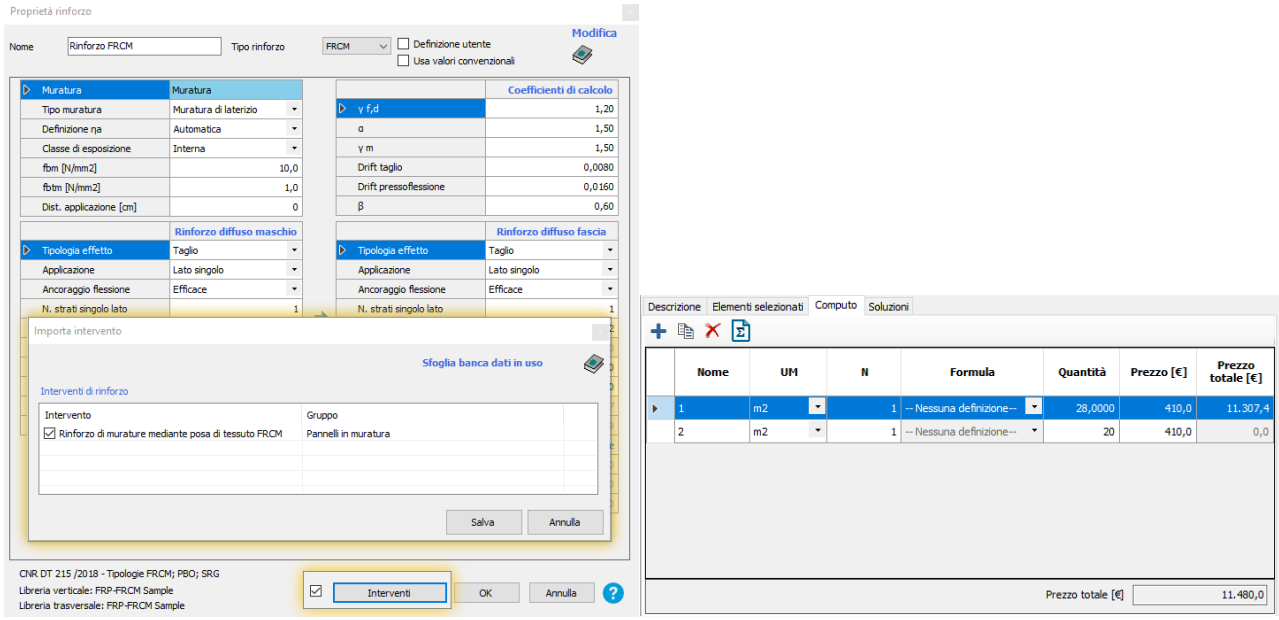
Το κόστος των επεμβάσεων στα υφιστάμενα κτίρια είναι ένα θέμα ολοένα και μεγαλύτερης σημασίας για το οποίο, απαιτείται η αναζήτηση αποτελεσματικών και ανταγωνιστικών λύσεων. Εκτός από την ορθή εφαρμογή των υλικών επεμβάσεων και ενισχύσεων, την ικανοποίηση των διατάξεων των κανονισμών (π.χ. EC8.3, ΚΑΝΕΠΕ, ΚΑΔΕΤ κλπ) είναι σημαντικό οι μηχανικοί μελετητές να εκπονούν τεχνο-οικονομικές μελέτες ώστε το τελικό σενάριο επεμβάσεων να οδηγεί σε αποδεκτές λύσεις. Από την άποψη αυτή, η νέα ενότητα «Χάρτης Επεμβάσεων» παρέχει μια βιβλιοθήκη με επεμβάσεις, οι οποίες μπορούν να προσαρμοστούν κατάλληλα από τον χρήστη, να καταχωρηθούν ως έτοιμα σενάρια ελέγχου και να χρησιμοποιηθούν σε ένα ή σε περισσότερα στοιχεία του μοντέλου μιας κατασκευής. Μέσα σε αυτή τη βιβλιοθήκη υπάρχει μια λεπτομερής περιγραφή της κάθε επέμβασης συνοδευόμενη από μια σειρά λύσεων με υλικά και προϊόντα που διατίθενται στην αγορά.



Οι επιλεγμένες επεμβάσεις και τα αντίστοιχα στοιχεία ενίσχυσης καταχωρούνται αυτόματα παρέχοντας σημαντικές πληροφορίες όπως τα σημεία εφαρμογής, οι περιοχές στις οποίες θα πραγματοποιηθεί η επέμβαση, οι όγκοι ή άλλες ποσότητες των υλικών, οι εμπορικές ονομασίες των υλικών και άλλα.

