

Leca
soluzioni leggere e isolanti
Laterlite

 **climagrün**[®]
living buildings

IL VERDE NELLE COSTRUZIONI



CLIMAGRÜN E LATERLITE - UNA COLLABORAZIONE PER UN FUTURO SOSTENIBILE



Dalla collaborazione tra Climagrün e Laterlite nascono **soluzioni innovative per la progettazione e realizzazione di coperture a verde**.

Laterlite e Climagrün si impegnano a scegliere con estrema attenzione le materie prime delle proprie soluzioni sempre nel rispetto dell'ambiente circostante.

Climagrün, azienda di commercio e servizi nel settore delle costruzioni a verde, specializzata nella realizzazione di prodotti e servizi d'innovazione, è un riferimento per chi vuole realizzare una copertura a verde pensile. Climagrün, da sempre ha l'obiettivo di elaborare i propri progetti insieme al cliente per ottenere sempre il migliore risultato possibile, per creare "edifici vivi"!

Climagrün, oltre un team tecnico interno può contare sulla cooperazione di una **solida rete di partner** offrendo sia un'ampia linea di prodotti e servizi per il verde pensile e per le facciate verdi, sia una linea di accessori, sistemi anticaduta, supporti per pannelli fotovoltaici e complementi d'arredo outdoor a sistema modulare.

Laterlite, azienda produttrice dell'argilla espansa Leca, nasce nel 1966 con lo stabilimento di Parma e la sede commerciale di Milano e inizia così, con successo, la diffusione del marchio Leca in edilizia.

L'argilla espansa Leca è un materiale leggero ed isolante, certificato ANAB-ICEA per la Bio-edilizia, ottenuto dalla cottura a circa 1200 °C di speciali argille naturali. Il risultato di tale processo è un prodotto di forma rotondeggiante, avente volume 5-7 volte più grande rispetto a quello iniziale, con una struttura interna porosa e una scorza esterna clinkerizzata, compatta e indeformabile, **le cui principali caratteristiche sono:**

- Leggerezza
- elevata ritenzione idrica
- ottima capacità drenante
- elevata resistenza alla frantumazione
- eccellenti prestazioni di isolamento termico e acustico

COPERTURE A VERDE CON LECA E AGRILECA

Le soluzioni Climagruen-Laterlite sono realizzate con prodotti in grado di assicurare **grande libertà di progettazione, facilità di posa e isolamento termico.**

L'argilla espansa Leca è un materiale leggero, di origine naturale, duraturo e versatile.

Impiegata nella realizzazione dello **strato drenante** e come componente **nelle miscele del substrato culturale di coperture a verde**, assicura ottimo drenaggio, buona ritenzione idrica, leggerezza e resistenza alla compressione.

LecaDrain è il prodotto ideale per la realizzazione di strati drenanti di coperture a verde intensive e carrabili. Presenta elevata resistenza alla compressione, alto potere drenante, facilità di posa.

Risparmio ed ottimizzazione dell'uso delle risorse

Climagrün e Laterlite sono impegnate nel diffondere una **cultura ecosostenibile** attraverso una pianificazione sostenibile, fatta di soluzioni a basso impatto ambientale e tecnologie innovative al servizio del risparmio energetico e dell'ottimizzazione delle risorse.

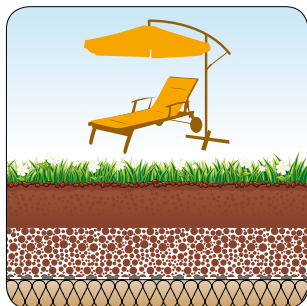


INDICE

Vantaggi delle coperture a verde	Pagina 4 - 5
Caratteristiche degli inverdimenti estensivi e intensivi	Pagina 6
Aspetti tecnici per la realizzazione di coperture a verde	Pagina 7
Soluzione tetti verdi estensivi	Pagina 8 - 9
Soluzione tetti verdi Intensivi	Pagina 10 - 11
Soluzione tetti Carrabili	Pagina 12 - 13
Soluzioni per tetti verdi spioventi a partire da 5° di pendenza	Pagina 14
Soluzioni per tetti verdi combinati con impianti fotovoltaici	Pagina 15
Soluzioni per sistemi di anticaduta dall'alto	Pagina 16
Facciate verdi	Pagina 17
Servizi	Pagina 18 - 19

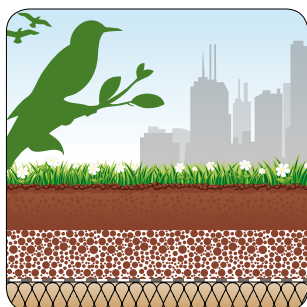
VANTAGGI DELLE COPERTURE A VERDE

I tetti verdi costituiscono un elemento fondamentale nelle costruzioni sostenibili e nell'architettura urbana. La possibilità di ottimizzare le superfici e quella di aumentare la qualità di vita sono solo alcuni dei numerosi effetti positivi del verde pensile.



