

Come edificare con il calce-canapulo: miscele e prodotti per il recupero di edifici esistenti

LA TRATTAZIONE che segue sarà molto più spedita rispetto all'articolo precedente (1) perché, ovviamente, molte lavorazioni sono analoghe a quelle illustrate per l'utilizzo del calce-canapulo nei casi di nuova edificazione, e ci limiteremo quindi a evidenziarne solo eventuali caratteristiche peculiari.

Nell'analizzare i vari metodi e le tecniche operative ci riferiremo in particolare ai casi di edifici esistenti con **struttura portante realizzata con tecnologie costruttive antiche o convenzionali**, cioè pietra e/o laterizio per le strutture in elevazione (muri) e latero-cemento per i solai interpiano o di copertura.

I biocompositi a base di calce e canapulo hanno la capacità di sottrarre all'atmosfera e "imprigionare" nella miscela una quantità di anidride carbonica superiore a quella emessa nel ciclo di vita dei componenti. Per questo sono veri e propri "promotori di decarbonizzazione"

Per iniziare è importante sottolineare che qualsivoglia applicazione di prodotti a base di calce-canapulo nel caso del "recupero" edilizio si configura di solito sotto forma di uno "strato aggiunto o accostato" a uno preesistente e quindi non viene mai realizzato in forma monolitica e altamente massiva, come è stato talvolta illustrato nel caso

delle nuove costruzioni.

Bisogna evidenziare tuttavia che, seppur applicate in spessori talvolta molto limitati (5-6 cm), importanti studi a livello europeo hanno dimostrato che le miscele di biocomposito, grazie alle peculiari caratteristiche della struttura interna del canapulo, riescono a contenere l'onda termica in entrata/uscita dall'involucro edilizio con effetti straordinari di isolamento termo-igrometrico. Tutto questo, pur riscontrabile a livello strumentale nonché di soddisfazione degli utenti, purtroppo non è ancora per il momento registrabile a livello prestazionale per le modalità con le quali vengono eseguiti i test standard per la certificazione dei prodotti.

Opere preliminari

Per eventuali approfondimenti e dettagli si rimanda anche alla consultazione dei disegni presenti in queste pagine a corredo del testo.

