INTRODUZIONE

Dedichiamo questo sezione alla lettura organica delle norme UNI per l'edilizia, adottando come linea guida la 8290/1981 che definisce la classificazione del sistema tecnologico nell'edilizia residenziale.
Il numero 456 - Settembre 2025 il focus è stato sulle **coperture piane** (UNI 11345 , UNI 11442 , UNI 8178-2).
Sul numero 457 - Ottobre 2025 abbiamo trattato i **sistemi di isolamento termico** per esterno, comunemente noti come "**a cappotto**", e alle relative norme (UNI/TR 11715:2018; UNI 11716:2018; EAD 040083-00-0404).
Sul numero 458 - Dicembre 2025 abbiamo trattato le normative UNI relative a **Balconi e Terrazzi** (UNI 10809:1999, UNI 11678:2017, UNI 7697:2015, UNI EN 14891:2017, UNI 8178-2, UNI 11540, UNI 11928-1:2023).
Sui numeri 459 e 460 abbiamo trattato **i serramenti**: l'uscita di Marzo ha ospitato la prima parte dell'approfondimento (Decreto in terministeriale 26 giugno 2015, DPCM 5-12-1997, UNI EN 14351-1...). e il numero di Aprile ha completato la trattazione (DPCM 5-12 1997, UNI EN 14351-1, UNI EN 1026...).
Sul numero 462 - Luglio abbiamo approfondito **le pavimentazioni CLS** (CNR-DT211/2014 , UNI1146:2005 , UNI EN 13877-1:2024...).

Prof. Matteo Fiori

UNI
UN MONDO FATTO BENE



L'APPROFONDIMENTO DI QUESTO NUMERO È DEDICATO A: SISTEMI DI FACCIATA VENTILATA

La riproduzione degli stralci delle norme UNI 11018-1:2023. ; UNI 11018-2:2024. è stata autorizzata da UNI Ente Italiano di Normazione, Via Sannio 2 20137 Milano, 0270024200 https://www.uni.com.

La facciata ventilata è, come tanti altri elementi di un organismo edilizio, un sistema composto da tanti elementi che devono lavorare in modo sincrono.
Comunemente è vista come una tipologia di facciata che permette di migliorare il comportamento energetico in stagione estiva sfruttando il cosiddetto "effetto camino" dovuto al flusso di aria ascendente presente nell'intercapedine. Il movimento del flusso di aria è dovuto dal gradiente termico tra la temperatura presente nell'intercapedine e quella dell'aria in ingresso.
Tuttavia, sono da considerarsi anche le seguenti situazioni:

- Il rivestimento, staccato rispetto alla parte restante della stratigrafia, permette di migliorare la sensibi lità all'acqua della facciata. Nella sostanza, si riduce la possibilità che l'acqua, in occasione di pioggia accompagnata dal vento, possa penetrare all'interno della muratura e possa raggiungere la superficie interna, rispetto, ad esempio, a murature monostrato;
- L'intercapedine ventilata svolge un'efficace azione di control lo delle condizioni igrometriche in quanto permette di avere una elevata permeabilità al vapore, evitando problemi di con densazione interstiziale (posto la corretta progettazione della stratigrafia);

