

22

TETTI VERDI

AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL

Abteilung 22 - Land-, forst- und hauswirtschaftliche Berufsbildung



PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO - ALTO ADIGE

Ripartizione 22 - Formazione prof. agricola, forestale e di economia domestica

"Appartiene alla Natura, tutto orizzontale è sotto il cielo!"

Tuttora le coperture a verde, nel nostro ambiente, sono considerate come qualcosa di singolare, perchè non per tutti è cosa ovvia che un tetto piano si possa realmente inverdire o che non debba, per forza, essere di lamiera, ghiaia o cemento.

Le coperture a verde sono, nella nostra pianificazione urbana, uno strumento versatile e, per questo, rappresentano molto di più che un semplice elemento decorativo.

Le coperture a verde possono accumulare l'acqua piovana restituendone una parte all'atmosfera. Le coperture a verde producono un effetto termico, rinfrescando in estate e isolando in inverno. Le coperture a verde filtrano le polveri, captando le particelle fini presenti nell'atmosfera. Le coperture a verde rappresentano un nuovo ambiente di vita per piante ed animali all'interno delle nostre città. Sono anche elementi decorativi: le coperture a verde connettono gli edifici con il circostante paesaggio migliorandone, in questo modo, l'aspetto complessivo.

Questa elencazione potrebbe continuare...

Ovviamente esistono altri strumenti o materiali migliori per la regimazione idrica o l'isolamento termico, o più efficienti sistemi di condizionamento, come non si può certo pensare di sostituire completamente gli ambienti di vita naturali con coperture a verde!

Le coperture a verde non sono in grado di assolvere in modo completo a tutti questi singoli compiti, ma sono sempre in prima linea come unico strumento in grado di fornire tutte queste soluzioni negli insediamenti urbani. Esse raggruppano, sotto molteplici aspetti, modalità costruttive eco-compatibili a lungo termine, addirittura all'insegna del risparmio, raggiungendo obiettivi che vanno ben oltre il semplice abbellimento.

Le coperture a verde ci offrono una possibilità in più per gestire le nostre risorse naturali nel lungo periodo e in termini di tutela ambientale. Il verde pensile si può, nel rispetto di prescrizioni tecniche, utilizzare quasi ovunque: lo dobbiamo solo applicare.

Come per il "Casa Clima", il Sudtirolo dovrebbe assumere un ruolo trainante nella promozione del verde pensile.



Hans Berger
Assessore all'Agricoltura, Informatica,
Libro fondiario e Catasto



Dott. Michl Laimer
Assessore all'Urbanistica,
Ambiente ed Energia

ciò che

Friedensreich Hundertwasser, 1928-2000



Oggi il tema delle coperture a verde è divenuto attuale.

Il verde pensile viene riconosciuto da un numero sempre crescente di comuni ed enti pubblici come strumento di mitigazione e compensazione ambientale in ambiente urbano.

Il Sudtirolo oggi rappresenta, nel panorama non solo nazionale ma europeo, un esempio all'avanguardia. L'indice R.I.E. di Bolzano e la sperimentazione in atto presso la Scuola professionale di Laimburg rappresentano, in questo senso, iniziative di spicco ad ampio contenuto scientifico e di indiscussa valenza e virtuosità ambientale e sociale per il raggiungimento di elevati standard di vivibilità nei nostri paesi e nelle nostre città.

Dott. Paolo Abram - Bolzano

Presidente EFB – Federazione Europea Associazioni Nazionali Verde Pensile -
European Federation of Green Roof Associations - Vienna

Email: office@efb-bauwerksbegruenung.com

La natura guadagna terreno sui tetti.

Questo opuscolo, voluto e curato dalla Scuola professionale per la frutti-, viti-, orti- e floricoltura Laimburg in collaborazione con la Ripartizione Natura e Paesaggio, rappresenta un'ulteriore ed efficace iniziativa pubblica per promuovere a tutti i livelli l'applicazione e la conoscenza delle coperture a verde, promuovendo la professionalità dei progettisti, degli operatori e delle aziende.

Dott. Stefan Walder

Direttore della Formazione
professionale agricola, forestale e
di economia domestica

Dott. Paul Mair

Direttore della Scuola professionale
per la frutti-, viti-, orti- e
floricoltura Laimburg



VERDE PENSILE: PERCHÉ?

Le coperture a verde non sono una scoperta recente, ma sono, anzi, un'antica tradizione: i famosi giardini pensili di Semiramide, i tetti ricoperti di zolle erbose in Scandinavia oppure i giardini pensili delle ville romane rappresentano esempi noti. In epoche successive il concetto di copertura a verde cadde in un pesante oblio e tornò in auge nel XIX secolo in conseguenza alla crescente urbanizzazione.

CHE UTILITÀ POSSONO AVERE OGGI LE COPERTURE A VERDE?

In conseguenza di ogni attività edificatoria in forma di edifici, vie, strade e piazze, viene sottratta al paesaggio una parte di Natura. Ne consegue che le superfici a verde assumono per l'uomo un valore sempre crescente

Esempi di sigillazione del suolo a Bolzano



e difficilmente compensabile. Inoltre la qualità abitativa e di vita dipendono dalla percezione dello spazio costruito che ci circonda: come ci sentiamo osservando sterili, grigie e surriscaldate superfici polverose, prive di colore e senza vegetazione, senza la possibilità di poter avvertire il mutare delle stagioni?

