

Erba di casa mia

In Italia stentano ad attecchire, ma in larga parte d'Europa e negli Stati Uniti i tetti verdi sono apprezzati per le qualità ecologiche e le prestazioni in chiave di risparmio energetico

di **Valentina Carputi**

Diffuse ormai nella maggior parte dei paesi d'Europa, emergenti in Nordamerica e Giappone, le coperture verdi restano ancora scarsamente utilizzate in Italia, Francia e nei paesi del Mediterraneo in generale. Un vero peccato, poiché queste tecniche presentano notevoli qualità ecologiche e prestazioni termiche e acustiche favorevoli all'ambiente. In Germania, dove il mercato richiede in media 13 milioni di metri quadrati l'anno di coperture vegetali, oltre il 40 per cento delle città propone sovvenzioni per incentivarne l'applicazione. In particolare, il Comune di Berlino copre il

documentazione Seic verde pensile/Harpo



documentazione Seic verde pensile/Harpo

60 per cento delle spese legate all'installazione di coperture verdi e impianti di riciclaggio e depurazione delle acque piovane. La Svizzera ha recentemente disposto una politica di informazione e sensibilizzazione rivolta a tutti i professionisti del mondo delle costruzioni e al personale amministrativo incaricato del rilascio della concessione edilizia; alcune città, tra le quali Baden, hanno deciso di istituire addirittura una tassa sugli immobili costruiti senza copertura verde e senza impianto di riciclaggio delle acque piovane. Environnement Canada, invece, ha dimostrato che la vegetalizzazione del 6 per cento della superficie di tetti di Toronto potrebbe provocare un abbassamento di uno-due gradi della temperatura in città, riducendo, di conseguenza, l'emissione di gas serra.

QUALI VANTAGGI

Anzitutto la realizzazione di verde pensile comporta sensibili vantaggi sotto il profilo estetico e paesaggistico. La copertura di rami e foglie, poi, poiché riflette solo parzialmente i raggi solari e in virtù dei processi di traspirazione ed evaporazione delle piante, impedisce il surriscaldamento estivo dei locali sottostanti; le specie vegetali e il substrato su cui crescono incrementano l'inerzia termica degli edifici, riducendo i consumi energetici per riscaldamento e condizionamento e aumentando il comfort

degli ambienti. Inoltre, la presenza del verde consente una più razionale gestione delle acque meteoriche: è in grado di assorbire una percentuale rilevante di pioggia e impedisce pertanto il sovraccarico delle reti di smaltimento idrico. A tali peculiarità si aggiungono, infine, modeste ma apprezzabili capacità di isolamento acustico e di assorbimento e fissazione delle polveri e dei gas da parte delle piante, il che determina una sensibile riduzione della presenza di inquinanti nell'aria.

La proposta di tipologie realizzative esteticamente apprezzabili ma caratterizzate da alti livelli di complessità – impiego di elevati spessori di substrato, allestimento di

documentazione Soprema/Sopranature



Tre proposte del mercato

Seic verde pensile (www.seic.it/verdepensile) propone tre sistemi di copertura a verde pensile: estensivo, intensivo leggero, intensivo. Il primo rappresenta un qualificato strumento di compensazione e mitigazione ambientale. Il basso peso in massima saturazione idrica, le prestazioni certificate in termini di accumulo, drenaggio e protezione, la facilità ed economicità di posa, la versatilità di applicazione, la ridotta e quantificabile manutenzione a regime e l'accurato studio delle specie applicate in funzione delle caratteristiche climatiche rendono questi sistemi una valida soluzione ecologica alternativa alle tradizionali coperture inerti. Quattro tipologie – a *Sedum*, a perenni, composito e inclinato – permettono di rispondere in modo mirato alle esigenze di progettazione.

Il sistema intensivo leggero offre la possibilità di realizzare superfici a tappeto erboso calpestabile e anche superfici ricoperte con specie cespugliose di media grandezza. È proposto come intensivo leggero *tout court*, inclinato e a prato in fiore. Per le coperture a verde pensile intensivo, i sistemi hanno

caratteristiche diverse in funzione del campo di applicazione e delle prestazioni richieste: dal giardino fruibile sul tetto al giardino pensile in cui sono previsti carichi d'uso elevati e forti sollecitazioni meccaniche. Tre le proposte: intensivo a giardino pensile, robusto e carrabile.

