

# Relazione tecnico scientifica sulla installazione di un tetto verde al L.S.Keplero

## Premessa

Con la progressiva espansione degli ambienti urbani che necessitano di grandi flussi esterni di energia, producendo a loro volta fenomeni di surriscaldamento (effetto isola di calore), problemi di smaltimento dei rifiuti e alterazione del ciclo dell'acqua, oltre che di inquinamento, il problema di una progettazione dell'abitato che risulti adeguata sotto il profilo ambientale è divenuto sempre più attuale. In relazione al diffondersi e affermarsi del concetto di città sostenibile pertanto l'utilizzo dei tetti verdi è divenuto sempre più attuale, dal momento che esso presenta notevoli vantaggi ambientali, contribuendo in particolare alla riduzione del carico della rete idrica di smaltimento, al risparmio energetico (con l'attenuazione naturale di effetti di eccessivo riscaldamento o di dispersione termica in inverno), al miglioramento del clima e ad un uso sostenibile del suolo. Dal punto di vista più strettamente ecologico i tetti verdi contribuiscono al miglioramento dell'ecosistema urbano tramite l'incremento della biodiversità urbana. Non ultimo va rilevato che l'inserimento vegetale, se condotto con la consapevolezza di tutte le potenzialità che questa componente può assumere, arricchisce la valenza culturale ed educativa del sito: infatti la vista su un ambiente naturale, con piante e fiori, rende più gratificante l'esperienza lavorativa e di studio, essendo ben noto l'effetto tranquillizzante generato dalle superfici a verde .

In particolare sia le piante, come "materiali viventi", che i supporti e le infrastrutture necessari per definire le "coperture a verde" fanno parte della tecnologia del verde, che costituisce un cardine della progettazione di città sostenibili del futuro. Il sempre più ricco repertorio di prodotti e tecnologie disponibili sul mercato internazionale testimonia la crescita di attenzione verso la "green architecture", ambito in rapido sviluppo

## Caratteristiche tecniche e progettazione: ripartizione degli spazi

Sul terrazzo della scuola, di circa 200 mq di superficie, verrà realizzato un tetto verde estensivo, in substrato idoneo su un sistema conforme alle norme europee (UNI 11253). Parte dello spazio verrà utilizzato per avviare una sperimentazione scientifica volta a indagare le caratteristiche termiche, idrologiche ed agronomiche del sistema

- **Tetto verde a Sedum**

Su una superficie di circa 150 mq verrà realizzato un sistema multistrato "tipo SEIC verde pensile estensivo Sedum", dallo spessore totale di circa 11 cm, dotato di uno strato impermeabilizzante antiradice posto in opera preliminarmente.



Dettaglio di una stratificazione a copertura verde

Le lavorazioni accessorie di completamento comprenderanno la realizzazione di un camminamento di lunghezza pari a 15 m e larghezza pari a 1 m. circa con ghiaia tonda lavata di fiume; un sistema di adduzione idrica e un impianto di irrigazione; una cisterna di accumulo di acqua piovana ed un sistema autoclave costituito da armadio in muratura ed elettropompa

- **Zona per la sperimentazione**

Su una superficie di circa 50 mq si attrezzerà un'area per avviare una sperimentazione, con le caratteristiche tecniche del sistema precedentemente illustrato ma con spessore del substrato di circa 12 cm e spessore dell'intero sistema di circa 15cm. La sperimentazione, pluriennale, sarà volta ad investigare le caratteristiche di una copertura vegetale adattata alle condizioni dei tetti di Roma e dell'ambiente mediterraneo. In essa verranno poste e sperimentate specie scelte per la loro idoneità fitoclimatica ed edafica. Nella scelta delle specie in fase di progettazione particolare attenzione verrà posta alla loro compatibilità, soprattutto in relazione allo sviluppo potenziale degli apparati radicali e alla loro funzionalità ambientale