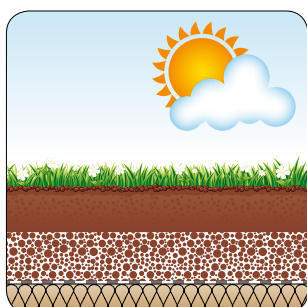
■ Ottimizzazione della superficie

Un tetto verde permette la realizzazione di uno spazio fruibile per svariati utilizzi. Da ambienti naturali, a giardini rilassanti o aree per attività sportive e ricreative, tutto è possibile. Evitando costi elevati per l'acquisto di terreni nuovi, si realizzano spazi supplementari aumentando il valore economico dell'immobile.



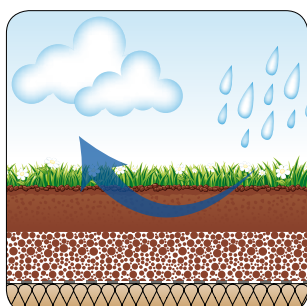
■ Aumento della qualità di vita

Il verde pensile valorizza notevolmente l'immagine delle nostre città, l'ambiente abitativo e lavorativo viene percepito con una sensazione di maggiore benessere. L'architettura urbanistica e paesaggistica impiega le tecnologie del verde pensile come elemento creativo.



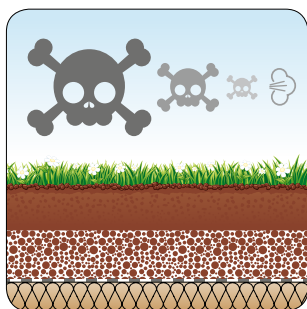
■ Miglioramento del clima

Il processo di evaporazione sui tetti verdi rende l'aria più umida e contribuisce al raffreddamento delle temperature nell'area circostante. Questo effetto, oltre a favorire le abitazioni contigue, migliora il microclima dei centri urbani.



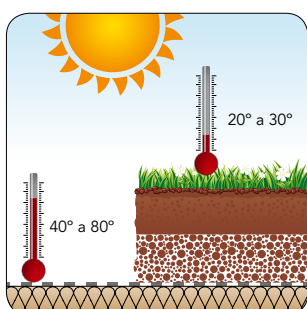
■ Considerevole ritenzione idrica

Il tetto verde evapora più della metà delle precipitazioni annue. Secondo il tipo di struttura di tetto verde si riduce la dispersione idrica del 50% - 90%, decongestionando impianti di depurazione, canalizzazioni comunali, impianti di scarico ecc.



■ Filtrazione di polveri e sostanze inquinanti

La vegetazione filtra fino al 20% delle polveri nell'aria. Le sostanze nocive come nitrati vengono smaltiti grazie alla copertura a verde, contribuendo alla diminuzione delle polveri e particelle di smog nelle zone urbane.



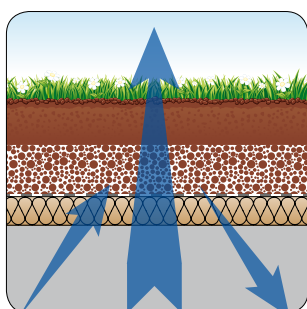
■ Protezione del manto impermeabile

Un tetto verde protegge il manto impermeabile da agenti atmosferici come raggi UV, dagli sbalzi termici e intemperie come la grandine. Aumenta in questo modo la durata del manto impermeabile, allungando anche la durata della costruzione.



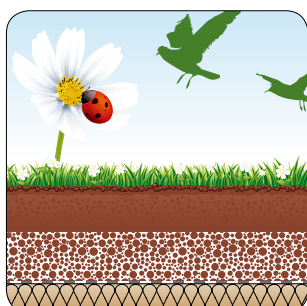
■ Riduzione dell'inquinamento acustico

I tetti verdi riducono la riflessione acustica e proteggono sia dall'immissione che dall'emissione di onde sonore. Il miglioramento dell'isolamento acustico risulta dall'ammortizzazione di vibrazioni della superficie a verde da un lato e la proprietà di assorbimento acustico della vegetazione dall'altro.