Coriver, consorzio per la ricerca e l'innovazione verde, composto da aziende ed esperti del settore (www.coriver.it) partendo dalla necessità di evidenziare le problematiche tecniche e agronomiche connesse alla realizzazione di coperture verdi in ambito alpino, padano e mediterraneo e dall'esigenza di ipotizzare soluzioni e verificarne la fattibilità economica, ha sviluppato un progetto di ricerca mettendo a punto una propria metodologia. Nell'ambito di prove sperimentali condotte in collaborazione con il dipartimento di Agronomia dell'Università di Torino, infatti, sono state confrontate oltre 20 specie di *Sedum*, selezionando le 5-7 in grado di fornire i risultati migliori sotto il profilo agronomico ed estetico. Inoltre, sono state portate a termine prove finalizzate alla messa a punto di una tecnica

di impianto innovativa, in grado di assicurare la completa copertura vegetale della superficie in tempi rapidi e a costi contenuti; all'elaborazione di una miscela di terriccio e materiali inerti (naturali, sintetici, riciclati) termoisolanti, capace di garantire, oltre a un rapido allontanamento delle acque meteoriche e a una sufficiente ritenzione idrica, un elevato isolamento termico; alla valutazione di differenti tecniche di controllo degli elementi infestanti.

Daku (www.daku.it) ha sviluppato una tecnica che permette di realizzare giardini pensili utilizzando una grande varietà di essenze arbustive e arboree, contenendo pesi e spessori a livelli impensabili solo fino a pochi anni fa. La tecnica estensiva è la vera novità nel campo delle coperture a verde: con questo sistema la vegetazione assume, prima ancora che una funzione estetica, una funzione tecnica e garantisce enormi vantaggi economici e ambientali. Ecco quindi giardini pensili anche su ristrutturazioni di edifici, che richiedono oltretutto volumi d'acqua per l'irrigazione e costi di manutenzione ridotti rispetto al verde intensivo tradizionale.

sistemi di irrigazione e drenaggio – e, conseguentemente, da costi cospicui, ha comportato una ridotta diffusione delle coperture verdi nel nostro paese. Le analisi economiche condotte sulla base delle tecniche di inverdimento pensile attualmente diffuse hanno evidenziato come una sensibile quota dei costi sia imputabile alla fornitura del materiale vegetale (16-20 piante/m² nel caso di piante erbacee, 5-9 piante/m² nel caso di arbusti) e alle modalità di impianto. Il mercato oggi offre diversi prodotti per i rivestimenti delle coperture a verde; è da sottolineare come l'offerta di verde intensivo, più complesso e tecnicamente vincolante, stia lasciando spazio alle tecniche esten-

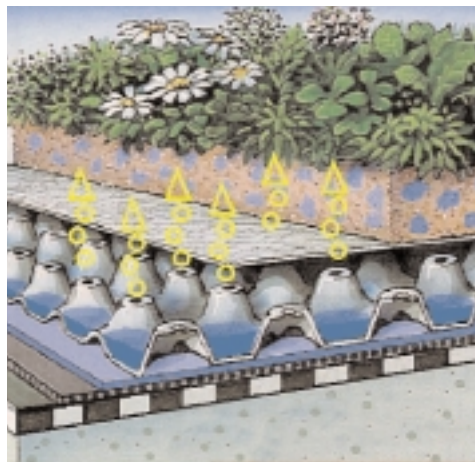
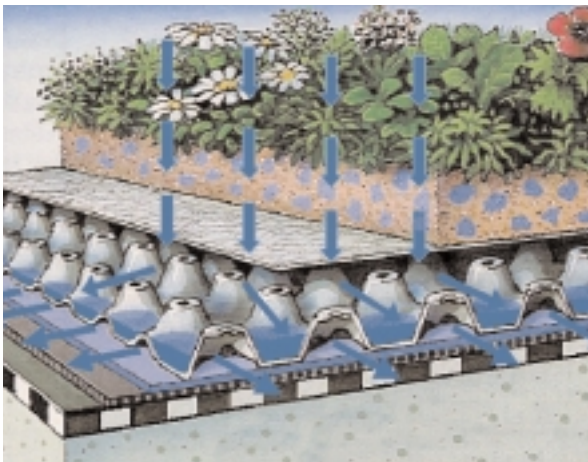
sive, che si adattano meglio sia alle coperture nuove che a quelle esistenti. Sta perdendo quota, in particolare, l'idea di realizzare veri e propri giardini, soprattutto su superfici non percorribili quali i tetti di capannoni industriali, garage o silos; si tende invece a privilegiare soluzioni più semplici, ispirate comunque a criteri di recupero ambientale e in grado di assicurare coper-

