

COMMITTENTE



REGIONE SICILIANA  
COMUNE DI VIZZINI  
Provincia di Catania

INTERVENTO

Programma Innovativo in Ambito Urbano  
"Contratto di Quartiere II - Colle del Castello"

## PROGETTO ESECUTIVO

(D. Lgs. 163/2006, art.93 - D.P.R. 207/2010, art.33 e segg. - L.R. 12/2011)

VISTI

ELABORATO N°

OGGETTO

F

PROGRAMMA DI SPERIMENTAZIONE EDILIZIA

## RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO PROFESSIONISTI :



via Papa Giovanni XXIII, 13/A  
93018 Santa Caterina Vill. ss (CL)  
p.iva e c.f. 01673200855  
tel/fax 0934.679270  
e-mail info@litosprogetti.191.it  
www.litosprogetti.191.it

Direttore tecnico  
Arch. Alfonso Ippolito



SISTEMA DI QUALITA' AMBIENTALE ISO 9001:2000

Arch. Gaetano Tosto

Arch. Chiara Lanza  
(Giovane Professionista)

Arch. Cecilia Tosto  
(Giovane Professionista)

Geol. Luigi Butticè

REVISIONE

REDATTORE

CONTROLLO

VISTO E APPROVAZIONE

DATA

0

Arch. Giuseppe Ippolito

Arch. Giuseppe Ippolito

Arch. Alfonso Ippolito

30/07/2014

1

COMMESSA

CATEGORIA

NOME FILE

IDENTIFICATIVO

2012-02

04 - PROGETTO ESECUTIVO / F - PROGRAMMA DI SPERIMENTAZIONE EDILIZIA

Tav. F - Programma di sperimentazione edilizia.doc

litos.2014.004517

## **INDICE**

<b>Pag. 2</b>	<b>1.</b>	<b>DESCRIZIONE DEL PROGRAMMA SPERIMENTALE</b>
<b>Pag. 2</b>	<b>1.1</b>	<b>Caratteristiche dell'area d'intervento e degli immobili</b>
<b>Pag. 4</b>	<b>1.2</b>	<b>Il progetto sperimentale e i temi della sperimentazione</b>
<b>Pag. 5</b>	<b>1.2.1</b>	<b>Tema 1 – Qualità morfologica</b>
<b>Pag. 8</b>	<b>1.2.2</b>	<b>Tema 2 – Qualità ecosistemica</b>
<b>Pag. 11</b>	<b>1.2.3</b>	<b>Tema 3 – Qualità fruitiva</b>
<b>Pag. 13</b>	<b>2.</b>	<b>OBIETTIVI DEL PROGRAMMA E RISULTATI ATTESI</b>
<b>Pag. 14</b>	<b>3.</b>	<b>PROGRAMMA DI SPERIMENTAZIONE</b>
<b>Pag. 14</b>	<b>3.1</b>	<b>Lavorazioni a carattere straordinario</b>
<b>Pag. 15</b>		<b>L.S.1 Vespaio aerato isolante</b>
<b>Pag. 17</b>		<b>L.S.2 Infissi esterni in PVC con vetro camera e persiane frangisole</b>
<b>Pag. 19</b>		<b>L.S.3 Isolamento a cappotto esterno con pannelli in lana di roccia</b>
<b>Pag. 21</b>		<b>L.S.4 Consolidamento strutture murarie con intonaco armato costituito da tessuto in fibre di basalto e malta di calce idraulica naturale NHL</b>
<b>Pag. 23</b>	<b>3.2</b>	<b>Attività sperimentali</b>
<b>Pag. 23</b>		<b>3.2.1 Verifiche</b>
<b>Pag. 26</b>		<b>3.2.2 Resocontazioni</b>
<b>Pag. 27</b>	<b>4.</b>	<b>COSTI DEL PROGRAMMA DI SPERIMENTAZIONE</b>
<b>Pag. 27</b>	<b>4.1</b>	<b>Costi per attività di sperimentazione</b>
<b>Pag. 33</b>	<b>4.2</b>	<b>Costi per lavorazioni straordinarie</b>
<b>Pag. 48</b>	<b>4.3</b>	<b>Totale costi del Programma di sperimentazione</b>
<b>Pag. 49</b>	<b>4.4</b>	<b>Verifica dei costi del Programma di sperimentazione</b>

# 1. DESCRIZIONE DEL PROGRAMMA SPERIMENTALE

## 1.1 Caratteristiche dell'area di intervento e degli immobili

Il progetto relativo al Programma innovativo in ambito urbano **denominato “Contratto di Quartiere II – Colle del Castello”** si confronta con le tematiche dell'edilizia contemporanea, volte, da un lato, a garantire un processo di riequilibrio estetico e morfologico che sappia al contempo realizzare un uso sapiente delle risorse ambientali presenti nell'area d'intervento e dall'altro sappia rispettarne i caratteri morfologici e architettonici esistenti propri dei tessuti urbani storicamente consolidati, al fine di assicurare adeguati livelli di benessere ai suoi abitanti, sia sotto il profilo socio-psicologico, che fisico-ambientale.

Il Contratto di Quartiere II costituisce un'occasione di riqualificazione urbana tra le più significative avviate negli anni recenti, poiché consente di coniugare il recupero fisico di aree degradate della città, caratterizzate dalla presenza consistente di edilizia residenziale pubblica, con il recupero sociale del contesto, contribuendo a eliminare le cause principali del degrado urbano.

Il centro storico di Vizzini si sviluppa intorno al suo nucleo originario costituito dal “*Colle del Castello*” il cui tessuto urbano si presenta caratterizzato da un forte degrado ambientale ed edilizio, la cui concausa dipende anche, da alcuni decenni ad oggi, da un continuo e costante abbandono da parte della popolazione residente, che migra verso quartieri ubicati fuori dal centro storico, più moderni e rispondenti ad una migliore qualità di vita sia dal punto di vista degli standard abitativi sia dei servizi e delle attività commerciali collegati alla residenza.

Il continuo depauperamento della popolazione residente nel centro storico, il conseguente continuo ed inesorabile degrado delle abitazioni, chiuse e sempre più in stato di abbandono, ed il conseguenziale allontanamento e rarefazione delle attività socio-economiche, commerciali e culturali, sta determinando un grave pericolo per la salvaguardia ed il mantenimento vitale del centro storico e del suo inestimabile valore che rappresenta per la comunità.

L'ambito territoriale individuato che si mira a recuperare e riqualificare, coincidente con il perimetro del centro storico, risulta quindi accomunata dalla compresenza e la sovrapposizione di diverse forme di disagi strettamente interrelati: forte degrado ambientale ed edilizio, mancanza di una edificazione qualificata, carenza di servizi pubblici e assenza di spazi di aggregazione e di relazione sociale o aree verdi, insufficienti e incompatibili con il carattere residenziale dell'edificato esistente.

La proposta progettuale interviene con opere di riqualificazione di tale contesto urbano, in un progetto generale di recupero in cui i singoli interventi sono concepiti quali parti integrate di un programma unitario teso al miglioramento dei livelli di qualità di vita, a favorire l'adeguamento dell'offerta abitativa e volto all'integrazione sociale ed economica. Tale ambito urbano sarà messo a “sistema” riqualificandolo sotto il profilo edilizio ed urbanistico attraverso l'incremento del patrimonio edilizio abitativo e la realizzazione in generale di nuovi spazi pubblici da destinare a spazi di relazione collettiva. Interessa cioè armonizzare tutte le funzioni presenti, recuperando quelle dell'abitare, migliorando quelle della mobilità e di relazione,

sempre in una visione unitaria di sistema urbano, intesa come riorganizzazione della struttura fisica dello spazio ma anche del sistema dei servizi e delle relazioni sociali.

Il progetto del Contratto di Quartiere II ha tra i suoi obiettivi primari la riorganizzazione degli spazi della zona individuata e, con il corretto recupero degli immobili esistenti, la tutela e la valorizzazione dell'identità dei luoghi attraverso la riqualificazione del comparto e l'integrazione con il restante tessuto urbanistico.

Esso intende rafforzare il ruolo dell'area, valorizzarne gli elementi caratteristici, attribuendole qualità urbana ed ambientale e, conseguentemente, un forte carattere attrattivo mediante soluzioni di recupero urbano che prevedono la modificazione e la qualificazione del tessuto consolidato, per un verso tramite la conservazione e la valorizzazione del tessuto storico con opere di ristrutturazione edilizia e recupero urbano e, in altro modo, tramite la modificazione di parti di tessuto urbano fisicamente degradato con la riqualificazione di percorsi e spazi urbani.

Si vuole ingenerare una sensibilizzazione della cittadinanza sui temi della qualità ambientale e su un rinnovato e più gradevole utilizzo degli spazi pubblici, da rendere riconoscibili nelle loro valenze storico-ambientali di pregio e nelle loro funzioni di ambiti di relazione sociale.

Uno degli obiettivi prioritari cui si vuole pervenire con il Contratto di Quartiere II – Colle del Castello è quello di incrementare la dotazione di **alloggi residenziali a carattere sociale da destinare in locazione a canone sovvenzionato** alle categorie svantaggiate previste dall'art.11 della Legge 133/2008.

L'intervento è finalizzato al **recupero edilizio di n.12 nuovi alloggi di edilizia residenziale sovvenzionata**, consistente nella riparazione e miglioramento sismico, consolidamento, e ristrutturazione edilizia di n.8 fabbricati.

Il progetto prevede in generale l'esecuzione di tutte quelle opere atte a dotare gli immobili delle caratteristiche necessarie a soddisfare le funzioni residenziali cui verranno destinati, nel rispetto della strumentazione urbanistica vigente, della normativa tecnica sulle costruzioni e in zona sismica, della normativa in materia di sicurezza degli impianti, ed atte a garantire una funzionale fruibilità degli spazi, a raggiungere un comportamento prestazionale, in termini di rendimento energetico, superiore al limite previsto dalla vigente normativa sul risparmio energetico (D.Lgs 192/05 e ss.mm.ii.).

L'obiettivo è quello di offrire a tali fasce sociali condizioni di vita migliori e più sicure, attraverso la realizzazione e la concessione di alloggi di alta qualità abitativa, molto accoglienti, privi di barriere architettoniche e dotati di spazi comuni di relazione, per favorire il mantenimento e lo sviluppo di relazioni sociali con amici, parenti, vicinato, operatori sociali e la città.

L'intervento costituisce pertanto una favorevole occasione per fornire un sistema abitativo di qualità, strutturato e organizzato per garantire il soddisfacimento delle quotidiane esigenze dell'abitare anche a fasce di popolazione che necessitano di un alloggio sociale. In tal modo, oltre a rispondere a questa forte esigenza abitativa, con l'intervento edilizio proposto si intende riqualificare e valorizzare l'ambito territoriale di intervento, mirando al raggiungimento di soddisfacenti livelli qualitativi riguardanti gli aspetti architettonici, relazionali e percettivi, attraverso una progettazione particolarmente attenta degli interventi, atta ad assicurare un'adeguata compatibilità ed un giusto equilibrio con il contesto.

## 1.2 Il progetto sperimentale e i temi della sperimentazione

Lo sviluppo sostenibile di un quartiere non può basarsi solo sulla riqualificazione ambientale, ma deve avvalersi anche di una pianificazione basata su diversi livelli:

- ad un primo livello movendo dalla comprensione delle motivazioni che possono indurre a cambiare e quindi dalla conoscenza delle ragioni della crisi del quartiere;
- ad un secondo livello individuando cosa 'vuole' essere questo quartiere, delineando una serie di traguardi da raggiungere ordinati secondo un livello gerarchico;
- ad un terzo livello cercando di comprendere il ruolo attivo dei personaggi (imprenditori, proprietari di aree, abitanti) e la loro funzione nelle scelte e negli interventi da promuovere per attuare strategie di collaborazione;
- ad un quarto ed ultimo livello mirando all'analisi dei tempi e all'adozione degli strumenti per controllare che gli interventi sul territorio siano realizzati nei tempi giusti.