■ Isolamento termico aggiuntivo

Il verde pensile migliora l'isolamento termico sia in estate che in inverno. È molto importante sia la prestazione di inerzia termica della copertura, fondamentale nel periodo estivo, sia l'effetto di raffreddamento delle temperature.



■ La nascita di ecosistemi

I tetti verdi sono spazi di compensazione ambientale e creano nuovi habitat per piante e animali aumentando la biodiversità nelle zone urbane.

“STRATO DI PROTEZIONE NATURALE O GIARDINO PENSILE?” CARATTERISTICHE DEGLI INVERDIMENTI ESTENSIVI E INTENSIVI



L'inverdimento estensivo

L'inverdimento estensivo è utilizzato soprattutto sulle **coperture non fruibili**, come possono essere tetti piani di grande estensione, capannoni, tetti inclinati, nonché garage e tettoie per auto (carport). In questi casi lo **spessore del substrato è piuttosto ridotto** (da 8 a 12 cm). Considerando l'approvvigionamento idrico limitato e l'esposizione estrema delle coperture, è necessario che le tipologie di vegetazione utilizzate dispongano di capacità adattive e rigeneratrici. L'approvvigionamento idrico e nutritivo, che avviene maggiormente attraverso i processi naturali e la vegetazione di sviluppo contenuto, riducono gli interventi di manutenzione al minimo.

L'inverdimento intensivo

L'inverdimento intensivo è impiegato principalmente per creare dei **giardini pensili**, delle superfici a sfruttamento intensivo o per coprire dei parcheggi interrati. In questo caso si tratta di valorizzare l'immobile attraverso la creazione di una superficie supplementare in copertura.

Il substrato viene applicato con uno spessore di almeno 20 cm, permettendo in questo modo l'utilizzo di piante più impegnative a proposito dell'esigenza di irrigazione e sostanze nutritive. Grazie alla varietà, praticamente illimitata, nella scelta della vegetazione e la fruibilità della superficie i giardini pensili sono paragonabili a giardini tradizionali che richiedono una manutenzione piuttosto rilevante.

ASPETTI TECNICI PER LA REALIZZAZIONE DI COPERTURE A VERDE

Impermeabilizzazione antiradice

- Se presente non è necessario prevedere uno strato antiradice addizionale
- Se l'impermeabilizzazione è senza funzione antiradice, è necessario prevedere uno strato antiradice aggiuntivo.

Pendenza

- Tetto piano da 0° a 5°: è possibile qualsiasi tipo di inverdimento
- Tetto spiovente da 5° a 50°: è necessario considerare le forze di spinta e l'erosione provocata dall'inverdimento.

Tenuta

- Tetto caldo: non esistono limitazioni di natura tecnica
- Tetto rovescio: è importante utilizzare strati divisori permeabili alla diffusione, considerare una pendenza sufficiente per lo smaltimento delle acque e l'azione del vento

Carico statico

- E' opportuno considerare il peso proprio dell'inverdimento con la massima saturazione idrica, nonché il carico della neve, del vento e i carichi accidentali
- In caso di portata elevata della copertura, sono possibili sistemi di inverdimento di peso ed altezze considerevoli.

Drenaggio

- Prevedere un numero sufficiente di scarichi
- Considerare strati drenanti idonei

Sintonia con altri elementi costruttivi

- Il verde pensile deve essere inserito al meglio con altri elementi costruttivi come impianti fotovoltaici, cupole, impianti tecnici, ecc.

Condizioni sul tetto

- E' bene tenere in considerazione la radiazione solare, esposizione al vento, ombra, inquinamento ecc...

Allacciamento d'acqua sul tetto

- Da prevedere per permettere l'irrigazione degli inverdimenti intensivi
- Da prevedere per permettere l'irrigazione iniziale degli inverdimenti estensivi

Forma, varietà ecologica e costi

- Esigente: giardino pensile o prato naturale per l'utilizzo intensivo
- Poco esigente: inverdimento estensivo con spessore ridotto

Manutenzione

- E' importante prevedere la manutenzione della rispettiva soluzione di inverdimento
- E' necessario considerare la manutenzione periodica per gli inverdimenti intensivi, una manutenzione ridotta per le coperture estensive

Accessibilità al tetto

E' da prevedere per:

- usufruire del giardino pensile
- interventi di manutenzione

Protezione anticaduta dall'alto

- Vincolo del committente / progettista
- Utilizzare il sistema anticaduta dall'alto durante la fase di costruzione e di utilizzo

Consultare lo specialista del verde pensile già nella fase di progettazione!