Nell'altra pagina, alcuni esempi di coperture a verde. Sotto, i disegni illustrano l'equilibrato rapporto tra accumulo idrico, efficace drenaggio e costante aerazione (documentazione Seic verde pensile).

ture compatte e gradevoli a costi estremamente competitivi. Il sistema di verde pensile più diffuso, oggi, si basa su una tipologia estensiva che prevede l'impiego di ridotti quantitativi di substrato (materiale di origine vulcanica) e piante a bassa manutenzione, come il genere *Sedum* (della famiglia delle *Crassulaceae*), che comprende numerose specie tipiche delle regioni temperate e fredde. Il loro portamento può essere eretto, decombente (cioè pendente verso il basso) o strisciante, perciò sono impiegate come piante tappezzanti. Grazie ad adattamenti fisiologici che consentono loro di risparmiare l'acqua, i *Sedum* risultano particolarmente adatti a situazioni aride e assolate e ai terreni drenati e poveri tipici delle nostre montagne. Si ritrovano dunque in habitat diversificati, quali muretti a secco, pendii sassosi eccetera. Caratteristiche che li rendono ideali all'impiego nell'inverdimento di tetti e superfici pensili.

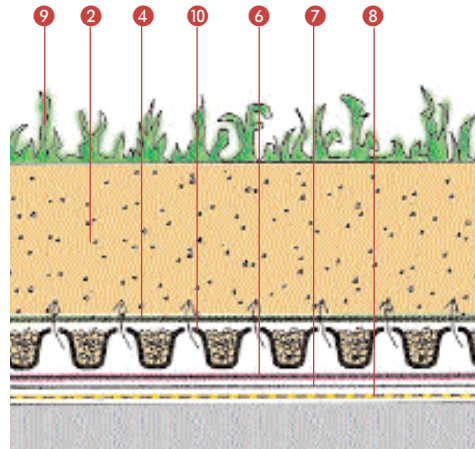
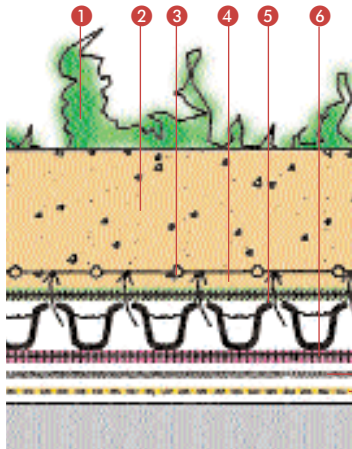
DUE TIPI DI VERDE

Le coperture a verde estensivo sono caratterizzate da ridotto fabbisogno nutritivo e apporto energetico, bassi spessori e pesi, costi contenuti per l'installazione e la gestione; quelle intensive, invece, da una continua richiesta di apporto energetico, pesi di un certo rilievo e costi più elevati di installazione e gestione. Su queste diversità possono giocare le scelte progettuali, specie ➤



In Italia c'è Aivep

L'Aivep (Associazione italiana verde pensile, segreteria@aivep.it, www.aivep.it) è figura *super partes*, garante sui temi in esame nei confronti di amministrazioni pubbliche, professionisti e progettisti, aziende che producono e commercializzano sistemi o che eseguono l'opera. Fondata per aggregare quanti sono interessati a questi aspetti costruttivi e di risparmio energetico, ha lo scopo di unire le risorse per creare sinergie nell'attività d'informazione e divulgazione sulle tecniche per la progettazione.



Stratigrafia di verde pensile estensivo a sedum (a sinistra) e intensivo leggero a tappeto erboso (documentazione Seic).

LEGENDA

- 1) inverdimento estensivo a sedum
- 2) miscela di substrato per inverdimenti estensivi
- 3) rete anticaduta
- 4) telo filtrante in polipropilene precompresso e incrudito termicamente
- 5) strato di accumulo, drenaggio e aerazione in polietilene provvisto di incavi e fori

- 6) feltro di accumulo e protezione in materiale sintetico immarcescibile
- 7) foglio antiradice
- 8) membrana impermeabilizzante
- 9) tappeto erboso
- 10) strato di accumulo, drenaggio e aerazione in polietilene provvisto di incavi e fori

» per quanto riguarda lo strato vegetativo e quello di drenaggio, il substrato culturale, il sistema di alimentazione idrica.

