

IL "SISTEMA CAPPOTTO"

Migliora le prestazioni termo-acustiche delle pareti, perfetto per la riqualificazione energetica degli involucri opachi esistenti, si utilizza anche per il nuovo. Eseguito "a regola d'arte", con prodotti qualificati, è ormai una tecnologia affidabile e sperimentata, dopo gli insuccessi del passato

Elena Lucchi

L'isolamento termico dell'involucro edilizio opaco costituisce uno degli interventi di efficienza energetica più convenienti, in quanto comporta spese di manutenzione molto ridotte e crea le condizioni per un miglioramento sensibile del comfort microclimatico. La prestazione energetica dell'involucro è favorita dalla normativa nazionale che, su recepimento delle Direttive Europee, definisce i valori minimi di trasmittanza termica di pareti verticali, basamenti, coperture, finestre e sistemi di vetrazione. Le prescrizioni normative riguardano la progettazione di nuove costruzioni e il recupero del patrimonio esistente.

Dal punto di vista termico, l'involucro opaco deve ridurre gli scambi di calore tra l'ambiente interno ed esterno: in inverno per evitare le perdite di calore e in estate per ridurre il surriscaldamento dell'aria. Per aumentare le prestazioni energetiche delle pareti opache e per rispettare i limiti imposti dalla legislazione nazionale, è necessario prevedere un corretto isolamento delle pareti opache che separano due ambienti in condizioni termiche disomogenee (ad esempio la cantina e la zona abitata oppure l'appartamento e il vano-scale).

L'isolamento delle pareti verticali può essere disposto sulla faccia esterna, interna o nello strato intermedio della muratura. La posizione dell'isolante gioca un ruolo centrale nel comportamento

dinamico della parete in quanto determina una separazione fisica della massa termica dei diversi strati. L'isolamento della faccia esterna, o isolamento a cappotto, modera le fluttuazioni di temperatura superficiale e dell'aria e, quindi, l'ambiente impiega più tempo a riscaldarsi e a raffreddarsi. La soluzione è la più efficiente dal punto di vista energetico ed è adatta per ambienti con funzionamento continuo dell'impianto, poiché gli spegnimenti transitori non generano rapide variazioni delle temperature superficiali.

L'isolamento della faccia interna riduce l'inerzia complessiva poiché l'influenza delle condizioni esterne sulla dinamica delle temperature è molto ridotta. Il sistema è appropriato per gli ambienti caratterizzati da frequenti accensioni e spegnimenti dell'impianto di climatizzazione. L'isolamento in intercapedine, infine, è efficace per ridurre le dispersioni e il rischio di fenomeni di condensa interstiziale.

Isolamento a cappotto

Il sistema di isolamento a cappotto, noto a livello europeo con l'acronimo ETICS (External Thermal Insulation Composite System), prevede l'applicazione di un pannello isolante sulla faccia esterna della parete, che viene ricoperto con un intonaco, rinforzato con un'armatura e completato con uno strato di finitura.

1 Cappotto in lana minerale posato su una struttura in calcestruzzo cellulare - 2 Cappotto in polistirene posato su una muratura di mattoni pieni a tre teste - 3 Dettaglio di una giunzione tra davanzale della finestra e sistema cappotto - 4 Dettaglio del sistema cappotto posato su una muratura in mattoni di tipo porizzato (© Arianna Palano) - 5 Dettaglio del sistema cappotto - 6 Cappotto in EPS - 7 Cappotto in polistirolo posato su una muratura in mattoni di tipo porizzato - 8 Dettaglio di una giunzione tra finestra e sistema cappotto (© Arianna Palano)

Il vantaggio principale è legato alla continuità dell'isolamento, che consente di eliminare i ponti termici e i rischi di condensa superficiale e interstiziale. In secondo luogo, l'aumento dell'inerzia termica e del potere fonoisolante delle pareti, porta al miglioramento del comfort termico e acustico dei locali interni. Infine, l'intervento viene realizzato in breve tempo, con limitato disagio per gli utenti.

In pratica, il sistema cappotto consente di ottenere:

- Correzione dei ponti termici;
- Eliminazione totale di fenomeni di condensa e delle muffe all'interno dell'edificio;
- Miglioramento della prestazione termica e acustica delle pareti;
- Miglioramento del comfort abitativo in tutte le stagioni;
- Assoluta stabilità del rivestimento nel tempo con eliminazione totale di fenomeni negativi come crepe e lesioni che costituiscono le ragioni del degrado delle facciate;
- Protezione delle strutture dell'edificio dal degrado dovuto agli sbalzi termici.

Ovviamente, il cappotto non è realizzabile su

Valori limite della trasmittanza termica delle pareti verticali prevista dal Dlgs 192 e successive modifiche

Zona climatica	Dal 1 gennaio 2010
A	0.62
B	0.48
C	0.40
D	0.36
E	0.34
F	0.33

facciate caratterizzate da apparati decorativi di particolare pregio, come bugnati, mattoni facciavista, fregi, bassorilievi, affreschi e dipinti. Attualmente, alcune aziende commercializzano sistemi speciali per il cappotto termico, che consentono di ricoprire lesene, elementi angolari, curvi e fregi di vario genere mantenendo l'aspetto estetico originario. Analogamente, è necessario realizzare lavori di consolidamento statico e strutturale sulle facciate degradate e dotate di scarse caratteristiche meccaniche. Pertanto, negli edifici esistenti è sempre necessario valutare la compatibilità estetica e tecnologica tra la facciata e il sistema a cappotto.

Negli ultimi anni il settore delle costruzioni si sta

Materiali isolanti

Di-Bi

Ecosilver è un polistirene espanso a migliorato lambda che permette di raggiungere il massimo isolamento nel minor spessore possibile. Un prodotto che utilizza esclusivamente materia prima EPS Silver e punta sulla sostenibilità e sul rispetto dell'ecosistema.