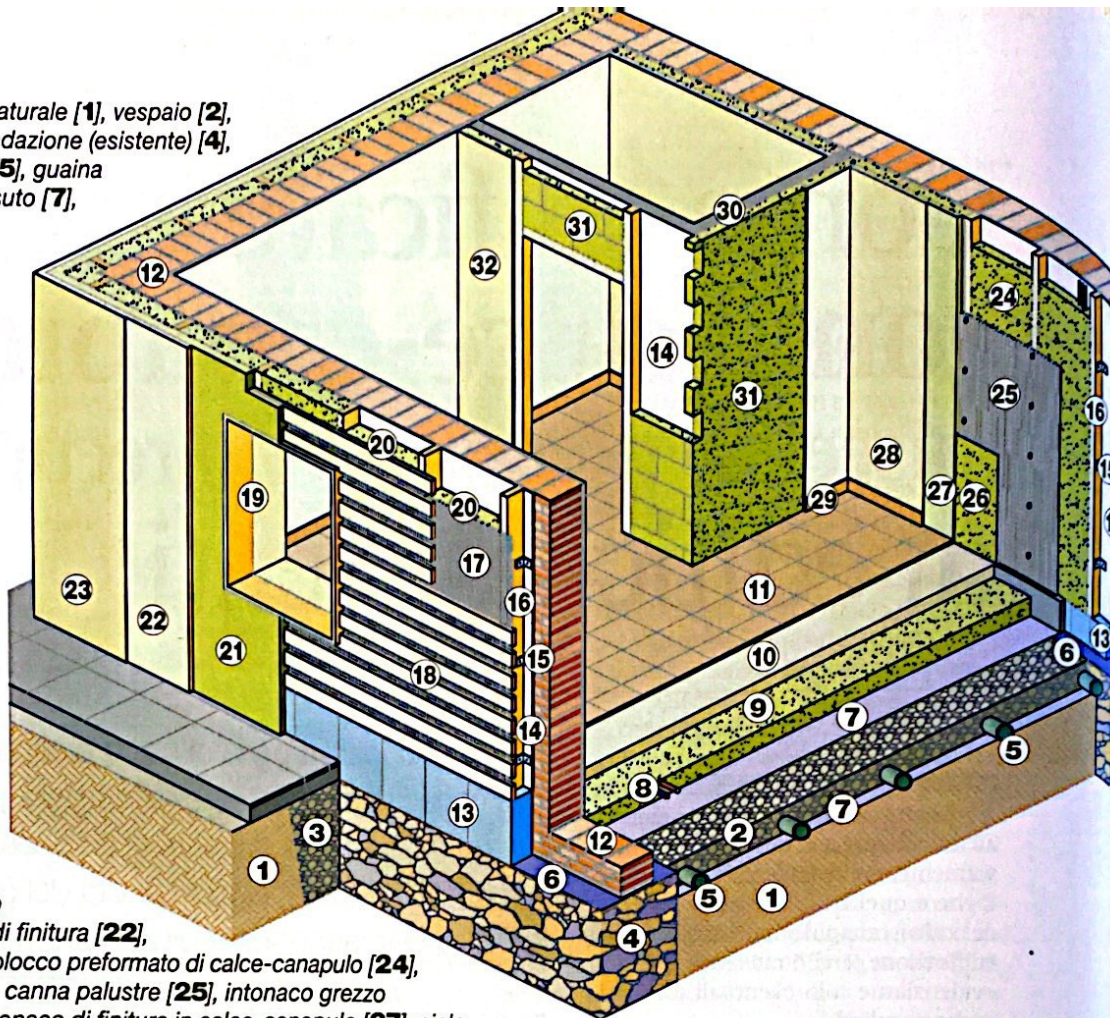
Attacco a terra

Valgono le stesse indicazioni espresse per le nuove costruzioni, cioè – avendone la possibilità e compatibilmente con le risorse economiche messe a disposizione per gli interventi – predisporre un vespaio aerato sotto il solaio contro terra e impermeabilizzare il contatto



Gli impasti di calce e canapulo si impiegano con facilità ed efficacia anche negli interventi di recupero e riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente; si possono utilizzare tecniche esecutive a getto o con l'ausilio di blocchi preformati

Piano terra: terreno naturale [1], vespaio [2], drenaggio [3], opere di fondazione (esistente) [4], tubi drenanti/di aerazione [5], guaina impermeabile [6], geo-tessuto [7], cavidotti impiantistici [8], sottofondo isolante in calce-canapulo [9], massetto ripartitore in calce idraulica naturale [10], pavimento [11], muratura portante in elevazione (esistente) [12], materiale isolante idrofobizzato [13], intonaco (esistente) [14], angolari metallici di fissaggio [15], listello di sostegno [16], rete di aggrappo in fibra di vetro [17], listellatura di contenimento [18], intelaatura per foro-finestra [19], riempimento intercapedine con miscela di calce-canapulo [20], rinzafo con termintonaco esterno [21], intonachino di finitura [22], ciclo di tinteggiatura [23], blocco preformato di calce-canapulo [24], cannicciato di aggrappo in canna palustre [25], intonaco grezzo in calce-canapulo [26], intonaco di finitura in calce-canapulo [27], ciclo di tinteggiatura in calce-canapulo [28], battiscopa [29], tramezzatura in tavelle di laterizio (esistente) [30], blocchetti preformati in calce-canapulo [31], intonaco in calce-canapulo e ciclo di pittura [32]



al suolo dei prodotti in calce-canapulo da mettere in opera mediante guaine protettive o prodotti isolanti specifici. Nel caso di murature molto umide a causa dei fenomeni di risalita capillare, si deve valutare l'esecuzione di "tagli chimici o meccanici" per formare una barriera e arrestarne l'assorbimento d'acqua.

