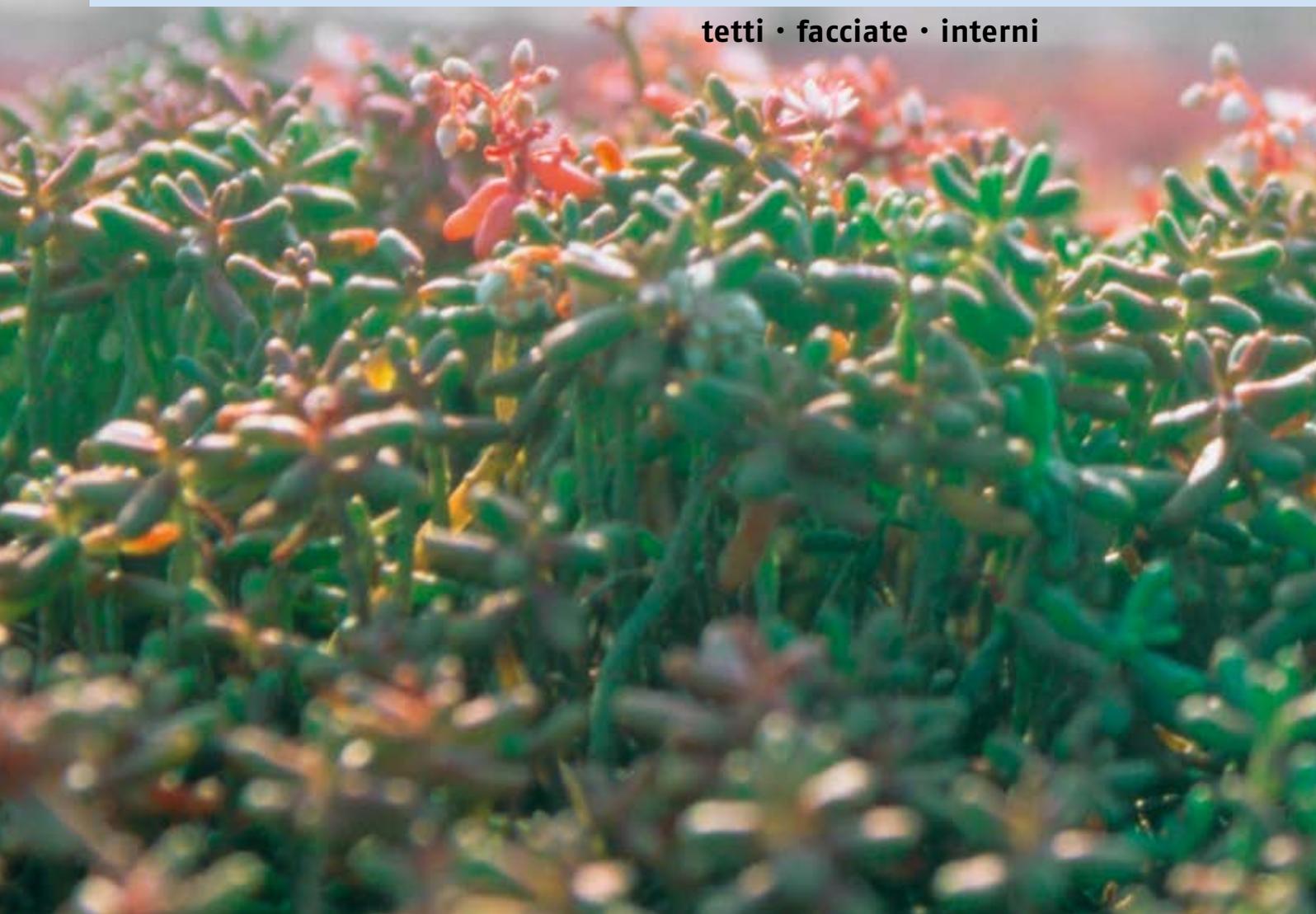




SCHWEIZERISCHE FACHVEREINIGUNG GEBÄUDEBEGRÜNUNG
ASSOCIATION SUISSE DES SPÉCIALISTES DU VERDISSEMENT DES ÉDIFICES

Inverdimento di stabili

tetti • facciate • interni

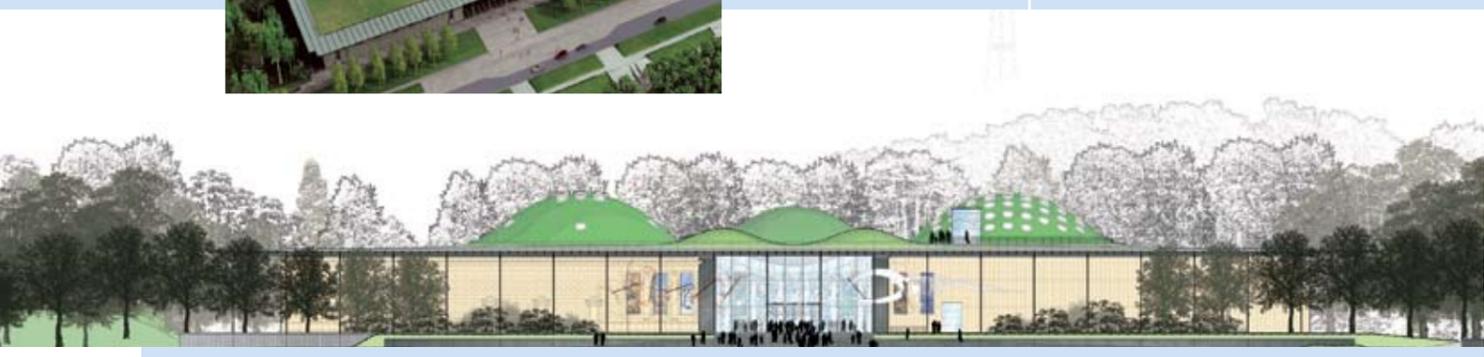




Dall'inverdimento di un tetto piano ad un inclinato: dopo il «perché» l'attenzione dei pianificatori urbani, architetti e paesaggisti si concentra sul «come», poiché l'inverdimento di tetti è un elemento importante nella pianificazione e nella configurazione degli insediamenti urbani.



California Academy of Science: l'inverdimento pensile integra l'edificio nel paesaggio e ne risalta i contorni.



