

San Miniato, 19 febbraio 2024

Gentile Utente,

**il software ACM è in continua evoluzione**, e da molti anni supporta l'attività di progettazione di Ingegneri e Architetti impegnati in interventi di modifica delle aperture in pareti esistenti in muratura.

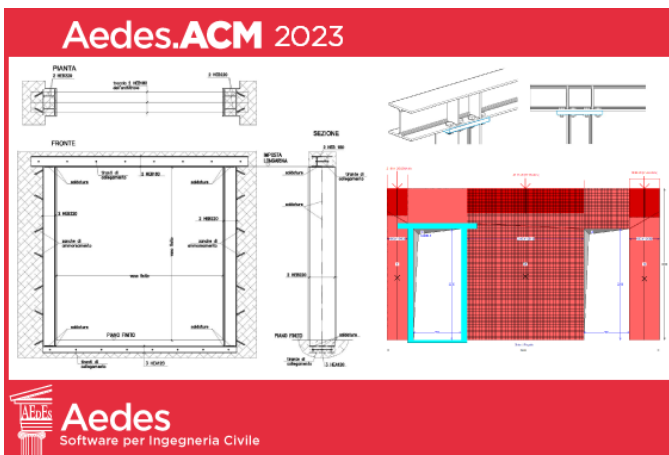
Gli aggiornamenti più recenti hanno esteso in modo significativo le funzionalità applicative di ACM, e vari argomenti sono stati oggetto anche di pubblicazione di articoli su Ingenio, testata web di riferimento per il mondo dell'edilizia e per i Progettisti.

Molti contenuti possono essere utili per la Sua attività di progettazione.

Questo documento propone, nelle pagine seguenti, i più importanti articoli pubblicati su Ingenio e una sintesi delle principali funzionalità introdotte con le versioni più recenti del software.

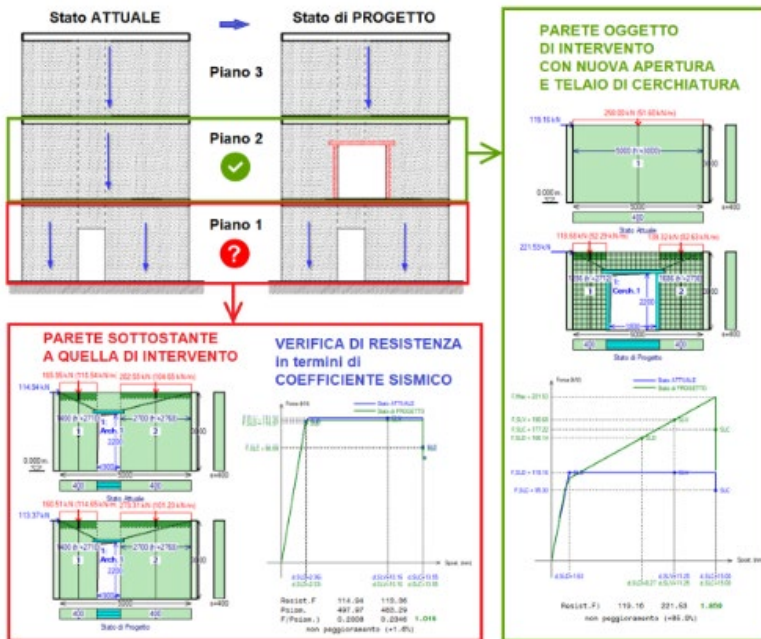
Grazie per l'attenzione e cordiali saluti,

Ing. Francesco Pugi  
AEDES Software



## Principali articoli pubblicati su Ingenio nel 2023

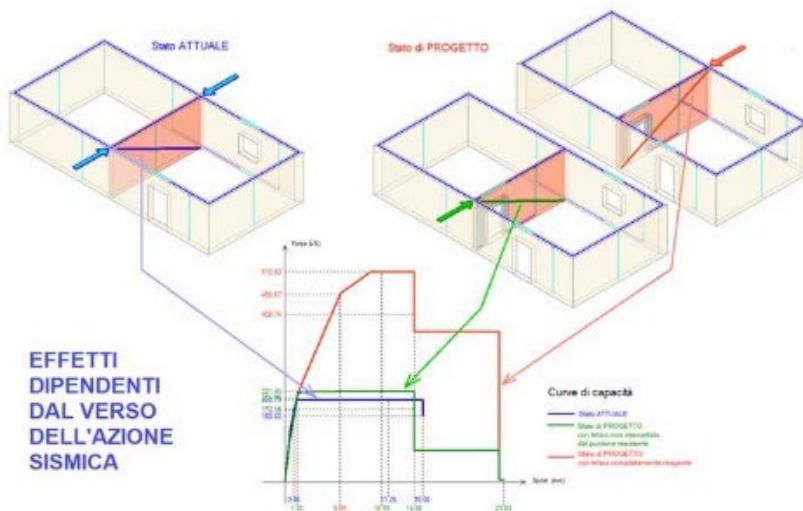
### • Interventi locali e cerchiature: sicurezza delle pareti sottostanti



La realizzazione di un'apertura con eventuale telaio di cerchiatura influisce anche sulla parete sottostante, attraverso una diminuzione dei carichi e, di conseguenza, della resistenza. Per la parete sottostante, la sicurezza sismica in termini di resistenza, in alternativa al rapporto tra forze massime agli stati di progetto e attuale, può essere valutata come rapporto fra i coefficienti sismici.