Da un lato, infatti, la bassa conducibilità termica riduce drasticamente consumi e inquinamento; dall'altro, durante il processo produttivo vengono contenuti gli impieghi di acqua, ridotte al minimo le emissioni in atmosfera e riutilizzati gli sfridi di produzione all'interno di un altro ciclo produttivo.



Actis

Gli isolanti sottili termoriflettenti, funzionano mediante una combinazione dei vari metodi di trasferimento di calore, principalmente per termoriflettanza e sul principio della resistenza liminare. I prodotti Actis multistrato si differenziano a seconda dell'utilizzi per composizione stratigrafica: gli strati di alluminio sono intercalati e interposti a strati di schiume, ovatte, lane a seconda della tipologia di utilizzo e alle prestazioni richieste.

Hanno la caratteristica di resistere nel tempo, non temere l'umidità e la condensa e quindi di avere una efficacia termica garantita per decenni dalla posa in ope



Brianza Plastica



Isotec Parete, soluzione per l'isolamento termico delle pareti, è caratterizzato dalla coesistenza, in un unico pannello, di un sistema termoisolante e di una struttura di supporto per la facciata ventilata. I diversi strati funzionali che lo compongono svolgono funzione di termoisolamento, impermeabilizzazione, ventilazione e portanza. La creazione di una camera d'aria ventilata tra isolante e rivestimento consente di ridurre al minimo il surriscaldamento estivo della parete, mentre nel periodo invernale riduce i rischi di condensazione e di infiltrazioni.

orientando verso un'applicazione del sistema a cappotto anche negli edifici nuovi, grazie alla possibilità di migliorare la prestazione energetica e acustica, di velocizzare i tempi di cantiere e di semplificare la posa in opera.

Gli ultimi provvedimenti normativi incentivano gli interventi di isolamento delle strutture opache attraverso bonus volumetrici: il Dlgs 115 del 3 luglio del 2008 prevede che per le nuove costruzioni sia introdotto lo scomputo del volume extra dovuto agli spessori eccedenti i 30 centimetri e fino ad un massimo di ulteriori 25 centimetri per gli elementi verticali. Nel rispetto di questi limiti è permesso derogare, nell'ambito delle procedure di rilascio dei titoli abitativi, alle distanze minime tra gli edifici, alle distanze di protezione del nastro stradale e alle altezze massime degli immobili. Per interventi su edifici esistenti, invece, la deroga riguarda le stesse voci, con una misura massima di 20 centimetri per lo spessore delle pareti verticali esterne e di 25 centimetri di aumento dello spessore degli elementi di copertura. La deroga può essere esercitata nella misura massima da entrambi gli edifici confinanti.

Supporto murario

L'isolamento a cappotto è particolarmente indicato quando esistono supporti murari in mattoni, pieni o forati, calcestruzzo alleggerito e poroso. Su edifici esistenti è necessario verificare lo stato di conservazione del muro originario ed, eventualmente, operare degli interventi di riqualificazione. In presenza di sottofondi sporchi, assorbenti o irregolari occorre sempre prevedere un trattamento preliminare di deumidificazione, livellatura, scrostamento e consolidamento. I supporti che presentano insediamenti di alghe, funghi o licheni richiedono sempre un trattamento speciale. In primo luogo il muro deve essere ripulito e poi trattato con una soluzione di sostanze attive che non deve essere risciacquata. I primer (prodotti dotati di elevata elasticità ed aderenza, particolarmente indicati per superfici difficili) vanno sempre adattati al sottofondo mediante diluizione e non devono formare uno strato lucido ad asciugatura terminata. In caso di fissaggio del sistema su profili non è necessario il trattamento preliminare del supporto, ma la muratura deve risultare asciutta. Il cappotto, infatti, può essere posato ad arte solo su un

Cabox

Il sistema a cappotto Isokap Ventilato consiste nell'installazione di polistirene espanso sinterizzato (EPS a norma UNI 13163) sui muri esterni dell'abitazione, al fine di ridurre in modo significativo le dispersioni termiche. Il sistema Isokap Ventilato è composto da un pannello in polistirene espanso sinterizzato autoestinguente a norma UNI En13163.



Ursa

Wall-C è il nuovo pannello in polistirene estruso sviluppato per l'applicazione a cappotto. Senza pelle, ha le due superfici punzonate e ruvide, con bordi laterali diritti. Wall-C è ideale nell'isolamento termico dall'esterno delle pareti perimetrali, sia in edifici di nuova costruzione che per la ristrutturazione di edifici esistenti.



Baumit

Baumit open reflect è un sistema di termoisolamento traspirante in grado di raggiungere un potere termoisolante del 23% superiore rispetto ai sistemi tradizionali. Il pannello di Baumit open reflect è realizzato in polistirene espanso di colore grigio con eccellenti caratteristiche coibentanti.

Termolan

Il pannello è costituito da lana minerale ottenuta dalla fusione e dalla filatura di rocce naturali ed è idoneo all'isolamento termoacustico di pareti perimetrale con sistema a "cappotto". La lana di roccia Solida, viene prodotta utilizzando una fibra "biosolubile" non cancerogena.



Dow Italia

Styrofoam IB è un pannello isolante ideale per l'isolamento a cappotto, per assicurare le massime prestazioni termiche agli edifici. È realizzato in polistirene espanso estruso, con una struttura uniforme di piccole celle chiuse che conferiscono alle lastre alto potere isolante, resistenza alla compressione, leggerezza e permeabilità al vapore. La superficie ruvida su entrambi i lati delle lastre è stata appositamente pensata per favorire la presa dell'adesivo nella parte a contatto con la parete, e l'aggrappaggio ottimale degli strati di copertura esterna del cappotto.



supporto in grado di soddisfare determinati criteri di resistenza meccanica, complanarità e assenza di degrado. In caso di supporti non portanti il sistema deve essere sempre fissato su profili.

