

Verde pensile

in Italia e in Europa

di **Paolo Abram**

Verde pensile in Italia e in Europa

Copyright © Il Verde Editoriale S.r.l.

Via Ariberto, 20 - 20123 Milano

Tel. 02.833.118.1 - Telefax 02.833.118.33

www.ilverdeeditoriale.com

libri@ilverdeeditoriale.com

Direttore responsabile: Giovanni Sala.

Direttore editoriale: Pietro Greppi.

Coordinamento libri: Graziella Zaini.

ISBN 88-86569-24-6

Prima edizione: aprile 2006.

Autori:

- Paolo Abram;

- Helga Salchegger per il capitolo "Le specie vegetali più idonee e i criteri di progettazione del verde".

Fotografie: i crediti fotografici sono riportati su ciascuna immagine pubblicata.

Copertina e impaginazione: Roberto Luppi.

Stampa: La Fenice Grafica - Borghetto Lodigiano (LO).

È vietata la riproduzione, anche parziale, con qualsiasi mezzo effettuata, compresa la fotocopia, se non autorizzata per iscritto dall'editore.

*Dedicato a Ottavia, Salvatore, Paola, Pietro
e a tutti i gatti che vivono sui tetti.*



Un particolare ringraziamento a Helga Salchegger per il lavoro di stesura del capitolo “Le specie vegetali più idonee e i criteri di progettazione del verde” e a Diego del Monego per l’abbondante e prezioso materiale fotografico gentilmente concesso in uso.

Si ringraziano i professionisti e progettisti Stephan Brenneisen, Guido Canali, Laura Consorti, Lara Riguccio e Annibale Sicurella per le informazioni e il materiale messo a disposizione.

Si ringraziano, inoltre, Maurizio Petulicchio per la stesura della presentazione dell’AIVEP e Matteo Fiori per la revisione del capitolo dedicato al Codice di Pratica UNI.

Si ringraziano le aziende che hanno collaborato a questo progetto editoriale e lo hanno sostenuto.

Indice

L'evoluzione del verde pensile	9
Da concetto estetico a concetto urbanistico per la compensazione e mitigazione in ambiente urbano	9
Dall'antichità ai giorni nostri	11
Il verde pensile dall'antichità fino al 1865	13
Il verde pensile dal 1865 al secondo dopoguerra	18
Il verde pensile ai giorni nostri	18
I vantaggi del verde pensile e la ricerca in Italia e in Europa	21
Quanto è utile il verde pensile?	21
I vantaggi del verde pensile	24
Gestione delle acque meteoriche	24
Effetto delle coperture a verde sul microclima	31
Fissaggio delle polveri	35
Influenza sulla durata delle stratificazioni di impermeabilizzazione	36
Isolamento termico	39
Influenza sulla trasmissione, rifrazione e riflessione del suono	42
Fruizione delle superfici e aumento del valore degli immobili	42
Assorbimento delle radiazioni elettromagnetiche e aumento della resa dei pannelli a energia solare	43
Superfici di compensazione, biodiversità	46
Lo stato della ricerca in Italia	49
La tecnica	53
Il verde pensile è frutto di collaborazione	53
Gli standard tecnici	53
Le definizioni. Giardini pensili o verde pensile?	55
Copertura a verde pensile	56
Copertura a verde pensile estensivo	57
Copertura a verde pensile intensivo	59
Le altre definizioni	59
Come venivano realizzate le coperture a verde ieri	62

Come vengono realizzate le coperture a verde oggi	63
Strato drenante	65
Strato filtrante	68
Substrato	69
Peso delle coperture a verde	69
Come verranno realizzate le coperture a verde domani	70
Le specie vegetali più idonee e i criteri di progettazione del verde	73
Importanza del verde in città	73
Caratteristiche biotecniche delle piante	74
La stazione “tetto”	74
L’accrescimento radicale delle piante	79
Piante per il verde pensile: caratteristiche desiderate e indesiderate	80
Fattori stagionali da considerare nella scelta delle piante	82
Statica	82
Stratificazioni e spessore del substrato	83
Caratteristiche dei substrati	88
Clima	89
Progettazione del verde pensile	90
Alcune riflessioni di principio	90
Elementi di progettazione del verde	92
Monocoltura o varietà?	94
Criteri estetici nella scelta delle piante	94
Sistemi di inverdimento	99
Piantagione	99
Talee	100
Semina	100
Stuoie precoltivate	101
Alcuni interventi realizzati in Italia e all’estero	103
Le schede dei progetti	103
Verde estensivo in Italia	104

Verde estensivo in Germania	108
Verde estensivo in Inghilterra	111
Verde estensivo in Svizzera	113
Verde intensivo in Italia	123
Verde intensivo in Germania	135
Verde intensivo in Inghilterra	137
Verde intensivo in Lussemburgo	138
Verde intensivo in Nord Africa	139
Verde intensivo in Svizzera	140
La gestione dell'ambiente	143
Gli strumenti di incentivazione e di prescrizione	143
La situazione in Europa	146
Germania	148
Austria	151
Svizzera	152
Italia: l'Indice RIE	153
Guida alla lettura della norma UNI "Istruzioni per la progettazione e l'esecuzione di coperture a verde"	157
La norma UNI al traguardo	157
Perché una norma sul verde pensile	158
La struttura della norma	160
Agenti e requisiti	161
Istruzioni per la progettazione	161
Gli schemi funzionali e le classificazioni	165
Materiali e componenti	166
Istruzioni per l'esecuzione e l'installazione	166
Collaudi	167
Manutenzione	167

ESTRATTO DALLA COLLANA

libri

© IL VERDE EDITORIALE
MILANO



Foto: Paolo Abtram

L'evoluzione del verde pensile

Da concetto estetico a concetto urbanistico per la compensazione e mitigazione in ambiente urbano