Le coperture a verde portano ad un miglioramento ecologico, funzionale ed estetico degli ambienti di abitazione e lavoro. Il maggior costo, nel caso degli estensivi, è limitato. L'inverdimento di una copertura con un estensivo realizzato a regola d'arte costa all'incirca dai 30 ai 70€/m² (esclusa l'impermeabilizzazione).

I BENEFICI DELLE COPERTURE A VERDE

I tetti verdi, oltre al recupero di superfici a verde, offrono anche vantaggi economici:

RISPARMIO NEI FUTURI COSTI DI RISANAMENTO: l'impermeabilizzazione ha una maggiore durata perché è protetta dai raggi UV, dagli influssi delle intemperie e dagli sbalzi termici estremi. Su una copertura a verde le temperature massime estive si aggirano intorno ai 25°, mentre su una copertura tradizionale possono anche superare gli 80°.

RISPARMIO DI COSTI ENERGETICI: la copertura a verde fornisce prestazioni di isolamento termico in inverno e di raffrescamento nel periodo estivo, consentendo consistenti risparmi nei costi di riscaldamento e di condizionamento, in confronto ad una copertura tradizionale non inverdata. Il coefficiente di isolamento "K" varia, in ogni caso, in funzione del grado di umidità degli strati. Soprattutto l'efficacia nel raffrescamento estivo è un argomento molto interessante per le coperture a verde situate in zone molto soleggiate.

RIDUZIONE DEI PICCHI DI DEFLUSSO IDRICO: la copertura a verde, grazie alla capacità di ritenzione idrica, può portare ad un ritardo nei tempi di deflusso delle acque meteoriche verso le canalizzazioni e i sistemi di smaltimento, contribuendo così, efficacemente, a contenere le necessità di ridimensionamento dei canali



Tetti a zolle erbose in Scandinavia

di smaltimento. In funzione del tipo e dello spessore della stratificazione e della tipologia di vegetazione, possono essere ridotti gli effetti degli eventi di piena, dato che il ritardo nel deflusso, in occasione di forti acquazzoni, procura un rilevante alleggerimento dei sistemi di canalizzazione nelle fasi critiche.

RISPARMIO DI TASSE PER LO SMALTIMENTO DELLE ACQUE METEORICHE:

una copertura a verde può trattenerne dal 50 al 90% delle acque piovane, rilasciando in tempi ritardati la rimanente frazione. La maggior parte dell'acqua rimane, così, nel ciclo naturale.

RIDUZIONE DELL'INQUINAMENTO SONORO:

una copertura a verde assorbe le onde sonore (traffico, aereomobili...) e ne riduce la propagazione. Il substrato è efficace soprattutto nella banda delle basse frequenze, mentre la vegetazione lo è in quella delle alte frequenze. Gli inverdimenti pensili intensivi, invece, con il fruscio del vento tra foglie, cespugli o alberi stimolano momenti e sensazioni di benessere.

ELETTROSMOG: secondo ricerche effettuate dall'Università di Kassel, una copertura a verde con 15 cm di substrato leggero è in grado di assorbire circa il 94,4% delle emissioni nel campo di frequenza della rete telefonica mobile cellulare - da 1,8 a 1,9 GHz - e delle ricetrasmittenti.

Inverdimento estensivo presso l'ospedale di Bolzano





Verde pensile sul depuratore di Bolzano



Inverdimento estensivo davanti alle finestre delle classi (Termeno)

Altri vantaggi sono:

MITIGAZIONE MICROCLIMATICA: le coperture a verde trattengono e accumulano l'acqua piovana restituendola all'ambiente per evapo-traspirazione. Attraverso questo processo l'aria diviene più umida e, rinfrescandosi, può ridurre la percezione di aria asciutta e polverosa caratteristica delle isole di calore negli insediamenti urbani.

FISSAGGIO DELLE POLVERI sottili che vengono sottratte all'atmosfera grazie alla vegetazione che eleva l'umidità dell'aria e riduce la velocità del vento.

SUPERFICI DI COMPENSAZIONE per l'attività edificatoria e di sigillazione dei suoli.

NUOVI AMBIENTI DI VITA per la fauna e per la flora: il ridotto intervento umano richiesto per la manutenzione favorisce uno sviluppo naturale della vegetazione.

AUMENTO DELLA QUALITÀ DI VITA (soprattutto con inverdimenti visibili o fruibili) grazie all'effetto tranquillizzante ingenerato dalle superfici a verde.

MIGLIORAMENTO DELLA QUALITÀ DI PERCEZIONE VISIVA DEGLI INSEDIAMENTI E DEL PAESAGGIO (aumento delle superfici a verde, migliore integrazione degli edifici nel territorio).