I supporti murari possono essere distinti in tre tipologie in base alla planarità. Un primo tipo è costituito da un muro sufficientemente portante e con difetti di planarità inferiori a 1 centimetro/metro. In questo caso, la lastra di materiale isolante può essere incollata al supporto esistente e il collante deve essere applicato su almeno il 40% della superficie. La seconda tipologia ha buone capacità portanti e difetti di planarità fino a 2 cm/m. In questo caso, è necessario fissare la lastra isolante anche con dei tasselli omologati da inserire nella parte centrale e nei bordi della lastra. Infine, il terzo tipo è caratterizzato da insufficienti capacità portanti e difetti di planarità fino a 3 cm/m (per esempio le pareti di pietra). Il sistema di fissaggio adeguato prevede l'installazione su profili.

Materiali isolanti

L'isolamento a cappotto deve essere realizzato

con materiali dotati di ottime caratteristiche tecniche e meccaniche, capaci di resistere all'azione del vento, della grandine e degli urti accidentali. Per resistere all'azione degli agenti atmosferici, gli isolanti devono essere caratterizzati da idonea permeabilità al vapore e da una scarsa capacità di assorbimento dell'acqua meteorica e per risalita capillare. I materiali maggiormente usati sono il polistirene espanso, il poliuretano espanso rigido, le lane minerali, il sughero e le fibre di legno, mentre sono da evitare feltri in fibre minerali e isolanti naturali come lana di pecora, fibra di mais e ovatta. Nella zoccolatura è opportuno utilizzare materiali dotati di migliore tenuta all'acqua e di maggiore densità, come EPS, XPS e PUR.

Il polistirene espanso sinterizzato (EPS) è un materiale cellulare sintetico di origine organica, ottenuto attraverso il processo di sinterizzazione del polistirene. È particolarmente indicato per la realizzazione dei cappotti esterni, mentre è da evitare il suo impiego per isolare pareti non protette dai raggi ultravioletti oppure soggette a forte sollecitazione meccanica e a temperature elevate. Il polistirene espanso estruso (XPS) è un

Materiali isolanti

Emmedue

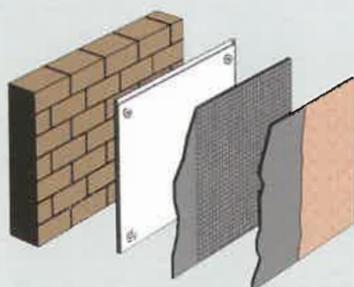


Il pannello cappotto Emmedue ristabilisce il giusto isolamento termico all'interno di edifici esistenti eliminando totalmente i ponti termici. Il sistema costruttivo si compone di pannelli modulari in polistirene e rete in acciaio zincato.

La doppia rete elettrosaldata su ogni lato conferisce alla parete esterna un'elevata resistenza alle azioni orizzontali, sia statiche che dinamiche tramite l'utilizzo di una rete d'acciaio zincato, per cui si crea una sottile parete armata che conferisce alla parete esterna un'elevata resistenza alle azioni orizzontali, sia statiche che dinamiche.

Freudenberg Politex

Un sistema a cappotto, ben eseguito, protegge la muratura dalle escursioni termiche e corregge i ponti termici. Inserito all'interno del sistema a cappotto e annegato tra lo strato di intonaco che protegge l'isolante e lo strato di finitura della parete, GlassPAR Net 165 conferisce tenacità e resistenza alla finitura superficiale, contenendo le tensioni che si vengono a creare per sbalzi termici o fenomeni di ritiro-assessamento. Si evitano, così, formazione di crepe e fessurazioni in facciata che potrebbero essere veicolo di pericolose infiltrazioni.



Knauf

Aquapanel Outdoor è un innovativo sistema costruttivo progettato per la realizzazione di pareti esterne, facciate e rivestimenti. Si contraddistingue per robustezza, stabilità, resistenza all'azione di acqua e intemperie e consente di realizzare, mantenendo ampia libertà progettuale, manufatti che durano nel tempo senza subire rigonfiamenti, degradazioni o sgretolamenti e che offrono il massimo comfort climatico tutto l'anno. L'utilizzo di Aquapanel Outdoor permette inoltre di ricavare spazi interni aggiuntivi pur mantenendo l'elevato livello di isolamento termo-acustico.



materiale cellulare sintetico di origine organica, ottenuto dalla fusione di una miscela composta da granuli di polistirene e materiale riciclato. La massa fluida viene fatta passare attraverso un ugello a pressione fino a formare una schiuma. È adatto per cappotti che richiedono un'elevata tenuta all'acqua oppure sottoposti a dilavamento diretto. Il poliuretano espanso è un materiale cellulare di origine sintetica organica, prodotto mediante iniezione di componenti a rapida espansione fra i vari rivestimenti, fino a formare delle lastre piane di vario spessore. Non resiste bene alle sollecitazioni delle radiazioni solare e al contatto diretto con acqua, mentre si caratterizza per le elevate prestazioni di isolamento termico.

Le lane minerali (lana di vetro e lana di roccia) si caratterizzano per le buone proprietà di isolamento termico e acustico, per la buona stabilità dimensionale, resistenza al fuoco, resistenza meccanica, elasticità e comprimibilità. È particolarmente adatto alla realizzazione di cappotti che richiedono buone proprietà di isolamento termico e acustico.

La fibra di legno è un materiale fibroso naturale

ottenuto da scarti di segheria con aggiunta di colle, resine e bitume. È disponibile in commercio sotto forma di pannelli soli o accoppiati con altri materiali quali polistirolo, lana di roccia e cartongesso. È particolarmente adatta alla realizzazione di cappotti che richiedono buone proprietà di capacità termica, buoni tempi di sfasamento e di attenuazione.

Il sughero espanso tostato è un materiale cellulare di origine naturale organica, ottenuto dalla corteccia delle piante. È adatto agli impieghi che richiedono buone proprietà acustiche e alla realizzazione di cappotti protetti da risalita di acqua e da dilavamento superficiale.

Nel caso si intervenga in un edificio esistente e non esistano particolari vincoli, è opportuno ipotizzare l'applicazione di spessori di isolamento di almeno 8÷15 centimetri, che consentono adeguati incrementi della resistenza termica è notevole.