Oggi si parla sempre più spesso di verde pensile. È diventato un tema importante. Fino a non molti decenni addietro, sovente, si guardava a chi si occupava di questa materia con atteggiamenti differenti, che andavano dalla curiosità alla diffidenza, dal rifiuto alla benevola attenzione. L'argomento non era conosciuto e contrastava troppo con gli usuali sistemi e le abitudini costruttive. I primi convinti assertori dell'applicazione a larga scala di questa tecnologia in ambiente urbano erano considerati, nel migliore dei casi, un po' come dei filosofi con i piedi poco appoggiati al terreno, anche se, a quei tempi, e in tempi più lontani, alcuni dei più illustri architetti e urbanisti già riconoscevano il verde pensile come fondamentale elemento nella progettazione e frequentemente lo hanno inserito nelle loro opere. Erano i tempi nei quali si riteneva che l'acqua piovana dovesse essere allontanata il più velocemente possibile, soprattutto dai luoghi di vita e attività umana, e in questa direzione ci si muoveva e operava in modo deciso. Ci riferiamo, naturalmente, alle situazioni geografiche nelle quali le condizioni climatiche e lo sviluppo socio-economico potevano incoraggiare questo modo di ragionare, non certo ai Paesi nei quali l'acqua, in quanto limitata, rappresentava o rappresenta un problema più o meno critico di sopravvivenza. L'acqua doveva velocemente defluire dai tetti, dai piazzali e dalle strade nei canali e nei corsi d'acqua, che a loro volta dovevano garantire un deflusso sicuro e veloce. Questi ultimi, per tale motivo, venivano rettificati, cementificati e impermeabilizzati. Dove poi l'acqua andasse a finire poco importava ⁽¹⁾. Poi, con il passare del tempo e in conseguenza di un'attività edificatoria urbana ed extraurbana non troppo consapevole e attenta ci si è accorti, a nostre spese, come i canali cementificati e i corsi d'acqua rettificati si siano rivelati, nei fatti, come delle canne di fucile puntate contro i paesi, le città e le campagne. Questa situazione ha consentito che una materia consorella che, nei tempi passati, ha go-

⁽¹⁾ Tutti pensavamo come Noè, che diceva spesso a sua moglie quando si sedeva a tavola: "Non mi importa dove va l'acqua, purché non finisca nel vino" (Gilbert Chesterton, *Wine and Water*).

Tabella 1 - Deflussi idrici di zone a diversa utilizzazione del suolo

Tipo di utilizzo del suolo	Deflusso in periodi di morbida (l/s km ²)	Deflusso in periodi di magra (l/s km ²)	Differenza
Bosco	200	120	80
Area improduttiva	300	80	220
Area urbanizzata	700	40	660

Note: per le aree urbanizzate si noti non solo il consistente deflusso nei periodi piovosi, ma soprattutto come, a causa dell'edificazione, il divario tra i deflussi nei periodi piovosi e asciutti risulti drasticamente maggiore rispetto alle altre tipologie di superficie.

Fonte: Naturnahe Regenwasserbewirtschaftung, Eduard Hafner Edzard, Hydropress Verlag, 2000. Modificato.

duto di scarsa considerazione come il verde pensile, sia assurda oggi a disciplina sempre più diffusamente applicata, riconosciuta e rispettata: l'ingegneria naturalistica. Chi, tanto per fare un esempio, ieri proponeva la teoria secondo la quale è conveniente ogni tanto subire il danno, noto e in larga misura economicamente presumibile e gestibile, dell'allagamento di qualche ettaro di campagna, piuttosto che sborsare quantità di denaro enormi per riparare guasti spesso incalcolabili e imprevedibili, oggi inizia a essere ascoltato seriamente, anziché essere guardato con diffidenza.

Un analogo riconoscimento, per motivazioni simili, sta oggi ottenendo la disciplina dell'inverdimento pensile, soprattutto per l'applicazione negli ambiti urbani (grafico 1).

Ormai anche molte piccole città non sono più esenti dalle problematiche dei grandi insediamenti: inquinamento dell'aria e delle falde acquifere, carenza di aree verdi, eccessiva cementificazione, problemi di circolazione stradale, intasamento delle reti fognarie, impoverimento e squilibrio della flora e della fauna negli spazi antropizzati con conseguente minore resistenza contro le avversità e le malattie.

Non è difficile oggi, viaggiando, rendersi conto che ci si sta avvicinando a un centro urbano, specie se di media o grande dimensione, particolarmente d'inverno o di notte: gas, pulviscolo e aerosol formano cappe che "marcano" inequivocabilmente la presenza degli insediamenti nel territorio. Queste coltri riverberano le luci urbane creando inquinamento luminoso, determinano disturbi alle vie respiratorie e agiscono come concausa nella diffusione delle allergie e sono uno dei principali presupposti del contrasto termico, spesso piuttosto consistente, esistente tra le zone urbanizzate e quelle esterne limitrofe. In queste coltri di gas e aerosol si formano le piogge acide che danneggiano flora e fauna. La coltre d'inquinamento diviene il quotidiano teatro di vita dell'uomo, costretto a vivere in un habitat di palazzi e fabbriche che ha sostituito gli ambienti naturali. Le città sono gli ambienti "naturali" di vita dell'uomo, ma spesso non sono a sua misura, perché eccessivo è diventato il divario tra l'artificialità della città e la natura, tra l'ambiente umano e l'ambiente naturale (tabella 1).

Gli insediamenti urbani, l'attività edificatoria in generale, rappresentano un elemento irrinunciabile all'interno del vasto sistema che il nostro pianeta rappresenta, ma devono necessariamente essere riequilibrati in direzione di una migliore vivibi-

lità. Anche se vive in città, l'uomo è parte della natura, alla quale non può rinunciare.

Le coperture a verde rappresentano, sotto diversi aspetti, un importante ed efficace elemento per potersi muovere in direzione di questo riequilibrio, per esempio contribuendo alla ricostituzione dei corridoi ecologici dove non è più possibile creare spazi verdi al suolo. La tutela delle specie vegetali e animali endemiche può tendere a compensare, almeno in parte, le alterazioni generate dalla loro scomparsa negli ecosistemi urbani. Il minore consumo energetico per il riscaldamento invernale e il condizionamento estivo, determinato dall'uso delle coperture a verde pensile, concorre, poi, anche se indirettamente, al miglioramento del microclima urbano attraverso la diminuzione delle emissioni per la produzione e impiego di energia in linea, oltretutto, con la promozione della cultura del risparmio energetico auspicata dal protocollo di Kyoto. Per questi motivi, e anche per moltissimi altri, oggi, quello delle coperture a verde pensile è diventato un argomento importante.