<https://www.ingenio-web.it/articoli/interventi-locali-e-cerchiature-sicurezza-delle-pareti-sottostanti/>

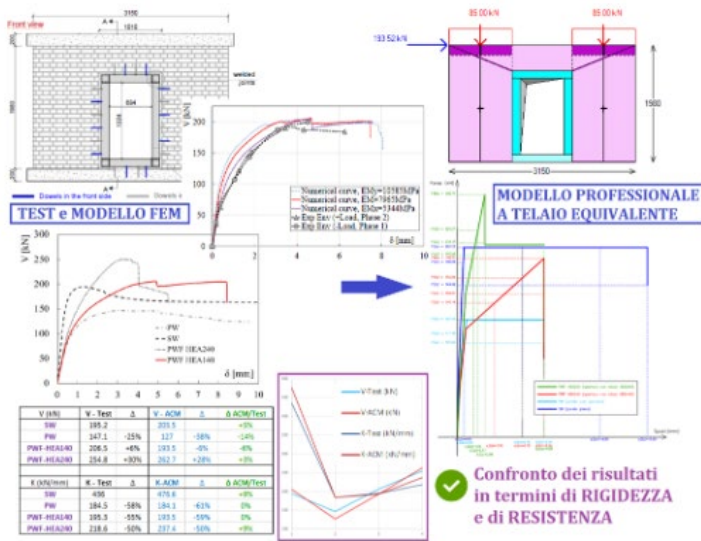
### • Pareti in muratura e telai di cerchiatura: influenza del verso dell'azione sismica



Analisi sull'influenza del verso dell'azione sismica orizzontale sul comportamento strutturale della parete e le modalità con cui tale aspetto può essere rappresentato nel percorso di verifica.

<https://www.ingenio-web.it/articoli/pareti-in-muratura-e-telai-di-cerchiatura-influenza-del-verso-dell-azione-sismica/>

**• Cerchiature e telaio equivalente: confronto con test e validazione**

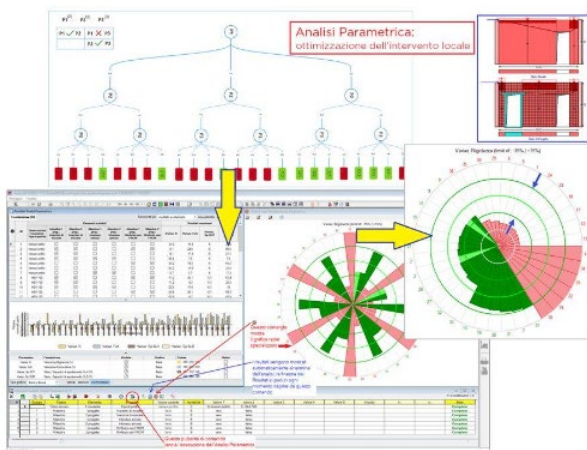


Confronto dei risultati in termini di RIGIDEZZA e di RESISTENZA

L'analisi degli interventi sulle pareti in muratura può svolgersi in modo corretto ed efficace con il metodo del telaio equivalente, senza necessità di ricorrere a metodi FEM non lineari avanzati. Il 'telaio equivalente', se applicato con un software adeguatamente sviluppato che ne implementi tutte le potenzialità è uno strumento di modellazione molto potente, capace di coniugare semplicità di utilizzo, rispetto della Normativa, comprensione delle analisi ed efficace rappresentazione del comportamento reale.

<https://www.ingenio-web.it/articoli/cerchiature-e-telaio-equivalente-confronto-con-test-e-validazione/>

**• Analisi parametrica per edifici esistenti in muratura: ottimizzazione dell'intervento locale**



La valutazione strutturale dell'intervento locale sulle pareti in muratura consiste in verifiche di sicurezza in termini di variazioni di rigidezza, forza ultima e capacità di spostamento. Le incertezze riguardanti le proprietà meccaniche dei materiali e i criteri di modellazione, e le possibili scelte sulle tecniche di intervento, possono essere gestite attraverso l'Analisi Parametrica che conduce ad un efficace percorso di ottimizzazione.