SOLUZIONE TETTI VERDI ESTENSIVI

Soluzione
a norma
UNI 11235

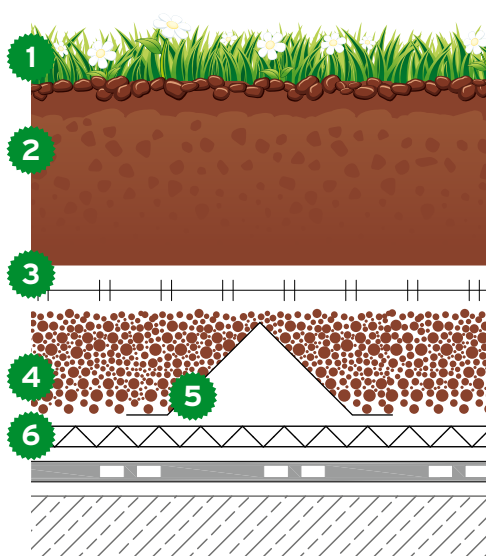


■ Campi di applicazione

Soluzione adatta per **tutti i tipi di tetti**, dai capannoni ai tettoie per auto (carport). È usata innanzitutto in situazioni, dove si vogliono mantenere contenuti i costi sia del tetto verde sia per la manutenzione.

■ Caratteristiche

Soluzione adatta a tutte le **superfici piane**, presenta **spessore limitato, peso ridotto**, elevato accumulo idrico, vegetazione a basse esigenze e a sviluppo contenuto, manutenzione ridotta a pochi interventi/anno.



Stratigrafia soluzione Tetti verdi estensivi

■ Dati tecnici

Peso saturo d'acqua:

ca. 130 - 350 kg/m²

Spessore:

ca. 12 - 25 cm

Pendenza:

0° - 5°

Accumulo idrico:

da ca. 30 L/m²

Vegetazione:

Sedum, graminacee, erbacee

Manutenzione:



Vegetazione (sedum/erbacee/graminacee)

Miscuglio di sementi selezionati, composto di germogli di sedum, erbacee e graminacee o microzolle di sedum



LecaGreen Estensivo

Substrato colturale leggero con argilla espansa per inverdimenti estensivi, a composizione granulometrica speciale ed alta capacità di accumulo idrico.



Stuoia filtrante 105

Separazione tra strato drenante e substrato, impedisce alle particelle fini di scendere nello strato drenante



Strato drenante AgriLeca

In argilla espansa, spessore a partire da 4 cm con elevata capacità di drenaggio e accumulo idrico, strato di compensazione che impedisce la formazione di ristagni.



Profilato drenante Triangolo

Miglioramento del drenaggio e dello smaltimento rapido dell'acqua in eccesso.



Stuoia di protezione PECT 300

La stuoia protegge l'impermeabilizzazione da danni meccanici.



Pozzetto di ispezione Climagrün

Da posare sopra gli scarichi, ispezionabile con fessure laterali e superficiali, per drenare e filtrare l'acqua piovana.

SOLUZIONE TETTI VERDI INTENSIVI

Soluzione
a norma
UNI 11235



■ Campi di applicazione

La soluzione per tetti verdi intensivi è paragonabile a un **vero e proprio giardino**. Grazie al suo spessore più alto e all'elevato accumulo idrico, questo sistema è adatto per prati e cespugli nonché per arbusti ed alberi di piccola taglia con la possibilità di inserire persino complementi d'arredo o strutture di vario tipo (pergole, muretti, camminamenti)

■ Caratteristiche

Ampliamento della superficie utile, spazi di utilizzo diversi, ampia varietà di vegetazione, paesaggio naturale sulla copertura, creazione di ulteriori spazi. Soluzione che permette di **realizzare veri e propri giardini fruibili, pensata per avere ampia libertà di progettazione**. Per tale soluzione è necessario prevedere sempre un impianto d'irrigazione.