Inverdimento di un hotel a 1.500 m di altitudine (Vigljoch)



Inverdimento estensivo di una struttura residenziale in Sudtirolo

IL VERDE PENSILE NELL'EUROPA CENTRALE

Da oltre vent'anni, nell'Europa centrale, soprattutto in Germania, Svizzera e Austria, il tema delle coperture a verde è ben conosciuto a progettisti, architetti del paesaggio o pianificatori. Le molteplici utilità e possibilità di fruizione dei tetti verdi per l'uomo, e la valenza naturalistica, sono scientificamente certificate. In questi paesi il quesito si è ormai evoluto: non si tratta più di decidere "se" un nuovo insediamento industriale deve essere dotato di verde pensile ma "come" questo ultimo debba essere realizzato. In questi paesi le coperture a verde sono uno strumento riconosciuto, ma soprattutto impiegato, per la regimazione idrica e il miglioramento del microclima negli insediamenti residenziali e produttivi. Coerentemente, soprattutto nell'area di lingua tedesca, talora esistono modelli di incentivazione e anche di precisa regolamentazione.

Al momento moltissimi comuni del Centro Europa offrono INCENTIVI per il verde pensile:

- Supporto economico diretto (sovvenzioni): circa 70 comuni in Germania e Austria
- Sostegno indiretto attraverso incentivi finanziari (riduzione di tributi): in oltre 200 comuni in Germania
- Strumenti normativi impositivi (piani urbanistici, regolamenti edilizi): in oltre 145 comuni in Germania e Svizzera



La copertura a verde del Centro per la Protezione Civile di Nova Levante



LA SITUAZIONE IN SUDTIROLO

Nel Comune di Bolzano, dal 2004, è in vigore l'"Indice di Riduzione dell'Impatto Edilizio" (R.I.E.), con lo scopo di contrastare il degrado climatico del nostro ambiente urbano. In tale indice, il verde pensile è computato come strumento di desigillazione per compensare l'aumento dell'edificazione e della sigillazione dei suoli. Per informazioni: www.comune.bolzano.it (territorio e urbanistica)



Capannone artigianale: copertura a botte e piana inverdite



COPERTURA A VERDE ESTENSIVA O INTENSIVA?

Si definisce copertura a verde pensile ogni superficie a verde priva di diretto contatto con il suolo e collocata su tetti impermeabilizzati o anche garage interrati.

A seconda del grado di manutenzione richiesto, si distinguono fondamentalmente due tipologie di inverdimento:



GLI INVERDIMENTI ESTENSIVI

i cosiddetti "tetti verdi" – richiedono poca manutenzione. Rispetto agli intensivi sono realizzati con tipologia di vegetazione più specializzata, a sviluppo più contenuto, e sono più leggeri. Non sono realizzati come superfici fruibili ma con lo scopo di ottenere prestazioni economiche ed ecologiche.

- Spessore della stratificazione da 8 a 15 (20) cm
- Peso compreso tra 70 e 250 kg/m²
- Manutenzione limitata (1-2 interventi/anno)
- Irrigazione necessaria solo nella fase di attecchimento e in caso di emergenza
- Scelta delle specie utilizzabili molto limitata
- Calpestabili solo per la manutenzione
- Costi da 30-70 €/m² (esclusa l'impermeabilizzazione)



GLI INVERDIMENTI INTENSIVI

sono, in poche parole, veri e propri giardini sul tetto. Tutto è realizzabile: dall'orto fino alla zona di seduta all'ombra degli alberi. Gli oneri di manutenzione di queste tipologie di inverdimento sono, di conseguenza, più elevati, così come i costi e i pesi.

- Spessore della stratificazione da 20 a 150 cm
- Peso compreso tra 250 e 2000 kg/m²
- Manutenzione elevata
- Ampia scelta, con poche restrizioni, delle specie utilizzabili
- Necessaria l'irrigazione artificiale
- Fruibili come superfici a giardino
- Costi: a partire da 70 €/m² (esclusa l'impermeabilizzazione)



Tetto di un albergo
a San Candido



MONOSTRATO O MULTISTRATO?

La stratificazione standard di una copertura a verde pensile è costituita da un'impermeabilizzazione anti-radice, uno strato di protezione, uno strato drenante, uno strato filtrante e dal substrato di vegetazione.

Le prestazioni dello strato impermeabilizzante sono, di base, le stesse richieste per tutte le altre tipologie di copertura, con una caratteristica aggiuntiva: deve essere garantita la resistenza alle radici!

Ognuno degli strati citati, che soddisfa funzioni diverse, deve fornire elevate prestazioni. A seconda del produttore e della situazione (statica, clima, microclima, tipologia di vegetazione, tipo di fruizione ecc.) si modificano gli strati o la tipologia di materiale.

In difformità a questo standard di stratificazione vengono anche posati inverdimenti estensivi monostrato.

La vantaggiosa semplificazione del sistema costruttivo comporta, però, che in un unico strato devono essere espletate anche tutte le funzioni degli altri strati. Ne consegue che un'ideale funzionalità, nel lungo periodo, di un inverdimento monostrato può essere assicurata solo utilizzando substrati di eccellente qualità.

La più usuale stratificazione impiegata in un inverdimento pensile multistrato consiste in:

- Vegetazione
- Substrato (min. 8 cm)
- Strato filtrante
- Strato drenante
- Impermeabilizzazione (antiradice) e strato di protezione

La gamma di prodotti e sistemi disponibili è ampia, come numerose sono le ditte che, nel frattempo, si sono specializzate nell'inverdimento di coperture. Chi desidera realizzare un inverdimento pensile dovrebbe sempre, però, preventivamente fare verificare da esperti la portata della struttura di supporto.