Naturalmente, questa metodologia d'intervento deve anche essere flessibile e quindi adattabile, tenendo conto del fatto che un quartiere è un contesto assai dinamico in cui sono in continua evoluzione vari fattori.

Per affrontare, quindi, il problema della sostenibilità bisogna innanzitutto individuare gli strumenti, le tecniche d'intervento e poi operare direttamente sul territorio.

In realtà, la sostenibilità è proprio la capacità di creare un «equilibrio dinamico» fra elementi del territorio diversi che si trovano a convivere in modo da garantire una situazione di benessere a lungo termine che porti ad un miglioramento della vivibilità.

Nelle pagine che seguono si presenta il progetto di sperimentazione che permea in maniera complessiva il programma redatto.

La proposta si articola secondo gli ambiti tematici della qualità morfologica, qualità ecosistemica e qualità fruitiva.

L'insieme delle azioni previste concorrono tutte al miglioramento della vivibilità complessiva nell'ambito urbano individuato, attraverso interventi finalizzati alla qualificazione dello spazio urbano, al miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici, sia di nuova costruzione che oggetto di recupero edilizio e alla rifunionalizzazione dei relativi spazi interni di questi ultimi.

I temi sperimentali a cui si richiama il programma riguardano:

- 1. QUALITA' MORFOLOGICA**
  - 1.1 Modificazione e qualificazione di tessuti consolidati e/o degradati
  - 1.2 Conservazione e valorizzazione dei tessuti storici
- 2. QUALITA' ECOSISTEMICA**
  - 2.1 Bioarchitettura e Sostenibilità ambientale - Risparmio delle Risorse
  - 2.2. Miglioramento della qualità ambientale
- 3. QUALITA' FRUITIVA**
  - 3.1 Accessibilità, visitabilità, adattabilità - D.M. n.236/89

## **TEMA 1. QUALITA' MORFOLOGICA**

La qualità morfologica viene perseguita attraverso una progettazione particolarmente attenta a restituire un contesto di compatibilità ed equilibrio ad un ambito urbano profondamente caratterizzato da notevole degrado estetico e funzionale e da un alto livello di inadeguatezza urbanistica.

### **Gli interventi sperimentali previsti**

Le strategie sperimentali d'intervento tengono conto dei diversi fattori di degrado, in relazione alle parti più significative dell'ambito.

#### ***Ambiti edilizi residenziali privati***

L'intervento è finalizzato alla realizzazione complessiva di un insieme di n.16 nuovi alloggi di edilizia residenziale sovvenzionata, da ricavare all'interno di n.10 fabbricati da recuperare e oggetto di ristrutturazione edilizia.

Gli alloggi da recuperare sono individuati all'interno dell'aggregato urbano storicamente consolidato della città, fatiscenti e costruiti con tecnologie povere; si tratta di fabbricati abbandonati ed in grave stato di degrado.

Tali unità abitative presentano notevoli problemi di sicurezza strutturale (in particolare per quel che riguarda i solai, le strutture fondali e gli apparati murari portanti).

Si rilevano gravi carenze, in particolare per quel che riguarda l'adeguamento degli impianti, in alcuni casi completamente inesistenti o insufficienti a rispondere alle odierne esigenze domestiche e ai minimi requisiti di sicurezza e, in particolare, di insufficienza delle prestazioni termiche degli involucri.

Il progetto sperimentale di riqualificazione interviene pertanto con tre obiettivi:

- **recuperare gli edifici per ricavarne alloggi** di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata, attraverso interventi di riparazione, di adeguamento sismico, nel consolidamento e nella ristrutturazione edilizia delle singole unità residenziali.
- **migliorare il degrado estetico degli edifici**, conseguendo al tempo stesso un miglioramento delle condizioni di benessere ambientali interne agli alloggi;
- **promuovere l'inserimento di fasce d'utenza differenziate**, attraverso la realizzazione di alloggi di edilizia pubblica per utenze differenziate, in grado di accrescere le potenzialità d'uso degli spazi e di equilibrare la presenza dei casi di disagio sociale.
- **riconnettere ambiti e contesti urbani**, ormai consolidati e aventi diverse origini storiche, in un progetto generale di recupero in cui i singoli interventi sono concepiti quali parti integrate di un programma unitario complessivo teso al miglioramento dei livelli di qualità di vita, a favorire l'adeguamento dell'offerta abitativa e volto all'integrazione sociale ed economica;

La proposta di intervento tiene conto di una pluralità di tematiche progettuali di particolare interesse nelle politiche di riqualificazione di molti centri interni siciliani, caratterizzati spesso da analoghe problematiche di degrado, e pertanto particolarmente significative ai fini di una loro diffusività sul territorio regionale:

- grado di trasformabilità di un modello insediativo strutturato su tipologie edilizie ad uso abitativo sorte nei secoli passati, con schemi architettonici semplici, spontanei e dai caratteri tipici dei centri montani meridionali, e caratterizzato da

un contesto socio-culturale improntato sull'unità di vicinato e da un tessuto edilizio ad alta densità;

- livelli di compatibilità tra caratteri tipo-morfologici delle facciate di edifici costruiti con tecniche e materiali poveri e linguaggi architettonici, che pur rispettando il carattere storico del quartiere, derivino da sistemi tecnologici innovativi;
- livelli di trasformabilità della struttura edilizia esistente in relazione alle caratteristiche dell'utenza che andrà ad insediarsi, e all'esigenza di più elevate prestazioni di accessibilità, comfort, risparmio di risorse energetiche e ambientali, facilità di gestione degli organismi edilizi;
- livello di accessibilità perseguibile nel tessuto connettivo, in relazione alla salvaguardia del sistema di relazioni sociali consolidato.

Sia il progetto che le scelte costruttive sono ispirati a perseguire tali obiettivi di qualità morfologica, che saranno pertanto inclusi nelle scelte ordinarie del programma, e oggetto di due specifiche Verifiche sperimentali, comuni anche ai successivi temi generali di sperimentazione, la **Verifica VE.1**, e la **Verifica VE.2**.

Tali Verifiche riguardano:

- **la Verifica VE.1**  
Programma esecutivo delle operazioni sperimentali (area morfologica)
- **la Verifica VE.2**  
Verifica ante e post-occupativa delle condizioni di benessere ambientale, morfologico e fruitivo nel quartiere ad intervento concluso

## **SCHEDA N. 1**

### **OBIETTIVO GENERALE DI SPERIMENTAZIONE**

1. Qualità Morfologica

### **TEMA DI SPERIMENTAZIONE**

- 1.1. Modificazione e qualificazione dei tessuti consolidati e/o degradati
- 1.2. Conservazione e valorizzazione dei tessuti storici

### **OGGETTI DI SPERIMENTAZIONE PREVALENTI**

N.16 alloggi di edilizia residenziale sovvenzionata

### **OPERAZIONI SPERIMENTALI PREVISTE**

#### **LAVORAZIONI STRAORDINARIE:**

- **L.S. 1** Realizzazione di vespaio tecnico aerato isolante
- **L.S. 2** Installazione di serramenti esterni in PVC, con persiane frangisole, vetro camera e bocchette di aerazione;
- **L.S. 3** Esecuzione di rivestimento a cappotto con pannelli in lana di roccia;
- **L.S. 4** Realizzazione di consolidamento murario con intonaci armati a sandwich, con rete di rinforzo in materiale composito fibrorinforzato F.R.P. in fibra di vetro AR (Alcalino Resistente) e malta di calce idraulica naturale NHL.

## **ATTIVITÀ SPERIMENTALI:**

### **Verifica VE.1**

Programma esecutivo delle operazioni sperimentali (area morfologica)

### **Verifica VE.2**

Verifica ante e post-occupativa delle condizioni di benessere ambientale, morfologico e fruitivo nel quartiere ad intervento concluso (area morfologica)

### **RE 1- RE.2 – Resocontazione (parte morfologica)**

Predisposizione del 1° e del 2° Rapporto Intermedio. Stato d'avanzamento e valutazione degli aspetti ordinari e sperimentali del programma, con riferimento alla progettazione esecutiva degli elaborati sperimentali e alla realizzazione delle operazioni previste in fase attuativa.

### **RE 3 – Resocontazione (parte morfologica)**

Predisposizione del rapporto finale di sperimentazione.

Valutazione dei risultati conseguiti a conclusione del programma, con riferimento alle operazioni sperimentali previste e agli obiettivi prefissati.

Messa a punto e allestimento degli elaborati conclusivi.

## **AMBITO NORMATIVO DI RIFERIMENTO**

Funzionale –dimensionale/Qualità ambientale esterna (Protocollo ITACA)

Requisiti interessati: Comfort visivo/percettivo

Compatibilità della riqualificazione con i caratteri tipo-morfologici preesistenti

## **BENEFICI**

Miglioramento della qualità edilizia

Miglioramento della qualità morfologico-ambientale

Eliminazione delle condizioni di degrado fisico.

## **TEMA 2. QUALITA' ECOSISTEMICA**

Costituisce il secondo tema centrale del programma sperimentale, sul quale si incentrano gli extra-costi sperimentali dell'intervento.

Gli obiettivi di un progetto edilizio sostenibile possono essere così riassunti:

- economia delle risorse impiegate, con riferimento alla conservazione di materiali, acqua, energia;
- l'adozione di un progetto del "ciclo di vita" (*Life Cycle Design*), con riferimento alla ottimizzazione della qualità tecnico-economica del ciclo di vita del prodotto edilizio;
- la rispondenza ad un sistema di requisiti in grado di garantire il benessere e la salubrità degli utenti (*human design*), in relazione alle caratteristiche ambientali esterne e al livello di comfort delle persone insediate
- la capacità di generare una riqualificazione dell'ambiente preesistente, migliorandone la qualità complessiva.

Le strategie di progettazione adottate tengono conto, oltre delle indicazioni della "Guida ai programmi di Sperimentazione" del CER/Ministero I.T., delle prescrizioni previste nell'ambito del Protocollo ITACA, predisposto dal gruppo di lavoro interregionale per la Bioedilizia.

### **Analisi del sito**

L'intervento di recupero dell'ambito urbano quartiere "Colle del Castello" deriva da un'attenta analisi delle condizioni del sito, caratterizzato dai seguenti fattori di degrado degli organismi edilizi esistenti:

- strutture edilizie realizzate con tecnologie povere, in muratura di pietrame locale collocato in maniera irregolare, molto degradato dall'assenza nel tempo di interventi manutenzione e dalla vicinanza al mare;
- involucri edilizi privo di isolamento, con bassissime prestazioni energetiche, sia d'inverno che d'estate;
- assenza di impianti di riscaldamento;
- inadeguatezza degli impianti idrici;
- inadeguatezza degli impianti fognari;
- impianti elettrico non a norma;
- presenza di superfetazioni, anche negli spazi esterni di pertinenza;
- scarsa permeabilità delle superfici esterne.

### **Gli interventi sperimentali previsti**

Il progetto sperimentale prevede di intervenire sui seguenti obiettivi:

#### **A) - Risparmio dell'energia**

Il progetto di riqualificazione si pone l'obiettivo di migliorare le prestazioni energetiche degli involucri edilizi, attraverso un complesso di opere di adeguamento:

- realizzazione di vespaio tecnico aerato isolante.
- installazione di serramenti esterni con profilati in PVC, persiane frangisole e vetro camera;
- realizzazione di rivestimento "a cappotto" con pannelli in lana di roccia;

### *Vespaio tecnico aerato isolante*

Formazione di vespaio areato con soletta in conglomerato cementizio ed elementi modulari in polipropilene, con cupola ribassata e supporti d'appoggio. L'intercapedine risultante sarà utile all'isolamento da terra, favorirà l'aerazione naturale e il passaggio di impianti tecnologici.