Principali leggi e norme di riferimento

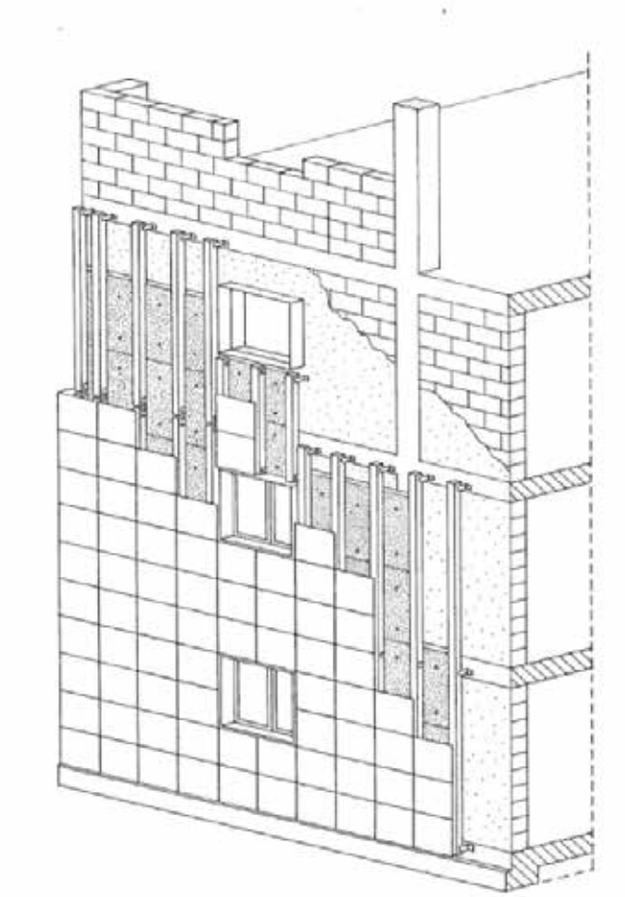
Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti. Decreto 17 gennaio 2018. Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»

DECRETO 30 marzo 2022. Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi per le chiusure d'ambito degli edifici civili, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139.

UNI 11018-1:2023. Facciate ventilate - Parte 1: Caratteristiche

prestazionali e terminologia
UNI 11018-2:2024. Facciate ventilate - Parte 2: Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione e la manutenzione di rivestimenti lapidei e ceramici
EAD 090062-01-0404. Kits for external wall claddings mechanically fixe.

Tipologie di facciate: esempio di facciata ventilata in lastre ceramiche:



Punti strategici delle leggi e norme
Per quanto riguarda i due documenti seguenti:
DECRETO 30 marzo 2022. Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi per le chiusure d'ambito degli edifici civili, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139.
Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti. Decreto 17 gennaio 2018. Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»
si rimanda a quanto già scritto sul sistema a cappotto sempre sulla stessa presente rubrica.
UNI 11018-1:2023. Facciate ventilate - Parte 1: Caratteristiche prestazionali e terminologia
È una norma molto ricca di informazioni, a partire dalla definizione stessa di facciata ventilata:
- Tipo di facciata a schermo avanzato in cui l'intercapedine tra il rivestimento e la parete è progettata in modo che l'aria in essa presente possa fluire per effetto camino in modo natu rale e/o in modo artificialmente controllato, a seconda delle necessità stagionali e/o giornaliere, al fine di migliorarne le pre stazioni termo-energetiche complessive.

Le prestazioni considerate sono quelle standard:
1. Resistenza meccanica e stabilità;
2. Sicurezza in caso di incendio (vedere anche D.M. DECRETO 30 marzo 2022).
Qui la norma non può far altro che fornire informazioni generali. Pur non potendo entrare nello specifico dettaglio in quanto, infatti, si deve fare riferimento al decreto del 30 marzo 2022 di cui si tratterà successivamente, la norma attenziona il lettore su alcuni punti importanti:
- Il necessario riferimento alla UNI EN 13501-1 per valuTare la reazione al fuoco;
- La previsione di sistema di interruzione del flusso di aria in corrispondenza di ogni piano;
- La valutazione del rischio incendio dall'esterno della facciata ventilata (per esempio per presenza di parcheggi, aree di stoccaggio rifiuti, ecc.);
- Per la presenza di impianti che possano correre all'interno dell'intercapedine che possono generare incendi come, per esempio, cavi elettrici, impianti di adduzione gas metano (de vono essere previste griglie di ventilazione) o similari.