Dall'antichità ai giorni nostri

Empiricamente, e in modo molto approssimativo, l'evoluzione del verde pensile si potrebbe suddividere in tre periodi. La schematizzazione proposta è utilizzata unicamente per sintetizzare al meglio l'argomento.

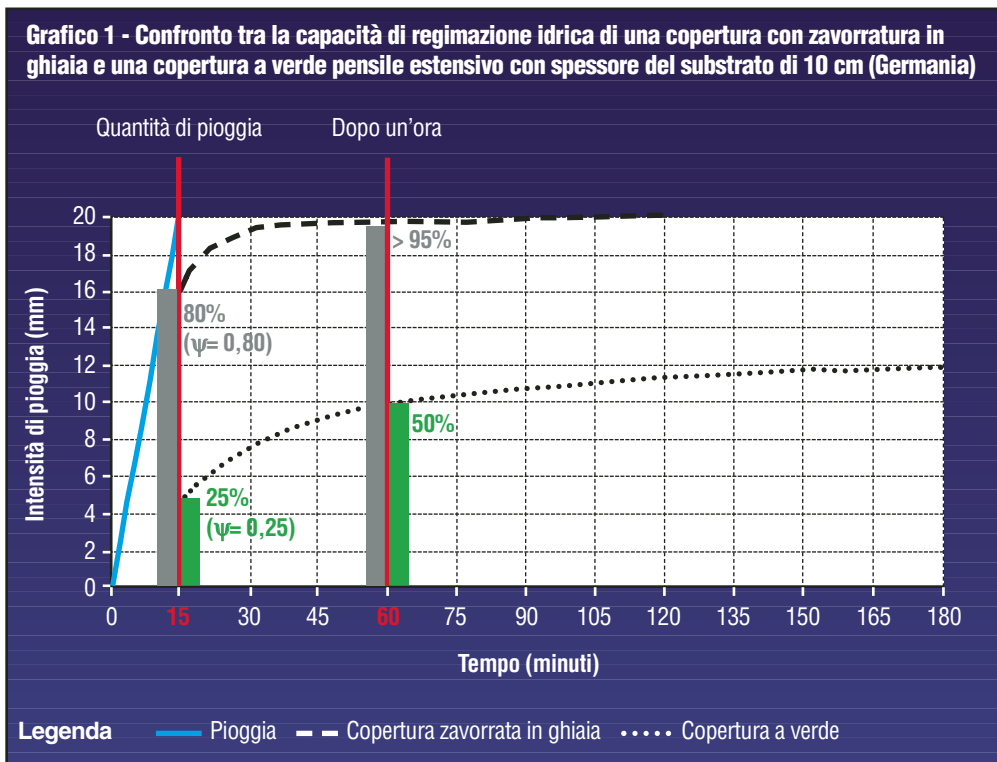


Foto: Diego del Monego



Foto: Diego del Monego

Impermeabilizzazione dei suoli.



Aumento della densificazione urbana e impermeabilizzazione crescente dei suoli (Estratto da ortofotocarta 1:5.000. Compagnia Generale Riprese aeree - IT 2000, Parma, 2000).

- 1) Il verde pensile dall'antichità fino al 1865.
- 2) Il verde pensile dal 1865 fino al secondo dopoguerra.
- 3) Il verde pensile ai giorni nostri.

L'uso di ricoprire le abitazioni con il verde ha la sua origine in tempi molto lontani. Non è un'invenzione dei giorni nostri. Forse quando l'uomo è uscito dalle caverne e ha iniziato a costruirsi delle abitazioni ha anche cominciato a coprirle con del verde e non ha mai smesso.

Meditiamo sul fatto che nel 1900, quindi non moltissimo tempo fa, il 50% degli islandesi viveva in case le cui coperture erano coperte con zolle erbose.

Non esistono molte fonti in base alle quali ricostruire un'esauriente e dettagliata storia del verde pensile. Inoltre poco ci è rimasto delle antiche realizzazioni.

Solo a partire dalla seconda metà dell'Ottocento questa tecnologia ha iniziato a essere considerata per le sue prestazioni e i suoi benefici e solo a partire dagli anni '70 del secolo scorso si può dire che abbia preso piede il suo impiego: inizialmente in modo sporadico e poi, lentamente, sempre più diffuso fino ai giorni nostri, dove assistiamo via via al più esteso riconoscimento ufficiale della tecnologia da parte delle amministrazioni pubbliche, alla pubblicazione di normative di settore specifiche e ufficiali e all'attivazione di ricerca e sperimentazione scientifica specificatamente dedicate a questo settore.

Il verde pensile dall'antichità fino al 1865

Anche se può sembrare scontato, banale o ripetitivo, in ogni trattazione sul verde pensile è consuetudine accennare sempre ai giardini pensili di Babilonia ⁽²⁾.

Questi giardini rappresentano il simbolo arcaico e noto a tutti, specialisti o meno, di questa tecnologia. È quasi automatico, per chiunque, aggiungere quasi inconsciamente la parola "Babilonia" al concetto di giardino pensile. Un po' come avviene con la parola "pane" quando si dice "grano".

Quasi sicuramente l'uso del verde pensile è anteriore a questa famosa opera, ma è tradizione consolidata riferirsi ai giardini di Babilonia come prototipo delle moderne coperture a verde e giardini pensili. D'altronde quest'opera deve essere stata effettivamente grandiosa e significativa per avere lasciato una tale memoria nella storia, tanto da meritarsi l'appellativo di una delle sette meraviglie del mondo antico.

Di questa imponente opera non rimane praticamente più alcuna traccia. Tutte le notizie, o ipotesi, derivano dallo studio dell'iconografia (anche sui tappeti persiani, sui quali veniva e viene riprodotta come simbolo del Paradiso) e dei testi antichi.