### *Rivestimento a cappotto con materiali biocompatibili*

Applicazione sulle strutture perimetrali dell'involucro edilizio di cappotto esterno in materiali biocompatibili, realizzato con pannelli rigidi in lana di roccia ad alta densità, da applicare sui vespai aerati, solai di interpiano e di copertura ed all'esterno delle pareti con successiva rifinitura di intonaco minerale ai silicati; i solai di copertura saranno inoltre coibentati ed isolati tramite applicazione di barriera al vapore con fogli in polietilene. L'isolamento sarà posato in modo da eliminare ogni ponte termico in corrispondenza di punti discontinui della muratura.

### *Serramenti esterni*

Istallazione di serramenti esterni realizzati con profili estrusi in PVC rigido modificato, ad alta resistenza all'urto, a taglio termico, costruiti con sezione interna pluricamera, dotati di precamera esterna di ventilazione e guarnizioni a vetro di tenuta in EPDM per eliminazione di infiltrazioni di aria e fori di drenaggio e sigillature al silicone per eliminazione di infiltrazioni di acqua.

Tutti gli infissi saranno muniti bocchette di aerazione, di vetro-camera a bassa remissività formato da due vetri antinfortunistici 6/7 con intercapedine di 6-12 mm e persiane frangisole in alluminio rivestite con pellicola in PVC con doppia guarnizione in battuta, dotate di lamelle orientabili movimentate da comando a rotazione.

Oltre alle specifiche Lavorazioni straordinarie, la qualità ecosistemica è sostenuta da un articolato programma di **verifiche sperimentali** che valuteranno, nel corso dell'attuazione dell'intervento, il livello di efficacia conseguito dagli interventi, con riferimento al miglioramento delle condizioni ambientali e di vita dei residenti.

Tali verifiche riguardano:

- **la Verifica VE.1**

Programma esecutivo delle operazioni sperimentali (area ecosistemica)

- **la Verifica VE.2**

Verifica ante e post-occupativa delle condizioni di benessere ambientale, morfologico e fruitivo nel quartiere ad intervento concluso (area ambientale)

- **la Verifica VE.3**

Verifica delle condizioni di benessere ambientale in alloggi campione prima e dopo l'intervento di riqualificazione (area ambientale)

## SCHEDA N. 2

### **OBIETTIVO GENERALE DI SPERIMENTAZIONE**

2. Qualità ecosistemica

### **TEMA DI SPERIMENTAZIONE**

2.1. Bioarchitettura e sostenibilità ambientale - Risparmio delle risorse

2.2. Miglioramento della qualità ambientale

### **OGGETTI DI SPERIMENTAZIONE PREVALENTI**

N. 16 alloggi di edilizia residenziale sovvenzionata

### **OPERAZIONI SPERIMENTALI PREVISTE**

#### **LAVORAZIONI STRAORDINARIE:**

- **L.S. 1** Realizzazione di vespaio tecnico aerato isolante
- **L.S. 2** Installazione di serramenti esterni in PVC, con persiane frangisole, vetro camera e bocchette di aerazione;
- **L.S. 3** Esecuzione di rivestimento a cappotto con pannelli in lana di roccia;

### **ATTIVITÀ SPERIMENTALI**

#### **Verifica VE.1**

Programma esecutivo delle operazioni sperimentali (area ambientale)

#### **Verifica VE.2**

Verifica ante e post-occupativa delle condizioni di benessere ambientale, morfologico e fruitivo nel quartiere ad intervento concluso (area ambientale)

#### **Verifica VE.3**

Verifica delle condizioni di benessere ambientale in alloggi campione prima e dopo l'intervento di riqualificazione

### **RE 1- RE.2 – Resocontazione (parte ambientale)**

Predisposizione del 1° e del 2° Rapporto Intermedio. Stato d'avanzamento e valutazione degli aspetti ordinari e sperimentali del programma, con riferimento alla progettazione esecutiva degli elaborati sperimentali e alla realizzazione delle operazioni previste in fase attuativa.

### **RE 3 – Resocontazione (parte ambientale)**

Predisposizione del rapporto finale di sperimentazione.

Valutazione dei risultati conseguiti a conclusione del programma, con riferimento alle operazioni sperimentali previste e agli obiettivi prefissati.

Messa a punto e allestimento degli elaborati conclusivi.

### **BENEFICI E AMBITO NORMATIVO DI RIFERIMENTO**

**Fisico-ambientale:** Miglioramento delle prestazioni di benessere ambientale

**Benessere ambientale:** Contenimento dei consumi (Risparmio delle risorse energetiche).

### **TEMA 3. QUALITA' FRUITIVA**

La qualità fruitiva e il miglioramento dei livelli di accessibilità e sicurezza viene perseguita attraverso una progettazione degli interventi di riqualificazione sensibile alle esigenze di un'utenza ampliata, con particolare riguardo alle attese di persone con difficoltà motorie e sensoriali.

Gli interventi previsti per questo obiettivo sperimentale riguardano:

- riqualificazione e adeguamento del **tessuto pedonale** interno all'ambito, con creazione di percorsi pedonali accessibili anche per persone con ridotte capacità fisiche e sensoriali;
- riorganizzazione e sistemazione con arredo urbano e punti di sosta **degli spazi pubblici** al fine di inserirli in un circuito di spazi ad uso collettivo e pubblico aperto al quartiere;

La qualità fruitiva sarà sostenuta da specifiche **verifiche sperimentali** che consentiranno di valutare, in fase di inizio lavori, la congruità delle scelte adottate con il sistema delle esigenze dell'utenza e, in fase di esercizio e alla fine, il livello di efficacia conseguito, con riferimento al miglioramento delle condizioni ambientali e di vita dei residenti.

**Tali verifiche riguardano:**

- **la Verifica VE.1**

Programma esecutivo delle operazioni sperimentali (area fruitiva)

- **la Verifica VE.3**

Verifica ante e post-occupativa delle condizioni di benessere ambientale, morfologico e fruitivo nel quartiere ad intervento concluso (area fruitiva).

<b>SCHEDA N. 3</b>
--------------------

#### **OBIETTIVO GENERALE DI SPERIMENTAZIONE**

3. Qualità fruitiva

#### **TEMA DI SPERIMENTAZIONE**

3.1. Accessibilità, visitabilità, adattabilità

#### **OGGETTI DI SPERIMENTAZIONE PREVALENTI**

Ambito urbano ed edifici residenziali

#### **SOLUZIONI TECNICHE ADOTTATE**

Realizzazione di percorsi e luoghi di sosta pedonali accessibili all'interno del quartiere e negli spazi aperti pubblici oggetto di intervento

## **OPERAZIONI SPERIMENTALI PREVISTE**

### ***ATTIVITÀ SPERIMENTALI***

#### **Verifica VE.1**

Programma esecutivo delle operazioni sperimentali (area fruitiva)

#### **Verifica VE.3**

Verifica ante e post-occupativa delle condizioni di benessere ambientale e fruitivo nel quartiere ad intervento concluso (area fruitiva)

#### **RE.1- RE.2 – Resocontazione (parte fruitiva)**

Predisposizione del 1° e del 2° Rapporto Intermedio. Stato d'avanzamento e valutazione degli aspetti ordinari e sperimentali del programma, con riferimento alla progettazione esecutiva degli elaborati sperimentali e alla realizzazione delle operazioni previste in fase attuativa.

#### **RE.3 – Resocontazione (parte fruitiva)**

Predisposizione del rapporto finale di sperimentazione.

Valutazione dei risultati conseguiti a conclusione del programma, con riferimento alle operazioni sperimentali previste e agli obiettivi prefissati.

Messa a punto e allestimento degli elaborati conclusivi.

## **AMBITO NORMATIVO DI RIFERIMENTO**

### **Funzionale/Dimensionale:**

Requisiti interessati:

Q.2/CER      Fruibilità: Dotazione di impianti e attrezzature  
                    Fruibilità: Accessibilità  
                    Fruibilità: Sicurezza  
                    Fruibilità: Facilità di gestione

Protocollo ITACA:

1. Qualità ambientale esterna

1.1. Comfort ambientale esterno

1.1.3. Comfort visivo-percettivo

1.3. Integrazione con il contesto

1.3.2. Integrazioni con l'ambiente costruito

## **BENEFICI**

Integrazione sociale e funzionale degli spazi abitativi

Miglioramento delle condizioni di vita degli abitanti

Sicurezza e controllo degli spazi abitativi

Facilità di Gestione degli impianti

## **2. OBIETTIVI DEL PROGRAMMA E RISULTATI ATTESI**

In aderenza alle finalità del Contratto di Quartiere II, il programma sperimentale previsto si pone i seguenti obiettivi prioritari:

- **Favorire la riqualificazione edilizia, abitativa e morfologica** del tessuto residenziale dell'ambito urbano d'intervento, attraverso interventi miranti a conferire una nuova configurazione estetica, funzionale e tecnologica agli edifici degradati ed abbandonati esistenti ed oggetto d'intervento, e facilitare una connessione anche percettiva col contesto urbano e ambientale del quartiere attraverso l'azione combinata di nuovi inserimenti architettonici, ispirati all'architettura tradizionale e la ricostruzione di un tessuto connettivo compatibile con le vocazioni ambientali originarie;
- **Adeguare il patrimonio edilizio esistente agli eventi sismici**, attraverso l'esecuzione di un complesso di opere finalizzate a conseguire un maggior grado di sicurezza degli edifici nei confronti delle azioni sismiche;
- **Realizzare adeguati livelli di comfort ambientale** negli edifici da recuperare, migliorando la qualità e le condizioni termiche negli spazi interni, in grado di ridurre le occasioni di inquinamento e di disagio fisico quotidiano in relazione alle condizioni ambientali esterne;
- **Migliorare le condizioni ambientali del contesto** attraverso un sistema di opere volto ad adeguare il sistema infrastrutturale esistente e promuovendo la riqualificazione delle risorse naturali e la valorizzazione del patrimonio urbano esistente (recupero del tessuto viario e degli spazi urbani dismessi);
- **Promuovere una nuova cultura della "sostenibilità ambientale"** tra gli abitanti, incentivandoli a comprendere e far propri i nuovi livelli qualitativi degli spazi abitativi raggiunti con l'introduzione di tecnologie e materiali innovativi eco-compatibili; aiutandoli, sia attraverso forme di coinvolgimento diretto nella fase di attuazione del programma e di definizione delle scelte esecutive, sia favorendo le azioni di cura e manutenzione del costruito nelle fasi di esercizio, a proteggere nel tempo il proprio patrimonio edilizio e ambientale;
- **Facilitare il collegamento tra le abitazioni e la rete dei servizi** disponibili nel quartiere, favorendo la connessione dell'area con il contesto, facilitandone le relazioni fisiche e sociali, migliorando la fruibilità, la sicurezza e il comfort del tessuto pedonale e degli spazi di relazione.
- **Favorire lo sviluppo delle urbanizzazioni e l'incremento della dotazione di servizi**, attraverso la riqualificazione del tessuto pedonale e degli spazi urbani esistenti, la realizzazione di nuove aree verdi, parcheggi e spazi di relazione pubblica, l'ampliamento della viabilità con nuovi tratti di collegamento tra il tessuto urbano consolidato e le aree di espansione edilizia;
- **Favorire una maggiore integrazione sociale**, perseguibile attraverso la localizzazione nell'ambito di intervento di n.16 alloggi da recuperare, da adibire a edilizia sociale sovvenzionata.

### **3. PROGRAMMA DI SPERIMENTAZIONE**

Di seguito si riporta una descrizione analitica delle soluzioni tecniche adottate per le lavorazioni sperimentali a carattere straordinario previste dal Programma di Sperimentazione, indirizzate a garantire un insieme sistematico di opere finalizzate agli obiettivi previsti di *miglioramento dei livelli di benessere ambientale indoor*, di *miglioramento delle prestazioni energetiche* e di *miglioramento antisismico* degli organismi edilizi oggetto di recupero.

Le descrizioni delle lavorazioni straordinarie relative alle soluzioni tecniche adottate, concepite utilizzando materiali innovativi ed altamente prestazionali, sono corredate da approfonditi ed esaustivi studi, ricerche, analisi ed indagini, e dai relativi schemi grafici.