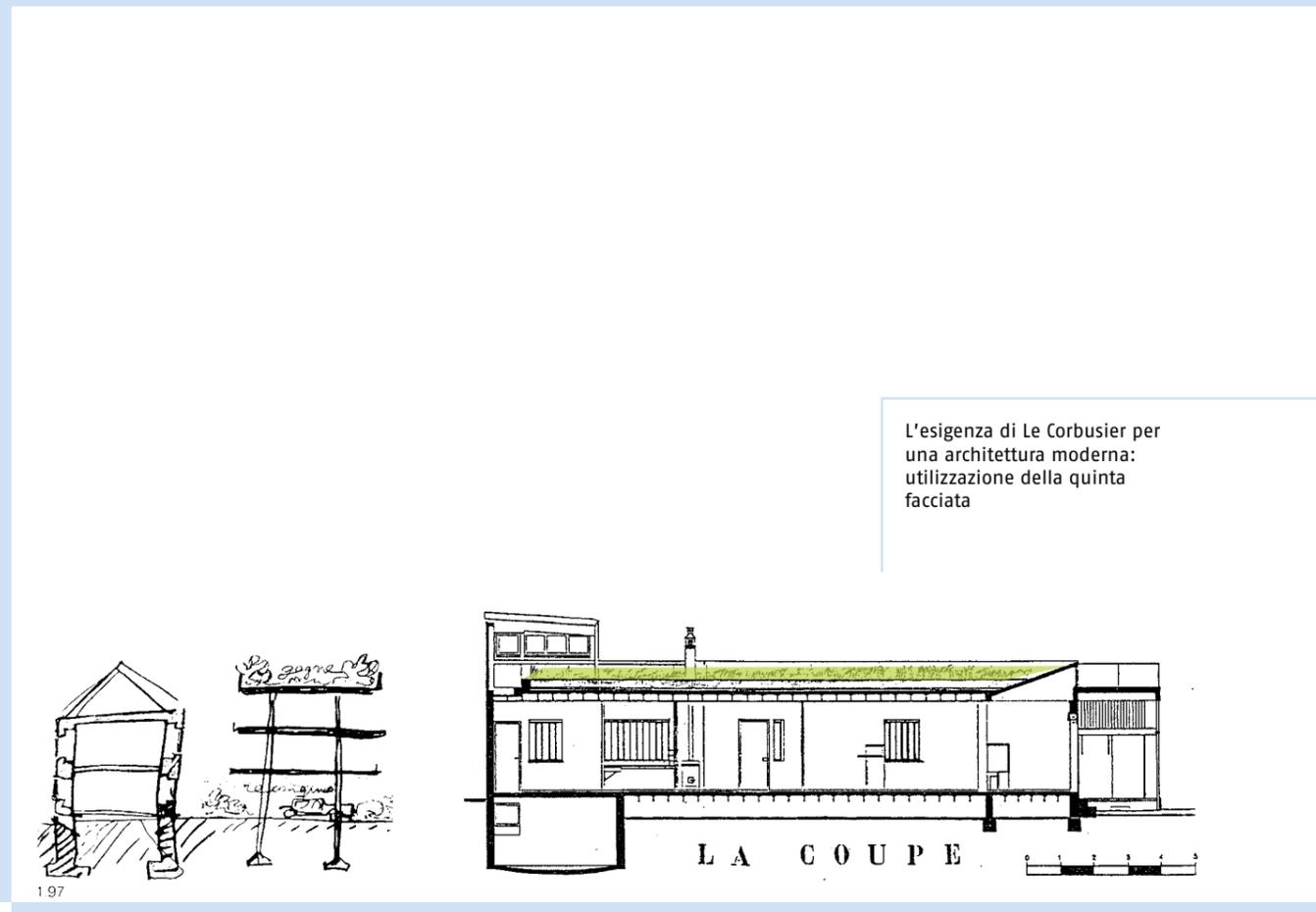
Inverdimento pensile

Dalla realizzazione tradizionale alla visione ecologica della città



La sensibilizzazione nella società per quanto riguarda il rapporto tra salute e ambiente ha portato, negli ultimi anni, alla presenza ed ad accettare l'inverdimento dei tetti come una misura ecologica negli insediamenti urbani. Quello che negli anni 1970 e 1980 erano considerati solo come esempi di costruzioni ecologiche, oggi è ancorato nei regolamenti edili di molte città e comuni svizzeri: nuove costruzioni con tetto piano devono essere invedite in modo estensivo. L'inverdimento pensile ha raggiunto l'importanza paragonabile all'isolamento termico o ad altre tecniche di costruzione.

L'inverdimento degli stabili oltre ad aumentare la qualità di vita nell'ambito familiare e del lavoro, dà un apporto estetico che valorizza lo stabile e ricrea spazio alla natura. A questi vantaggi economici si aggiungono: per esempio la vita più lunga del tetto e la riduzione dei costi per lo smaltimento delle acque piovane.



L'esigenza di Le Corbusier per una architettura moderna: utilizzazione della quinta facciata

Architettura – urbanistica – pianificazione urbana

«Siamo sopra! L'erba è secca, poiché siamo in piena estate. Ogni filo d'erba fa ombra e le radici intersecate formano una tela compatta. Il prato assorbe ed attenua gli sbalzi termici ed è un termostato gratuito, il quale non richiede la più piccola manutenzione... il giardino pensile vive di propria forza, nutrito dal sole, dalla pioggia, dei venti e dagli uccelli portatori di semi.» Le Corbusier

«Non è contro logica, che un'area vasta come una città resti inutilizzata ed il dialogo sia riservato alle stelle?» così si chiedeva all'inizio del XX secolo l'architetto Le Corbusier. Con le sue riflessioni sull'arredamento d'interni, sulle forme d'edifici e sull'utilizzo dei tetti egli creò la base e gli argomenti per l'inverdimento dei tetti.

Le Corbusier ha fatto dell'esperienza di realizzazione tradizionale d'inverdimento dei tetti una delle sue cinque esigenze alla nuova architettura. Egli collegò il rivestimento estensivo dei tetti ed i giardini pensili, come protezione della struttura dello stabile, con gli elementi dell'architettura moderna, p.e. cemento armato come materiale di costruzione e tetto piano per funzionalità ed economicità di costruzione.