Tecniche di posa

Lo strato esterno di una parete è sottoposto a notevoli sollecitazioni. Tra le più significative, si annoverano le tensioni di origine termoplastica

Naturalia Bau



Diffutherm e Pavawall sono pannelli termoisolanti in fibre di legno e vengono usati per lo strato isolante esterno delle pareti perimetrali. Il pannello isolante Diffutherm si compone di vari strati di fibre di legno

avendo una speciale densità.

Gli strati esterni consentono una notevole aderenza del rinzafo e offrono le migliori condizioni per l'applicazione di sistemi di intonacatura.

Il sistema completo con Diffutherm, Pavawall e NaturaKALK rappresenta un'alternativa naturale ai materiali coibenti tradizionali e garantisce un microclima interno piacevole e salubre.

Materiali Edili Terzer

Terzer Flumroc C è un pannello isolante in lana di roccia con speciale struttura a fibre ondulate a strato unico, caratterizzato su un lato da uno spessore di circa 10 mm di maggiore compattezza (ca. 150 Kg/m³), ottenuto mediante utilizzo di



maggiori valori di compressione in fase di produzione.

Stiferite

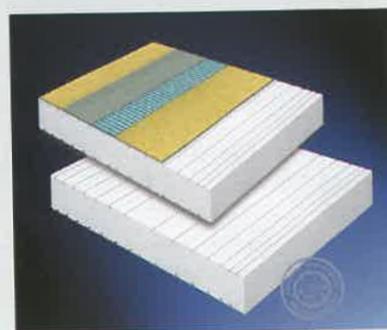
Class SK è un pannello sandwich isolante in schiuma Polyiso espansa mediante pentano, rivestita da ambo i



lati in fibra minerale. I pannelli sono leggeri e facilmente lavorabili, permeabili al vapore e presentano inoltre un'elevata resistenza alla compressione. La schiuma Polyiso di cui si compongono possiede inoltre un alto potere isolante.

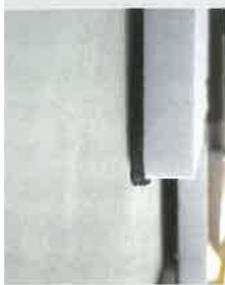
Sirap Gema Insulation Systems

Siraplus si compone di lastre isolanti in polistirene espanso sinterizzato di colore bianco ricavate per taglio da blocchi, con le superfici maggiori provviste di fresature convergenti-divergenti parallele al lato minore, contrapposte e asimmetriche con interasse variabile dalla linea mediana ai bordi perimetrali, conformi alla Norma UNI EN 13163. I vantaggi di Siraplus sono indubbiamente una migliore stabilità dimensionale nel tempo, migliore aderenza alla struttura portante, una maggiore resistenza allo strappo e minori rischi di infiltrazioni e sbollature.



Sistemi completi

Ard Raccanello



Il cappotto Ard offre la possibilità di abbinamento a un ciclo di finitura con i prodotti elastomerici della linea Ardelast. La linea Ardelast si sposa perfetta-

mente con il sistema a cappotto Ardcoat System ottimizzando le sue prestazioni e creando un binomio unico per qualità e durabilità dell'intervento.

Biemme

La linea IsoBiemme contiene i consumi energetici degli edifici e isola termicamente le strutture edili e gli impianti di riscaldamento. Il sistema è composto da un elemento isolante costituito da lastre in polistirolo espanso ad alta massa volumica, un'armatura di rinforzo in tessuto di vetro; rasatura-collante di fissaggio; rivestimento decorativo-protettivo.



Caparol Italiana



Capatect è un sistema per l'isolamento termico, applicabile sia in fase di costru-

zione che in caso di restauro di strutture esistenti, costituito da materiali e componenti che rispondono a tutte le esigenze di un moderno "sistema cappotto", offrendo un miglioramento del comfort abitativo grazie all'eliminazione dei ponti termici, oltre al risanamento e alla protezione delle murature. Capatect Top-Line è la versione caratterizzata da massimo grado di efficacia.

Colori Decora

Il sistema di isolamento a cappotto Decoklima può essere applicato su nuove costruzioni e su edifici esistenti, eliminando completamente i ponti termici; la formazione di condense e muffe; migliorando il comfort ambientale.



Colori di Tollens Bravo



Il sistema d'isolamento termico a cappotto Viero è un elemento prefabbricato profilato in alluminio con funzione di allineamento e contenimento del sistema isolante. L'isolamento termico è realizzato mediante l'impiego di lastre in EPS 100.

Colorificio MP

Overcoat Systems è una linea di sistemi di isolamento esterno degli edifici "a cappotto", costituito da una gamma completa di isolanti termoacustici incollati e fissati meccanicamente alle pareti perimetrali, rivestiti da uno strato sottile di intonaco armato con rete e da una serie di rivestimenti, acrilici o minerali, traspiranti, con funzioni di protezione, idrorepellenza e decorazione.



Sto Italia

Il sistema di Protezione Termica Integrale StoTherm Vario utilizza pannelli in EPS per l'isolamento abbinati a un rivestimento di finitura minerale o un intonaco inorganico.



StoTherm Vario è idoneo all'applicazione su qualsiasi tipo di supporto.

Colorificio San Marco

Il sistema di isolamento termico a cappotto Marcotherm è un pacchetto di prodotti che garantisce un significativo risparmio energetico, perché costituito da un kit di componenti che operano in perfetta sinergia. Questo sistema possiede inoltre un'articolata gamma di isolanti in grado di risolvere ogni esigenza progettuale, come



Marcotherm Isolante in Eps ed i nuovi pannelli isolanti: Marcotherm Color (a base di EPS misto a grafite in grado di offrire un λ di 0,032 W/mK), Marcotherm Rock (a base di Lana di Roccia) e Marcotherm Sughero (a base di sughero naturale).