#### **3.1 – Lavorazioni a carattere straordinario**

- L.S. 1          Vespaio aerato isolante**
- L.S. 2          Infissi esterni in PVC, con vetro camera e persiane frangisole**
- L.S. 3          Isolamento a cappotto esterno con pannelli in lana di roccia**
- L.S. 4          Consolidamento strutture murarie con intonaco armato a sandwich, costituito da rete di rinforzo in materiale composito fibrorinforzato F.R.P. in fibra di vetro AR (Alcalino Resistente) e malta di calce idraulica naturale NHL**

## L.S.1 - LAVORAZIONI A CARATTERE STRAORDINARIO

Obiettivo generale di sperimentazione

### 2. Qualità ecosistemica

Tema di sperimentazione

**2.1.: Bioarchitettura e sostenibilità ambientale**

**2.2.: Miglioramento della qualità ambientale**

Descrizione delle lavorazioni:

### L.S. 1

#### Vespaio aerato isolante

**EXTRA COSTO PREVISTO: € 8.990,80**

**FASE DEL PROCESSO IN CUI SI REALIZZA:** Esecuzione Lavori

**FASE DI RESOCONTAZIONE:** 2° Rapporto di Resocontazione

#### DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Realizzazione di vespaio areato isolato, esteso a tutto il piano terra degli edifici oggetto d'intervento, mediante il posizionamento su piano preformato con getto di calcestruzzo magro, di elementi modulari in polipropilene con cupola ribassata e supporti d'appoggio, al di sopra dei quali sarà eseguito un getto in conglomerato cementizio (cappa) a formare una soletta armata con rete elettrosaldata in acciaio e applicati pannelli di isolamento in lana di roccia. L'intercapedine aerata risultante sarà utile all'isolamento da terra, favorirà l'aerazione naturale e il passaggio di impianti tecnologici.

#### OBIETTIVI E RISULTATI ATTESI

Allestimenti integrativi finalizzati alla qualificazione ambientale degli edifici da recuperare comportante: la *salubrità ed il miglioramento dei livelli di benessere ambientale indoor* (abbattimento delle radiazioni di radon, abbattimento temperature e umidità relativa, efficace areazione e ventilazione naturale, impermeabilizzazione dall'umidità di risalita), una *maggiore efficienza energetica*, un *risparmio di risorse nell'uso dei materiali* e la *compatibilità ambientale* (ecosostenibilità), *velocità di esecuzione della posa in opera e abbattimento dei costi di esecuzione, l'aumento della sicurezza sul lavoro* degli operatori.

#### RICADUTE NORMATIVE

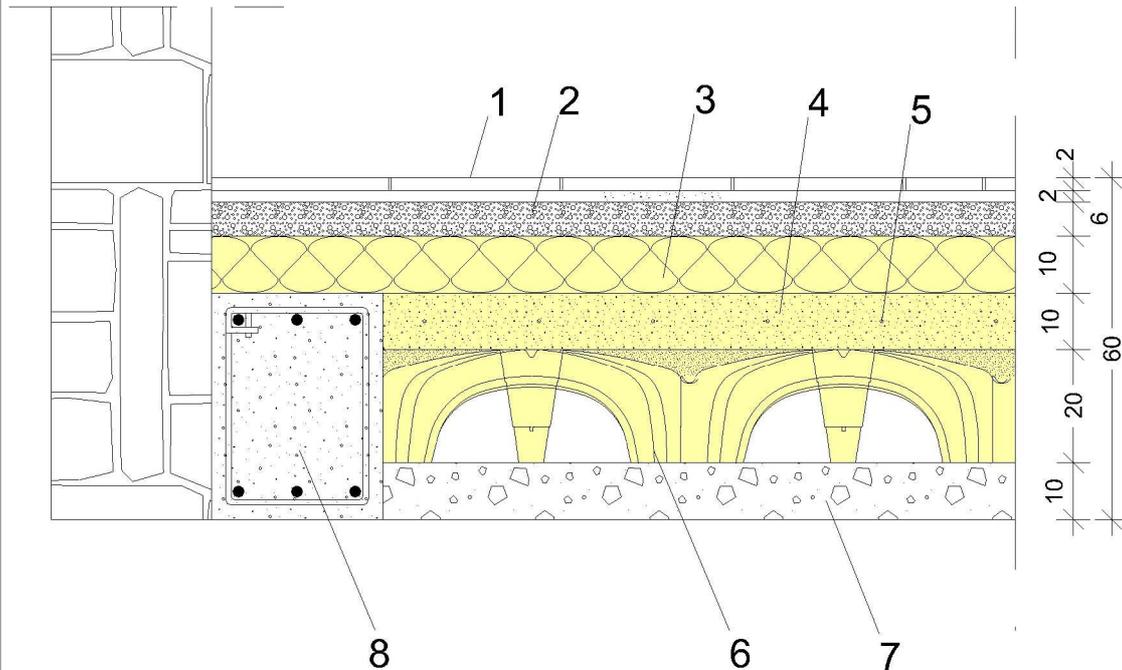
Soluzioni tecniche finalizzate al controllo dei seguenti requisiti:

Requisiti interessati: Isolamento termico

Inerzia termica

Benessere ambientale

LAVORAZIONE A CARATTERE STRAORDINARIO  
L.S.1  
"VESPAIO AERATO ISOLANTE"



- 1 - Pavimentazione in grès porcellanato, in opera con adesivo in polvere a base cementizia (5.17.1)
- 2 - Massetto di sottofondo in conglomerato cementizio, di spessore 6 cm, Rck = 20 N/mm<sup>2</sup> [5.12.1];
- 3 - **Isolamento termo-acustico orizzontale con pannelli rigidi in lana di roccia, non rivestito ad alta densità, formato 1000x600 mm, spessore 100 mm [AP.PAN.30]**
- 4 - Massetto in conglomerato cementizio, Rck = 15 N/mm<sup>2</sup>, spessore 10 cm [3.1.2.1]
- 5 - Rete d'acciaio elettrosaldata a fili nervati ad aderenza migliorata, maglia 20x20 cm, Ø 8 mm [3.2.4]
- 6 - **Vespaio areato costituito da casseri a perdere modulari in polipropilene, costituiti da calotta piana o convessa a cupola ribassata delle dimensioni minime in pianta di cm 50x50 e varia altezza, poggiante su quattro o più supporti d'appoggio, altezza 20 cm [2.3.2.2]**
- 7 - Base d'appoggio vespaio in conglomerato cementizio confezionato con cemento tipo R 325, con dosatura non inferiore a 150 kg per m<sup>3</sup> d'impasto, Rck = 5 N/mm<sup>2</sup>, spessore 10 cm [3.1.1.1]
- 8 - Cordolo laterale di fondazione in C.A. con calcestruzzo c20/25 e armatura in acciaio B450c

Schema L.S.1. - Vespaio aerato isolante

## L.S. 2 - LAVORAZIONI A CARATTERE STRAORDINARIO

Obiettivo generale di sperimentazione

### 2. Qualità ecosistemica

Tema di sperimentazione

**2.1. Bioarchitettura e sostenibilità ambientale - Risparmio delle risorse**

**2.2. Miglioramento della qualità ambientale**

Descrizione delle lavorazioni:

## L.S. 2

### Infissi esterni in PVC, con vetro camera e persiane frangisole

**Extra Costo previsto: €. 100.316,35**

**Fase del processo in cui si realizza:** Esecuzione Lavori

**FASE DI RESOCONTAZIONE:** 2° Rapporto di Resocontazione

#### DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Istallazione di serramenti esterni realizzati con profili estrusi in PVC rigido modificato, ad alta resistenza all'urto, costruiti con sezione interna pluricamera, dotati di precamera esterna di ventilazione e guarnizioni a vetro di tenuta in EPDM per eliminazione di infiltrazioni di aria e fori di drenaggio e sigillature al silicone per eliminazione di infiltrazioni di acqua.

Tutti gli infissi saranno muniti bocchette di aerazione, di vetro-camera a bassa emissività formato da due vetri antinfortunistici 6/7 con intercapedine di 12-16 mm e persiane frangisole in alluminio rivestite con pellicola in PVC con doppia guarnizione in battuta, dotate di lamelle orientabili movimentate da comando a rotazione.

#### Obiettivi e risultati attesi

Miglioramento dei livelli di benessere ambientale indoor (temperature, umidità relativa, ventilazione naturale, livelli di pressione sonora) e riduzione dei consumi energetici

Impiego di materiali biocompatibili e duraturi

Sicurezza domestica

#### Ricadute Normative

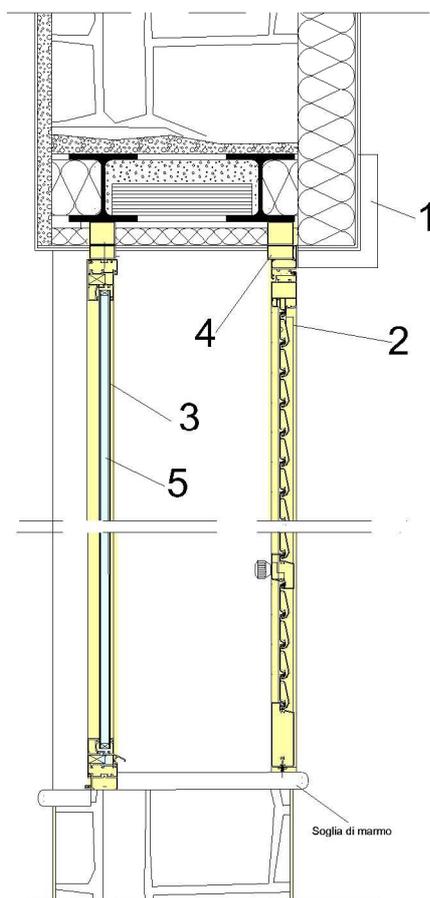
Rispetto dei limiti imposti dalla legislazione vigente Dlgs 192/2005 e D.P.R. integrativo 59/2009.

Requisiti interessati: Isolamento termico

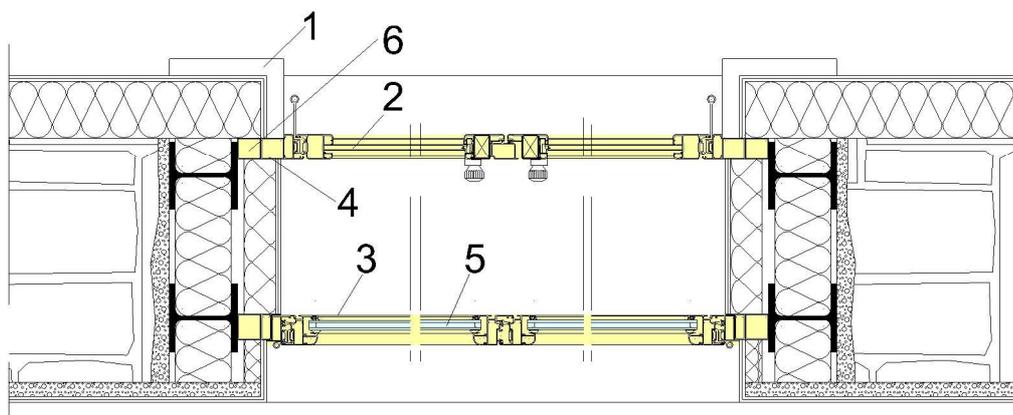
Indice di prestazione energetica

Benessere acustico

LAVORAZIONE A CARATTERE STRAORDINARIO  
L.S.2  
"INFISSI ESTERNI IN PVC, CON VETRO CAMERA  
E PERSIANE FRANGISOLE"