Usuale stratificazione di un inverdimento pensile multistrato



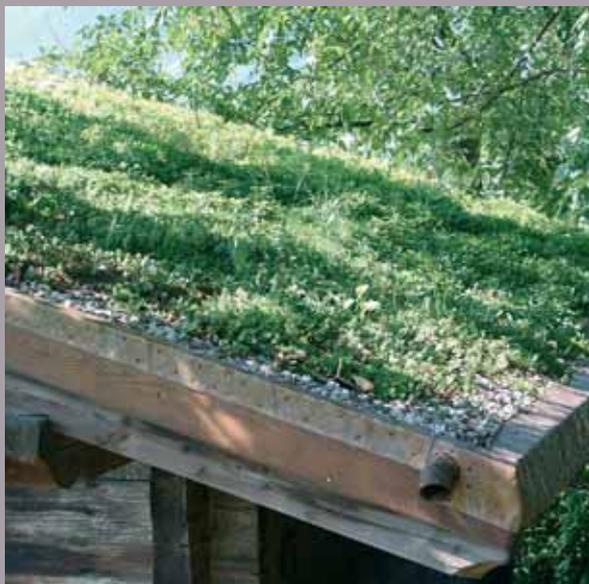


QUALI COPERTURE SI POSSONO INVERDIRE?

Di regola quasi tutte: sia abitazioni private che edifici pubblici, sia coperture piane che inclinate. Tecnicamente è possibile realizzare inverdimenti fino a 45° di inclinazione, tuttavia, in questo caso, i costi tendono ad aumentare sensibilmente. Per l'inverdimento delle coperture con inclinazione "0°" si rende necessario uno strato drenante particolarmente efficiente, mentre le coperture leggermente inclinate (1-2°) sono le più semplici da inverdire.

Particolarmente interessante è l'idea di inverdire le esistenti coperture piane di magazzini oppure di strutture industriali e artigianali. Sarebbe possibile, nella visione dall'alto, fondere meglio nel paesaggio l'architettura di queste coperture. Spesso edifici industriali o strutture pubbliche, come scuole oppure ospedali, mostrano gigantesche coperture piane ricoperte con

Copertura inclinata inverdita (Sudtirolo)



zavorramenti in sterile ghiaia. L'inverdimento di queste superfici sarebbe possibile con impegno relativamente contenuto. In questo caso soprattutto gli enti pubblici potrebbero intervenire fornendo il buon esempio!

PENDENZA DELLA COPERTURA DA 0 A 2% (0-1°)

- Caso particolare (inclinazione 0°)
- Vantaggioso solo in zone con scarse precipitazioni oppure per gli intensivi con irrigazione mediante accumulo di falda.
- L'impermeabilizzazione deve fornire maggiori prestazioni.

PENDENZA DELLA COPERTURA DA 2 A 5% (1-3°)

- La situazione più semplice per un inverdimento.

PENDENZA DELLA COPERTURA DA 5 A 36% (3-20°)

- Sono importanti l'accumulo idrico e la protezione antierosione.
- A partire da 15° è necessario l'inserimento di traverse rompitratta antiscivolamento.

PENDENZA DELLA COPERTURA DA 36 A 58% (20-30°)

- Combinazione di sistemi antiscivolamento con misure di tecnica di inverdimento (Per es.: forma spigolosa dei componenti del substrato).

PENDENZA DELLA COPERTURA DA 58 A 100% (30-45°)

- Raggiunto il limite economico delle possibilità di inverdimento.
- Necessaria la verifica da parte di un tecnico di statica!



MANUTENZIONE?

Nelle coperture estensive la manutenzione di avviamento si prolunga fino ad ottenere uno sviluppo della vegetazione adeguato per la consegna dell'inverdimento al committente. Successivamente (manutenzione a regime) è necessario l'intervento di un giardiniere 1- 2 volte all'anno (regolazione della composizione delle specie, allontanamento dei semenzali di specie legnose, aggiunta di substrato mancante). Inoltre viene eseguito il controllo di elementi tecnici come gli scarichi oppure i fissaggi e raccordi dell'elemento di tenuta.

L'impegno di manutenzione richiesto nei giardini pensili intensivi è paragonabile a quello di analoghi giardini a terra (concimazione, irrigazione, diserbo ecc.) con l'occorrenza di irrigazioni e concimazioni più frequenti.

Una copertura estensiva senza cura e controlli di manutenzione viene deteriorata dalla crescita di infestanti, cespugli o alberi.





CHE TIPO DI VEGETAZIONE?

QUALI SONO LE DIFFERENZE TRA LE CONDIZIONI DI SVILUPPO DELLE PIANTE SUL TETTO E QUELLE DELLE PIANTE A TERRA?

Sostanzialmente l'osservazione e l'analisi dei siti naturali possono quasi sempre essere applicate al comportamento delle piante in un giardino e, soprattutto, sul tetto; in ogni caso esse possono risultare molto utili per ottimizzare l'uso delle piante.

Una stazione naturale arida, su ridotto spessore di terreno, è simile ad un inverdimento estensivo.



Impiegando la vegetazione sul tetto...