Babilonia era stata edificata in quello che oggi è territorio dell'Irak circa 90 km a sud dell'attuale Bagdad, in vicinanza del fiume Eufrate. Oggi dell'insediamento restano soltanto rovine. I giardini pensili pare che fossero situati in corrispondenza di un complesso fortificato, situato a nord-ovest della città. Nei giardini, sicuramente di-

⁽²⁾ Alcune delle notizie riportate in questo capitolo sono tratte, con il suo consenso, dagli studi effettuati sull'argomento dalla dott.sa Alessandra Vaccari di Roma.



Cimitero comunale nella città di Esslingen (D).

sposti su terrazzamenti, doveva essere stata posta a dimora anche vegetazione arborea, come cipressi e palme. Per quanto è possibile desumere dall'iconografia, la vegetazione doveva essere lussureggiante, soprattutto se confrontata con l'arido territorio circostante. Poco si sa delle tecniche di realizzazione utilizzate.

Si ipotizza che fosse previsto uno strato di materiale drenante e che gli spessori di terreno dovessero essere di poco superiori al metro. Particolarmente interessante deve essere stato il sistema utilizzato per assicurare, ai vari livelli, il costante e necessario approvvigionamento idrico. Tale sistema viene definito dagli studiosi come "ingegnoso" ma non è dato sapere nulla di più, anche se sono state effettuate delle simulazioni per cercare di individuare questo sistema, che non doveva essere comunque molto dissimile dalle tecniche al tempo usualmente utilizzate in agricoltura per il trasporto dell'acqua in quota. Il committente dell'opera fu Nabucodonosor II (605-506 a.C.) che pare l'abbia realizzata per accontentare la moglie Aniti, originaria della Media, probabilmente non del tutto soddisfatta dell'aridità della zona dove sorgeva Babilonia, in confronto alla sua patria di origine.

Per tutto questo oggi, chi è del settore, tradizionalmente considera i giardini pensili di Babilonia come il primo esempio di "copertura a verde pensile intensivo" nel quale il committente abbia espressamente definito la qualità specifica della destinazione d'uso.

In Italia le vestigia delle più antiche coperture a verde pensile che possiamo trovare, ancora praticamente intatte, sono quelle delle tombe che risalgono al periodo degli Etruschi (dal IX secolo a.C.)⁽³⁾. Le cupole di copertura dei sottostanti locali, adibiti a sepoltura, venivano ricoperte con terreno e vegetazione. Tralasciandone il significato religioso, e forzando un po' la mano, oggi potremmo considerare queste opere uno dei

⁽³⁾ Fuori dal nostro Paese possiamo ricordare le Necropoli Ierapolitane (Frigia - Turchia) II-I sec a.C., oppure, in Assiria, l'uso del verde come copertura degli edifici in funzione del culto del Dio Adoniso.

più antichi esempi di impiego della copertura a verde come strumento di compensazione ambientale: ciò che era stato tolto sotto veniva ricostituito sopra, anche se le motivazioni di questa operazione erano, allora, ben diverse da quelle che, oggi, ci spingono a cercare di ripristinare sopra alle coperture il suolo distrutto dall'edificazione.

In tempi abbastanza recenti questo concetto "etrusco" è stato spesso efficacemente ripreso in chiave moderna nella progettazione di complessi cimiteriali moderni.

Proseguendo nel tempo, troviamo numerose tracce e notizie sull'impiego del verde pensile nel periodo romano. Presso i romani questa tecnologia era conosciuta e abbastanza diffusamente applicata, anche se, purtroppo, molto poco si è conservato fino ai giorni nostri. Un primo esempio, al quale possiamo fare riferimento in questo periodo, è il mausoleo di Augusto a Roma (29 a.C.). La muratura esterna dell'edificio, del quale rimangono oggi ancora significative rovine, era originariamente ricoperta di terra nella quale vegetavano numerosi cipressi, simbolo di vita e gloria eterna.

Un'altra opera che, originariamente, era dotata di una copertura a verde è il mausoleo di Adriano (130 d.C.), sempre a Roma. Similmente al mausoleo di Augusto il manufatto originale, che successivamente è stato radicalmente ristrutturato e modificato diventando il Castel Sant'Angelo che oggi possiamo ammirare, era ricoperto da cipressi posti a dimora su tumuli di terra. Numerose sono le ville romane nelle quali un giardino pensile rappresenta un elemento caratteristico e importante.

Una delle più conosciute è sicuramente la villa dell'Imperatore Adriano a Tivoli (92 d.C.). Anche alcune delle altrettanto famose ville di Plinio il Giovane sono note proprio per l'importanza architettonica che, in esse, l'uso del verde pensile riveste: per esempio la villa Laurentina e la villa in Toscana (I secolo d.C.) vengono frequentemente citate, anche se, pur fornendoci Plinio stesso un'esauriente descrizione, nulla possiamo ammirare dei relativi giardini pensili non essendo di questi rimasta più alcuna traccia.

I GIARDINI PENSILI DI PLINIO IL GIOVANE

Plinio il Giovane, nelle sue epistole databili tra il I e il II secolo d.C., descrive ai suoi amici le sue ville, la loro organizzazione e il tipo di vita che vi si conduceva. Plinio ci descrive la sua villa in Toscana come un edificio il cui blocco principale si apre direttamente su un giardino pensile (*xystus*) diviso in scomparti da siepi di bosso; il giardino era presumibilmente retto da costruzioni declinanti lungo il pendio riempite da tumuli di terra dallo spessore di circa un metro; non dovevano esservi dei canali di scolo perché il giardino era in pendenza, ma probabile appare la presenza d'elementi di contenimento atti a evitare un eccessivo dilavamento durante le forti piogge.

Di questa ricca residenza suburbana possiamo dire che "la concorrenza tra natura e arte è un motivo costante negli spazi aperti che circondano la villa, come una costante è la continua compenetrazione tra edifici, cortili, giardini". Nella villa Laurentina la disposizione degli spazi è diversa: il giardino pensile, come pure le terme e la palestra, si trova su una delle due torri sovrastanti il mare e rappresenta l'elemento di raccordo tra l'edificato e il meraviglioso paesaggio naturale prospiciente che non compenetra ma prepara e introduce.