3. Tenuta all'acqua
La richiesta deve essere più vista come controllo della penetrazione di acqua piovana all'interno della parete perimetrale e, in tal senso, al fine di non permettere la modifica delle prestazioni di componenti bagnati.
In ogni caso, visto il possibile ingresso di acqua nella zona di intercapedine ventilata, è necessaria la resistenza all'acqua dei materiali ivi presenti.
4. Sicurezza e accessibilità nell'uso
Le facciate ventilate sono elementi non strutturali significativi ai fini della sicurezza e incolumità delle persone (NTC 2018).
Come tali devono essere progettati per resistere alle azioni dovute al peso proprio, neve, neve, vento, sisma, variazioni di temperatura e umidità e urti eventuali.
In particolare, si ricorda che l'azione del vento e quella sismica possono essere molto significative, soprattutto in termini di deformabilità massima ammissibile e definizione dei vincoli agli elementi strutturali dell'edificio.
Per quanto concerne le deformazioni, la norma indica:
- Per i soli carichi cosiddetti "accidentali" un valore limite pari a

1/200 della luce fra due vincoli consecutivi;
- Per la combinazione fra carichi permanenti e altri accidentali, un valore limite pari a 1/300 della luce fra due vincoli conse cutivi.

L'azione sismica è calcolabile come: Fa = Sa * Wa/qa
Dove:
- Fa è la forza sismica orizzontale distribuita o agente nel cen tro di massa dell'elemento non strutturale, nella direzione più sfavorevole, risultante dalle forze distribuite proporzionali alla massa;
- Sa è l'accelerazione massima, adimensionalizzata rispetto a quella di gravità, che l'elemento non strutturale subisce du rante il sisma e corrisponde allo stato limite in esame;
- Wa è il peso dell'elemento;
- Qa è il fattore di comportamento dell'elemento.