Tecnologia a getto

Ricordiamo che si tratta di una modalità esecutiva che consiste nella formazione di strati di miscela dello spessore desiderato mediante "casserature" di vario tipo o "a spruzzo".

Per eseguire questa categoria di opere è assolutamente necessario far precedere l'applicazione da:

- smontaggio, ove possibile, di tutte quelle parti esistenti che si intendono mantenere o recuperare e che potrebbero venire danneggiate durante l'applicazione del biocomposito (infissi esterni, porte interne ecc.);
- approntare le intelaature di contenimento del getto in corrispondenza delle aperture;

– predisporre i collegamenti o i terminali di apparecchiature impiantistiche di vario tipo (idrauliche, elettriche ecc.). Altro dettaglio non trascurabile per l'esecuzione di getti in calce-canapulo è la conoscenza dell'umidità ambientale (cioè dell'aria) al momento dell'applicazione, fattore che può determinare la

necessità di variare anche in maniera significativa il dosaggio dei componenti; per tale evenienza è bene consultare le specifiche di posa del fornitore dei materiali o ricorrere alla consulenza dello stesso.

Casseratura. Nell'uso di casserature "a perdere" (1), cioè che rimarranno in opera dopo il getto e andranno a far parte della stratigrafia muraria defini-



Getto di miscela di calce-canapulo per la formazione di un sottofondo

tiva, bisogna avere cura nello scegliere i materiali che compongono le casseforme; infatti, a causa dei lunghi tempi di asciugatura delle miscele, dovranno essere dotati di una bassa "resistenza al passaggio del vapore" (2). Buoni risultati al riguardo sono stati ottenuti con la fibra di gesso o ancora meglio con i pannelli in magnesite. Per la creazione di rivestimenti isolanti esterni è ideale la formazione di "pareti ventilate" nelle quali la funzione di contenimento del calce-canapulo è affidata a una rete in fibra di vetro.

Spruzzo (o insufflaggio). Mediante questa tecnologia si ottengono termointonaci a bassa densità applicabili su qualsiasi tipo di muratura esistente sia dall'interno che dall'esterno. Il sistema rivalessa con altri sistemi a cappotto per avere i più bassi valori di "conducibilità termica" (3). Le spiccate caratteristiche isolanti del materiale si raggiungono per effetto del particolare sistema di miscelazione dei componenti (calce e canapulo) che avviene solo al