- 1 - Lastre di pietra lavica, spessore cm 3, larghezza cm 20 con collante adesivo per rivestimenti, le lastre saranno ad L e montate sugli angoli esterni dell'apertura, in aggetto rispetto al paramento di supporto (AP.RIV.19)
- 2 - Persiane in alluminio con profili estrusi d'alluminio lega 6060 (UNI EN 573-3), verniciati a polvere, colore (tipo marrone Raffaello). Sistema di tenuta dell'acqua a giunto aperto. Sistema a sormonto con doppia guarnizione in battuta in EPDM o neoprene, dotate di lamelle orientabili movimentate da comando a rotazione e fascia distanziale da 120x20 su tre lati collocate su controtelai murati di lamiera zincata preverniciata spessore 1 mm., compreso cerniere, apparecchi di trattenuta e chiusura (AP.INF.16)
- 3 - Serramenti esterni con profili estrusi in PVC rigido modificato, ad alta resistenza all'urto, a taglio termico, costruiti con sezione interna pluricamera, dimensione minima del telaio a murare mm 60 x 70, dimensione minima anta mobile mm 60 x 80, colore standard RAL 1013. Dotati di precamera esterna di ventilazione e drenaggio, distanziatore, guide, avvolgibile con meccanismi di manovra, accessori di chiusura in acciaio compreso di maniglia in duralluminio. Predisposizione per alloggiamento di guarnizioni in EPDM di tenuta. Rinforzi metallici inseriti in tutti i 4 lati del telaio a murare e delle ante in acciaio zincato. (8.2.1.1)
- 4 - Controtelaio scatolare zincato 45x25 spessore 1,5 mm saldato ai profilati HEA mediante profili scatolari 40 x 25 ogni 50 cm, o fissati alla muratura esistente tramite zanche di ancoraggio.
- 5 - Vetri termoacustici isolanti (vetrocamera), composti da due cristalli incolori da almeno 4 mm, tagliati a misura e collegati fra loro con un'intercapedine di 6-16 mm.
- 6 - Distanziali in prifilati zincati 30x40 mm fissati al controtelaio mediante saldatura e alla muratura mediante zanche d'ancoraggio o direttamente saldati ai profilati HEA. (AP.INF.COMP)



Schema L.S.2. - Infissi esterni in PVC con vetrocamera e persiane frangisole

### L.S.3 - LAVORAZIONI A CARATTERE STRAORDINARIO

Obiettivo generale di sperimentazione

#### 2. Qualità ecosistemica

Temi di sperimentazione

**2.1. Bioarchitettura e sostenibilità ambientale - Risparmio delle risorse**

**2.2. Miglioramento della qualità ambientale**

Descrizione delle lavorazioni:

#### L.S. 3

**Isolamento a cappotto esterno con pannelli in lana di roccia.**

**EXTRA COSTO PREVISTO: € 102.478,81**

**FASE DEL PROCESSO IN CUI SI REALIZZA:** Esecuzione Lavori

**FASE DI RESOCONTAZIONE:** 2° Rapporto di Resocontazione

#### DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Applicazione sulle strutture perimetrali dell'involucro edilizio di cappotto esterno realizzato con pannelli rigidi in lana di roccia ad alta densità, da applicare sui vespai aerati, solai di interpiano e di copertura ed all'esterno delle pareti con successiva rifinitura di intonaco minerale ai silicati; i solai di copertura saranno inoltre coibentati ed isolati tramite applicazione di barriera al vapore con fogli in polietilene. L'isolamento sarà posato in modo da eliminare ogni ponte termico in corrispondenza di punti discontinui della muratura.

#### Obiettivi e risultati attesi

Miglioramento dei livelli di benessere ambientale indoor (temperature, umidità relativa, ventilazione naturale, livelli di pressione sonora)

Riqualificazione delle facciate degli edifici da recuperare e da realizzare, finalizzata alla qualificazione ambientale e al contenimento dei consumi energetici per il riscaldamento/raffrescamento degli edifici.

#### Ricadute Normative

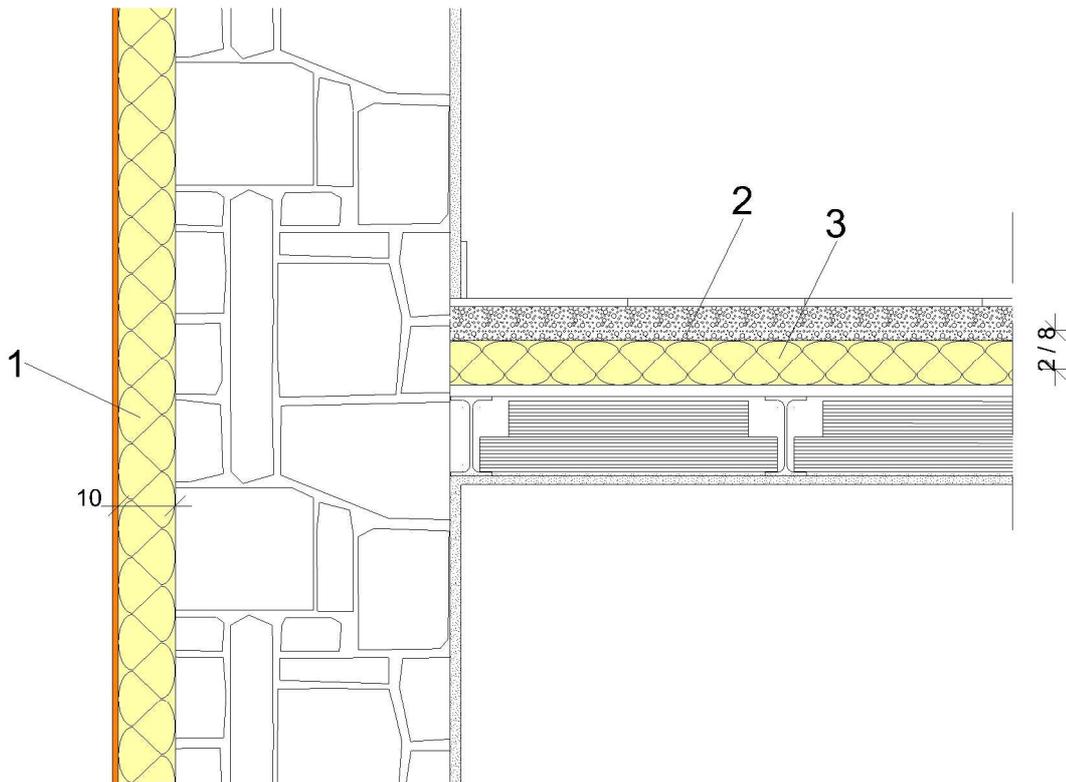
Rispetto dei limiti imposti dalla legislazione vigente Dlgs 192/2005 e D.P.R. integrativo 59/2009.

Requisiti interessati: Isolamento termico

Inerzia termica

Indice di prestazione energetica

**LAVORAZIONE A CARATTERE STRAORDINARIO**  
**L.S.3**  
**"ISOLAMENTO A CAPPOTTO CON PANNELLI IN LANA DI ROCCIA"**



- 1 - Isolamento esterno delle pareti perimetrali realizzato con pannelli rigidi in lana di roccia a doppia densità, non rivestito. La posa avverrà mediante l'applicazione di malta adesiva a strisce continue sul perimetro e a punti interni e successivo fissaggio meccanico mediante tassellatura. La protezione degli spigoli sarà realizzata con angolari metallici applicati con malta adesiva. Successivamente sarà applicata una rasatura mediante uno strato di intonaco di 3-4 mm di malta adesiva interponendo una rete di armatura in fibra di vetro con appretto antialcalino. (artt. CAPP\_L\_ROCCIA\_2 - CAPP\_L\_ROCCIA\_3 - CAPP\_L\_ROCCIA\_10)
- 2 - Isolamento termo-acustico con pannelli rigidi in lana di roccia, non rivestito ad alta densità, formato 1000x600, spessore 20 mm nei solai di interpiano tra ambienti riscaldati (AP.PAN.32) e spessore 80 mm nei solai di interpiano confinanti con ambienti non riscaldati (AP.PAN.31)
- 3 - Barriera vapore - impermeabilizzazione con fogli in polietilene da 0,4 mm (BARR\_VAP\_04MM)

Schema L.S.3. - Isolamento a cappotto con pannelli in lana di roccia

## **L.S. 4 - LAVORAZIONI A CARATTERE STRAORDINARIO**

Obiettivo generale di sperimentazione

### **1. Qualità morfologica**

Tema di sperimentazione

**1.1. Modificazione e qualificazione di tessuti consolidati e/o degradati**

**1.2. Conservazione e valorizzazione dei tessuti storici**

Descrizione delle lavorazioni:

### **L.S. 4**

**Consolidamento strutture murarie con intonaco armato a sandwich, costituito da rete di rinforzo in materiale composito fibrorinforzato F.R.P. in fibra di vetro AR (Alcalino Resistente) e malta di calce idraulica naturale NHL**

**Extra Costo previsto: €. 183.342,24**

**Fase del processo in cui si realizza:** Esecuzione Lavori

**FASE DI RESOCONTAZIONE:** 2° Rapporto di Resocontazione

### **DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO**

Consolidamento delle strutture murature portanti con intonaco armato a sandwich ad alta resistenza chimica ai solfati, costituito da rete di rinforzo materiale composito fibrorinforzato F.R.P. in fibra di vetro A.R. (alcalino resistente), maglia 33x66 mm e spessore 5 mm, e malta di calce idraulica naturale NHL (UNI EN 459). La rete sarà ancorata al supporto mediante perforazione ed infissione di connettori ad L; sigillatura e riempimento dei fori eseguiti con ancorante chimico a base epossidica.

### **OBIETTIVI E RISULTATI ATTESI**

Riqualificazione degli edifici da recuperare finalizzata alla conservazione e valorizzazione dei tessuti storici ed alla qualità edilizio-tecnologica dell'intervento.

Miglioramento e adeguamento antisismico degli organismi edilizi (consolidamento strutturale con armatura di rinforzo degli apparati murari per ripartire le sollecitazioni indotte da elementi sismici), attraverso la messa in opera di tessuto tecnologicamente innovativo in fibre di vetro.

Grazie alla loro composizione ed al processo di filatura, le fibre di vetro acquisiscono eccellenti proprietà meccaniche e chimico-fisiche, quali: alta tensione e deformazione di rottura; elevata tenacità; elevata temperatura di fusione; resistenza all'abrasione; bassa conducibilità termica, elettrica e acustica; mancanza di fenomeni di idrolisi; eccellente resistenza ad agenti chimici basici e acidi.

### **Ricadute Normative**

Soluzioni tecniche finalizzate al controllo dei seguenti requisiti:

Requisiti interessati: Elevata resistenza statica ed alle alte temperature

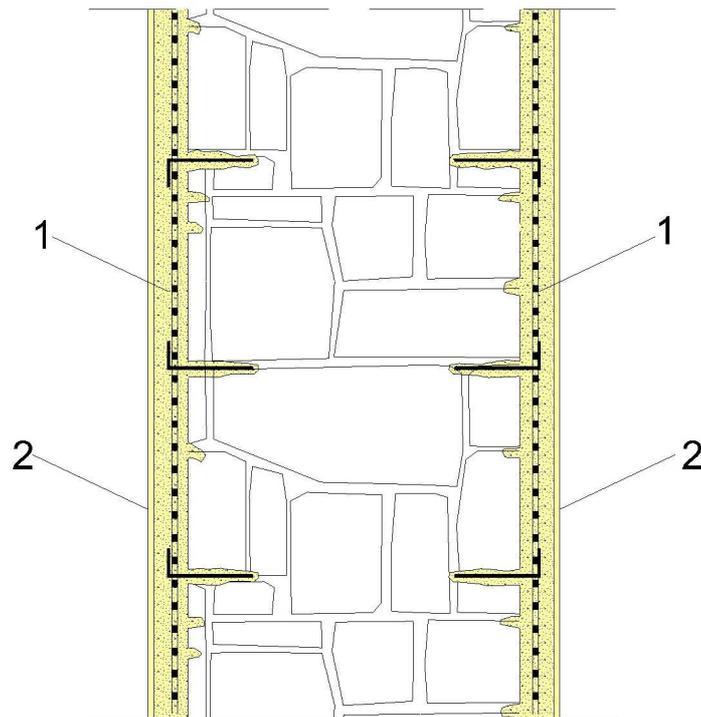
Durabilità in ambienti aggressivi

Benessere ambientale (isolamento termo-acustico e trasparenza elettromagnetica)