Fassa Bortolo

Il Sistema Cappotto Fassa Bortolo ha ottenuto i Benestari Tecnici Europei ETA 07/0280 e ETA 09/0282 che rappresentano la valutazione tecnica positiva di idoneità all'impiego



per l'utilizzo negli interventi di isolamento termico, basata sulla conformità e sul rispetto di tutti i requisiti previsti dalla

Guida ETAG 004. Conformi alle Normative dell'Unione Europea, rispondono a tutti i requisiti prestazionali richiesti dalla Marcatura CE, sia con l'utilizzo di lastre in EPS, in lana di roccia o in sughero.

Ferri

Il sistema d'isolamento termico a cappotto Ferritherm consiste nel fissare sulle pareti esterne dell'edificio, tramite malta collante e tasselli, pannelli isolanti di varia natura (polistirene espanso, alla grafite, sughero, lana di roccia, lana di vetro, etc.) che saranno successivamente rasati ed armati con rete in fibra di vetro. Si procede poi all'applicazione finale del rivestimento, come decorazione e protezione degli strati sottostanti e dell'intero sistema con prodotti e finiture a base acrilicato silossonico.



Fornaci Calce Grigolin

Fornaci Calce Grigolin ha messo a punto diversi pacchetti di isolamento a cappotto per l'abbattimento delle dispersioni termiche. La linea Grigothem, grazie alla sua versatilità applicativa e alla spiccata modularità dei componenti, può essere vantaggiosamente applicata in tutti gli interventi di nuova costruzione e di ristrutturazione. La linea è composta da diverse tipologie di isolamento: in EPS, EPS con grafite, lana di roccia, fibra di legno, sughero nero e silicato di calcio.



Gruppo Ivas

TermoK8 è una linea di sistemi per l'isolamento termico, il risanamento e la qualificazione energetica di edifici, comprendente una vasta gamma di sistemi specializzati, accessori, complementi e finiture. Assicura drastiche riduzioni del calore dissipato all'esterno, un risparmio energetico consistente, una riduzione del consumo di combustibile, ottemperando alla correzione dei ponti termici. Il sistema previene la formazione di muffe e condense, regola i parametri fondamentali per l'ottenimento di un comfort abitativo ideale e assicura alle murature protezione termo-igrometrica.



Kimia

Kibitherm è un sistema di isolamento "a cappotto" per la coibentazione termica esterna di pareti di edifici. È un sistema del tipo "incollato con fissaggio meccanico supplementare" ed è composto da: adesivo; strato isolante; rete di armatura in fibra di vetro; strato di base dell'intonaco (rasatura); finiture; tutti i materiali accessori necessari per la posa in opera (profili in alluminio, tasselli di fissaggio in polipropilene per i sistemi isolanti, tasselli di fissaggio in nylon per i profili).



Mapei

Il Sistema Mapetherm assicura la riduzione dei consumi energetici sia estivi che invernali, aumenta il comfort abitativo bilanciando perfettamente la temperatura di ambiente e parete ed elimina la condensazione interstiziale del vapore d'acqua entro le murature dell'edificio.



Settef

Il sistema a cappotto ThermoPhon riduce radicalmente il fattore di dispersione del calore eliminando in maniera totale i ponti termici. Il sistema si compone di: Bonding 11, collante in pasta, Imprimel Ac, fissativo all'acqua e la finitura Cortina CAP medio, rivestimento acrilico protettivo.



Vitalvernici

Vitaltherm è un sistema di isolamento termico dall'esterno a intonaco sottile con polistirene espanso sinterizzato (PSE/S). Il prodotto ha la certificazione ICITE CRN 593/03 e viene realizzato posando un elemento prefabbricato profilato, con funzione di allineamento e contenimento del sistema isolante, perimetrale al P.T dell'edificio.



Röfix

Röfix Light è un sistema di isolamento termico in EPS che sfrutta le caratteristiche di leggerezza, imputrescibilità, resistenza al fuoco e agli agenti atmosferici del polistirene espanso che con uno spessore di 140 mm compone il pannello isolante Röfix EPS-F 031 Lambdapor Pannello isolante per facciate.



Saint-Gobain Weber

I sistemi weber.therm sono sistemi di isolamento termico a cappotto della facciata. La gamma di sistemi offre 3 diverse soluzioni: weber.therm family, che assicura un efficace isolamento termico e alto grado di protezione degli edifici con un'ampia scelta di colori; weber.therm clima, che combina le migliori performance di isolamento termico con un'elevata permeabilità al vapore; weber.therm comfort consigliato per l'isolamento termico ed acustico delle, garantendo anche alte prestazioni di reazione al fuoco e di traspirabilità.



Colorificio Paulin

Paulinkoibenta EPS 311 è il sistema a cappotto con pannelli isolanti in polistirene espanso sinterizzato a ritardata fiamma (classe E), marcati CE secondo normativa europea EN 13163:2003. EPS 311 garantisce prestazioni elevate, facilità d'uso, stabilità nel tempo e resistenza all'acqua.



Tassullo



Brown appartiene alla gamma completa di sistemi di isolamento termico a cappotto che, grazie alla presenza di calce idraulica naturale, si contraddistinguono per eccezionali doti di traspirabilità ed eco-compatibilità.

Tio Tu



XPor permette di isolare con pannelli a base idrati di silicato di calcio, unendo quindi caratteristiche ecologiche con i vantaggi di un isolante massiccio, completamente minerale. Inoltre XPor, permeabile alla diffusione di vapore, è idoneo per sistemi di isolamento a cappotto.

causate da elevati sbalzi termici che si verificano sulle superfici esterne. Nelle pareti isolate, le tensioni sono assorbite dal sistema coibente, che è sollecitato nel punto di fissaggio con la parete. Per questa ragione, le finiture esterne di un sistema a cappotto dovrebbero essere caratterizzate da coefficienti di assorbimento della radiazione solare contenuti e da un indice di riflessione luminosa superiore al 20%. In pratica, per evitare tensioni termoplastiche, non è opportuno realizzare cappotti con finiture superficiali di colore scuro.