Testo e notizie tratti da: M. Azzi Visentini, *La Villa in Italia*, Milano, Elmond editori associati, 1995 (2° ed. 1997), pagg. 19 e 24.

Altri edifici, anche di periodi precedenti a quello descritto, dei quali rimane traccia dell'esistenza di verde pensile nelle fonti storiche o nelle vestigia sono, per esempio: a Gubbio il mausoleo di Pomponio Grecino (II-I secolo a.C.), a Roma il Santuario della Fortuna Primigenia (II-I secolo a.C.), a Cassino la Villa di Marone.

Non dobbiamo pensare che a quei tempi l'uso dei giardini pensile fosse unicamente dettato da ragioni di prestigio. Già allora, Orazio, nelle sue Odi, criticava le modalità costruttive delle ville del tempo, giudicando che queste "rubassero eccessivo spazio" alla campagna e si lamentava dell'introduzione in città di piante, come il platano, estranee alla vegetazione autoctona rurale. Un'anticipazione, che risale a molti secoli fa, di attualissimi temi.

Nel periodo Medioevale il verde pensile trova impiego in due nuovi settori distinti e, se vogliamo, concettualmente assai lontani l'uno dall'altro: nei chiostri dei conventi e nelle fortificazioni. Nel primo caso il giardino pensile viene spesso utilizzato come orto. Nel secondo caso segue, in un certo senso, l'introduzione e lo sviluppo della polvere da sparo. A seguito dell'introduzione delle armi da fuoco l'architettura militare apporta a castelli e fortificazioni sostanziali modifiche di adeguamento. Le opere di difesa vengono frequentemente coperte con spessi strati di terreno coperto con vegetazione per attutire l'effetto dei colpi ricevuti, permettendo al contempo un facile e veloce ripristino degli eventuali danni subiti.

Molti manufatti dotati di questo sistema di "difesa passiva a verde" si sono conservati fino ai nostri giorni. Talvolta il sistema veniva o viene ancora oggi utilizzato per la protezione di depositi militari. Possiamo dire che, in questo periodo, il giardino pensile tende a perdere il proprio valore di opera d'arte a favore di scopi prettamente utilitaristici.

A partire dal XV secolo, fino alla seconda metà del XIX secolo, il giardino pensile riprende e sviluppa nuovamente la propria connotazione artistica ed estetica e viene utilizzato quasi esclusivamente in palazzi o ville.

Uno sviluppo importante, legato all'uso del giardino pensile e che, anche in questo caso, anticipa in un certo senso concetti legati all'uso moderno del verde pensile, è quello che porta l'architettura ad aprire la fruibilità degli edifici verso l'esterno. Il giardino pensile diviene, in questa direzione, un elemento spesso fondamentale.

Si possono citare, tra i moltissimi, alcuni edifici particolarmente rappresentativi per l'uso di giardini pensili. La villa di Fiesole di Giovanni de' Medici (1451), Palazzo Piccolomini a Pienza, commissionato da Papa Pio II (1460), il castello di Collepardo (1500) a Frosinone, Villa D'Este a Tivoli, villa Aldobrandini a Frascati, il castello di Saint-Germain en Laye di Enrico IV, la reggia di Versailles a Parigi (1600), dove il progettista, André Le Nôtre, fece realizzare i famosi aranceti sopra alle stalle reali, il castello Marchesi Longhi de Polis a Fumone (1600), Palazzo Torrigiani a Lucca (1600), Palazzo di Monte a Monte San Savinio (1600-1700), il Palazzo Reale di Napoli (1600) e, infine, il Palazzo Ducale e il chiostro del Palazzo Ducale di Urbino e i giardini del Belvedere in Vaticano a Roma.



Foto: Diego del Monego

Köngen (D). Museo del Parco dei Romani. Costruito nel sito archeologico di un antico *castrum* romano.



Da sinistra in senso orario, Villa Medici a Fiesole, il belvedere del Vaticano (incisione di M. Cartaro 1572), Villa Madama a Roma. Immagini tratte da: M. Azzi Visentini, *La Villa in Italia. Quattrocento e Cinquecento*, Milano, Elmond editori associati, 1995.

Il verde pensile dal 1865 fino al secondo dopoguerra

È uso convenzionale fare risalire la nascita del moderno concetto di verde pensile al 1865. In quell'anno l'architetto tedesco Von Rabitz scrive un trattato sull'impiego del giardino pensile come mezzo per raggiungere la salubrità negli ambienti densamente antropizzati. Il libro, per primo, illustra i vantaggi che possono derivare dall'uso del verde pensile nelle città. Da questo momento in poi, anche se molto lentamente, il verde pensile inizia a percorrere l'itinerario che lo porterà, in tempi recenti, a essere considerato un importante elemento di compensazione e mitigazione urbana, e non solo.

Questa importante evoluzione ha avuto origine, nella seconda metà del XIX secolo e nei decenni a seguire, dall'esteso processo di urbanizzazione e industrializzazione che ha portato alla luce in modo evidente il problema della salubrità degli ambienti urbani, sia dal punto di vista della salute fisica sia mentale. Verde e, quindi, verde pensile, hanno iniziato ad assumere un ruolo importante nella pianificazione e gestione degli ambienti urbani. Non per nulla, da questo momento in poi, noti architetti e urbanisti, come Le Corbusier (*Immeuble Villas*, 1922) iniziano a utilizzare il verde pensile come elemento per il riequilibrio ambientale e, soprattutto, sociale.

Nella prima parte del XX secolo la progettazione degli edifici tiene sempre in maggior conto gli esterni comprendendo, tra questi, anche gli spazi in copertura. Tra le esperienze più significative possiamo ricordare quelle di Sven Markelius in Svezia, di Alvar Aalto in Finlandia e di Frank Lloyd Wright negli Stati Uniti o, entrando nel periodo contemporaneo, di Luciano Baldassarri (padiglione della Breda, 1952).

Lo stesso architetto Piacentini utilizzò in alcuni suoi progetti il verde pensile (Mausoleo Marconi, a Pontecchio Marconi, 1941-1946).