La sperimentazione proposta prevede di verificare l'utilizzo in ambiente mediterraneo di due diverse combinazioni di specie vegetali con tre differenti livelli d'irrigazione. Allo stesso tempo verrà verificata l'importanza delle due combinazioni vegetali nella capacità di recupero e ritenzione dell'acqua di pioggia. Inoltre si misureranno le prestazioni termiche del substrato e della copertura vegetale, valutando l'efficienza del sistema substrato/piante nell'isolamento termico. Lo spazio sarà ripartito in nove cassoni delle dimensioni di 2mx2m, tre per ogni livello di irrigazione per garantire rigore statistico

Si ricorda che la proposta è uno dei primi studi nella città di Roma che permette di verificare nell'ambiente urbano il risparmio energetico e idrico e le caratteristiche agronomiche della copertura verde dei tetti verdi mediterranei.

**Materiali e struttura:**

- Sistema di copertura verde semi estensiva Harpo
- Sistema d'irrigazione a goccia con manichette forate e irrigatori calibrati, contatori per il consumo dell'acqua
- 2 sensori per la temperatura posti superficialmente e a 50 cm di altezza
- 1 sensore per la temperatura posti a 7/8 cm di profondità
- 3 sensori capacitativi per la determinazione dell'umidità del substrato
- due barre per sostegno per macchine fotografiche digitali e per il sensore della temperatura a 50 cm dalla copertura
- Una centralina wireless per la raccolta e l'immagazzinamento digitale dei dati
- Una stazione meteorologica per il rilevamento dei dati atmosferici (già in possesso e in uso della scuola)

**Disegno e organizzazione:**

Due combinazioni di 6 specie ripetute tre volte per tre protocolli d'irrigazione per permettere un'analisi statistica dei dati raccolti.

La quantità di acqua da somministrare con l'impianto d'irrigazione verrà determinata secondo la disponibilità idrica del substrato misurata con il sensore della capacità idrica del substrato

Le determinazioni di temperatura dei rispettivi sensori verranno effettuate con sistemi d'immagazzinamento digitale.

La copertura vegetale sarà periodicamente rilevata con una macchina digitale ed un software adatto a tale scopo. La misurazione di questo parametro permette di verificare lo sviluppo della copertura vegetale durante tutto il periodo di studio.

- **Tempi:**

Il tetto verde estensivo potrà essere realizzato in 2 settimane in tempi brevissimi: la ditta responsabile si è dichiarata pronta a iniziare i lavori a fine maggio-inizio giugno. La sperimentazione sarà avviata a settembre, in considerazione dell'opportunità di non iniziare in estate per ovvie ragioni climatiche, nonché per la necessità di installare, testare e calibrare i sensori e la centralina per la raccolta dati

- **Ricaduta didattica:**

La fase di impianto vedrà partecipi gli studenti, ai quali verranno fatte preliminari lezioni al fine di trasmettere le conoscenze relative a questo ambito. In particolar modo la sperimentazione coinvolgerà gli studenti nel processo di raccolta ed elaborazione dei dati, consentendo loro di sviluppare specifiche competenze in un ambito altamente tecnologico :in tal modo potranno partecipare a una esperienza pluriennale a livello universitario che prevede la stesura e la pubblicazione di articoli su riviste scientifiche

*Sono in corso contatti con 2 aziende leader dei rispettivi settori (Toro - sistemi di irrigazione e Harpo – coperture a verde) per ottenere facilitazioni economiche e gratuità nella fase di acquisto dei materiali, in considerazione dell'alto valore scientifico della sperimentazione, della sua originalità e del prestigio che essa potrebbe dare ad un eventuale partner.*

*Nella sperimentazione verrà anche coinvolta la facoltà di Scienze dell'Università di Roma 3, nella persona della prof.ssa Caneva, docente ordinaria di Botanica, alla quale verrà chiesto l'impegno di un laureando o di un dottorando che seguirà le diverse fasi e parteciperà alla sperimentazione*

Roma 11/5/2016

prof. Roberto Casalini