Quando la superficie di supporto murario è resistente e complanare, il sistema può essere semplicemente incollato. I pannelli devono essere incollati a giunti accostati, sfalsati verticalmente e procedendo dal basso verso l'alto. La sfasatura verticale deve essere almeno di 25 centimetri, affinché tra un pannello e l'altro non vi siano mai fughe. Le fughe dotate di uno spessore superiore a 2 millimetri devono essere riempite con materiale coibente o con schiume isolanti a bassa densità. In nessun caso deve interpersi il collante tra i pannelli, perché potrebbe creare ponti termici e zone dotate di dilatazione termica differente. La planarità del cappotto deve essere controllata con le dime.

In corrispondenza degli angoli devono essere posati profili d'angolo che vengono incollati

direttamente sull'elemento isolante, prima di applicare la rasatura armata con la rete.

L'incollaggio deve bloccare i pannelli lungo i bordi e lasciare una fascia interna libera di muoversi per poter assecondare i movimenti termoplastici senza causare lesioni strutturali o superficiali del supporto murario. Inoltre, il materiale isolante dovrebbe essere caratterizzato da un modulo elastico ridotto, affinché possa contenere il più possibile le tensioni meccaniche interne. Sono in produzione anche pannelli isolanti dotati di particolari scanalature sulle entrambe le facce per ripartire e ridurre le tensioni meccaniche che altrimenti si concentrerebbero sui bordi laterali e per ottenere un'adesione migliorata tra l'isolante e la malta rasante. In questo modo, si ottiene una maggiore affidabilità anche nel caso in cui si manifestino sbalzi termici e igrometrici elevati e si assicura lo spessore minimo dello strato di intonaco sottile armato.

Le lastre isolanti non devono essere posate sopra i giunti di dilatazione. In corrispondenza degli imbotti delle finestre, se non c'è isolante, si deve rivoltare con la sola rasatura armata con rete. La rete deve essere annegata nella rasatura in modo che si posizioni al centro dello spessore per poter svolgere la sua funzione di distribuzione delle tensioni ad evitare lesioni.

Nel caso di pannelli prefabbricati, invece, i giunti

Intonaci termoisolanti e malte

Azichem

Sanawarme è un intonaco adesivo termoisolante, macroporoso, deumidificante, bioedile, ad elevato isolamento termoacustico per esterni e interni, a base di calce idraulica, botticino, caolino, caseina calcica, carbonato di calcio, acido tartarico, sali di ammonio, perlite espansa, farina di sughero, fibre naturali; ideale per il risanamento termico e igrometrico di edifici e murature, negli interventi bioedili e nel restauro di edifici d'epoca e monumentali.



Diasen

Diathonite Evolution è un intonaco premiscelato fibrorinforzato con sughero (granulometria 0-3 mm), argilla, polveri diatomeiche e legante idraulico, idoneo per la realizzazione di rivestimenti termici a cappotto e deumidificazioni per interni ed esterni. Il composto è un prodotto termico, fonoassorbente, fonoisolante, deumidificante ed ecologico, ed è sviluppato e certificato per poter soddisfare le caratteristiche di isolamento richieste dalla nuova normativa Termica Dlgs n. 311.

Edilteco

Isolteco è un intonaco premiscelato ad elevato potere termoisolante a base di leganti idraulici selezionati predosati, perle vergini di polistirene espanso perfettamente sferiche a granulometria costante, additivate con speciale additivo E.I.A. Isolteco è ideale per l'isolamento termico a cappotto, per l'isolamento termico di pareti interne e a soffitto e per l'eliminazione dei ponti termici di costruzione.



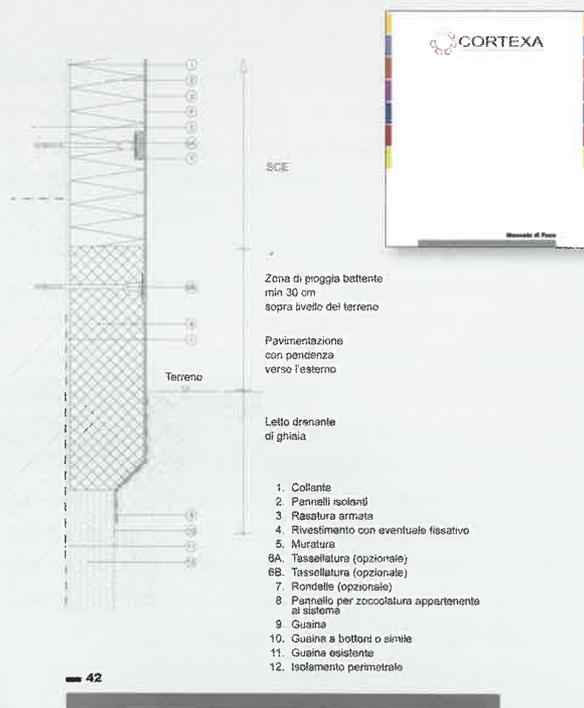
CAPPOTTO A REGOLA D'ARTE L'esperienza di Cortexa

Cortexa è il consorzio di aziende leader in Italia specializzate nel sistema di isolamento a cappotto degli edifici civili e industriali che garantisce, attraverso il rivestimento continuo delle pareti opache di una facciata, la massima protezione termica integrale.

Nato nel luglio 2007, unisce sotto un unico marchio le competenze delle migliori firme del cappotto: le aziende fondatrici Caparol, Ivas, Settef, Viero, Röfix, Sto Italia e Waler vantano infatti più di 30 anni di esperienza nel settore e milioni di metri quadrati di facciate di edifici isolati in Italia e nel mondo. Nasce per garantire agli operatori del settore edile il vero cappotto di qualità, cioè un sistema controllato e certificato in ogni sua parte, in grado di proteggere realmente gli edifici assicurando uno standard di protezione termica integrale rispondente a scrupolosi requisiti qualitativi. Inoltre le attività del Consorzio sono sostenute dalla collaborazione con il main partner Basf e con il partner Ejot. Cortexa ha inoltre aderito in qualità di socio fondatore alla European Association for ETICS (EAE), l'associazione che promuove all'interno dell'Unione Europea lo sviluppo e la commercializzazione di sistemi di isolamento a cappotto di comprovata qualità e affidabilità.