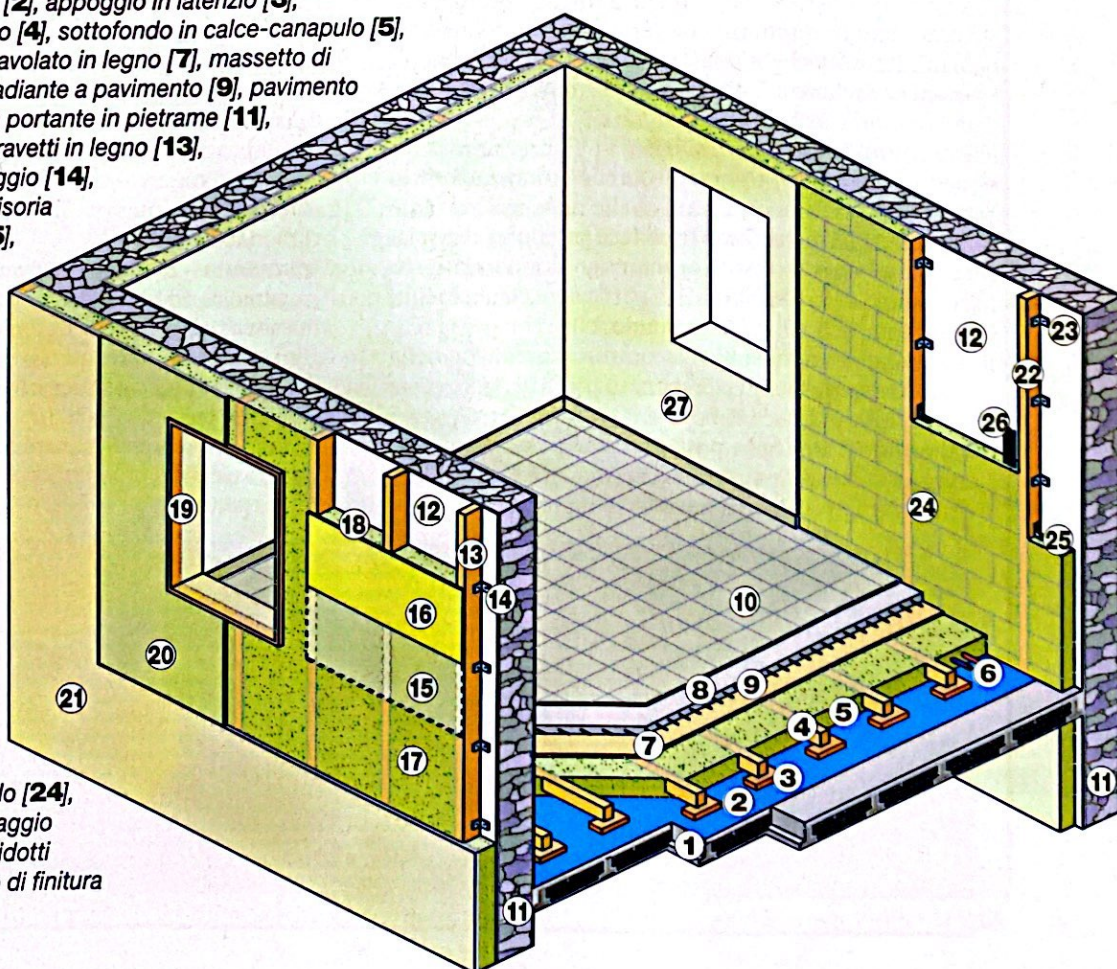
momento della proiezione sul supporto e poi continua, indisturbato, sviluppando un impasto altrettanto solido ma con densità minore. Con la tecnica a getto, invece, i componenti, per effetto dell'azione meccanica della macchina impastatrice, attivano e interrompono più volte la reazione chimica che li por-

terà a legarsi definitivamente solo sotto l'azione di compattamento effettuata manualmente nella cassaforma.

Tecnologia a blocchi

La realizzazione di pareti termo-isolanti in accostamento a murature esistenti è tra le soluzioni più utilizzate nel campo

Piano intermedio: solaio portante in latero-cemento [1], membrana freno al vapore [2], appoggio in laterizio [3], travetti di sostegno in legno [4], sottofondo in calce-canapulo [5], cavidotti impiantistici [6], tavolato in legno [7], massetto di ripartizione [8], impianto radiante a pavimento [9], pavimento in ceramica [10], muratura portante in pietrame [11], intonaco (esistente) [12], travetti in legno [13], angolare metallico di fissaggio [14], cassaforma in legno provvisoria (posizione precedente) [15], cassaforma in legno provvisoria (posizione successiva) [16], getto di calce-canapulo entro cassaforma (indurito) [17], getto di calce-canapulo entro cassaforma (in fase di posa) [18], intelaiatura per serramento [19], rinzafo intonaco esterno [20], intonachino di finitura a calce o silicati/ciclo di pittura [21], montanti verticali in legno [22], angolare metallico per fissaggio montanti [23], parete in blocchi di calce-canapulo [24], angolare metallico per fissaggio montanti/blocchi [25], cavidotti impiantistici [26], intonaco di finitura e ciclo di pittura [27]



“MATERIALI COMPLEMENTARI”

Esistono alcuni materiali come il “cannicciato” o additivi come i “microorganismi probiotici” che hanno carattere accessorio o integrativo nell’applicazione delle tecniche basate sull’uso del calce-canapulo: il loro impiego sinergico nel primo caso migliora le caratteristiche di eco-compatibilità ed eco-sostenibilità delle realizzazioni per le sue caratteristiche naturali intrinseche e, nel secondo caso, agisce in senso migliorativo sulla dinamica delle reazioni chimiche nelle miscele di biocomposito portando notevoli miglioramenti anche alla qualità degli spazi interni abitativi.