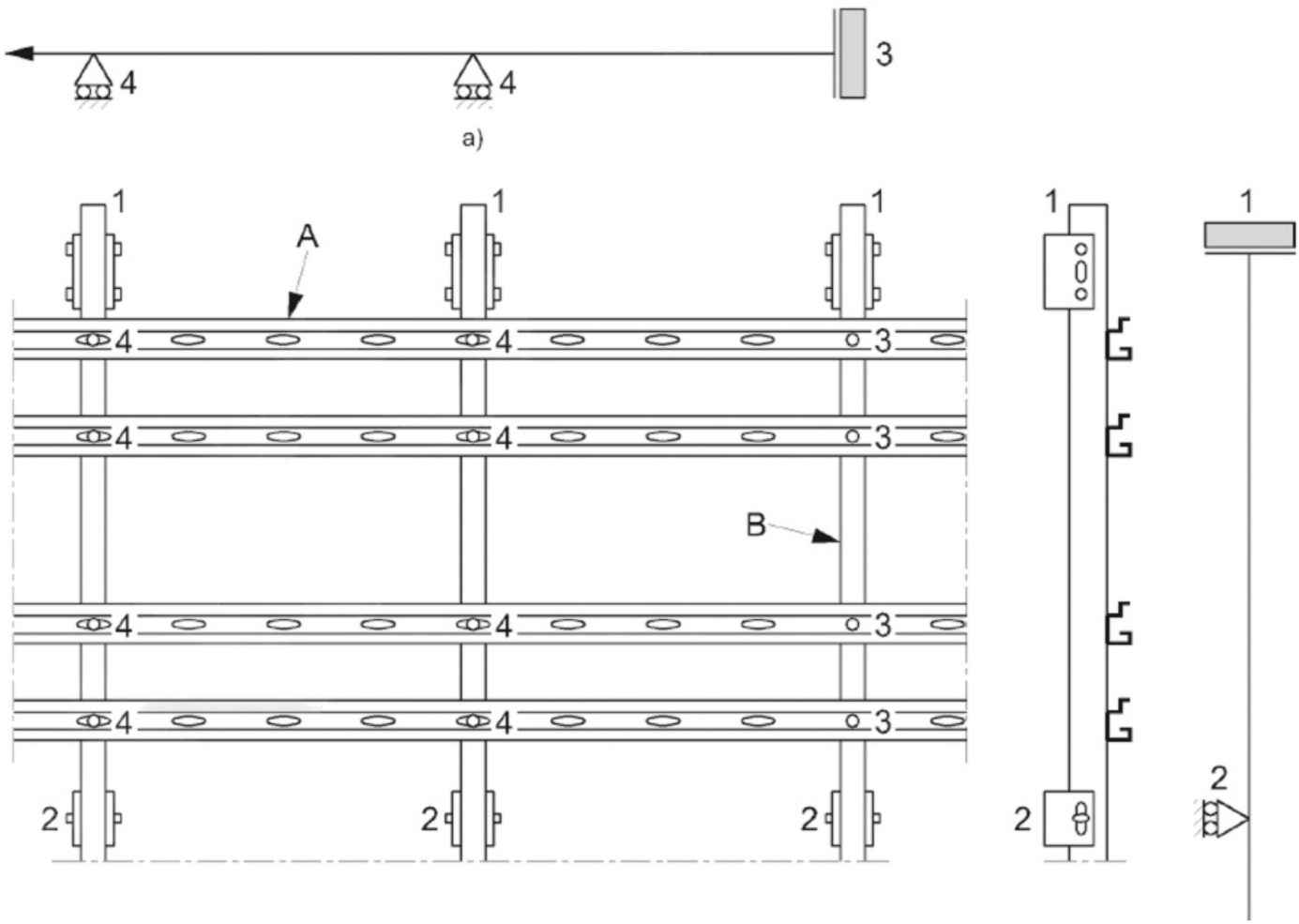
5. Sicurezza e accessibilità nell'uso

Le azioni termiche e igrometriche inducono stati tensionali e deformativi negli elementi strutturali, in particolar modo in quanto, nella maggior parte dei casi, i profili di supporto sono metallici con elevati coefficienti di dilatazione termica.

Scherma di funzionamento statico di sottoscrittura di facciata ventilata a montanti e traversi:

Legenda

a)	Schema statico traverso
b)	Schema statico montante
A	Corrente
B	Montante
1-3	punti fissi
2-4	punti scorrevoli



Pertanto, devono essere previsti appositi sistemi per permettere la dilatazione evitando interazioni rispetto agli elementi contigui.

6. Resistenza all'urto

Essa dipende dalla destinazione d'uso dell'edificio, dall'esposizione all'urto delle facciate.

Una particolare attenzione deve essere data al fatto che, a seguito di un urto, cadano frammenti del rivestimento in zone con possibile passaggio/permanenza di persone.

Una verifica di resistenza all'urto può essere effettuata secondo quanto previsto nell'EAD 090062-00-0404.

7. Protezione contro il rumore

Una facciata ventilata può contribuire a migliorare il comportamento acustico ai rumori aerei della restante parte della parete in relazione, principalmente, della tipologia del rivestimento e della permeabilità all'aria dello stesso. La valutazione del potere fonoisolante deve essere condotta secondo metodi standardizzati.

8. Risparmio energetico e ritenzione del calore

È in stagione estiva che una facciata ventilata ha la sua maggiore efficacia in quanto lo strato di ventilazione riduce il flusso termico in entrata.

Al contrario, normalmente, non si hanno particolari contributi in regime invernale in quanto, nella maggior parte dei casi, lo strato di ventilazione non viene intercluso rispetto all'esterno, permettendo all'aria fredda di percorrerlo.

9. Tenuta all'aria

Essendo presente lo strato di ventilazione, la facciata ventilata non apportano nessun contributo.

10. Isolamento termico

La resistenza termica di una facciata ventilata, al di là di quella degli strati correnti (di supporto, di integrazione impiantistica, di isolamento termico, ecc.) dipende anche dalla resistenza termica dell'intercapedine ventilata.