Colori, forme, materiali – giardino pensile dell'Harrison Memorial Hospital a Bremerton, Washington



Natura e tecnica si fondono sui tetti in modo armonico.

Inverdimento intensivo ed estensivo

Dal giardino pensile all'area di compensazione ecologica



La Torre Guinigi con il secolare boschetto di lecci è il simbolo della città di Lucca in Toscana.

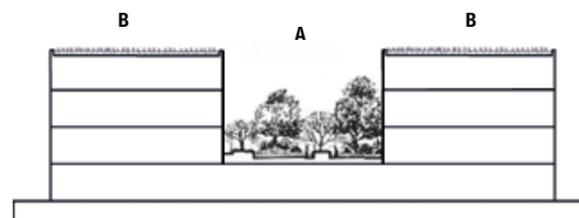
Come parco sopra un garage sotterraneo, come giardino pensile o semplicemente come inverdimento estensivo: inverdimenti di tetti sono una sfida di paesaggistica e di giardinaggio!

A Inverdimento intensivo

- giardini con arbusti, cespugli e piante
- spessore minimo di 20 cm di substrato
- manutenzione come per un giardino

B Inverdimento estensivo

- inverdimento con vegetazione resistente alla siccità, la quale regolarizza la propria riproduzione
- spessore di 8 a 15 cm di substrato
- manutenzione minima



Pianificazione

Progettazione, esecuzione, costi

Garanzia di durata, costi moderati

L'inverdimento estensivo costa, secondo area ed esecuzione, da 15 fino a 50 franchi per m² in più di un normale tetto in ghiaia.

Questa maggiorazione dei costi conviene in rapporto alla prolungata durata dell'isolamento del tetto. Stime indicano 40 contro 25 anni. I costi per il risanamento del tetto si riducono così in modo considerevole.

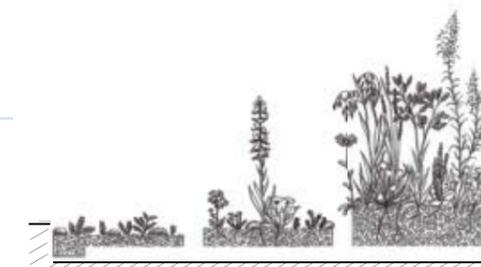
L'inverdimento garantisce oltretutto un'ottimale protezione termica: nei locali sottostanti o adiacenti in estate non serve più un forte raffreddamento, in inverno non richiede di riscaldare al massimo, questo comporta un risparmio d'energia e di costi di riscaldamento.

Un tetto verde trattiene l'acqua piovana contribuendo ad una riduzione dei costi di smaltimento: i comuni nel piano di smaltimento delle acque (GEP) hanno già stabilito che i tetti verdi sono riconosciuti come sistema di trattamento delle acque. Per tetti inverditi sono applicate delle aliquote ridotte.

Progetto d'esecuzione:

- **Installazione della substruttura, capacità d'accumulazione**
L'inverdimento dei tetti può essere realizzato con uno o più strati. Fattori essenziali per la pianificazione sono la capacità di accumulare l'acqua e la pendenza del tetto. Da un inverdimento semplice con varietà Sedum, miste con graminacee ed erbe o prato fiorito: un inverdimento estensivo del tetto è praticabile in modo naturale con erbe e piante indigene.
- **Protezione dalle radici**
Gli isolamenti resistenti alla penetrazione delle radici sono tecnicamente all'avanguardia ed impediscono i danneggiamenti e le perforazioni delle radici.
- **Pendenza del tetto**
Tetti verdi possono essere realizzati su superfici con una pendenza di ca. 20° senza altri ancoraggi. Per tetti con pendenze superiori è necessario un ancoraggio del materiale ed i costi per l'installazione aumentano. Ditte specializzate realizzano tetti verdi su pendenze fino a 70°.

Vegetazione con substrato
Drenaggio
Manto protettivo
Isolazione
Struttura del tetto



Dalla campagna sul tetto: molte piante ed animali, come uccelli e ragni, possono trovare un nuovo habitat sui tetti verdi.