◆ **Cannicciato, materiale “fratello”.** È un ottimo materiale di complemento per la posa dei rivestimenti termoisolanti in calce-canapulo per vari motivi:

- è anch’esso costituito da un materiale naturale vegetale, la canna palustre o canna comune (*phragmites communis*), una pianta della famiglia delle graminacee che cresce allo stato spontaneo in molti siti acquatici interni (sponde di laghi, fiumi, paludi, canali ecc.) nella nostra penisola e in molte nazioni europee. I fusti che si innalzano dal rizoma possono raggiungere un’altezza di 4 metri. Il processo produttivo si limita alla mietitura (da gennaio a giugno) e pulitura dei fusti dal fogliame; successivamente si procede alla legatura tra loro delle canne con un sottile filo metallico zincato o di nylon e alla formazione di stuoie sovrapposte in due o più strati fino a comporre dei pannelli dello spessore variabile da 3 a 5 cm;

- possiede una serie di proprietà affini al biocomposito come: buone caratteristiche termoisolanti, fonoassorbenti, igroscopiche e di permeabilità al vapore, buona resistenza all’umidità, all’attacco delle muffe, degli insetti, dei roditori e al fuoco.

I cannicciati sono stati utilizzati in edilizia fino al recente passato con il nome di “arelle” come superficie di aggrappo e supporto per le malte nella realizzazione dei soffitti all’intradosso (superficie inferiore) dei solai in legno; hanno ritrovato oggi un significativo riutilizzo nel campo della bioedilizia e in particolare con i prodotti in biocomposito di calce-canapulo, oltre che per la realizzazione dei citati soffitti e controsoffitti, anche nella posa di cappotti interni ed esterni su pareti di ogni genere come porta-intonaco di base.

La tecnica di impiego e posa consiste in:

- preparazione delle superfici e, se intonacate, preliminare asportazione di parti ammalorate e appianamento me-

dante risarcimento con malta di buchi o avvallamenti;
– impermeabilizzazione della zoccolatura fino a 30-40 cm da terra (specie se l’applicazione avviene sulle superfici esterne), realizzata per mezzo dei sistemi già descritti nella puntata precedente per il calce-canapulo;

- posa delle tubazioni degli impianti idrici, di riscaldamento e dei corrugati elettrici; in particolare si segnala la versatilità dei cannicciati nel caso di installazione degli impianti di climatizzazione a parete per i quali la tessitura dei pannelli si presta ottimamente per il fissaggio della rete capillare del circuito a serpentina;

- posa dei pannelli di cannicciato in uno o più strati partendo dal basso e procedendo verso l’alto (i pannelli hanno dimensioni standard di 100x200 cm) disponendo gli steli in senso verticale almeno nello strato iniziale più vicino al muro; il fissaggio avviene mediante tasselli a espansione il cui numero, distanza reciproca o distribuzione di solito vengono indicati dal produttore, così come la tecnica per effettuare le sagomature, il taglio e il rinforzo degli spigoli in corrispondenza degli angoli delle aperture;

- applicazione degli strati di termointonaco, finitura e pitturazione (come indicato nel proseguo dell’articolo).

◆ **Microorganismi probiotici, “un aiuto dalla natura”.**

Ben noti per gli usi in campo medico (alimentazione, farmacia ecc.) in funzione dei benefici preventivi e curativi di alcune sindromi molto diffuse, hanno trovato recentemente applicazione anche in campo edile.