- manca una connessione per la radicazione in strati profondi;
- manca la risalita capillare dagli strati sottostanti;
- lo spazio di radicazione è molto limitato e questo genera una forte concorrenza radicale;
- si possono presentare condizioni sia di notevole aridità che di forte infradiciamento;
- può esserci pericolo di ristagno idrico, particolarmente in presenza di inclinazioni limitate, materiali di accumulo idrico ecc. (deperimento degli apparati radicali profondi);
- le temperature estreme sono soggette a forti oscillazioni (soprattutto su coperture piane);
- la esposizione al vento è maggiore (la forza del vento tendenzialmente cresce all'aumentare della quota dal suolo) e, quindi:
 - maggiore essiccamento;
 - più spiccati abbassamenti di temperatura;
 - intense sollecitazioni meccaniche da vento;
 - ridotta umidità dell'aria;
 - ridotta formazione di rugiada

Giardino pubblico (inverdimento intensivo) sull'Ospedale di Bolzano





L'erba pignola e altre specie di Sedum sono adatte per substrati poveri e di ridotto spessore (minimo 8 cm).

QUALI FATTORI STAZIONALI OCCORRE CONSIDERARE SCEGLIENDO LA VEGETAZIONE PER IL VERDE PENSILE?

- Statica (portata dell'elemento di supporto)
- Spessore e tipologia di stratificazione (accumulo idrico)
- Caratteristiche del substrato
- Capacità di accumulo idrico
- Rapporto tra frazione organica e minerale
- Stabilità strutturale
- Capacità di aerazione
- Capacità drenante
- Elementi nutritivi
- Macroclima (a livello locale, diagrammi climatici)
- Microclima sul tetto
- Vento
- Ombreggiamento
- Esposizione
- Estremi termici
- Zone protette dalla pioggia, picchi di precipitazione

NOTE:

- Gli inverdimenti a Sedum (ad es.: erba pignola) sono dotati di elevata adattabilità. Tenere in considerazione i fattori stagionali diviene sempre più importante quanto più elevate devono risultare le esigenze e la diversificazione dell'inverdimento.
- Sarebbe bene evitare la monocoltura sul tetto perchè aumenta il fabbisogno di manutenzione e il rischio di deperimento della vegetazione.
- Modellando dei rilievi, in zone della copertura che dal punto di vista statico lo consentono, e utilizzando substrati con diversa tipologia e granulometria, si può aumentare la biodiversità degli ambienti e, di conseguenza, la varietà di piante ed animali. In questo modo il tetto invertito diventa più interessante e rappresentativo dal punto di vista ecologico e progettuale.

Non solo i Sedum resistono alle condizioni estreme presenti in copertura. Anche altre specie autoctone si adattano bene; ad esempio garofani, graminacee o piante aromatiche.





LE PIANTE ADATTE AL VERDE ESTENSIVO

Sul tetto è possibile insediare soprattutto gruppi di specie in grado di vegetare in ridotti spessori di substrato, che si adattano bene all'elevata aridità e al caldo riuscendo, al contempo, a superare gli inverni umidi. Molte di queste piante si sviluppano in associazioni naturali tipiche di specifiche situazioni stazionali.

Tali „piante selvatiche“ autoctone sono particolarmente adattabili perché, al variare delle stagioni, modificano

il loro aspetto in funzione della temperatura, dell'umidità e della luce. Alcune sono dotate di fiori molto evidenti, ma tendono poi in parte a ritirarsi, oppure la loro vegetazione epigea muore. Altre sono sempreverdi e, perciò, possono avere un aspetto stimolante anche nella stagione invernale. Tutte sono perenni, la maggior parte ha consistenza erbacea oppure, poche, sono dei piccoli arbusti. Alcune possono colonizzare gli spazi liberi con gli stoloni o con l'auto-disseminazione, creando sempre nuove associazioni con strutture e aspetti diversi.

„BORRACINA“ E „SEMPREVIVO“...

Nome volgare	Nome botanico	Fioritura	Impiego	Note
Borracina bianca, erba pignola	<i>Sedum album</i>	Bianco, VI-VIII	Usare in colonie, tappezzante	Copertura rada, assume diverse colorazioni di foglia in stress idrico!
	<i>Sedum floriferum</i> , 'Weihenstephaner Gold'	Giallo oro, VI-VII	Colonie - tappezzante	Ottima tappezzante!
	<i>Sedum hybridum</i> , 'Immergrünchen'	Giallo, VII-VIII	Colonie - tappezzante	Molto adattabile, stuoie, anche in mezz'ombra.
Borracina rupestre	<i>Sedum reflexum</i>	Giallo oro, VII	Piccole – grandi colonie	Copertura grigio verde rada, fino a 30 cm, un tempo usata come spezia.
Borracina ispida	<i>Sedum sexangulare</i>	Giallo chiaro, VI-VII	Piccole – grandi colonie	Cuscini compatti.
Borracina acre, pepe dei muri, erba pignola	<i>Sedum acre</i>	Giallo, VI-VII	Grandi colonie	Molto vigorosa! Veloce attecchimento e sviluppo! Dopo la fioritura spesso sparisce, però è di facile disseminazione.
Semprevivo	<i>Sempervivum tectorum</i>	Rosa, VII-VIII	Piccole colonie	Moltissime varietà e forme.
Semprevivo ragnateloso	<i>Sempervivum arachnoideum</i>	Rosso, VII-VIII	Piccole colonie	Rosette coperte da tomentosità simile ad una tela di ragno.