<https://www.ingenio-web.it/articoli/analisi-parametrica-per-edifici-esistenti-in-muratura-ottimizzazione-dell-intervento-locale/>

## Sintesi delle più recenti novità di ACM, presenti nella versione 2023

### • **Fattore di confidenza da applicare alle resistenze ed anche ai moduli elastici se a favore di sicurezza**

<https://www.aedes.it/web/guest/-/fattore-di-confidenza-da-applicare-alle-resistenze-ed-anche-ai-moduli-elastici-se-a-favore-di-sicurezza>

- Introdotta una nuova opzione di calcolo, nella finestra Dati Pareti, scheda Calcolo (2): Fattore di Confidenza FC applicato anche ai moduli di elasticità. Selezionando questa opzione, è possibile applicare FC non solo alle resistenze ma anche a E,G. Un [articolo di approfondimento sull'argomento è disponibile su Ingenio](#).

In sintesi, poiché in ACM la verifica di sicurezza coincide col confronto fra Stato di Progetto e Stato Attuale e poiché occorre coerenza per le opzioni scelte nei due Stati, la divisione per FC dei moduli di elasticità ha un'influenza generalmente scarsa sulla verifica di sicurezza: può modificare un poco il coefficiente di rigidità; questo talvolta può far cambiare il risultato in termini di verifica soddisfatta o meno.

Nell'articolo citato viene resa disponibile una discussione su un intervento locale attraverso un esempio apposito svolto con ACM (il file: *Cerchiatura\_Porta\_MattoniPieni\_MaltaScadente\_LC2*, fornito in dotazione alla versione aggiornata), oltre ad ulteriori considerazioni sugli effetti dell'applicazione di FC ai moduli di elasticità per i modelli globali delle costruzioni in muratura.

### • **Verifica Statica a Compressione**

<https://www.aedes.it/web/guest/-/verifica-statica-a-compressione-in-aedes-acm>

- Possibilità di ridurre la resistenza a compressione  $f_d$  in Analisi Statica tramite il coefficiente  $\Phi$

### • **Interventi locali e Cerchiature: sicurezza delle pareti sottostanti**

<https://www.aedes.it/web/guest/-/interventi-locali-e-cerchiature-sicurezza-delle-pareti-sottostanti>

- Realizzazione di nuova apertura e sicurezza della parete sottostante: installazione di file a corredo dei progetti forniti con l'installazione: *Pietrame-Intervento\_ed\_effetti\_su\_piano\_sottostante*
- Per la verifica di Resistenza (Forza massima), in alternativa al rapporto tra resistenza di progetto e resistenza attuale, il coefficiente di sicurezza si può calcolare come rapporto fra coefficiente sismico di progetto e coefficiente sismico attuale, dove il coefficiente sismico è definito dal rapporto fra forza massima e peso sismico della parete. Questa nuova funzione è utile per rappresentare i casi in cui eventuali interventi sull'edificio abbiano diminuito i carichi agenti sulla parete con interventi modesti o nulli sulla parete stessa: la riduzione del carico in sommità dei maschi può condurre infatti a una resistenza minore, ma la capacità del maschio può essere vista in relazione al peso sismico, da cui dipenderanno le azioni sismiche sulla parete: la nuova funzionalità (check: Resistenza: in termini di rapporto con peso sismico, nei Dati Pareti, scheda Calcolo (1)) consente tale opzione

- **Cerchiature: montanti con angolari, telai esistenti, resistenza come coefficiente sismico**

<https://www.aedes.it/web/guest/-/cerchiature-montanti-con-angolari-telai-esistenti-resistenza-come-coefficiente-sismico>

• Per i profili calastrellati, ed anche per i profili personali a C (definibili nella tabella dei profili di acciaio attraverso il comando del menu Modifica: Definisci sezione a C), è prevista la possibilità di includere nel maschio la muratura confinata dal montante, cioè compresa nello spazio del profilo. E' possibile selezionare o deselezionare l'inclusione nei Dati Cerchiature (scheda Strutture in Acciaio, gruppo Per montanti con angolari o profili a C: check 'includere nei maschi murari adiacenti al telaio la muratura confinata dai montanti). Se la muratura è inclusa nel montante in acciaio a L o a C, le dimensioni del maschio vengono corrispondentemente aggiornate, ed il montante del telaio non è sottoposto a verifica a taglio sulla sezione in acciaio. Il taglio si considera infatti assorbito dal maschio murario che penetra nel montante stesso; ciò consente di evitare crisi di tipo fragile che potrebbero interrompere in modo prematuro la curva di capacità del telaio e che si ritengono non significative vista la continuità fra maschio e montante, continuità rappresentata appunto dall'inclusione nel maschio della muratura confinata dal montante

- **Ottimizzazione degli interventi locali con Aedes.ACM. Analisi Parametrica**

<https://www.aedes.it/web/guest/-/ottimizzazione-degli-interventi-locali-con-aedes-acm>

- Analisi Parametrica

Altre funzionalità 2023:

- Cerchiature e Telaio equivalente: confronto con Test e Validazione
- Controllo di fragilizzazione dei maschi murari
- Nuove opzioni per i rinforzi con intonaco armato
- Criteri di valutazione della muratura in pianta