Si tratta di un insieme simbiotico di batteri aerobi e anaerobi la cui interazione all’interno di una miscela nutritiva (che nel caso specifico è costituita da acqua, calce e canapulo) stimola la formazione e lo sviluppo di un ambiente rigenerativo (da cui il nome probiotico) il cui effetto concreto e finale sul composito è quello di:

- accelerare la presa della calce, velocizzando la fase di carbonatazione;

- diminuire i tempi di asciugatura delle miscele;

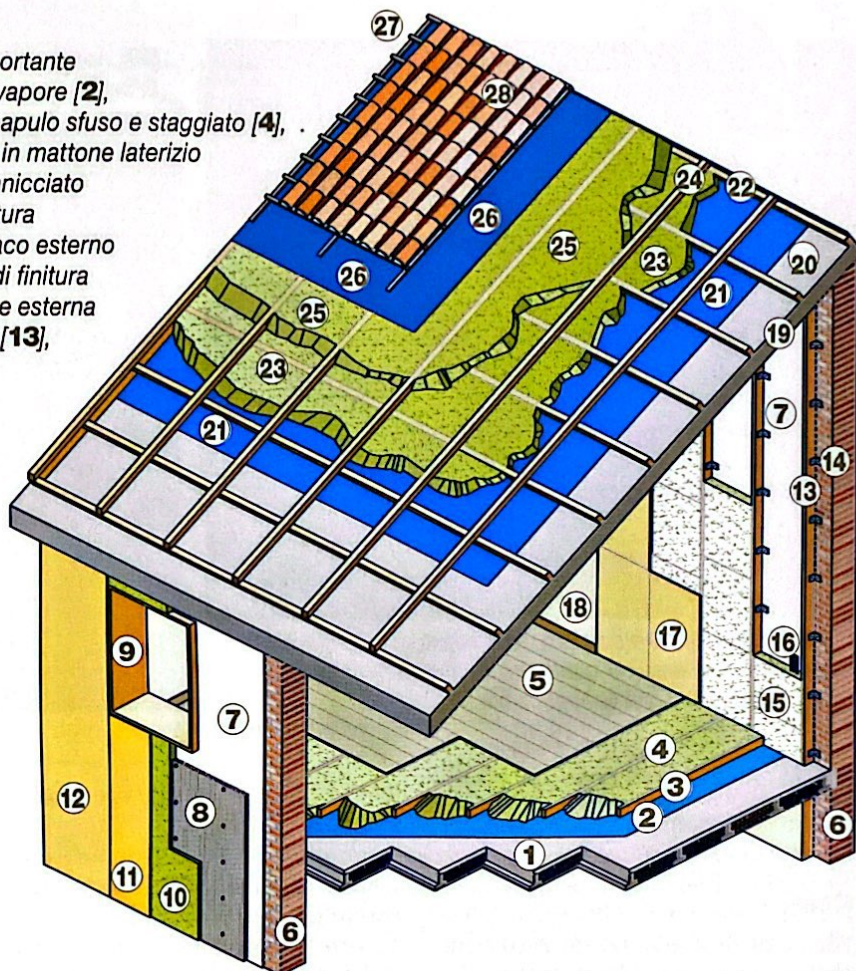
- aggredire ed eliminare eventuali muffe in via di formazione.

L’intuizione di usare tale sistema per ottenere i vantaggi suddetti, rinunciando a metodi che ottengono risultati simili ma basandosi sull’impiego di additivi sintetici, va ad aumentare significativamente il profilo ambientale di questo specifico prodotto che è oggi protetto da brevetto industriale.



Piano sottotetto-copertura: solaio portante

in latero-cemento [1], membrana freno al vapore [2], travetti di sostegno in legno [3], calce-canapulo sfuso e stagiato [4], pavimento in legno [5], muratura portante in mattone laterizio (esistente) [6], intonaco (esistente) [7], cannicciato di aggrappo in canna palustre [8], intelaiatura per serramento [9], rinzaio di termointonaco esterno in calce-canapulo [10], intonaco esterno di finitura in calce-canapulo [11], ciclo di pitturazione esterna ai silicati [12], montante verticale in legno [13], angolare metallico di sostegno [14], cappotto interno in blocchi di calce-canapulo [15], cavidotti impiantistici [16], lastra di fibro-gesso di chiusura [17], ciclo di pitturazione [18], soletta di copertura in latero-cemento [19], cappa cementizia [20], membrana freno al vapore [21], listello orizzontale di sostegno [22], calce-canapulo sfuso (strato inferiore) [23], listello di pendenza [24], calce-canapulo sfuso (strato superiore) [25], membrana impermeabile [26], doppia orditura di listelli porta-coppo per ventilazione [27], manto di coppi a canale [28]



del recupero per la facilità di esecuzione e la minore invasività delle operazioni rispetto a quelle a getto. Possono essere anche molto utili laddove vi sia presenza di murature poco complanari che occorre raddrizzare con un nuovo strato murario.