Il taglio ed il trasporto dell'erba tagliata sono necessari solo se sul tetto si è formata una biomassa troppo elevata, la quale dopo il periodo vegetativo provoca uno spesso strato di materiale che non lascia passare la luce provocando una difficile ricrescita delle nuove piantine. Di regola si possono pianificare sui tetti pratiche, grazie ad un sistema d'autoregolazione, non rendono necessari tagli periodici o cure speciali.



7 ragioni importanti per l'inverdimento di un tetto

Funzioni ed effetti

Ritenzione delle acque/smaltimento delle acque piovane
Un tetto verde può trattenere dal 50 all'80% delle precipitazioni annuali. L'acqua trattenuta ritorna con il ciclo naturale nell'atmosfera. In questo modo si contribuisce alla riduzione dello smaltimento delle acque di scarico ed ad un miglior funzionamento dei sistemi di depurazione delle acque.

Clima esterno
Nei mesi caldi si formano nei grossi agglomerati, causati dal surriscaldamento delle superfici degli immobili e dalla sigillazione del suolo, delle isole termiche. Tetti verdi sono un buon sistema per ridurre quest'effetto termico e contribuiscono ad una zona abitata più fresca. Queste zone verdi contribuiscono alla produzione d'ossigeno ed a filtrare le particelle di polvere.

Clima interno
L'inverdimento, nei caldi giorni d'estate, contribuisce al rinfrescamento dell'aria grazie all'evaporazione dell'acqua accumulata. Nei locali sottostanti o adiacenti è così possibile un rinfresco della temperatura di diversi gradi. In questo modo è molto più gradevole abitare o lavorare ai piani superiori.

Risparmio d'energia
In estate, grazie ai tetti verdi, si può risparmiare energia nei locali climatizzati. In inverno un tetto verde, con un substrato minimo di 12 cm ed una folta vegetazione, fa risparmiare sui costi di riscaldamento. In caso di un substrato inferiore ai 9 cm e di vegetazione rara il risparmio energetico non sarà rilevante.

Protezione e durata dell'isolamento del tetto
Gli inverdimenti proteggono il tetto dai danni meccanici e dai raggi UV. In questo modo l'usura e l'invecchiamento dell'isolamento sono ridotti al minimo. Tetti realizzati con copertura comune possono raggiungere in estate gli 80°C. Con tetti verdi le temperature restano sui 30°C.

Estetica
Tetti pensili danno un accento verde alle grigie agglomerazioni ed apportano un miglioramento estetico ed una migliore qualità di vita sia sul posto di lavoro che negli spazi abitabili.

Riserve ecologiche
Tetti verdi danno alla natura, nelle agglomerazioni, una nuova possibilità. Sui tetti possono riprodursi indisturbate piante rare e animali, specialmente uccelli, usando quest'oasi verde per la ricerca di cibo ed habitat di riserva. Un inverdimento ricco e strutturato si presta come ottimale riserva ecologica.



Manutenzione e cura

Premesse, direttive e consigli

Con l'inverdimento estensivo si può ottenere una vegetazione duratura e diversificata composta da diverse piante indigene a crescita lenta e radici poco aggressive. Di solito si raggiunge la stabilità dell'ecosistema dopo diversi anni.

Dopo due periodi vegetativi si dovrebbe raggiungere una copertura di almeno il 60% (direttive SGF). Dopo l'inverdimento estensivo da parte di uno specialista del ramo la manutenzione si riduce ad uno o due controlli per anno. I lavori da eseguire sono:

- Liberare dalla vegetazione le zone ai margini, le strisce ghiaiose e gli scoli del tetto.
- Eliminare tutte quelle piante ed erbe estranee che non si desiderano, specialmente quelle con radici aggressive o rizomatose come la canna, la gramigna, ecc.
- Coprire con del substrato e seminare le zone erose o danneggiate.