Στο τέλος της διαδικασίας και αφού έχουν επιλεγεί από τον μελετητή οι τελικές επεμβάσεις είναι δυνατή η εξαγωγή των υπολογισμών προμετρήσεων με στόχο μία τελική προκοστολόγηση του έργου.


3Muri [Test] [S.T.A. DATA SRL]
File Impostazioni Strumenti Utilità Visualizza ?
Allineamenti
Struttura
Analisi modello
Definizione caratteristiche
Pannello murario
Pannello + Cordolo C.A.
Pannello + Trave Acciaio / Legno
Setto C.A.
Trave C.A.
Trave Acciaio / Legno
Catena
Pannello murario
Quota 300 [cm]
Altezza 300 [cm]
Spessore 30,0 [cm]
Tipo architrave Calcestruzzo
Tamponamento
Verifiche statiche
Eccentricità 0,0 [cm]
Esposto al vento
Materiale
Muratura
Muratura armata/rinforzi
Rinforzo FRCM (Muratura)
Sotto/Sopra finestra
SottoFinestra
Spessore 30,0 [cm]
Muratura
SopraFinestra
Spessore 30,0 [cm]
Muratura
Non unire durante la mesh
Trave C.A.
Quota 300 [cm]
b 0,0 [cm]
h 0,0 [cm]
Area 0,00 [cm2]
J 0,00 [cm4]
Inserimento armatura
Longitudinale sugli appoggi
Af totale estr. 0,00 [cm2]
Af totale intr. 0,00 [cm2]
Copriferro 0,0 [cm]
Ancoraggio insoddisfacente
Staffe
Diametro 0 [mm]
N. braccia 0
Dettagli di tipo antisismico
Materiale
CLS C8/10
Acciaio B450
Non caricabile da solaio
Caratteristiche fondazione
Interventi
OK
Annulla
Importa intervento
Sfoglia banca dati in uso
Altri interventi
Intervento
Gruppo
Inserimento cordoli
Intervento
Gruppo
Cordolo in legno (travi squadrate di Abete, uso Trieste)
Pannelli in muratura
Cordolo in legno (travi squadrate di Abete, uso Fiume)
Pannelli in muratura
Cordolo in legno (travi squadrate di Castagno, uso Fiu...
Pannelli in muratura
Cordolo in legno (travi squadrate di legno massiccio, s...
Pannelli in muratura
Interventi di miglioramento
Intervento
Gruppo
Interventi di rinforzo
Intervento
Gruppo
Rinforzo di murature mediante posa di tessuto FRCM
Pannelli in muratura
Salva
Annulla


Proprietà rinforzo
Nome Rinforzo FRCM
Tipo rinforzo FRCM
Definizione utente
Usa valori convenzionali
Modifica
Muratura
Muratura
Tipo muratura Muratura di laterizio
Definizione ηa Automatica
Classe di esposizione Interna
fbm [N/mm2] 10,0
fbtm [N/mm2] 1,0
Dist. applicazione [cm] 0
Coefficienti di calcolo
γ f,d 1,20
α 1,50
γ m 1,50
Drift taglio 0,0080
Drift pressoflessione 0,0160
β 0,60
Rinforzo diffuso maschio
Tipologia effetto Taglio
Applicazione Lato singolo
Ancoraggio flessione Efficace
N. strati singolo lato 1
Rinforzo diffuso fascia
Tipologia effetto Taglio
Applicazione Lato singolo
Ancoraggio flessione Efficace
N. strati singolo lato 1
Importa intervento
Sfoglia banca dati in uso
Interventi di rinforzo
Intervento
Gruppo
Rinforzo di murature mediante posa di tessuto FRCM
Pannelli in muratura
Salva
Annulla
CNR DT 215 /2018 - Tipologie FRCM; PBO; SRG
Libreria verticale: FRP-FRCM Sample
Libreria trasversale: FRP-FRCM Sample
Interventi
OK
Annulla
Descrizione
Elementi selezionati
Computo
Soluzioni
Nome
UM
N
Formula
Quantità
Prezzo [€]
Prezzo totale [€]
1 m2 1 -- Nessuna definizione-- 28,0000 410,0 11.307,4
2 m2 1 -- Nessuna definizione-- 20 410,0 0,0
Prezzo totale [€] 11.480,0

Νέα έκδοση

3muri Project X3

Διαστασιολόγηση στοιχείων σκυροδέματος & άλλων επεμβάσεων