Se lo spessore della muratura da porre in opera è inferiore ai 15 cm o l'altezza supera i 3 metri, occorrerà effettuare dei fissaggi ricorrenti alla parete esistente con le modalità e alle distanze suggerite dal produttore.

Il contorno delle aperture andrà eseguito con l'ausilio di travetti da disporre in verticale al lato dei fori e con le relative architravi di spessore calcolato per sostenere i carichi sovrastanti.

Intonaci e pitture

Tutte le aziende produttrici di materiali in calce-canapulo offrono gamme diversificate di componenti di base per comporre le miscele di biocomposito o prodotti già pronti all'uso per l'esecuzione di intonaci di vario tipo e di pitture di finitura: vediamo le caratteristiche dei principali.

Tra i prodotti di base troviamo:

– i leganti di norma composti da calci

aeree naturali con diverso periodo di invecchiamento, prive di additivi chimici o cementizi;

– il canapulo in varie pezzature o granulometrie, di norma suddivise in grosso (da 0 a 25 mm), fine (da 0 a 6 mm) e polvere (da 0 a 1 mm), che viene ricavato per stigliatura (4) meccanica da balle di canapa e successive triturazione e vagliatura.

Entrambi i componenti abbinati in vari dosaggi sono impiegati per comporre materiali disponibili in commercio già pronti all'uso come:

– **malte di allettamento** utilizzate per la messa in opera dei blocchi in calce-canapulo previa bagnatura per nebulizzazione degli stessi; a posa ultimata la malta in eccesso va eliminata mediante "stigliatura" (5) dei giunti in modo che la successiva applicazione della malta di finitura risulti omogenea;

– **termointonaci**, di solito da applicare in spessori notevoli (3-5 cm) a mano o a spruzzo, sia all'interno che all'esterno, per contribuire in modo significativo alle qualità isolanti degli involucri, nonché per il restauro di murature con presenza di umidità ed efflorescenze saline. Possono essere

lasciati al grezzo con effetto rustico oppure, se di basso spessore, completati con malte di finitura;

– **malte per intonaci di finitura**, additate a volte con polveri di cocchiopesto o terre naturali e utilizzate per rasature ruvide o civili da eseguire a mano; sono altamente traspiranti ed esaltano con la loro composizione le qualità della canapa come deumidificante e regolatore igrometrico conferendo salubrità e massimo comfort abitativo;

– **intonachini**, cioè prodotti in pasta a base di grassello di calce, canapulo fine, polvere di marmo e oli essenziali di canapa con i quali, mediante particolari lavorazioni e sequenze di posa, si possono ottenere effetti cromatici e decorativi di grande impatto estetico;

– **pitture**, formulate come gli intonachini, ma senza la componente in fibre di canapulo; completano i cicli di applicazione descritti sia per interni che per esterni, rinforzando l'effetto calmante e riequilibrante, conferendo agli ambienti profumazioni fresche e pulite con sfumature aromatiche di tipo erbaceo. Tutta la gamma dei prodotti in calce-canapulo si presta con ottimi risultati per l'impiego anche negli edifici storici,



■ Applicazione a spruzzo dello strato di base (rinzafo) dell'intonaco in calce-canapulo su muratura esistente previa asportazione del vecchio intonaco

■ Applicazione a mano dello strato di finitura in calce-canapulo su muratura esterna



in particolare dove siano presenti problematiche relative ad affioramenti di umidità di vario tipo.