L'erba cipollina, adatta per gli inverdimenti estensivi, viene visitata volentieri dalle api.

UN PAIO DI „SELVATICHE BELLEZZE“ AUTOCTONE...

Nome volgare	Nome botanico	Fioritura	Impiego	Note
Acino alpino, timo alpino	Acinos alpinus	Rosa, VI-VIII	In piccoli gruppi	Fioritura prolungata. Si dissemina regolarmente se non c'è eccessiva concorrenza.
Garofanina spaccasassi	Petrorhagia saxifraga	Rosa tenero, VI-VIII	In piccoli gruppi	Forma cuscini leggeri. Talvolta si dissemina.
Geranio sanguigno, sanguinaria, malvaccino	Geranium sanguineum	Rosso carminio. V-VI	In piccoli gruppi	In autunno le foglie si colorano di rosso. Da sole a mezz'ombra, calcifila.
Stipa delle fate	Stipa pennata	Eleganti spighe argentee	Pianta solitaria	Effetto strutturale.
Erba cipollina	Allium schoenoprasum	Lilla, V-VI	In piccoli gruppi	Nota condimento in cucina, molto resistente.
Aglio giallo	Allium flavum	Giallo, VI-VIII	In piccoli gruppi	Fiori a forma di campanella, talvolta autidiseminante, per stazioni aride

Negli inverdimenti estensivi, l'impiego di specie selvatiche autoctone è particolarmente interessante dal punto di vista ecologico perché queste sono molto adatte al tipo di ambiente e forniscono un habitat e sono una fonte di nutrimento per farfalle, insetti e volatili.



Macaone



La struttura e il portamento eretto della Stipa e dell'Iris arricchiscono un inverdimento estensivo.



LE PIANTE ADATTE AL VERDE INTENSIVO

Su coperture con portata limitata è talvolta possibile realizzare inverdimenti intensivi, collocando lungo bordi, in corrispondenza di murature portanti, rilievi di substrato oppure fioriere. Il passaggio dall'inverdimento estensivo all'intensivo è graduale; l'essenziale differenza è determinata dal livello di manutenzione.

Nell'inverdimento intensivo le possibilità di scelta tra arbusti, alberi, erbacee perenni, tappezzanti o rampicanti sono vastissime e travalicano il taglio informativo di questo opuscolo. Esse dipendono, più di ogni altra cosa, dalle locali condizioni climatiche in copertura.

In linea di principio, per gli inverdimenti intensivi, si può affermare che è possibile utilizzare tutte le specie di piante robuste. Esse devono, inoltre, essere resistenti al freddo invernale e al vento e devono essere compatibili con le esigenze statiche, oltre a non rientrare nel gruppo delle "piante tabù".

ESISTONO PIANTE "TABÙ" PER LE COPERTURE A VERDE?

Sì. Tutte le piante con rizomi aggressivi o a sviluppo radicale molto vigoroso:

- soprattutto la typha, le betulle, i salici, i fichi, i pioppi, l'olivello spinoso e le cosiddette specie pioniere!
- le specie di bambù con apparato radicale espanso ed invadente (utilizzare solo in contenitore o con adeguate barriere ai rizomi).
- le specie che richiedono substrati molto profondi ed elevata disponibilità di elementi nutritivi.



I semi di questi semenzali di salice e pioppo, che si sono dovuti eliminare da una copertura estensiva, erano stati portati dal vento.



LA COPERTURA SPERIMENTALE PRESSO LA SCUOLA PROFESSIONALE LAIMBURG

www.fachschule-laimburg.it

In Italia le esperienze nel campo delle coperture a verde sono ancora recenti e mancano specifiche ricerche scientifiche sull'argomento. Fino ad oggi si è fatto riferimento a dati provenienti da altri paesi o, ancora peggio, non si è tenuto conto di norme o direttive nella redazione dei capitolati.

Quando si tratta di materiali per l'impermeabilizzazione, o di problematiche tecniche tra loro affini, può avere senso, entro un certo limite, utilizzare dati provenienti da altri paesi. Quando, però, il tema è lo spessore delle stratificazioni, l'accumulo idrico oppure l'impiego della vegetazione, occorre essere informati che le condizioni climatiche al sud e al nord delle Alpi non sono assolutamente confrontabili. A sud le precipitazioni e, soprattutto, la loro distribuzione si discostano molto da quelle che si rilevano a nord delle Alpi. Le temperature estive e l'irraggiamento solare, così come i periodi di aridità più lunghi necessitano una scelta specifica delle piante e un maggiore spessore di substrato. In Sudtirolo questo vale particolarmente per tutta la zona della vite e nell'arida Val Venosta.

La Scuola professionale Laimburg si occupa già da alcuni anni del tema delle coperture a verde nell'ambito della propria attività di formazione e aggiornamento. La posizione della scuola e il fatto che si tratti di un'istituzione in lingua tedesca, ha favorito un vivace scambio con istituzioni dei paesi nordici confinanti.