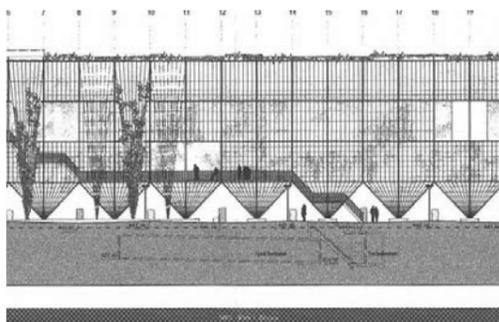
Altre informazioni
Raccomandazioni sulla cura e manutenzione d'inverdimento estensivo dei tetti (disponibile in tedesco presso: Sekretariat SFG, Seestrasse 49, 3604 Thun, www.sfg-grue.ch)

FLL, Indicazioni sulla cura e la manutenzione di tetti verdi (disponibile in tedesco presso: FLL, Colmantstr. 32, DE-53115 Bonn/www.fll.de).

Abitazioni alla rue des Suisse,
Parigi – architettura moderna e
vivante



Inverdimento di facciate Dalla nicchia al parco cittadino



Affacciate sulle strade o in stretti cortili l'inverdimento della facciata di uno stabile è in pratica l'unica soluzione per una valorizzazione estetica ed ecologica. Con minimo spazio per le radici si possono inverdire anche vaste aree.

Con il MFO Park a Zurigo Oerlikon è stata realizzata da una vecchia idea di giardinaggio artistico un'espressione d'architettura contemporanea. Una casa-parco realizzata con 33 tonnellate di travi d'acciaio di sostegno e 30 chilometri di cavi. Sull'accessibile costruzione d'acciaio – lunga 100, larga 35 e alta 17 metri – crescono 1200 diverse piante rampicanti trasformando questa costruzione d'acciaio in un'immensa città-pergola con pareti fiorite.

Scelta delle piante e realizzazione



Molto importante è la scelta delle piante. Qualità d'adattamento, meccanismi rampicanti, grandezza, spessore e sviluppo dei germogli devono essere tenuti in considerazione. Gli aiuti per il rampicamento ed il loro ancoraggio devono essere in sintonia con le piante e le facciate.

Odori, colori, forme – per tutti
gli pretensioni

Per ogni situazione c'è la pianta e la presentazione ideale



Sistemazione a verde d'ambienti interni



Inverdimenti interni influenzano l'umore, aumentano il piacere di abitare e sono allo stesso modo elementi d'arredamento. I vantaggi di luce, funzionalità dell'ambiente ed i desideri individuali sono raggruppati nell'inverdimento d'interni. La pianificazione comprende un'analisi della situazione, la scelta delle piante, della loro disposizione e manutenzione.

Clima interno

Le piante, con l'evaporazione naturale, abbassano naturalmente la temperatura dell'ambiente regolando e mantenendo un'umidità costante. Le piante inoltre purificano e filtrano l'aria dalle polveri e dalle sostanze nocive che possono essere presenti in un ambiente.

Uomo e piante

L'uomo ha bisogno di piante verdi per sentirsi a suo agio in un ambiente. Le piante rispecchiano in questa vita molto tecnologica una parte della natura persa. Si deduce oggi che il nostro amore per le piante faccia parte della nostra evoluzione che si sia ancorato nei nostri geni.



SGF – competenza che ricompensa Promozioni, direttive, consulenze

L'associazione Schweizerische Fachvereinigung Gebäudebegrünung SGF – l'unione di persone competenti del ramo, pianificatori, imprese realizzatrici, aziende produttrici e istituti di ricerca – si formò nel 1996 con lo scopo di promuovere l'inverdimento degli stabili.

SGF organizza l'istruzione del ramo mediante simposi e corsi d'aggiornamento, fornisce informazioni, sostiene e consiglia comuni, città ed imprese edili. Tutto questo porta all'inserimento dell'inverdimento d'edifici, come misura per la costruzione d'agglomerati ecologici, nelle regolamentazioni e nei programmi di promozione.

SGF elabora le direttive del ramo, consigli, certificazioni e marchi di qualità ed esegue controlli di qualità e perizie.

L'offerta ai soci SGF sui temi dell'inverdimento degli edifici comprende:

- Consulenza
- Pianificazione, realizzazione, manutenzione
- Perizie

Su richiesta SGF fornisce indirizzi d'impresе qualificate.