■ Dati tecnici

Peso saturo d'acqua:

ca. 250 - 700 kg/m²

Spessore:

ca. 20 - 60 cm

Pendenza:

0° - 5°

Accumulo idrico:

da ca. 60 L/m²

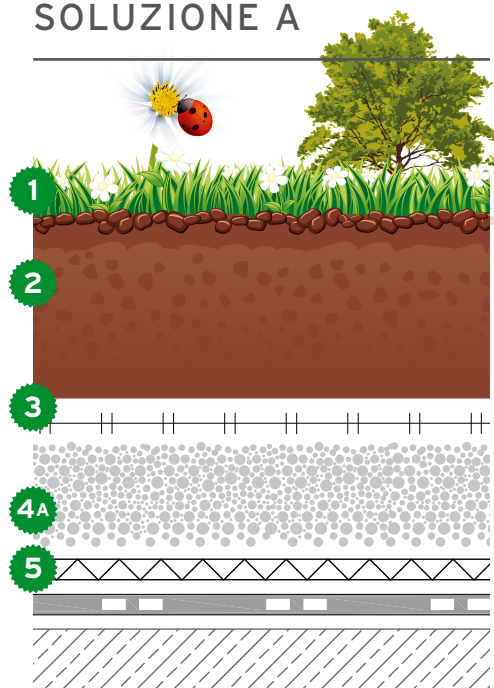
Vegetazione:

Tappeto erboso, arbusti, alberi...

Manutenzione:

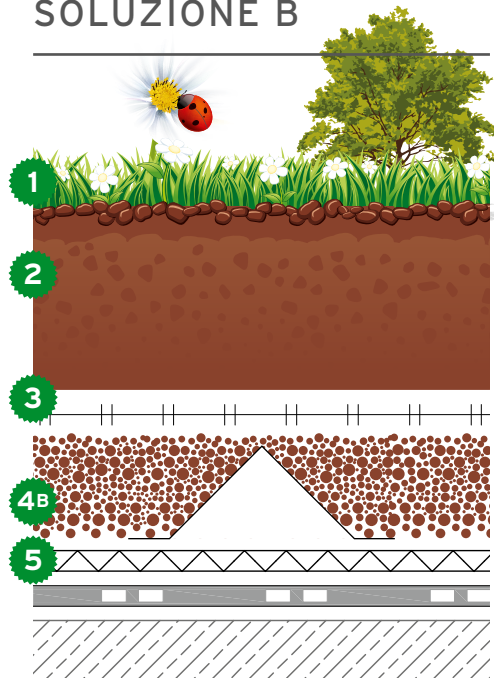


SOLUZIONE A



Stratigrafia soluzione Tetti verdi intensivi ad alta pedonabilità

SOLUZIONE B



Stratigrafia soluzione Tetti verdi intensivi

1



**Vegetazione (prato, erba-
cee perenni, cespugli, arbu-
sti di piccola taglia...)**

Vegetazione secondo indica-
zione della committenza

2



LecaGreen Intensivo

Substrato colturale leggero con
argilla espansa speciale substrato
per inverdimenti intensivi con com-
posizione granulometrica speciale
e alta capacità di accumulo idrico

3



Stuoia filtrante 105

Separazione tra strato dre-
nante e substrato, impedisce
alle particelle fini di scende-
re nello strato drenante

4A



**Strato drenante e protetti-
vo LecaDrain**

Premiscelato con argilla espansa
cementata, spessore 5 cm, altissima
resistenza alla compressione ad eleva-
ta capacità drenante, costituisce l'ele-
mento base per varie applicazioni.

4B



Strato drenante AgriLeca

In argilla espansa, spessore a par-
tire da 5 cm con elevata capacità
di drenaggio e accumulo idrico,
strato di compensazione che im-
pedisce la formazione di ristagni.

5



Stuoia di protezione PECT 300

La stuoia protegge l'imper-
meabilizzazione dai danni
meccanici.



Pozzetto di ispezione Climagrün

Da posare sopra gli scarichi,
ispezionabile con fessura-
zioni laterali e superficiali,
per drenare e filtrare l'acqua
piovana.

SOLUZIONE TETTI CARRABILI

Soluzione
a norma
UNI 11235

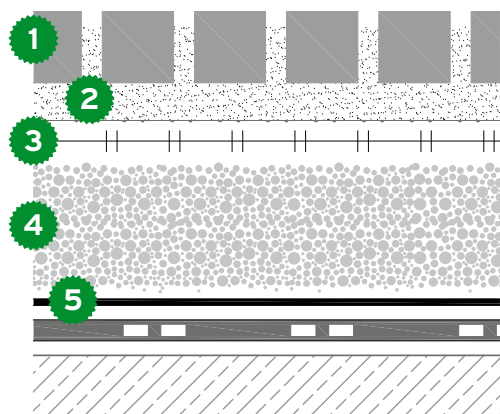


■ Campi di applicazione

Soluzione impiegata per **zone pedonali e superfici carrabili** su garage interrati e coperture con alta capacità di carico statico.