Essa viene valutata secondo la UNI EN ISO 6946 e viene calcolata a seconda che:

l'intercapedine sia,

- Non ventilata, se la somma delle aree di ventilazione superiori e inferiori è inferiore a 500 mm2/metro lineare di sviluppo orizzontale della facciata ventilata;
- Debolmente ventilata, se la somma delle aree di ventilazione superiori e inferiori è compresa fra 500 mm2/metro lineare e 1500 mm2/metro lineare di sviluppo orizzontale della facciata ventilata;
- Fortemente ventilata, se la somma delle aree di ventilazione superiori e inferiori è superiore 1500 mm2/metro lineare di sviluppo orizzontale della facciata ventilata. In questo caso, la resistenza termica dell'intercapedine non viene considrata.

Si ricorda di non confondere fra la superficie di aereazione e lo spessore dell'intercapedine: una facciata può essere classificata come non ventilata e avere uno spessore di intercapedine di 300 mm se le aperture di ventilazioni sono inferiori a 500 mm2/metro lineare di sviluppo orizzontale.

Resistenza termica [m2*K/W] dell'intercapedine non ventilata secondo la UNI EN ISO 6946

Spessore intercapedine [mm]				
5 mm	7 mm	10 mm	15 mm	≥25 mm
0.11	0.13	0.15	0.17	0.18

Resistenza termica [m2*K/W] dell'intercapedine debolmente ventilata secondo la UNI EN ISO 6946

Il calcolo viene effettuato considerando la media pesata fra il caso di intercapedine non ventilata e intercapedine fortemente ventilata: RT = (1500-Av)/100*RT,u + (Av-500)/1000*RT, v

Dove:

- RT è la resistenza complessiva della struttura con l'intercapedine debolmente ventilata;
- RT, u è la resistenza complessiva della struttura con l'intercapedine fortemente ventilata;
- RT, v è la resistenza complessiva della struttura con l'intercapedine debolmente ventilata;

UNI 11018-2:2024. Facciate ventilate - Parte 2: Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione e la manutenzione di rivestimenti lapidei e ceramici

La norma specifica le istruzioni per la progettazione, l'esecuzione e la manutenzione dei rivestimenti lapidei e ceramici e relativi sistemi di ancoraggio per facciate ventilate a montaggio meccanico. Per tale norma, in quanto molto ampia, ci si vuole soffermare solo su alcuni punti che si ritengono importanti.

1. Tasselli di ancoraggio

L'affidabilità dei tasselli dipende:

- Dalla scelta del tipo di tassello rispetto al supporto edilizio;
- Dall'effettiva resistenza del tassello a taglio, flessione, trazione e strappo rispetto al valore nominale;
- Dall'affidabilità della resistenza su tutta l'estensione del supporto edilizio.

2. Sottostruttura

Per i montanti, la freccia massima sotto il carico di vento è pari a 1/200 della luce fra due vincoli verticali consecutivi.

Per i traversi, la freccia massima sotto il peso proprio è pari a 1/300 della luce fra due vincoli orizzontali consecutivi e 1/100 sotto il carico di vento.

3. Giunti di dilatazione

L'ampiezza minima dei giunti è la seguente, in funzione della

massima differenza di temperatura prevista (si ricorda che la temperatura raggiunta dal sistema strutturale della facciata può essere differente rispetto a quella dell'aria, in funzione dell'esposizione all'irraggiamento):

Delta T [°C]	Giunti per strutture in alluminio [mm/m]	Giunti per strutture in acciaio [mm/m]
60	1.8	0.9
50	1.4	0.7
40	1	0.5
30	0.6	0.3

4. Verifica di partenza sul cantiere

Prima di iniziare la progettazione esecutiva, è preferibile verificare la congruità dello stato di fatto con il progetto; le tolleranze geometriche effettive, la presenza delle aree stoccaggio

5. Linee guida generali di progettazione

È molto interessante la presenza di linee guida generali di progettazione che indicano il percorso da seguire per sviluppare una corretta progettazione.