Nel 2004 è stata attivata una ricerca sulle coperture a verde estensivo in cooperazione con l'Ufficio Tutela Acque e con il centro per la sperimentazione agraria e forestale Laimburg. Su una copertura di circa 400 m², sita nel giardino della scuola, sono stati realizzati 12 settori con verde estensivo. Ogni settore è una superficie di prova delimitata e dotata di proprio scarico indipen-

dente. Realizzazione e posa a dimora della vegetazione sono state eseguite impiegando sistemi di inverdimento usualmente reperibili in commercio e puntando ad un'elevata diversità di stratificazioni, materiali, spessori e vegetazione.

SCOPI DELLA RICERCA NELLE PARCELLE DI SPERIMENTAZIONE:

- Indicazioni sulla ritenzione idrica (capacità di evapotraspirazione nei diversi inverdimenti estensivi)
- Dati su riduzione e ritardo dei picchi di deflusso idrico
- Indicazioni sullo spessore minimo delle stratificazioni
- Analisi chimiche sulla qualità dell'acqua di deflusso
- Osservazioni sullo sviluppo della vegetazione

L'edificio non ancora inverdito sembra un corpo estraneo nel fondovalle.





La varietà di specie fiorite già dopo il primo periodo vegetativo

I sistemi di stratificazione variano dal monostrato al multistrato e sono stati realizzati con strati drenanti dotati o privi di elementi di accumulo idrico oppure con materiale sciolto; lo spessore del substrato varia da 3 fino a 15 cm. Nella posa della vegetazione sono state utilizzate piante in contenitore, sementi, talee di Sedum e stuoi precoltivate.

La cura è limitata all'irrigazione nella fase di attecchimento e a due interventi di manutenzione all'anno. Al di sotto delle coperture inverdite è collocata una stazione di misurazione che rileva, per ciascun evento meteorico e per ciascun settore, l'entità e il ritardo del deflusso (misurazione continua mediante sonde). Inoltre è possibile prelevare da ciascun contenitore i provini per il controllo della qualità dell'acqua. Le prove di determinazione della quantità e qualità del deflusso vengono effettuate in collaborazione con l'Ufficio provinciale Tutela Acque.

Un ulteriore e importante compito di queste superfici sperimentali è, però, quello di promuovere la sensibilizzazione verso il tema delle coperture a verde mediante l'organizzazione di visite guidate nelle quali è possibile fornire spiegazione sul tema. Architetti, pianificatori, privati e istituzioni pubbliche devono essere informati sulle possibilità, ma anche sui limiti delle coperture a verde.



Strati drenanti in elementi preformati per l'accumulo idrico

La superficie di ricerca appena realizzata...



... e a distanza di un anno.



Piante in alveolo, germinazione di talee di Sedum e stuoie precoltivate



Piena estate sul tetto...

INDIRIZZI, INFORMAZIONI + ASSOCIAZIONI

FEDERAZIONE EUROPEA

EFB - (Federazione europea delle associazioni nazionali per il verde pensile) Vienna,
www.efb-bauwerksbegruenung.com

ASSOCIAZIONE GERMANICA:

Fachvereinigung Bauwerksbegrünung e.V. (FBB)
www.fassadenbegruenungen.de

ASSOCIAZIONE ITALIANA:

A.I.VE.P - Associazione Italiana Verde Pensile (prezzario)
www.aivep.org

ASSOCIAZIONE AUSTRIACA:

V.f.B - Verband für Bauwerksbegrünung
www.gruendach.at

ASSOCIAZIONE SVIZZERA:

SFG - Schweizerische Fachvereinigung Gebäudebegrünung
www.sfg-gruen.ch

FLL - FORSCHUNGSGESELLSCHAFT LANDSCHAFTSENTWICKLUNG LANDSCHAFTSBAU E.V.

www.f-l-l.de

UNI - ENTE NAZIONALE ITALIANO DI UNIFICAZIONE

(Norma per il verde pensile)
www.uni.com

VISITE GUIDATE ALLA COPERTURA SPERIMENTALE DELLA SCUOLA PROFESSIONALE LAIMBURG:

Salcheggerh@fachschule-laimburg.it

CORSI DI INVERDIMENTO PENSILE:

possono essere richieste informazioni alla Scuola professionale per la frutti-, viti-, orti- e floricoltura Laimburg.

In Sudtirolo, nel frattempo, molte imprese di giardinaggio e molti giardinieri paesaggisti hanno realizzato coperture a verde belle ed efficienti. Rivolgetevi alle aziende specializzate.



BIBLIOGRAFIA

**DACHABDICHTUNG - DACHBEGRÜNUNG,
BD.1-3 : FEHLER - URSACHEN, AUSWIR-
KUNGEN UND VERMEIDUNG (BD.1);
PRAXISORIENTIERTE GRUNDLAGEN FÜR
DIE FLACHDACHZUKUNFT (TL.II)“**

von Wolfgang Ernst, u. a.
Irb-Editrice (Ottobre 2004), edizione rilegata

**DACHBEGRÜNUNG
INTENSIV UND EXTENSIV**

di Walter Kolb, Tassilo Schwarz, Ulmer (Eugen)
(Giugno 1999)