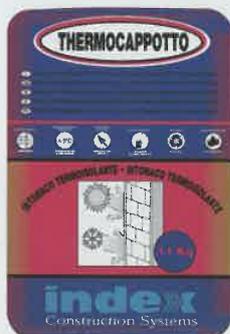
Dal confronto tra metodologie ed esperienze sulla posa in opera è nato uno strumento prezioso, una sorta di Best Practice del Cappotto, indispensabile per ottenere il rivestimento ideale, migliorando notevolmente le prestazioni energetiche dell'edificio. Nel Manuale sono illustrate in modo schematico soluzioni pratiche che semplificano la progettazione e la posa e aumentano la sicurezza del sistema. Il testo costituisce anche uno strumento di lavoro vincolante per i corsi di formazione per gli applicatori e verrà adottato da tutte le aziende aderenti al Consorzio. Il Manuale di posa di Cortexa può essere scaricato gratuitamente, previa registrazione, dal sito www.cortexa.it.

11.5 Zoccolatura a filo con isolamento perimetrale



Index

Thermocap è un intonaco premiscelato a secco con inerti speciali leggeri a base di silicato purissimo, leganti idraulici,



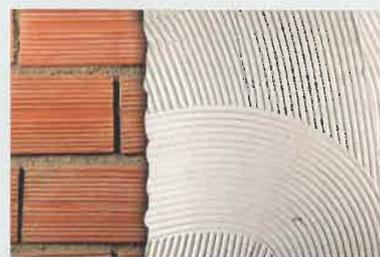
fibre e additivi che ne facilitano la posa anche in forti spessori, garantendo la massima adesione e compatibilità su qualsiasi tipologia di muratura. La speciale formulazione con un inerte assoluto rende Thermocap un intonaco unico nel suo genere che unisce caratteristiche di coibenza termica, resistenza meccanica, durabilità, traspirazione e assoluta inerzia al fuoco.

Saint-Gobain PPC Italia

Isopronto Rhodipor è una malta secca predosata in fabbrica a prestazione garantita per intonaco per isolamento termico a base di polistirolo, leganti idraulici e additivi specifici dosati in rapporto costante. Per le sue caratteristiche e le possibilità di impiego nell'isolamento termico sia delle vecchie che delle nuove costruzioni, Isopronto Rhodipor si è affermato come un prodotto ideale per l'isolamento termico dall'esterno.



Sika Italia



Sika ThermoCoat 1/3 è una malta cementizia monocomponente per l'incollaggio e la rasatura di pannelli termoisolanti e per sistemi di isolamento a cappotto; un premiscelato monocomponente composto da cemento e sabbie di granulometria selezionata, contenente un'elevata quantità di resine e additivi speciali. Dopo l'idratazione l'impasto si presenta come una malta molto lavorabile, ad elevata tixotropia, che garantisce una perfetta adesione a tutti i materiali normalmente usati in edilizia.

di accostamento vengono ricoperti, curando l'assenza di allineamento verticale e orizzontale rispetto alle fughe delle lastre isolanti. Occorre lasciare essiccare l'incollaggio per un periodo di tempo di almeno 12 ore.

La tassellatura è necessaria quando la parete da isolare è intonacata, rivestita, in cemento cellulare o alleggerito, spolverante, molto liscia oppure orizzontale rovescia (piani pilotis). Si procede alla tassellatura dopo almeno 24 ore dall'incollaggio. I tasselli devono essere almeno di 5 centimetri più lunghi dello spessore delle lastre e devono essere infissi nella struttura portante per almeno 3 centimetri. Gli schemi di tassellatura hanno un disegno a T o a W: il primo è consigliato per pannelli in EPS ed XPS e il secondo in lana minerale.

Quando il supporto di base è fortemente degradato, il sistema a cappotto necessita di un fissaggio meccanico con guide. In questo caso non è necessario alcun trattamento particolare della base di supporto. Una volta ultimato il fissaggio dei pannelli isolanti si procede al completamento della finitura esterna. Le prestazioni termiche di una chiusura opaca laterale sono molto influenzate dalla presenza dei ponti termici che nelle configurazioni più tradizionali devono essere corretti con soluzioni idonee a garantire la continuità dello strato isolante. Nel caso si intervenga con un sistema a cappotto, gli unici ponti termici critici si potrebbero creare in corrispondenza dei solai sporgenti rispetto alle facciate. Il problema non è di semplice soluzione perché in questi punti è necessario soddisfare due esigenze: quella dell'interruzione della continuità della soletta (requisito strutturale) e quella della limitazione della conduzione del calore attraverso il ponte termico stesso (requisito termico o energetico). Una soluzione definitiva del problema è ottenuta realizzando logge o balconi che si appoggiano su una struttura indipendente, con una riduzione dell'effetto del ponte termico fino al 75-80%. Tali soluzioni consistono nel far passare i ferri che costituiscono l'armatura delle solette attraverso uno strato di materiale isolante.

Marchi di conformità

L'isolamento a cappotto è un vero e proprio sistema che garantisce prestazioni e durabilità elevate solo se montato con competenza da aziende specializzate. Per questo motivo nel

2001 la Commissione Europea ha approvato la Guida Tecnica ETAG "Guidelines for European Technical Approval of External Thermal Insulation Composite System with renderings for the use as external insulation to the walls of buildings" per il rilascio degli ETA (European Technical Approval) per gli External Thermal Insulation Composite Systems.

Nel maggio 2003 è terminato il periodo transitorio di coesistenza con i sistemi di valutazione di tipo volontario e a partire da quella data è diventato obbligatorio per i produttori di ETICS apporre la marcatura di prodotto CE. La Guida ETAG 004 contiene tutti i riferimenti di valutazione (metodi di prova e valori limite) per arrivare al rilascio di un ETA sui diversi prodotti.