Esse di articolano nei punti seguenti:

- Verifiche di sicurezza dei pannelli di rivestimento all'interfac cia con il sistema di ancoraggio;
- Verifiche di sicurezza del sistema di ancoraggio;
- Disegni esecutivi del sistema di ancoraggio;
- Liste di produzione dei sistemi di ancoraggio;
- Istruzioni per il montaggio del sistema di ancoraggio;
- Programmazione dei lavori.

6. Elaborati di progetto

Gli elaborati di progetto previsti sono i seguenti:

- Elaborati d'insieme,
  - tutti gli sviluppi di facciata completi;
  - sezioni orizzontali e verticali;
  - viste ad hoc per risvolti, controsoffitti e altre porzioni non visi bili negli sviluppi di facciata;
  - riferimenti geometrici per individuare tutte le porzioni del ri vestimento;
  - indicazione di sigle o similari per ogni componente del siste ma di collegamento e supporto.
- Elaborati di dettaglio,
  - sviluppo di porzioni di facciata tipiche
  - sviluppo di porzioni di facciata anomale
  - sviluppo di porzioni di facciata complesse, con ancoraggio complesso
- Elaborati di particolari significativi
  - sviluppo particolareggiato di parti di porzioni di facciata, sia tipiche, sia anomale, sia complesse;
  - rimandi a disegni di dettaglio
  - indicazione delle tolleranze di costruzione e di posa

7. Esempi di errori da evitare

È presente un lungo elenco di errori da evitare durante le varie fasi di progettazione, sempre al fine di migliorare il risultato finale. Se ne riportano solamente due dei molti presenti:

- Non calcolare l'apertura dei giunti in funzione delle varizioni di temperatura e dei movimenti della struttura portante;
- Prescrivere l'uso di sigillante per giunti poco deformabile.

8. Linee guida generali di direzione dei lavori

Analogamente a quanto presente per la progettazione, qui viene indicato il percorso da seguire per sviluppare una corretta direzione dei lavori:

- Acquisire gli output della progettazione;
- Verifica di congruità strutturale e architettonica fra progetto e stato di fatto;
- Verificare lo stato del cantiere prima dell'avvio dei lavori;
- Dare inizio alle opere, previa consegna dei supporti del sistema di ancoraggio dall'imprea generale di costruzioni alla persona che posa con verifica in contraddittorio;
- Verifica delle tolleranze indicative di installazione:

- scostamento dalla verticalità fra le lastre di rivestimento: valore maggiore fra: 5 mm per ogni interpiano successivo e 1/1000 per ogni interpiano successivo;
- scostamento dall'orizzontalità fra le lastre di rivestimento
- valore maggiore fra: 5 mm per pareti larghe fino a 10 m e 1/2000 della larghezza del prospetto;
- scostamenti parziali: massimo 1/500 fra dimensione nominale ed effettiva (ad esempio fra campi di facciata, fra finestre, ecc.)
- lippage (scostamento della planarità fra due lastre contigue): il massimo è dato dalla metà della larghezza del giunto fra due lastre consecutive.

- Esempi di attività da svolgere durante la direzione dei lavori.

Durante la direzione dei lavori, fra molteplici attività, è necessario:

- Far controllare i fuori piombo in corso di costruzione;
- Far compensare i fuori piombo con adeguata stratificazione di malta rinforzata con rete;
- Proteggere le aree di posa e le lastre posate;
- Controllare la resistenza all'estrazione dei tasselli o prigionieri.

9. Istruzione per la manutenzione

Al fine di acquisire le corrette informazioni per la manutenzione, la norma propone un elenco di attività da svolgere:

- Acquisizione dei dati originali di progetto ed esecuzione;
- Redigere un repertorio delle cause di degrado che comprenda:
  - i probabili degradi di origine naturale;
  - una o più cause naturali per ogni tipo di degrado;
  - Interventi per contrastare il degrado, se esistono e sono praticabili.

La norma si completa con le indicazioni per il cantiere e la gestione.