## LAVORAZIONE A CARATTERE STRAORDINARIO

### L.S.4

#### "CONSOLIDAMENTO STRUTTURE MURARIE CON INTONACO ARMATO A SANDWICH COSTITUITO DA RETE DI RINFORZO IN MATERIALE COMPOSITO FIBRORINFORZATO (F.R.P.) IN FIBRA DI VETRO A.R. (ALCALINO ESISTENTE) E MALTA DI CALCE IDRAULICA NATURALE NHL"



- 1 - (AP.MUR.32\_FRP) - Consolidamento e recupero della capacità portante della muratura mediante applicazione di intonaco armato a sandwich, spessore cm 2, con rete di rinforzo in materiale composito fibrorinforzato F.R.P. (Fiber reinforced Polymer)  
La lavorazione interesserà entrambe le facce della muratura e sarà così articolata:
  - accurata scarnitura dei giunti di malta con eliminazione di tutti i materiali friabili e poco consistenti, cui seguirà un lavaggio, con acqua in pressione, di tutte le superfici interessate dall'intervento;
  - esecuzione di ponte di adesione da eseguire sulle superfici inumidite a saturazione, mediante stuccatura e stilatura profonda dei giunti, e rinzaffo con malta composta da calce idraulica naturale NHL (UNI EN 459);
  - posizionamento di rete di rinforzo in F.R.P., costituita da fibra di vetro alcalino resistente, tessitura con ordito a torcitura multipla e trama piatta inserita fra le fibre di ordito, spessore medio 5 mm, avente n.15 barre/metro/lato;
  - posizionamento di rinforzi d'angolo costituiti da rete in F.R.P., maglia 33x66 mm, spessore 5 mm, dimensioni 40x40 cm;
  - ancoraggio al supporto mediante perforazione della parete e infissione di connettori a "L" in F.R.P. dimensioni 300x100 mm;
  - sigillatura e riempimento dei fori di ancoraggio con ancorante chimico a base epossidica bicomponente tixotropico;
  - ripristino degli intonaci mediante applicazione di malta per muratura pronta all'uso esente da cemento, composta da calce idraulica naturale NHL (UNI EN 459) ottenuta per cottura di marne e calcari a bassa temperatura, caratterizzata da elevate resistenze meccaniche che la rendono idonea per interventi di tipo strutturale, avente Classificazione (UNI EN 998-2) M15.
- 2 - Strato di finitura realizzato mediante applicazione di malta ad altissima traspirabilità composta da pura calce idraulica naturale NHL, pozzolana naturale extrafine ed inerti silicei con granulometria massima < di 0,6 mm tipo Limepor EDO o similare, per restauri e recuperi architettonici, dello spessore finito non superiore a 3 mm, steso in opera in due riprese con spatola metallica e finitura fine fratazzata. (art. AP.INT.52)

Schema L.S.5. – Consolidamento strutture murarie con intonaco armato a sandwich, costituito da rete di rinforzo in materiale composito fibrorinforzato F.R.P. in fibra di vetro AR (Alcalino Resistente) e malta di calce idraulica naturale NHL

## 3.2 – Attività sperimentali

### 3.2.1 - Verifiche

<b>VE.1 - Verifica</b> <b>Progettazione esecutiva delle operazioni sperimentali</b>
--

<b>OBIETTIVI GENERALI SPERIMENTAZIONE</b>
---

- |           |  |
|-----------|--|
| <b>1.</b> | <b>QUALITA' MORFOLOGICA</b>  |
| 1.1.      | Modificazione e qualificazione dei tessuti consolidati e/o degradati |
| <b>2</b>  | <b>QUALITA' ECOSISTEMICA</b>   |
| 2.1       | Bioarchitettura e Sostenibilità ambientale - Risparmio delle Risorse |
| 2.2.      | Miglioramento della qualità ambientale                               |
| <b>3.</b> | <b>QUALITA' FRUITIVA</b>   |
| 3.1       | Accessibilità, visitabilità, adattabilità - D.M. n.236/89            |

**COSTO PREVISTO: € 6.048,00**

**FASE IN CUI SI REALIZZA:** Progettazione esecutiva

**FASE DI RESOCONTAZIONE:** 1° Rapporto di Resocontazione

#### **OBIETTIVI**

Verifica delle ipotesi preliminari di progettazione delle attività ordinarie e sperimentali e predisposizione delle metodologie esecutive delle singole operazioni sperimentali, in relazione agli obiettivi specifici di sperimentazione e alla fattibilità tecnico-economica delle singole soluzioni tecniche adottate

#### **METODOLOGIA OPERATIVA**

Analisi delle singole operazioni sperimentali in relazione alla progettazione definitiva ed esecutiva.

Individuazione delle metodologie di svolgimento delle attività sperimentali.

Definizione della strumentazione tecnica di supporto alle verifiche.

Individuazione del programma dei tempi di attuazione in relazione alle fasi di resocontazione previste.

#### **RISULTATI ATTESI**

Programma esecutivo di sperimentazione

## **VE 2 - Verifica**

**Verifica delle condizioni di benessere ambientale in alloggi campione prima e dopo l'intervento di riqualificazione, attraverso prove in opera**

### **OBIETTIVO GENERALE DI SPERIMENTAZIONE**

#### **2 QUALITA' ECOSISTEMICA**

2.1 Bioarchitettura e Sostenibilità ambientale - Risparmio delle Risorse

**COSTO PREVISTO: €. 5.292,00**

**FASE IN CUI SI REALIZZA:** Progettazione esecutiva/fase d'esercizio

**FASE DI RESOCONTAZIONE:** Rapporto Conclusivo di resocontazione

#### **METODOLOGIA OPERATIVA**

- *Fase 1 – Predisposizione delle schede di rilevazione*
  - . Messa a punto del sistema di rilevazione in opera, con riferimento alle metodologie del Q.2/CER, Selezione del campione
- *Fase 2 – Rilevazione prima dell'inizio dei lavori*
  - . Applicazione della metodologia di rilevazione in alloggi campione prima dell'intervento
- *Fase 3 – Rilevazione alla fine dei lavori*
  - . Applicazione della metodologia di rilevazione in alloggi campione, dopo la prima stagione di riscaldamento
- *Fase 4 – Presentazione dei risultati*
  - . L'elaborato conclusivo conterrà la raccolta delle schede di rilevazione nelle due fasi di monitoraggio

#### **OBIETTIVI**

Miglioramento delle prestazioni di benessere ambientale  
Contenimento dei consumi energetici

#### **RISULTATI ATTESI**

Schede di rilevazione delle prestazioni di benessere ambientale, secondo metodologie di verifica sperimentate (Q.2, CER).

### **VE 3- Verifica**

**Verifica ante e post-occupativa delle condizioni di benessere ambientale, morfologico e fruitivo nel quartiere ad intervento concluso**

#### **OBIETTIVI GENERALI DI SPERIMENTAZIONE**

**1. QUALITA' MORFOLOGICA**

1.1.

**2 QUALITA' ECOSISTEMICA**

2.1 Bioarchitettura e Sostenibilità ambientale - Risparmio delle Risorse

**3. QUALITA' FRUITIVA**

3.1. Accessibilità, visitabilità e adattabilità – DM 236/89

**COSTO PREVISTO: € 7.560,00**

**FASE IN CUI SI REALIZZA:** Inizio lavori/fase d'esercizio

#### **FASE DI RESOCONTAZIONE**

1° Rapporto /Rapporto Conclusivo di resocontazione

#### **METODOLOGIA OPERATIVA**

La verifica si attua attraverso la somministrazione di un questionario ad un campione di utenti, selezionati in relazione alle fasce sociali più significative (anziani, bambini, disabili, etc) in fase di inizio lavori e in fase di esercizio, finalizzato a rilevare i vantaggi effettivi riscontrati, in termini di fruibilità, comfort e benessere ambientale degli spazi privati e collettivi, derivanti dal complesso degli interventi di riqualificazione realizzati nell'ambito del quartiere.

- *Fase 1 – Predisposizione degli strumenti di rilevazione*
    - . Messa a punto del sistema di rilevazione delle condizioni ambientali, morfologiche e fruitive prima dell'intervento
    - . Selezione del campione di utenza
  - *Fase 2 – Rilevazione prima dell'inizio dei lavori*
    - . Applicazione della metodologia di rilevazione prima dell'intervento
  - *Fase 3 – Rilevazione in fase d'esercizio*
    - . Messa a punto del sistema di rilevazione delle condizioni ambientali, morfologiche e fruitive dopo l'intervento
    - . Selezione del campione
- Applicazione della metodologia di rilevazione in alloggi campione
- *Fase 4 – Presentazione dei risultati*
    - . L'elaborato conclusivo conterrà la raccolta delle schede di rilevazione nelle due fasi di monitoraggio

#### **OBIETTIVI**

Miglioramento della qualità ambientale, morfologica e fruitiva

#### **RISULTATI ATTESI**

Rapporto di sintesi sugli impatti sociali di metodologie integrate di riqualificazione ambientale, morfologica e fruitive di contesti degradati.

### **3.2.2 – Resocontazioni**

#### **RE.1 Resocontazione (area morfologica, ambientale, fruitiva)**

##### **1° Rapporto Intermedio di sperimentazione**

**Costo previsto: €. 5.292,00**

**Fase in cui si realizza:** Al 30% dei lavori

**Obiettivi:** Verifica di congruità tra obiettivi sperimentali e progettazione esecutiva

##### **Risultati attesi**

Stato d'avanzamento e valutazione degli aspetti ordinari e sperimentali del programma, con riferimento alla progettazione esecutiva degli elaborati sperimentali e alla realizzazione delle operazioni previste in fase attuativa.

#### **RE.2 Resocontazione (area morfologica, ambientale, fruitiva)**

##### **2° Rapporto Intermedio di sperimentazione**

**Costo previsto: €. 4.536,00**

**Fase in cui si realizza:** Al 60% dei lavori

**Obiettivi:** Verifica di congruità tra obiettivi sperimentali e progettazione esecutiva

##### **Risultati attesi**

Stato d'avanzamento e valutazione degli aspetti ordinari e sperimentali del programma, con riferimento alla progettazione esecutiva degli elaborati sperimentali e alla realizzazione delle operazioni previste in fase attuativa.

#### **RE.3 Resocontazione (area morfologica, ambientale, fruitiva)**

##### **Rapporto Finale di Sperimentazione**

**Costo previsto: €. 6.804,00**

**Fase in cui si realizza:** A 6 mesi dalla fine lavori

##### **Obiettivi**

Congruità tra gli obiettivi sperimentali previsti in sede di progettazione esecutiva e i risultati conseguiti

##### **Risultati attesi**

Valutazione dei risultati conseguiti a conclusione del programma, con riferimento alle operazioni sperimentali previste e agli obiettivi prefissati.