Nelle coperture a verde estensivo il substrato è costituito in prevalenza da componenti minerali. Le specie vegetative impiegate sono costituite generalmente da Sedum, piante perenni ed erbacee, accomunate da elevata capacità di rigenerazione, autopropagazione e resistenza allo stress idrico e termico. Lo spessore del substrato

nelle stratificazioni varia tra i 7 e i 15 centimetri. Parimenti contenuto è il loro peso, fra i 75 e i 200 kg/m². I rinverdimenti estensivi vengono utilizzati soprattutto su coperture piane di grandi dimensioni (capannoni commerciali e industriali), in luogo delle zavorre in ghiaia o delle eventuali pavimentazioni a secco o allettate, come pure su falde anche con pendenza elevata. Gli spessori minimi del substrato rendono compatibile questa soluzione anche con coperture prive di parapetti e ne consentono l'installazione con costi contenuti.

Le coperture a verde intensivo richiedono una manutenzione frequente, regolari apporti nutritivi e assidua alimentazione idrica. Le specie impiegate sono erbacee perenni, prative, cespugli, fino a comprendere, laddove sia possibile, anche alberi. Tra gli aspetti innovativi di questa tipologia, devono essere citati anzitutto il ridotto spessore dello strato culturale che oggi, grazie alla disponibilità di specifici substrati, può variare da un minimo di 15 a un massimo di 50 centimetri. Il peso proprio a saturazione d'acqua delle stratificazioni (cioè escluso il peso strutturale) parte dai 150 kg/m² delle soluzioni con un minimo spessore di substrato e può superare i 700 kg/m² in quelle con substrato culturale massimo. In casi particolari si possono registrare valori più elevati. L'inverdimento intensivo viene impiegato per realizzare veri e propri giardini su qualunque tipo di

superficie pensile: tetti, terrazze, parcheggi interrati, box. Queste soluzioni sono accomunate dall'elevata e permanente capacità di apportare ossigeno alle radici, dalla possibilità di disporre di drenaggi efficienti e sicuri e dalla presenza di dispositivi per l'alimentazione idrica che consentono di mantenere il substrato in condizioni di umidità ideale, con spessori e pesi propri notevolmente inferiori a quelli tipici delle soluzioni tradizionali. Tutto ciò estende il campo di applicazione anche a edifici dotati di strutture ordinarie.

L'IMPORTANZA DELLA CULTURA

Per ben comprendere le modalità di funzionamento delle moderne coperture a verde è necessario conoscere i processi con cui gli strati culturali possono garantire il corretto apporto di ossigeno, acqua e sostanze nutritive alle specie vegetali. Lo strato culturale deve garantire, fra l'altro, una corretta aerazione e ritenzione di acqua, un'alimentazione idrica per diffusione e capillarità, un'efficace percolazione per favorire il drenaggio, un'equilibrata massa volumetrica a secco e a saturazione e un adeguato isolamento termico. Ma non è tutto.

In natura gli strati più bassi di terreno, anche in assenza di falda acquifera, costituiscono un volano idrico che fornisce un apporto di umidità attraverso la diffusione del vapore verso l'esterno, connessa all'evaporazione dal profondo del terreno. Nelle coperture a verde l'effetto volano è ridotto a causa della limitazione degli spessori, quindi della ridotta capacità di accumulo. Per questo motivo le coperture a verde impiegano specifici substrati e strati funzionali specializzati, che riproducono le condizioni naturali utilizzando un modello di alimentazione idrica dall'alto, con asperzione a pioggia o distribuzione a goccia, o un modello di integrazione idrica mediante alimentazione dal basso.

Verde di Francia

La Francia ha recentemente lanciato un programma di sviluppo del verde pensile, soprattutto nel campo dell'applicazione dell'estensivo. L'associazione Adivet, che raggruppa esperti del mondo delle costruzioni e del paesaggio sui temi della vegetalizzazione delle coperture, ha riunito nel marzo e nel dicembre 2004 attorno a questo argomento un vasto pubblico presso la sede parigina del Cstb (Centre scientifique et technique du bâtiment), riscuotendo largo successo. Il Cstb partecipa al programma di informazione e sviluppo con azioni di ricerca tecnica, normativa e applicativa dei tetti verdi. Una prima fase sperimentale è stata conclusa con il monitoraggio del processo di evaporazione e ritenzione dell'acqua su quattro campioni di copertura: tegole, lamiera grecata, ghiaia e tetto verde.