■ Caratteristiche

Soluzione ideale per la realizzazione di **superfici transitabili da pedoni e veicoli**. Tale soluzione può essere **integrata con la soluzione Tetti verdi Intensivi**.



Stratigrafia soluzione Tetti carrabili



Pavimentazione su letto di posa

Strato di finitura in masselli autobloccanti, piastre in pietra naturale, griglie in calcestruzzo.



Allettamento di posa

Strato di sabbia di origine alluvionale o ottenuto dalla frantumazione di rocce ad elevata resistenza meccanica.



Stuoia filtrante 105

Separazione tra strato drenante e substrato, impedisce alle particelle fini di scendere nello strato drenante



Strato di supporto drenante

Strato di argilla espansa premiscelata LecaDrain, spessore a partire da 10 cm circa, avente la funzione di assicurare la stabilità della pavimentazione e distribuire i carichi.



Strato di scorrimento

1,00 mm + 0,2 mm

Strato per proteggere dalle forze di trazione e taglio



Pozzetto di ispezione Climagrün

Da posare sopra gli scarichi, ispezionabile con fessurazioni laterali e superficiali, per drenare e filtrare l'acqua piovana.

■ Dati tecnici

Peso saturo d'acqua:

ca. 450 - 2.200 kg/m²

Spessore:

ca. 25 - 100 cm

Pendenza:

0° - 5°

Pavimentazione:

Lastricato ecc.

SOLUZIONI PER TETTI VERDI SPIOVENTI A PARTIRE DA 5° DI PENDENZA



I sistemi inclinati Climagrün con **pendenze variabili da 5° fino a 55°** sono molto **versatili e di facile applicazione**. A seconda del tipo di copertura e finitura vegetativa da realizzare si distinguono due tipologie di tetti verdi inclinati: **Inclinato Estensivo** e **Inclinato Intensivo**. Il verde pensile inclinato non è una scelta stravagante, in molti casi è una soluzione richiesta per **precise esigenze architettoniche** e in altri casi è addirittura necessario per **ragione di mitigazione dell'impatto ambientale**. Le soluzioni per tetti inclinati necessitano di una progettazione molto accurata che prenda in considerazione in modo approfondito le caratteristiche dei sistemi di trattenimento, dei loro ancoraggi e tutte le particolarità di funzionamento legate alla lunghezza e alla pendenza delle falde, il drenaggio delle acque, il dimensionamento degli scarichi e la tipologia della vegetazione. I vari sistemi con elementi di drenaggio, geogriglie o traverse sono flessibili e assicurano la distribuzione della forza della spinta e la protezione dall'erosione.

SOLUZIONI PER TETTI VERDI COMBINATI CON IMPIANTI FOTOVOLTAICI



La combinazione di verde pensile con un impianto fotovoltaico unisce i vantaggi delle soluzioni. Già nella fase di montaggio dei supporti per pannelli fotovoltaici Climagrün, la struttura dell'inverdimento sottostante è di utilità essenziale. Il peso del tetto verde assicura la stabilità dei supporti per i pannelli fotovoltaici e garantisce in maniera duratura la protezione dall'azione del vento. Il montaggio è veloce e avviene senza intervenire sul manto impermeabile. Questo tipo d'installazione **evita infiltrazioni e ponti termici**. Il tetto verde, rispetto a tetti nudi o in ghiaia, **abbassa la temperatura dell'ambiente circostante**. Dato che la produttività dei pannelli fotovoltaici dipende dalla temperatura operativa, **la combinazione con il tetto verde porta a una maggiore efficienza dell'impianto**.

La realizzazione di una copertura verde in combinazione con un impianto fotovoltaico richiede l'armonizzazione delle diverse strutture già in fase di progettazione. Climagrün e i suoi partner si sono specializzati a offrire progetti chiavi in mano, dall'impermeabilizzazione fino alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico.