Il verde pensile ai giorni nostri

Soprattutto in Europa, a partire dagli anni '60, l'uso della tecnologia del verde pensile inizia a diffondersi rapidamente, anche se in modi e tempi differenti nei diversi Paesi. La crisi economica tra le due guerre, che spinse i costruttori a trascurare il settore abitativo privato per indirizzarsi verso le opere pubbliche, le distruzioni della guerra e la successiva ricostruzione, spesso rapida, in assenza di piani regolatori o comunque carente di progetto e programmazione a lungo termine e, infine, per chiudere, il periodo della speculazione edilizia, hanno lasciato in eredità strutture urbane dense di problematiche, tra le quali quella ambientale. In questo quadro s'inserisce lo sviluppo moderno della disciplina del verde pensile. Esauriti gli spazi al suolo da poter destinare a spazi verdi attrezzati, pubblici e privati, si rivolge lo sguardo alle superfici inutilizzate delle coperture, da trasformare in aree a verde. Questo avviene all'incirca all'inizio degli anni '70, parallelamente alla crescita della cultura ambientale.

Successivamente un altro fattore concorre ad aumentare il valore intrinseco alle coperture a verde: la consapevolezza che le coperture inerti, soprattutto i grandi tetti piani nelle zone artigianali, commerciali o industriali, oltre a rappresentare spazi inutilizzati, sono superfici impermeabilizzate e sigillate che concorrono notevolmente al

Tabella 2 - Verde pensile realizzato in Germania negli anni 1994-2005

	1994	1997	2001	2002	2003	2004	2005 (stima)
Coperture piane costruite/risanate complessivamente (milioni di m ²)	ca. 80	ca. 94	ca. 95	–	–	–	–
Coperture a verde sul totale (milioni di m ²)	ca. 9	ca. 11	ca. 13,5	ca. 13,5	ca. 13,5	ca. 13	ca. 13
Percentuale coperture a verde sul totale (%)	ca. 11	ca. 12	ca. 14	–	–	–	–

Note: percentuale di coperture a verde intensivo sul totale: 15%; percentuale coperture a verde estensivo sul totale: 85%; coperture di nuova realizzazione sul totale: 40%; coperture interessate da risanamento sul totale: 60%. Per gli anni successivi al 2001 l'autore non ha fornito alcuni dati. Lo stallo nella crescita e la successiva flessione, a partire dal 2002 sono, secondo l'autore, da attribuire alla situazione di generale ristagno che, negli ultimi anni, sta caratterizzando l'economia tedesca.

Fonte: F. Hämmerle, 2005. Atti del congresso mondiale sul verde pensile. Basilea, 15-16 settembre 2005.

peggioramento del microclima urbano e al dissesto nella regimazione delle acque meteoriche. A partire da questa constatazione il passo verso il riconoscimento da parte dell'amministrazione pubblica del verde pensile come tecnica e strumento per la mitigazione e compensazione ambientale è, ormai, molto breve.

Capofila di questa importante svolta, tra gli anni '70 e '90, sono soprattutto i Paesi dell'Europa centrale e del Nord Europa, Svizzera, Austria, Finlandia, ma soprattutto la Germania nella quale viene varata una legge sulla protezione dell'ambiente che riconosce espressamente il verde pensile come strumento di compensazione ambientale. Grazie a questa legge, già alla fine degli anni '80, molti comuni tedeschi hanno potuto finanziare o prescrivere, in forme e con modalità molto diverse, le coperture a verde ⁽⁴⁾.

Il mercato del verde pensile si è, fino ai giorni nostri, molto accresciuto ma non vi sono ancora statistiche precise sull'entità. Uniche informazioni sicure, al momento, sono quelle che ci pervengono dalla Germania e che evidenziano in modo molto chiaro quale sia la situazione attuale (tabella 2). In Italia l'applicazione del verde pensile non è ancora così diffusa come in altri Paesi europei ma è in lenta e continua crescita.

L'approvazione del Codice di Pratica UNI per la progettazione, esecuzione e manutenzione delle opere a verde pensile rappresenterà sicuramente un efficace stimolo.

Dobbiamo sottolineare come, nel nostro Paese, siano ancora molto carenti quelle forme di incentivazione, diretta o indiretta, o anche di semplice prescrizione, che hanno permesso in altri Stati una rapida diffusione di questa tipologia di copertura, favorendo lo sviluppo del connesso mercato. La sempre maggiore conoscenza dei benefici che, dall'utilizzo di questa tecnologia, possono derivare all'ambiente, in sinergia con la presenza di normative di settore, sarà di sicuro incoraggiamento.

⁽⁴⁾ Maggiori informazioni su questo argomento sono riportate nel capitolo "La gestione dell'ambiente".

**ESTENSIVO
ITALIA
AD ALTO SPESSORE**

SCHEDA 1

Tipologia inverdimento:

verde pensile estensivo

Tipologia edificio:

abitazione privata

Committente: privato

Paese: Italia

Località: Robbiate (CO)

Superficie: circa 1.480 m²

Anno di realizzazione: 2004

Progetto: Luca Rogora

Ditta realizzatrice: Optigrün

Tecnologia: Optigrün



Foto: Optigrün

Descrizione: una casa in pianura collocata all'interno di una zona molto verde e ricca di alberi e con un grande giardino davanti alla porta di casa. Perché mettere il verde sul tetto? Nessuno lo vede, nessuno vi accede, di verde ve n'è moltissimo a terra, intorno, e tutto fruibile. Questa copertura, realizzata in provincia di Como, evidenzia in modo molto esplicito che una copertura a verde, soprattutto estensiva, si può realizzare semplicemente perché è utile e porta dei benefici, in mancanza di altre motivazioni, estetiche o di fruizione. L'alternativa, in questo caso di tetto piano, sarebbe stata una copertura tradizionale in lamiera oppure in manto o guaina zavorrata con ghiaia che, in confronto, invece di benefici avrebbero portato qualche svantaggio. L'estensivo illustrato presenta uno spessore di 15 cm ed è servito da un impianto di irrigazione. Sono dettagli che indicano una progettazione volta a massimizzare i benefici di isolamento termico invernale e condizionamento estivo, e la scelta di voler garantire una vegetazione in perfetta efficienza anche nelle annate più critiche.