Colophon

L'opuscolo è pubblicato:

Schweizerische Fachvereinigung Gebäudebegrünung SFG
Seestrasse 49A, 3604 Thun, Tel.: 033 223 37 57, fax: 033 335 76 55
E-mail: info@sfg-gruen.ch, www.sfg-gruen.ch

Concezione

querformat, B. Thiele, Basilea, www.querformat.ch

Lista d'immagine / sorgente

Frontespizio Pia Zanetti

Inverdimento pensile Monika Brenneisen, *California Academy of Science*

Architettura – urbanistica – pianificazione urbana, *Fondation Le Corbusier* © 2006 FLC/ProLitteris Zürich

Inverdimento intensivo ed estensivo, *Harrison Memorial Hospital*

Pianificazione Pia Zanetti

Funzioni ed effetti Sybille Erni

Manutenzione e cura Pia Zanetti

Inverdimento di facciate Margherita Spiluttini, *Herzog & de Meuron, Grünstadt Zurigo*

Scelta delle piante e realizzazione Dirk Hauptmann

Sistemazione a verde d'ambienti interni Christian Richters

SGF Zwimpfer Krarup Furrer Architekten

Non era possibile in tutti; casi trovare l'artefice. Quando pretensioni sono legittime regoliamo equo solito convenzione.

SFG marchio di qualità, direttive sull'inverdimento estensivo dei tetti

SFG promuove con l'assegnazione del marchio «Inverdimento dei tetti qualità SFG» la qualità sul piano ecologico dell'inverdimento estensivo. Questo marchio certifica un sistema d'inverdimento realizzato con materiali ecologicamente sostenibili e con un accettabile dispendio di mezzi di realizzazione e di trasporto.

Direttiva 1ª parte «Sistema idrico e vegetazione» regola la dinamica d'accumulazione e di smaltimento delle acque, ne determina la capienza idrica e lo sviluppo della vegetazione con direttive che riguardano il grado di copertura, quantità e specie.

Direttiva 2ª parte «Assegnazione del marchio e bilancio ecologico» definisce i sistemi ecologici, la qualità dei materiali così come il controllo della realizzazione per l'assegnazione del marchio di qualità.

Compiti e offerte SFG

- Promozione attraverso direttive e marchi di qualità riconosciuti
- Esecuzione di perizie
- Corsi d'informazione a simposi, escursioni con corsi
- Collaborazione con associazioni del ramo ed istituzioni