SOLUZIONI PER SISTEMI DI ANTICADUTA DALL'ALTO



Nel caso di coperture con pericolo di caduta dall'alto (altezze superiore a 2 m), il committente o progettista è obbligato a realizzare e progettare sistemi di sicurezza anticaduta dall'alto. **La linea vita e le ringhiere Climagrün** rappresentano delle soluzioni efficaci e permettono un **semplice montaggio in combinazione con il verde pensile**. Climagrün utilizza il **sistema brevettato** di anticaduta dall'alto **Optisafe** e il sistema di ringhiera **Skygard**, che possono essere installati **senza intervenire sul manto impermeabile**. Le due soluzioni sono supportate dal carico del giardino pensile o dallo strato di ghiaia, evitando così l'applicazione diretta nel manto impermeabile. Questi sistemi sono caratterizzati da elevata facilità e velocità di installazione, eliminando il rischio di infiltrazioni o del verificarsi di ponti termici. L'ufficio tecnico di Climagrün realizza piani di posa ed è sempre a Sua disposizione per fornire informazioni.

Il sistema di sicurezza anticaduta dall'alto in solo 4 operazioni



1 Fase: preparazione



2 Fase: fissaggio



3 Fase: bloccaggio del telo



4 Fase: appesantire

FACCIAE VERDI

Le facciate verdi fanno rivivere le pareti e costituiscono un elemento di attrazione essenziale offrendo svariate possibilità creative. Facciate verdi **valorizzano l'edificio grazie al cambiamento delle stagioni**, dando luogo a forme e colori sempre nuovi.

Una breve panoramica delle caratteristiche e vantaggi:

Riqualificazione e valorizzazione dell'immobile

Per la sua particolarità, la parete verde aumenta il valore estetico di un edificio e suscita l'interesse pubblico. Questo "biglietto da visita verde", oltre a comportare un miglioramento ecologico, garantisce anche l'aumento economico dell'immobile e della zona circostante.

Miglioramento dell'immagine urbana e aumento della qualità di vita

Le facciate verdi danno un notevole contributo al miglioramento dell'immagine urbana. Chi vive o lavora nelle prossimità di una parete verde, potrà percepire inoltre una sensazione di maggiore benessere.

Ottimizzazione delle superfici

Dovuto alla mancanza di spazio, le aree verdi delle città diventano sempre più ridotte. Il verde verticale offre in questo contesto la soluzione ideale per ricreare del verde nelle zone urbane.

Un elemento creativo pieno di vita

Le facciate verdi sono un elemento creativo architettonico per architetti e professionisti della progettazione urbanistica e paesaggistica, perché variano nel loro aspetto estetico durante le stagioni e con il passare del tempo.

Vantaggi ecologici

Le pareti verdi costituiscono uno spazio per la compensazione ambientale, creando degli habitat per piante e animali. Tra i suoi numerosi vantaggi possiamo trovare inoltre: il miglioramento del microclima, l'isolamento acustico, la filtrazione di polveri e sostanze inquinanti e l'aumento della biodiversità nelle aree urbane.



SERVIZI

Climagrün e Laterlite sono sinonimi di qualità, professionalità e innovazione. L'offerta completa di servizi e "Know-how", coprono tutti gli ambiti delle costruzioni a verde. Grazie alla rete di partner, alla cooperazione con impermeabilizzatori, tecnici nel campo fotovoltaico, imprese di logistica e istituti di ricerca, Climagrün e Laterlite sono in grado di offrire l'intera gamma dei servizi per un sistema completo.

Consulenza progettuale

- studio di fattibilità
- 3D-Rendering per la visualizzazione del risultato finale
- calcolo di rifinanziamento di impianti fotovoltaici
- presentazione progetto

Gestione e realizzazione progetto

- disegni tecnici delle soluzioni
- voci di capitolato
- calcolo dell'azione del vento
- calcolo dell'isolamento termico
- progettazione per la protezione dal vento
- progettazione della protezione all'erosione per tetti spioventi
- indicazioni sul carico e relativi calcoli di tetti verdi
- calcolo della ritenzione idrica di tetti verdi
- piani di posa per sistemi anticaduta dall'alto
- piani di posa per la soluzione "Solare verde"

Realizzazione

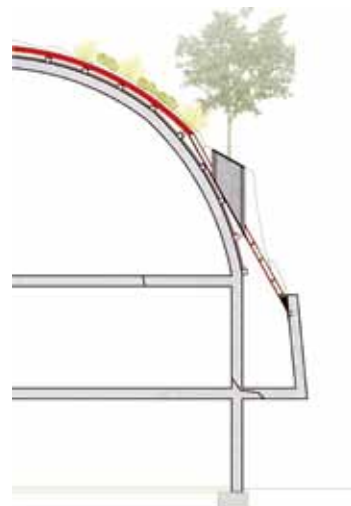
- logistica
- direzione dei lavori
- montaggio