Schede

ESTENSIVO
ITALIA
RIDUZIONE IMPATTO VISIVO

SCHEDA 2

Tipologia inverdimento:

verde pensile estensivo

Tipologia edificio:

Sede del villaggio olimpico atleti - XX olimpiade invernale

Committente:

Villaggio Olimpico Srl

Paese: Italia

Località: Sestriere (TO)

Superficie: circa 7.000 m²

Anno di realizzazione: 2004

Progetto: CASP Optigrün

Ditta realizzatrice: CASP Optigrün

Tecnologia: Optigrün

Descrizione: gli edifici che sono stati sede del villaggio olimpico atleti al Sestriere, durante la XX olimpiade invernale, si trovano a 2.000 m di altitudine. La scelta di inverdire tutte le coperture è stata dettata, in questo caso, più che altro da motivazioni legate alla riduzione dell'impatto visivo, dato che la struttura risulta molto ben visibile dall'alto. Dal punto di vista tecnico questa copertura risulta interessante perché è stata impiegata la vegetazione con un concetto dinamico. Inizialmente la vegetazione sarà costituita esclusivamente da *Sedum* spp. con selezione delle specie più adatte a svilupparsi in clima alpino e a queste altitudini. Il progetto prevede, in un secondo tempo, che la superficie sia colonizzata, in modo assolutamente naturale, da vegetazione erbacea tipica del luogo. L'insediamento di queste specie non verrà ostacolato per favorire uno sviluppo il più naturale possibile. I necessari interventi di controllo e manutenzione annuali avranno solo lo scopo di allontanare le specie eventualmente troppo invadenti o non adatte, soprattutto quelle a portamento arboreo.



Foto: Optigrün

**ESTENSIVO
GERMANIA
MATERIALE RICICLATO**

SCHEDA 7

Tipologia inverdimento:

verde pensile estensivo

Tipologia edificio:

centro di riciclaggio

Committente:

Riedel-Recycling, Moers

Paese: Germania

Località: Moers

Superficie: 500 m²

Anno di realizzazione: 2001

Progetto: Grün + Dach Krefeld

Ditta realizzatrice: Grün +

Dach Krefeld

Tecnologia: ZinCo



Foto: ©ZinCo

Descrizione: questa costruzione, dalle linee un po' fuori dal comune, è stata denominata Ufo ed è un esempio di riciclaggio totale. L'edificio ospita gli uffici di una ditta specializzata nel recupero e riciclaggio di materiali ed è il frutto della riqualificazione e del restauro della vecchia struttura, completamente metallica, di un vecchio padiglione espositivo. La copertura è stata realizzata utilizzando solo legname di recupero. L'inverdimento pensile estensivo, molto caratteristico, ha previsto l'impiego di materie prime solo provenienti dal riciclaggio, in armonia con le finalità operative dell'azienda. La superficie inverdita presenta un coefficiente di deflusso $\psi < 0,3$ in ottemperanza alle prescrizioni contenute nella locale norma regionale (NRW). Un esempio, quindi, di massimizzazione delle prestazioni in termini di sostenibilità a tutti i livelli.



Schede

ESTENSIVO
INGHILTERRA
TUTELA AVIFAUNA

SCHEDA 8

Tipologia inverdimento:

verde pensile estensivo

Tipologia edificio:

banca

Committente:

Barclays Bank

Paese:

Inghilterra

Località:

Londra

Superficie:

circa 400 m²

Anno di realizzazione:

2005

Progetto:

Dusty Gedge

Ditta realizzatrice:

Dusty Gedge

linvingroofs.uk

Tecnologia:

–



Foto: Dusty Gedge

Descrizione: copertura a verde pensile posta sopra a un grattacielo di 130 m; è stata realizzata a Londra, sopra l'edificio della Barclays Bank su una superficie di 400 m². Ci si può chiedere quali possano essere i vantaggi di una simile opera per l'edificio e per l'ambiente circostante, viste le caratteristiche e le dimensioni in gioco, a fronte dell'investimento necessario.

I benefici classici, quali il risparmio energetico o il miglioramento del microclima, sono sicuramente trascurabili; immediatamente comprensibile può essere quello della protezione e maggior durata dell'impermeabilizzazione, visti soprattutto i costi per gli interventi di manutenzione a quelle altezze.

Gli scopi principali, in realtà sono stati essenzialmente due. Il primo è legato a un problema tipico della città londinese: lo smaltimento delle macerie in cemento o laterizio. La stratificazione è stata elaborata utilizzando, secondo precisi standard, prodotti riciclati ottenuti da questi materiali, con costi, quindi, contenuti (60 cm di materiali riciclati da cemento e laterizio + 10 cm di substrato per il verde pensile a copertura). Al di là di questo aspetto, sicuramente interessante dal punto di vista del riciclaggio di materiali di difficile smaltimento, la copertura a verde non è accessibile per motivi di sicurezza e, vista l'altezza, non è neppure visibile, ma allora a cosa o a chi serve? La copertura, in realtà, per qualcuno è visibile: per l'avifauna.

Lo scopo principale che ha determinato la costruzione di questo verde pensile è stato quello di creare una superficie che presentasse una sufficiente biodiversità per l'avifauna.