Messa a punto e allestimento finale dei risultati sperimentali conseguiti

## **4. COSTI DEL PROGRAMMA DI SPERIMENTAZIONE**

### **4.1 Costi per attività di sperimentazione**

<b>ONERI PER ATTIVITA DI SPERIMENTAZIONE</b>
--

**Attività:VE.1-Verifica**

Programma esecutivo delle operazioni sperimentali

#### **OBIETTIVO GENERALE DI SPERIMENTAZIONE**

- 1.Qualità morfologica**
- 2.Qualità ecosistemica**
- 3.Qualità fruttiva**

#### **TEMA DI SPERIMENTAZIONE**

- 1.1 Modificazione e qualificazione di tessuti consolidati e/o degradati**
- 2.1 Bioarchitettura e sostenibilità ambientale**
- 2.2 Miglioramento della qualità ambientale**
- 3.1 Accessibilità,visitabilità,adattabilità - D.M. n.236/89**

<b>COSTI DEL PERSONALE E GENERALI</b>						
Qualifica		n°gg./persona		costo unità/g.		totale
coordinatore		8,00		310,00		2.480,00
ricercatore senior		8,00		150,00		1.200,00
esecutivo		8,00		100,00		800,00
						4.480,00
ammortamenti (10%)						448,00
Spese generali (25%)						1.120,00
<b>TOTALE</b>						<b>6.048,00</b>

## ONERI PER ATTIVITA DI SPERIMENTAZIONE

### Attività:VE. 2-Verifica

Verifica delle condizioni di benessere ambientale in alloggi campione prima e dopo l'intervento di riqualificazione

### OBIETTIVO GENERALE DI SPERIMENTAZIONE

#### 2.Qualità ecosistemica

### TEMA DI SPERIMENTAZIONE

#### 2.1. Bioarchitettura e Sostenibilità ambientale – Risparmio delle Risorse

#### 2.2 Miglioramento della qualità ambientale

COSTI DEL PERSONALE E GENERALI				
Qualifica	n°gg./persona		costo unità/g.	totale
coordinatore	7,00		310,00	2.170,00
ricercatore senior	7,00		150,00	1.050,00
esecutivo	7,00		100,00	700,00
				3.920,00
ammortamenti (10%)				392,00
Spese generali (25%)				980,00
<b>TOTALE</b>				<b>5.292,00</b>

## ONERI PER ATTIVITA DI SPERIMENTAZIONE

### Attività:VE.3-Verifica

Verifica ante e post-occupativa delle condizioni di benessere ambientale e fruitivo nel quartiere ad intervento concluso

### OBBIETTIVO GENERALE DI SPERIMENTAZIONE

#### 3.Qualità fruitiva

### TEMA DI SPERIMENTAZIONE

#### 3.1 Accessibilità,visitabilità,adattabilità - D.M. n. 236/89

COSTI DEL PERSONALE E GENERALI				
Qualifica	n°gg./ persona	costo unità/g.		totale
coordinatore	10,00	310,00		3.100,00
ricercatore senior	10,00	150,00		1.500,00
esecutivo	10,00	100,00		1.000,00
				5.600,00
ammortamenti (10%)				560,00
Spese generali (25%)				1.400,00
<b>TOTALE</b>				<b>7.560,00</b>

## ONERI PER ATTIVITA DI SPERIMENTAZIONE

Attività: RESOCONTAZIONE RE.1

1° Rapporto intermedio di resocontazione

### OBIETTIVO GENERALE DI SPERIMENTAZIONE

1. Qualità morfologica
2. Qualità ecosistemica
3. Qualità fruitiva

### TEMA DI SPERIMENTAZIONE

- 1.1 Modificazione e qualificazione di tessuti consolidati e/o degradati
- 2.1 Bioarchitettura e sostenibilità ambientale
- 3.1 Accessibilità, visitabilità, adattabilità - D.M. n.236/89

COSTI DEL PERSONALE E GENERALI					
coordinatore		7,00		310,00	2.170,00
ricercatore senior		7,00		150,00	1.050,00
esecutivo		7,00		100,00	700,00
					3.920,00
ammortamenti (10%)					392,00
Spese generali (25%)					980,00
<b>TOTALE</b>					<b>5.292,00</b>

## ONERI PER ATTIVITA DI SPERIMENTAZIONE

Attività: RESOCONTAZIONE RE.2

2° Rapporto intermedio di resocontazione

### OBIETTIVO GENERALE DI SPERIMENTAZIONE

1. Qualità morfologica
2. Qualità ecosistemica
3. Qualità fruitiva

### TEMA DI SPERIMENTAZIONE

- 1.1 Modificazione e qualificazione di tessuti consolidati e/o degradati
- 2.1 Bioarchitettura e sostenibilità ambientale
- 3.1 Accessibilità, visitabilità, adattabilità - D.M. n.236/89

COSTI DEL PERSONALE E GENERALI			
Qualifica	n°gg./persona	costo unità/g.	totale
coordinatore	6,00	310,00	1.860,00
ricercatore senior	6,00	150,00	900,00
esecutivo	6,00	100,00	600,00
			3.36,00
ammortamenti (10%)			336,00
Spese generali (25%)			840,00
<b>TOTALE</b>			<b>4.536,00</b>

## ONERI PER ATTIVITA DI SPERIMENTAZIONE

Attività: RESOCONTAZIONE RE.3

Rapporto conclusivo di sperimentazione

### OBIETTIVO GENERALE DI SPERIMENTAZIONE

1. Qualità morfologica
2. Qualità ecosistemica
3. Qualità fruitiva

### TEMA DI SPERIMENTAZIONE

- 1.1 Modificazione e qualificazione di tessuti consolidati e/o degradati
- 2.1 Bioarchitettura e sostenibilità ambientale
- 3.1 Accessibilità, visitabilità, adattabilità - D.M. n.236/89

COSTI DEL PERSONALE E GENERALI				
Qualifica	n°gg./ persona	costo unità/g.		totale
coordinatore	9,00	310,00		2.790,00
ricercatore senior	9,00	150,00		1.350,00
esecutivo	9,00	100,00		900,00
				5.040,00
ammortamenti (10%)				504,00
Spese generali (25%)				1.260,00
<b>TOTALE</b>				<b>6.804,00</b>

## 4.2 Costi per lavorazioni straordinarie

ONERI PER LAVORAZIONI A CARATTERE STRAORDINARIO										
N.	N.E.	DESCRIZIONE	Parti U	Lunghezza	Larghezza	Altezza	Quantita'	Prezzo Un.	Importo	
<b>L.S.1 – Vespaio aerato isolante</b>										
1	12.3.2.1	Formazione di vespaio areato da realizzare mediante il posizionamento, su un piano preformato, di cassette a perdere modulari in polipropilene, costituiti da calotta piana o convessa a cupola ribassata delle dimensioni minime in pianta di cm 50x50 e varia altezza, FABBRICATO 1 - mq FABBRICATO 2 - mq FABBRICATO 3 - mq FABBRICATO 4 - mq FABBRICATO 5 - mq FABBRICATO 6 - mq FABBRICATO 7 - mq FABBRICATO 8 - mq  SOMMANO m² =		11,50+19,85 4,15+2,80+0,90+16,55+14,75 24,05+19,50+20,25 17,05+17,70 14,30+18,65 14,40+16,90 16,40+9,40+13,75+12,35 28,80+7,10				31,350 39,150 63,800 34,750 32,950 31,300 51,900 35,900	28,00	8.990,80
							321,100		8.990,80	
<b>1) Totale L.S.1 – Vespaio aerato isolante</b>										
<b>L.S.2 – Infissi esterni in pvc con vetrocamera e persiane frangisole</b>										
2	1AP.INF.16	Persiane in alluminio verniciate con finitura effetto legno, con sistema a sormonto con doppia guarnizione in battuta, dotate di lamelle orientabili movimentate da comando a rotazione e fascia distanziale da 120x20 sui tre lati collocate su controtelai murati di Quantità minima mq 1,20 FABBRICATO 1 fin. 1,20x2,20 fin. 1,40x1,40 fin. 1,40x1,60 fin. 0,70x1,40 fin. 1,40x0,70 fin. 0,70x1,20 fin. 0,60x1,20 FABBRICATO 2 fin. 1,40x1,40 fin. 1,20x1,20 fin. 1,20x2,20 fin. 0,60x1,20 fin. 0,90x2,20 FABBRICATO 3 fin. 1,20x1,20 fin. 1,40x1,40 fin. 0,70x1,40		2,000 2,000 1,000 1,000 1,000 2,000 1,000 1,000 1,000 2,000 3,000 2,000 1,000 2,000 2,000 3,000	1,200 1,200 1,200	2,200 1,400 1,600 1,200 1,200 1,200 0,900 2,200 1,200 1,400	5,280 3,920 2,240 1,200 1,200 2,400 1,200 1,960 2,880 7,920 2,400 1,980 2,880 3,920 3,600			

		fin. 1,20x2,40	1,000		1,200	2,400	2,880		
		fin. 1,20x2,20	2,000		1,200	2,200	5,280		
		fin. 0,90x2,20	2,000		0,900	2,200	3,960		
		fin. 0,90x1,80	1,000		0,900	1,800	1,620		
		FABBRICATO 4							
		fin. 1,20x2,20	2,000		1,200	2,200	5,280		
		fin. 1,40x1,40	2,000		1,400	1,400	3,920		
		fin. 0,70x1,40	3,000	1,200			3,600		
		FABBRICATO 5							
		fin. 1,40x1,40	1,000		1,400	1,400	1,960		
		fin. 0,70x1,40	4,000	1,200			4,800		
		fin. 1,20x2,40	3,000		1,200	2,400	8,640		
		fin. 0,90x2,20			0,900	2,200	1,980		
		FABBRICATO 6							
		fin. 1,20x2,20	1,000		1,200	2,200	2,640		
		fin. 1,20x1,20	3,000		1,200	1,200	4,320		
		fin. 0,90x2,20	1,000		0,900	2,200	1,980		
		FABBRICATO 7							
		fin. 1,20x2,20	2,000		1,200	2,200	5,280		
		fin. 0,70x1,40	3,000	1,200			3,600		
		fin. 1,50x1,50	2,000		1,500	1,500	4,500		
		fin. 0,90x2,20	1,000		0,900	2,200	1,980		
		FABBRICATO 8							
		fin. 1,20x1,20	3,000		1,200	1,200	4,320		
		fin. 1,20x2,20	1,000		1,200	2,200	2,640		
		fin. 0,70x1,40	2,000	1,200			2,400		
		SOMMANO m <sup>2</sup> =					122,560	370,54	45.413,38
2	2AP.INF.73	Compenso per montaggio doppia maniglia con serratura nelle porte-finestre in alluminio o nelle persiane in alluminio, compreso ogni accessorio.							
		Doppia maniglia da montare nell'infisso interno e nelle persiane							
		FABBRICATO 1							
		-alloggio 1	2,000				2,000		
		FABBRICATO 2	2,000				2,000		
		FABBRICATO 3							
		-alloggio 4	2,000				2,000		
		FABBRICATO 4	2,000				2,000		
		FABBRICATO 6	2,000				2,000		
		SOMMANO cad. =					10,000	103,00	1.030,00
2	38.2.1.1	Fornitura e posa in opera di serramenti esterni realizzati con profili estrusi in PVC rigido modificato, ad alta resistenza all'urto, costruiti con sezione interna pluricamera, dimensione minima del telaio a murare mm 60 x 70, dimensione minima anta mobile mm 60 x 80, colore standard RAL 1013,							
		Quantità minima mq 0.90							
		FABBRICATO 1							
		fin. 1,20x2,20	2,000		1,200	2,200	5,280		
		fin. 1,40x1,40	2,000		1,400	1,400	3,920		
		fin. 1,40x1,60	1,000		1,400	1,600	2,240		
		fin. 0,70x1,40	1,000		0,700	1,400	0,980		
		fin. 1,40x0,70	1,000		1,400	0,700	0,980		
		fin. 0,70x1,20	2,000	0,900			1,800		
		fin. 0,60x1,20	1,000	0,900			0,900		
		FABBRICATO 2							
		fin. 1,40x1,40	1,000		1,400	1,400	1,960		
		fin. 1,20x1,20	2,000		1,200	1,200	2,880		
		fin. 1,20x2,20	3,000		1,200	2,200	7,920		
		fin. 0,60x1,20	2,000	0,900			1,800		
		fin. 0,90x2,20	1,000		0,900	2,200	1,980		
		FABBRICATO 3							
		fin. 1,20x1,20	2,000		1,200	1,200	2,880		
		fin. 1,40x1,40	2,000		1,400	1,400	3,920		
		fin. 0,70x1,40	3,000		0,700	1,400	2,940		
		fin. 1,20x2,40	1,000		1,200	2,400	2,880		
		fin. 1,20x2,20	2,000		1,200	2,200	5,280		
		fin. 0,90x2,20	2,000		0,900	2,200	3,960		
		fin. 0,90x1,80	1,000		0,900	1,800	1,620		
		FABBRICATO 4							
		fin. 1,20x2,20	2,000		1,200	2,200	5,280		