In Italia si è formato Cortexa, un Consorzio di Produttori del Cappotto di Qualità, che vede riunite una serie di aziende nell'intento di promuovere studi, ricerche, pratiche operative e aggiornamenti legislativi per realizzare cappotti di alta qualità.

Reti e armature

Gavazzi

Le reti Gavazzi 0140-A e 0160-A sono le prime reti in fibra di vetro, impiegata come armatura dell'intonaco nei sistemi di isolamento termico a cappotto (ETICS), ad ottenere il Marchio di Qualità in conformità ai requisiti inclusi nella Guida ETAG 004. La rete Gavazzi può essere utilizzata come armatura degli intonaci ETICS (External Thermal Insulation Composite System) senza ulteriori prove da parte del produttore.



Tenax

Tenax KAP è una rete in fibra di vetro per armatura intonaco nei rivestimenti a cappotto qualificata dal marchio di qualità ITC CNR. La rete Tenax KAP ha ottenuto il Marchio di qualità ITC-CNR in conformità ai requisiti inclusi nella Guida ETAG 004 e può essere utilizzata per intonaci nei sistemi ETICS. Il Marchio di qualità ITC-CNR prevede l'accertamento delle caratteristiche e delle prestazioni del prodotto finito e soprattutto un sistema di continua sorveglianza del processo produttivo.



Per il progettista: una chiave di lettura e di scelta

Ponti termici

I ponti termici individuano delle zone di discontinuità termica di forma o di materia rispetto all'intero involucro edilizio opaco. La presenza di questi elementi porta alla modifica del flusso termico monodimensionale. Generalmente, i ponti termici si manifestano:

- Nelle zone d'angolo tra due pareti esterne. In questo caso sono detti ponti termici di forma;
- Nelle giunzioni strutturali tra elementi caratterizzati da conducibilità termiche diverse, ad esempio tra pilastro e parete perimetrale oppure tra soletta e parete perimetrale. In questo caso sono detti ponti termici di materia;
- Nelle giunzioni tra elementi caratterizzati da conducibilità termiche diverse, come ad esempio in corrispondenza di serramenti e balconi. Anche in questo caso sono detti ponti termici di materia.

I ponti termici provocano la diminuzione della temperatura superficiale interna in corrispondenza della discontinuità e l'aumento del flusso termico.

La normativa

UNI EN 13163:2001 "Isolanti termici in edilizia. Prodotti di polistirene espanso ottenuti in fabbrica - Specifica"

UNI EN 13496:2003 "Isolanti termici in edilizia. Determinazione delle proprietà meccaniche delle reti in fibra di vetro"

UNI EN 13494:2003 "Isolanti termici in edilizia. Determinazione delle resistenze a trazione dell'adesivo e del rivestimento di base al materiale isolante"

UNI EN 13495:2003 "Isolanti termici in edilizia. Determinazione delle resistenze allo strappo dei sistemi di isolamento per l'esterno (cappotti) (prove del blocco di schiuma espanso)"

UNI EN 13497:2003 "Isolanti termici in edilizia. Determinazione delle resistenze all'impatto dei sistemi di isolamento termico per l'esterno (cappotti)"

UNI EN 13498:2003 "Isolanti termici in edilizia. Determinazione delle resistenze alla penetrazione dei sistemi di isolamento termico per l'esterno (cappotti)"

UNI EN 13499:2005 "Isolanti termici in edilizia. Sistemi composti di isolamento termico per l'esterno (ETICS) a base di polistirene espanso. Specifica"

UNI EN 13501-1: 2005 "Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione. Parte 1: Classificazione in base ai risultati delle prove di reazione al fuoco"

Materiali isolanti che possono essere utilizzati per l'isolamento di pareti verticali

Tipologia di isolamento	Materiale isolante	Conducibilità termica (λ) W/mK	Capacità termica (C) KJ/kgK	Permeabilità al vapore (δ)
Cappotto esterno	Lana di vetro	0.04	0.80	1-5
	Lana di roccia	0.04	0.80	1-5
	Fibre e lana di legno	0.042	1.90	1-5
	Fibra di legno mineralizzata	0.042	2.10	5-10
	Polistirene espanso sinterizzato (EPS)	0.04	1.40	20-80
	Polistirene espanso estruso (XPS)	0.035	1.45	80-300
	Poliuretano rigido (PUR)	0.030	1.30	30-100
	Sughero in pannelli	0.041	1.85	5-10
	Vetro cellulare	0.04	0.085	1000
	Isolamento in intercapedine	Vermiculite espansa sfusa	0.067	0.80
Perlite espansa sfusa		0.051	0.90	1-10
Schiume poliuretani che		0.030	1.30	30-100
Fibra di cellulosa in fiocchi		0.040	1.90	1-5
Lana e fibra di legno		0.042	1.90	1-5
Lana di roccia		0.04	0.80	1-5
Lana di vetro		0.04	0.80	1-5
Polistirene espanso sinterizzato (EPS)		0.04	1.40	20-80
Polistirene espanso estruso (XPS)		0.035	1.45	80-300
Poliuretano rigido (PUR)		0.030	1.30	30-100
Sughero in granuli sfusi		0.040	1.85	5-10
Lana e fibra di legno		0.042	1.90	1-5
Cappotto interno		Lana di vetro	0.04	0.80
	Lana di roccia	0.04	0.80	1-5
	Polistirene espanso sinterizzato (EPS)	0.04	1.40	20-80
	Polistirene espanso estruso (XPS)	0.035	1.45	80-300
	Poliuretano rigido (PUR)	0.030	1.30	30-100
	Fibra di cellulosa in pannelli	0.039	1.90	1-5
	Sughero in pannelli	0.041	1.85	5-10
	Vetro cellulare	0.04	0.085	1000

I dati tecnici sono stati ripresi da: Alessandro Fassi e Laura Maina, *L'isolamento eco-efficiente. Guida all'uso dei materiali naturali*, Edizioni Ambiente, Milano, 2006.