INTENSIVO
ITALIA
ATTICO**SCHEDA 21****Tipologia inverdimento:**

verde pensile intensivo

Tipologia edificio: abitazione privata**Committente:** Fam. Perardi**Paese:** Italia**Località:** Rivarolo Canavese (TO)**Superficie:** –**Anno di realizzazione:** 2003**Progetto:** arch. Roberto Rosset**Ditta realizzatrice:** Perardi Giardini**Tecnologia:** ZinCo

Descrizione: ogni giardino pensile fruibile è caratterizzato da identità e tipicità, legate al tipo di edificio, alla personalità del proprietario e/o a quella del progettista, o al contesto nel quale è inserito. Qualche volta è difficile riuscire a definirle solo commentando delle immagini, senza conoscere le persone, i luoghi e la storia della progettazione. Per conoscere, anche se in modo molto sommario, la natura di questo giardino lasciamo la descrizione direttamente alle parole di sintesi del suo progettista: "Inverdimento pensile intensivo di spazi realizzati sulla copertura di un fabbricato preesistente di due piani fuori terra. Il progetto del verde è stato ideato tenendo conto dei nuovi spazi abitativi, realizzati in arretramento rispetto alle sottostanti facciate, che tramite le ampie vetrate si ampliano fondendosi con le attigue zone verdi. La zona pranzo prosegue all'esterno con una pavimentazione in legno iroko ritagliata nel tappeto verde. Perimetralmente una ringhiera in acciaio inossidabile è integrata da una siepe di bosso che attutisce i rumori e crea la necessaria privacy. La scelta delle piante è stata eseguita con precise funzioni: l'*Acer dissectum* posizionato nell'angolo più ampio costituisce un elemento decorativo di grande impatto; l'aiuola delle aromatiche, adiacente alla cucina per praticità, presenta una composizione di rilevante bellezza; la fioriera a ridosso della parete ne stempera l'altezza. L'*aralia* posta in prossimità dell'angolo della vetrata protegge, in alcuni periodi, dalla luce intensa del sole. L'illuminazione crea suggestive atmosfere mettendo in risalto angoli e piante particolari del giardino" (arch. Roberto Rosset).



Foto: Perardi Giardini



Schede

INTENSIVO
ITALIA
GARAGE INTERRATO

SCHEDA 22

Tipologia inverdimento:

verde pensile intensivo

Tipologia edificio: garage interrato

Committente: ditta privata

Paese: Italia

Località: Milano

Superficie: circa 900 m²

Anno di realizzazione: 2001

Progetto: Laura Consorti

Ditta realizzatrice: –

Tecnologia: –

Descrizione: anche elementi “non verdi” possono essere utilizzati se fossero piante. Su questa copertura di un garage interrato a Milano il progettista ha utilizzato le pietre come se fossero piante vive dovendosi adattare obbligatoriamente a una situazione preesistente che non consentiva l'irrigazione di alcune zone. “La superficie interessata a giardino pensile è di circa 900 m². L'area è stata ideata come un grande prato in modo da fare risaltare la facciata dell'edificio prospiciente, ma nel contempo, come un giardino dinamico/tridimensionale. Si è lavorato lungo la ‘piazza’, che poi è diventata l'elemento centrale del giardino, sviluppando delle forme morbide che si espandono nella zona a prato e generando forme tridimensionali tali da sembrare ‘onde’. L'utilizzo delle pietre come elemento ‘verde’ ha rivestito un ruolo fondamentale, dato che non tutte le aree del giardino potevano essere approvvigionate con l'acqua. Le pietre o i sassi sono elementi ricorrenti e versatili che hanno permesso di giocare sia in aree provviste di irrigazione, con il colore delle pietre bagnate, sia in altre in cui non vi era possibilità di irrigare”. (Laura Consorti).



Foto: Laura Consorti



INTENSIVO
GERMANIA
AMBIENTE DI LAVORO

SCHEDA 33

Tipologia inverdimento:

verde pensile intensivo

Tipologia edificio: sede uffici
amministrazione e sviluppo
di un'azienda informatica**Committente:** Knut Lauer**Paese:** Germania**Località:** Unterensingen**Superficie:** 1.200 m²**Anno di realizzazione:** 1993**Progetto:** Kolb & Prassel,
Dieter Grau & Albrecht Hild**Ditta realizzatrice:** Watzke &
Wolff**Tecnologia:** ZinCo

Descrizione: questo edificio ospita una ditta specializzata in informatica. Ai progettisti fu chiesto di inserire nel progetto della nuova struttura degli spazi liberi, con molto verde e all'aria aperta, in modo da compensare la mancanza di tali spazi al suolo, in gran parte occupati dall'edificio stesso e dagli accessi. Ne sono risultate tre superfici a verde pensile intensivo completamente indipendenti e fruibili con caratterizzazioni estetiche e d'uso rispondenti alla funzione degli ambienti interni di pertinenza. Solo la copertura superiore è stata dotata di verde pensile estensivo non praticabile. Le tre superfici intensive sono attrezzate per l'organizzazione di conferenze, feste aziendali e riunioni. In questo caso la progettazione del verde pensile si è sviluppata in sinergia e contemporaneità con quella dell'intera struttura. Il verde non è stato "aggiunto" come una decorazione.



Foto: © ZinCo



Schede

INTENSIVO
INGHILTERRA
AREA PUBBLICA



ESTRATTO DALLA COLLANA

libri

© IL VERDE EDITORIALE
MILANO

SCHEDA 34

Tipologia inverdimento:
verde pensile intensivo

Tipologia edificio: piazza
sopra a centro commerciale
e metropolitana

Committente: Canary Wharf
Contract

Paese: Inghilterra

Località: Londra

Superficie: 22.000 m²

Anno di realizzazione: 2001

Progetto: BDP London, Barry,
Chin Associates

Ditta realizzatrice: Willerby
Landscapes, Performance &
Deck Roofing

Tecnologia: ZinCo

Descrizione: a Londra, nelle vicinanze del Tamigi, è stato realizzato un grande complesso commerciale sotterraneo con annessa stazione della metropolitana. Tutta la sistemazione superficiale è stata progettata come una grande area a verde, un grande parco in stile moderno. La struttura è nata come polmone verde in contrapposizione alla zona urbana circostante, caratterizzata da un'edificazione molto densa e priva di zone a verde e di spazi aperti. La piazza/parco è stata denominata "Jubilee Park" perché la conclusione dei lavori, e la relativa inaugurazione, erano stati programmati in concomitanza con la ricorrenza dei cinquant'anni di regno della Regina Elisabetta II. L'occasione fornita dalla costruzione di garage, o altre strutture sotterranee, può essere vantaggiosamente sfruttata per creare, al di sopra, nuove aree verdi. Purtroppo, molto spesso, la necessità di realizzare parcheggi condiziona fortemente queste scelte che possono, addirittura, talvolta divenire impopolari ed essere osteggiate, soprattutto dagli operatori commerciali della zona.



Foto: ©ZinCo