Service

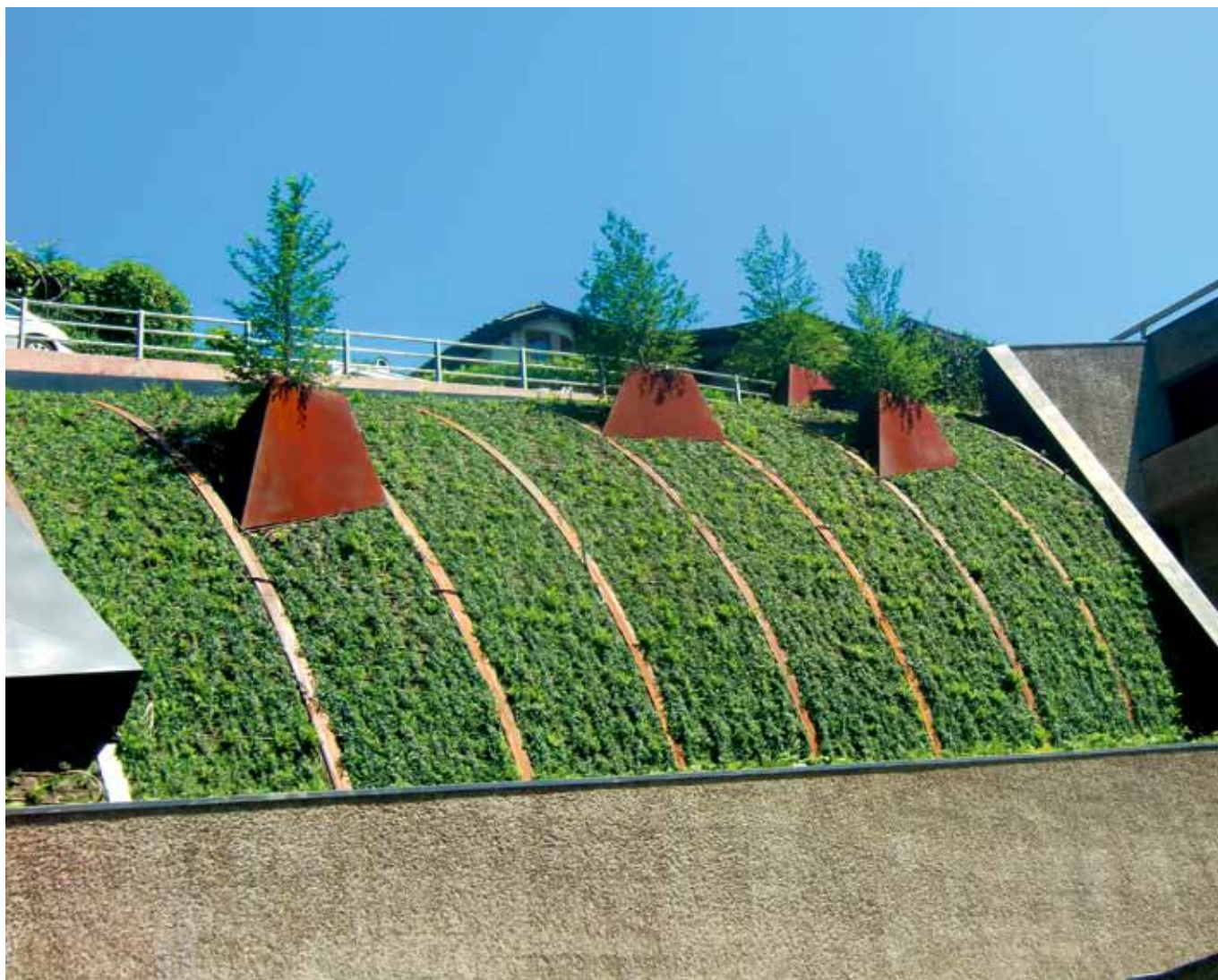
- servizi di garanzia secondo contratto
- servizi di manutenzione per tetti verdi secondo contratto
- assistenza clienti
- ricerca infiltrazioni
- formazione
- presentazioni



Consulenza progettuale; rendering 3D



Realizzazione progetto: disegni tecnici



Esecuzione del progetto



Climagrün Srl
Via della Vigna 43
39100 Bolzano (BZ)
Tel 0471 91 38 32
Fax 0471 05 07 22
info@climagruen.it
www.climagruen.it



Laterlite Spa
Via Correggio 3
20149 Milano (MI)
Tel 02 480 119 62
Fax 02 480 122 42
infoleca@leca.it
www.leca.it