DACHBEGRÜNUNG

von Bernd W. Krupka
Editrice Ulmer (Eugen) (Agosto 1992),
edizione rilegata

**DACHBEGRÜNUNG, ÖKOLOGISCH
UND FUNKTIONSGERECHT**

di Klaus Ohlwein, Editrice Augustus,
Augsburg (1989), edizione tascabile

**DACHBEGRÜNUNG.
EIN ÖKOLOGISCHER AUSGLEICH.**

di Albrecht Dürr, Bauverlag, Gütersloh (1995),
edizione tascabile

**DACHBEGRÜNUNG.
PFLANZEN-UND VEGETATIONS-
ANWENDUNG AN BAUWERKEN**

i Bernd W. Krupka, Ulmer (1992)

**DÄCHER BEGRÜNEN,
EINFACH UND WIRKUNGSVOLL**

di Gernot Minke, Ökobuch Verlag (Maggio 2000)

**EXTENSIVE DACHBEGRÜNUNGEN
UND NATURSCHUTZ**

di Tillmann K. Buttschardt, Università Fridericiana
Karlsruhe (TH) (2001), edizione tascabile

**FASSADENBEGRÜNUNG
UND DACHBEGRÜNUNG**

di Manfred Köhler, e. a., Editrice Ulmer (Eugen)
(Settembre 1993), edizione rilegata

**GIARDINI PENSILI – COPERTURE A VERDE
E GESTIONE DELLE ACQUE METEORICHE**

di Paolo Abram, Sistemi editoriali Se,
Napoli (Settembre 2004)

**HINWEISE ZUR PFLEGE UND WARTUNG
VON BEGRÜNTEN DÄCHERN**

FLL, 2002, www.f-l-l.de

**RICHTLINIE FÜR DIE PLANUNG,
AUSFÜHRUNG UND PFLEGE
VON DACHBEGRÜNUNGEN**

FLL, 2002, www.f-l-l.de

VERDE PENSILE IN ITALIA E IN EUROPA

di Paolo Abram, Il Verde Editoriale S.r.l.,
Milano (Aprile 2006)



LE PIÙ COMUNI DOMANDE IN TEMA DI VERDE PENSILE...

POSSO REALIZZARE UN GIARDINO PENSILE SU UNA COPERTURA GIÀ ESISTENTE?

Sì. Il problema più importante da risolvere è quello del peso aggiuntivo che la copertura deve sostenere, che deve essere sempre verificato da un tecnico della statica. Occorre anche appurare se l'impermeabilizzazione è resistente alle radici.

UNA COPERTURA A VERDE PUÒ DANNEGGIARE L'IMPERMEABILITÀ DI UN TETTO?

Un inverdimento pensile realizzato professionalmente e in modo corretto ottiene il risultato esattamente contrario: protegge la copertura dalle intemperie, ad esempio dagli sbalzi termici, dall'irraggiamento solare, da pioggia, grandine, gelo ecc. prolungandone, in questo modo, la durata nel tempo.

SI DOVREBBE PREVEDERE UN SISTEMA DI IRRIGAZIONE?

Negli inverdimenti estensivi si deve irrigare solo nella fase di attecchimento (4-5 settimane) e in occasione di periodi di siccità estrema. Un allacciamento alla rete idrica, e/o irrigatori, agevolano enormemente questo lavoro e rappresentano solo un piccolo aggravio dei costi. Gli inverdimenti intensivi devono sempre essere irrigati. Un sistema automatico di irrigazione garantisce l'alimentazione idrica anche durante il periodo di ferie...

QUANTO DURA NEL TEMPO UNA COPERTURA A VERDE?

Un inverdimento realizzato e mantenuto in modo corretto teoricamente non ha limiti di età.

POSSO AVERE UN ORTO SUL TETTO?

Si tratta, in questo caso, di un inverdimento intensivo con irrigazione, concimazione ecc.. La forte insolazione favorisce addirittura la crescita di molte verdure e piante aromatiche.

COSA PUÒ SUCCEDERE ALLA COPERTURA A VERDE IN INVERNO? VI SONO PROBLEMI IN CASO DI FORTI PRECIPITAZIONI NEVOSE?

Non vi sono problemi. Occorre prevedere, nel calcolo statico di ogni copertura, il probabile peso dello strato di neve in funzione del clima e dell'altitudine. La formazione di ghiaccio e la neve non creano problemi in un inverdimento realizzato a norma.

Testo, redazione e foto:

DI Helga Salchegger,
Scuola professionale per la frutticoltura,
viti-, orti- e floricoltura Laimburg

Dott. Martin Schweiggl,
Direttore dell'Ufficio ecologica del paesaggio

Traduzione: Dott. Paolo Abram

Grafica: Mugele & Matt, Bozen

Stampa: Bieffe, Verona



Ripartizione
natura
e paesaggio



Scuola professionale per la frutti-,
viti-, orti- e floricoltura Laimburg

Laimburg/Vadena, I-39040 Ora
T 0471 599 100, F 0471 599 285
direktion@fachschule-laimburg.it
www.fachschule-laimburg.it

Ripartizione 22 – Formazione
prof.agricola, forestale e
di economia domestica

Via Brennero 6, I-39100 Bolzano
T 0471 415 060, F 0471 415 069
land-hausbildung@provinz.bz.it
www.provinz.bz.it/land-hausbildung

FORMAZIONE PROF.

22

FRUTTI- VITI- ORTI- FLORICOLTURA

LAIMBURG