Costi

Forniamo di seguito un sintetico elenco prezzi relativo all'esecuzione delle principali operazioni di applicazione del calce-canapulo in unità immobiliari con superfici medio-alte (non inferiori ai 150 m² in pianta):

- *tecnica a getto*: 120 euro/m² per il riempimento di intercapedini di ampiezza di 6-7 cm formate con lastre di fibro-gesso da 1,5 cm di spessore, fissate su montanti in legno distanti 60 cm, questi compresi (intonaco di finitura o tinteggiatura finale esclusi);
- *tecnica a spruzzo*: 120-140 euro/m² per l'applicazione di strati isolanti da 10-12 cm di spessore di biocomposito ai quali vanno aggiunti almeno altri

40 euro/m² per la posa in opera dell'intonaco di finitura;

– *tecnica a blocchi*: 280-300 euro/m³, comprese le malte di allettamento ed esclusi gli strati di finitura.

I prezzi comprendono: il costo della fornitura del materiale e della manodopera per la sua posa in opera, incluso quello medio dell'assistenza muraria per opere impiantistiche.

Mario Veronese

◆ Architetto

(1) Si veda il n. 1/2023 alle pagg. 7-12.

(2) Eccetto il vetro e i metalli, tutti i materiali sono permeabili al vapore di acqua. Tanto più alto è il valore di μ (coefficiente di resistenza al passaggio del vapore) tanto meno il materiale è

traspirante. Alcuni esempi di intonaci: in quelli a base di cemento $\mu = 20$, in quelli alla calce $\mu = 10$, in quelli a base calce-canapulo $\mu = 5$.

(3) Minore è il valore di λ (valore di conducibilità termica, espresso in W/Km) e maggiormente isolante è il materiale preso in considerazione. Il calce-canapulo ha un λ variabile in funzione della tipologia di prodotto con il quale vengono preparati i compositi, del dosaggio e della densità da raggiungere; può andare da 0,06 del prodotto miscelato in dosi 1:1 con il legante (calce) usato per esempio per l'isolamento dei tetti, fino a 0,12-0,14 miscelato in proporzione di 1:4, per muri o pavimenti.

(4) Si veda il n. 4/2022 a pag. 16.

(5) Operazione di rifinitura dei giunti di malta tra elementi murari (mattoni, pietre, blocchi ecc.) eseguita con un attrezzo denominato "stilo"; nel caso in esame, consiste nello spianamento e nell'eliminazione della malta che fuoriesce dal giunto.

INDIRIZZI UTILI

AGGIORNATI AL 5 GIUGNO 2023

■ **Edil canapa** - Via Francia 4, - 64023 Mosciano S. Angelo (Teramo) - Tel. 085 8421848. E-mail: info@edilcanapasrl.it
Internet: www.edilcanapasrl.it
Pubblico di riferimento: utente finale e rivenditori.

■ **La banca della calce** - Via Francesco Albani, 1/3 - 40129 Bologna - Tel. 051 4842426. E-mail: info@bancadellacalce.it
Internet: www.bancadellacalce.it
Pubblico di riferimento: utente finale.

■ **Pauletti** - Via Casa Zamboni, 9/76 - 37024 Arbizzano (Verona) - Tel. 045

7513227 - Fax 045 7514812. E-mail: info@pauletti.it

Internet: www.pauletti.it

Pubblico di riferimento: utente finale.

■ **Tecnocanapa** - Via Erculiani, 192 - 25018 Novagli di Montichiari (Brescia) - Tel. 800 172553. E-mail: tecnocanapa@senini.it
Internet: tecnocanapa-bioedilizia.it
Pubblico di riferimento: utente finale e rivenditori che è possibile conoscere contattando la ditta.

Sconto «CartaVerde» del 20% fino al 31 dicembre 2023 rivolgendosi alla ditta.

Illustrazioni dell'autore

Foto delle pagg. 9, 12, 14sx La banca della calce

Foto di pag. 11 Edil canapa

Foto delle pagg. 10, 14dx Pauletti