	Schweizerische Fachvereinigung Gebäudebegrünung SFG	Seestrasse 49A CH-3604 Thun	Tel. 033 223 37 57 Fax 033 335 76 55	info@sfg-gruen.ch www.sfg-gruen.ch
	Schweizerischer Verband Dach und Wand	Lindenstrasse 4 CH-9240 Uzwil	Tel. 071 955 70 30 Fax 071 955 70 40	info@svdw.ch www.svdw.ch
	Verband Schweizerischer Gärtnermeister	Forchstrasse 287 CH-8008 Zürich	Tel. 044 388 53 00 Fax 044 388 53 40	info@gplus.ch www.gplus.ch
	Amt für Umwelt und Energie Kanton Basel-Stadt	Kohlenberggasse 7 4051 Basel	Tel. 061 225 97 30 Fax 061 225 97 31	energie@bs.ch www.energie.bs.ch
	Abteilung Landschaft und Gewässer Kanton Aargau	Entfelderstrasse 22 5000 Aarau	Tel. 062 835 34 50 Fax 062 835 34 59	bvualg@ag.ch www.ag.ch/alg
	Alfred Forster AG	Ausserfeld CH-3207 Golaten	Tel. 031 755 67 07 Fax 031 755 50 78	
	Betonpumpen AG	Rietstrasse 20 CH-8108 Dällikon	Tel. 044 844 21 71 Fax 044 844 30 54	info@betonpumpen.ch www.betonpumpen.ch
	Paul Bauder AG	Bärenmatte 1 CH-6403 Küssnacht am Rigi	Tel. 041 854 15 60 Fax 041 854 15 69	bauder@ch.bauder.net www.ch.bauder.net
	Crescendo Dachbegrünungen AG	Glütschbachstrasse 90 CH-3661 Uetendorf	Tel. 033 346 06 90 Fax 033 346 06 01	info@crescendo-ag.ch www.crescendo-ag.ch
	egli jona ag	Buechstrasse 38 CH-8645 Rapperswil-Jona	Tel. 055 224 30 30 Fax 055 224 30 31	info@eglijona.ch www.eglijona.ch
	Feller AG Gartenbau	Worbstrasse 91 3070 Muri bei Bern	Tel. 031 951 00 53 Fax 031 951 81 07	info@feller-gartenbau.ch www.feller-gartenbau.ch
	fenaco UFA-Samen	Postfach 344 CH-8401 Winterthur	Tel. 052 264 24 84 Fax 052 264 28 01	wildblumen@fenaco.com www.ufasamen.ch
	Gyger Flachdachbau AG	Winterhaldenstrasse 12 CH-3627 Heimberg	Tel. 033 439 30 60 Fax 033 439 30 61	info@gyger-ag.ch www.gyger-ag.ch
	Leuthold Gärten AG	Dörflistrasse 24a CH-8942 Oberrieden	Tel. 043 444 22 88 Fax 043 444 22 89	leuthold@gartenliebhaber.ch www.gartenliebhaber.ch
	H. Gilgen «Optima»-Werke	Schorenweg 10 CH-4144 Arlesheim	Tel. 061 411 02 50 Fax 061 411 75 01	info@opt.ch www.opt.ch
	Otto Hauenstein Samen AG	Bahnhofstrasse 92 CH-8197 Rafz	Tel. 044 879 17 19 Fax 044 879 17 30	info@hauenstein.ch www.hauenstein.ch
	Ricoter Erdaufbereitung AG	Radelfingenstrasse 24-26 CH-3270 Aarberg	Tel. 032 391 63 00 Fax 032 391 62 34	info@ricoter.ch www.ricoter.ch
	Sarnafil AG	Industriestrasse CH-6060 Sarnen	Tel. 041 666 95 64 Fax 041 666 98 17	info@sarnafil.ch www.sarnafil.ch
	Schoop + Co AG	Im Grund 15 CH-5405 Baden-Dättwil	Tel. 056 483 35 35 Fax 056 483 35 32	info@schoop.com www.schoop.com
	Soprema AG	Härdlistrasse 1&2 CH-8957 Spreitenbach	Tel. 056 418 59 30 Fax 056 418 59 31	info@soprema.ch www.soprema.ch
	Eric Schweizer AG	Postfach 150 CH-3602 Thun	Tel. 033 227 57 21 Fax 033 227 57 28	info@ericsschweizer.ch www.ericsschweizer.ch
	swisspor AG	Bahnhofstrasse 50 CH-6312 Steinhausen	Tel. 056 678 98 98 Fax 056 678 98 99	info@swisspor.com www.swisspor.com
	Tecton Abdichtungen AG Bereich Floratec®	Breitsteinweg 16 CH-4704 Niederbipp	Tel. 032 633 61 63 Fax 032 633 61 30	niederbipp@tecton.ch www.tecton.ch
	Waller Begrünungssysteme AG	Rothenburgstrasse 26 CH-6274 Eschenbach	Tel. 041 449 06 06 Fax 041 449 06 50	info@dachbegruenungen.ch www.dachbegruenungen.ch
	Weiss + Appetito Spezialdienste AG	Statthalterstrasse 46 CH-3018 Bern	Tel. 031 750 75 55 Fax 031 750 75 56	info@weissappetito.ch www.weissappetito.ch
	ZinCo AG	Aeschenvorstadt 71 CH-4051 Basel	Tel. 061 401 54 15 Fax 061 401 54 16	info@zinco.ch www.zinco.ch
	Fausto Bizzini SA	Noranco		
	Alex Gemperle AG	Hünenberg		
	Geneux Dancet SA	Meyrin		
	Isotosi SA	Sierre		
	Käser Gartenbau AG	Männedorf		
	Bruno Schober	Ascona		
	Steiner & Partner Landschaftsarchitektur GmbH	Thun		
	Stierlin Alberto	Muzzano		

Con i nostri ringraziamenti per il sostegno e la realizzazione di quest'opuscolo.