	fin. 1,40x1,40	2,000		1,400	1,400	3,920		
	fin. 0,70x1,40	3,000		0,700	1,400	2,940		
	FABBRICATO 5							
	fin. 1,40x1,40	1,000		1,400	1,400	1,960		
	fin. 0,70x1,40	4,000		0,700	1,400	3,920		
	fin. 1,20x2,40	3,000		1,200	2,400	8,640		
	fin. 0,90x2,20			0,900	2,200	1,980		
	FABBRICATO 6							
	fin. 1,20x2,20	1,000		1,200	2,200	2,640		
	fin. 1,20x1,20	3,000		1,200	1,200	4,320		
	fin. 0,90x2,20	1,000		0,900	2,200	1,980		
	FABBRICATO 7							
	fin. 1,20x2,20	2,000		1,200	2,200	5,280		
	fin. 0,70x1,40	3,000		0,700	1,400	2,940		
	fin. 1,50x1,50	2,000		1,500	1,500	4,500		
	fin. 0,90x2,20	1,000		0,900	2,200	1,980		
	FABBRICATO 8							
	fin. 1,20x1,20	3,000		1,200	1,200	4,320		
	fin. 1,20x2,20	1,000		1,200	2,200	2,640		
	fin. 0,70x1,40	2,000		0,700	1,400	1,960		
	SOMMANO m <sup>2</sup> =					117,320	348,30	40.862,56
2	4SOVRAPPR.03							
	Sovraprezzo agli infissi realizzati in PVC per finitura legno.							
	[vedi art. 8.2.1.1 pos.71 m <sup>2</sup> 117,320]*348.30	40862,55						
	SOMMANO % =	6				40.862,556		
2	5AP.INF.COMP							
	Compenso per montaggio controtelai infissi esterni in presenza di isolamento a cappotto, consistente nell'aggiunta di n. 2 distanziali ogni m di controtelaio realizzati in profilati zincati da mm30x40 lunghezza variabile da mm 40 a mm 60, fissati al controtelaio mediante saldatura							
	CONTROTELAI PERSIANE							
	FABBRICATO 1							
	fin. 1,20x2,20	2,000	2*2,20+1,20			11,200		
	fin. 1,40x1,40	2,000	3*1,40			8,400		
	fin. 1,40x1,60	1,000	2*1,40+1,60			4,400		
	fin. 0,70x1,40	1,000	2*1,40+0,70			3,500		
	fin. 1,40x0,70	1,000	2*0,70+1,40			2,800		
	fin. 0,70x1,20	2,000	2*1,20+0,70			6,200		
	fin. 0,60x1,20	1,000	2*1,20+0,60			3,000		
	FABBRICATO 2							
	fin. 1,40x1,40	1,000	3*1,40			4,200		
	fin. 1,20x1,20	2,000	3*1,20			7,200		
	fin. 1,20x2,20	3,000	2*2,20+1,20			16,800		
	fin. 0,60x1,20	2,000	1,200			2,400		
	fin. 0,90x2,20	1,000	2*2,20+0,90			5,300		
	FABBRICATO 3							
	fin. 1,20x1,20	2,000	3*1,20			7,200		
	fin. 1,40x1,40	2,000	3*1,40			8,400		
	fin. 0,70x1,40	3,000	1,200			3,600		
	fin. 1,20x2,40	1,000	2*2,40+1,20			6,000		
	fin. 1,20x2,20	2,000	2*2,20+1,20			11,200		
	fin. 0,90x2,20	2,000	2*2,20+0,90			10,600		
	fin. 0,90x1,80	1,000	2*1,80+0,90			4,500		
	FABBRICATO 4							
	fin. 1,20x2,20	2,000	2*2,20+1,20			11,200		
	fin. 1,40x1,40	2,000	3*1,40			8,400		
	SOMMANO % =					40.862,556	22,00 %	8.989,76

fin. 0,70x1,40	3,000	2*1,40+0,70		10,500		
FABBRICATO 5						
fin. 1,40x1,40	1,000	3*1,40		4,200		
fin. 0,70x1,40	4,000	2*1,40+0,70		14,000		
fin. 1,20x2,40	3,000	2*2,40+1,20		18,000		
fin. 0,90x2,20		2*2,20+0,90		5,300		
FABBRICATO 6						
fin. 1,20x2,20	1,000	2*2,20+1,20		5,600		
fin. 1,20x1,20	3,000	3*1,20		10,800		
fin. 0,90x2,20	1,000	2*2,20+0,90		5,300		
FABBRICATO 7						
fin. 1,20x2,20	2,000	2*2,20+1,20		11,200		
fin. 0,70x1,40	3,000	2*1,40+0,70		10,500		
fin. 1,50x1,50	2,000	3*1,50		9,000		
fin. 0,90x2,20	1,000	2*2,20+0,90		5,300		
FABBRICATO 8						
fin. 1,20x1,20	3,000	3*1,20		10,800		
fin. 1,20x2,20	1,000	2*2,20+1,20		5,600		
fin. 0,70x1,40	2,000	2*1,40+0,70		7,000		
Parziale				279,600		
CONTROTELAI INFISSO IN PVC						
Stesse quantità persiane	279,600			279,600		
SOMMANO m =				559,200	7,19	4.020,65
<b>2) Totale L.S.2 – Infissi esterni in pvc con vetrocamera e persiane frangisole</b>						<b>100.316,35</b>
<b>L.S.3 – Isolamenti a cappotto con pannelli in lana di roccia</b>						

1) AP.PAN.30

Isolamento termo-acustico orizzontale su solai, porticati, terrazze, etc. con pannelli rigidi in lana di roccia, non rivestito ad alta densità, formato 1000x600 mm, avente le seguenti caratteristiche:

Spessore 100 mm;

Isolamento vespaio da vani abitabili

FABBRICATO 1

-piano terra

vani all.12 mq 37.00

aperture

4,000 0,800 0,100 0,320

1,000 0,900 0,600 0,540

FABBRICATO 2

-piano terra

vani

(1.80\*3.20)+2.50+3.05+14.65+3.80+14.75

aperture

44,510 44,510

2,000 0,800 0,100 0,160

1,000 0,800 0,300 0,240

2,000 0,800 0,400 0,640

FABBRICATO 3

-piano terra

vani all.4 mq63

aperture

63,000 63,000

4,000 0,800 0,100 0,320

2,000 0,800 0,300 0,480

FABBRICATO 4

-piano terra

vani

16.85+5.00+3.45+1.85+15.85

aperture

43,000 43,000

4,000 0,800 0,100 0,320

FABBRICATO 5

-piano terra

	vani all.7 mq 37.75	37,750			37,750		
	aperture	2,000	0,800	0,100	0,160		
		1,000	0,800	0,300	0,240		
	<b>FABBRICATO 6</b>						
	-piano terra						
	vani						
	8.40+6.25+2.75+(1.00*2.50)+22.55	42,450			42,450		
	aperture	3,000	0,800	0,100	0,240		
	<b>FABBRICATO 7</b>						
	-piano terra all. 11						
	16.95+1.85+4.80	23,600			23,600		
	aperture	2,000	0,800	0,100	0,160		
		1,000	0,800	0,300	0,240		
	<b>FABBRICATO 8</b>						
	-piano terra						
	vani						
	4.20+10.50+(2.95+3.10)/2*1.95	20,599			20,599		
	(2.95+3.10)/2*1.95	5,899			5,899		
	aperture	2,000	0,800	0,100	0,160		
	.						
	Isolamento copertura piana						
	<b>FABBRICATO 1</b>						
	-terrazza	32,950			32,950		
	<b>SOMMANO m² =</b>				317,978	32,98	10.486,91
3	<b>2AP.PAN.31</b>						
	Isolamento termo-acustico orizzontale su solai, porticati, terrazze, etc. con pannelli rigidi in lana di roccia, non rivestito ad alta densità, formato 1000x600 mm, avente le seguenti caratteristiche: Spessore 80 mm; Isolamento solaio di calpestio alloggi confinanti con cantine						
	<b>FABBRICATO 7</b>						
	-piano terra all. 10						
	soggiorno-cucina-pranzo	17,850			17,850		
	bagno	5,900			5,900		
	ingresso	5,100			5,100		
	disimpegno	1,250			1,250		
	porte	3,000	0,800	0,100	0,240		
	<b>FABBRICATO 8</b>						
	-primo piano						
	soggiorno-cucina-pranzo	20,100			20,100		
	<b>SOMMANO m² =</b>				50,440	26,94	1.358,85
3	<b>3AP.PAN.32</b>						
	Isolamento termo-acustico orizzontale su solai, porticati, terrazze, etc. con pannelli rigidi in lana di roccia, non rivestito ad alta densità, formato 1000x600 mm, avente le seguenti caratteristiche: Spessore 20 mm; Isolamento solaio d'interpiano tra alloggi diversi						
	<b>FABBRICATO 1</b>						
	-primo piano tra all. 1 e 2						
	soggiorno	18,800			18,800		
	ingresso	4,050			4,050		
	bagno	4,300			4,300		
	cicina-pranzo	13,850			13,850		
	<b>FABBRICATO 3</b>						
	-primo piano tra all. 4 e 5 (tutti i vani=mq 71.45)	71,450			71,450		
	71.45						
	<b>FABBRICATO 5</b>						
	-primo piano tra all. 7 e 8 (tutti i vani=mq 38.95)	38,950			38,950		
	38.95						
	.						
	<b>SOMMANO m² =</b>				151,400	7,87	1.191,52
3	<b>4AP.PAN.34_10</b>						
	Isolamento termico dei profilati costituenti la cerchiatura delle aperture, realizzato con pannelli non rivestiti in lana di roccia ad alta densità denominati Rockwool 234 o similare, inseriti nei profilati, avente le seguenti caratteristiche: Formato: (1200x600) mm e spessore: 100 mm Cerchiatura tipo 1						

	FABBRICATO 4 -quota -0,40 m Tipo 1a	1,000	7,10-1,90	0,450		2,340		
	FABBRICATO 7 -quota -0,20 m Tipo 1b	2,000	7,10-2,00	0,450		4,590		
		2,000	5,10-0,80	0,450		3,870		
		2,000	7,70-2,60	0,600		6,120		
	FABBRICATO 1 -quota +4,85 m Tipo 1a	1,000	5,10-1,30	0,300		1,140		
	Tipo 1b	1,000	6,50-1,50	0,500		2,500		
	.							
	Cerchiatura tipo 2							
	FABBRICATO 4 -quota -0,40 m Tipo 2	1,000	7,10-1,90	0,800		4,160		
		1,000	5,10-0,80	0,750		3,225		
		1,000	6,50-3,00	0,600		2,100		
	FABBRICATO 1 -quota +1,90 m Tipo 2	1,000	7,70-2,60	0,850		4,335		
	.							
	FABBRICATO 8 -quota -2,350 m Tipo 2	1,000	5,70-1,10	0,850		3,910		
	SOMMANO m <sup>2</sup> =					38,290	24,16	925,09
3	5BARR_VAP_04MM Fornitura e posa in opera di strato di barriera al vapore costituita da fogli in polietilene da mm 0,4. I fogli sono cricavati granulo vergine, colore neutro o colore bianco, peso specifico Kg/dmc 0,95,							
	FABBRICATO 1 -copertura 17.00+28.00+5.20	50,200	1/cos(15 x 3,14/180)			51,957		
	-terrazza 32.95	32,950				32,950		
	FABBRICATO 2 66.00+5.65	71,650	1/cos(15 x 3,14/180)			74,158		
	FABBRICATO 3	90,850	1/cos(15 x 3,14/180)			94,030		
	FABBRICATO 4 43.20+37.00	80,200	1/cos(15 x 3,14/180)			83,007		
	FABBRICATO 5 25.40+24.10	49,500	1/cos(15 x 3,14/180)			51,233		
	FABBRICATO 6 30.60+32.60	63,200	1/cos(15 x 3,14/180)			65,412		
	FABBRICATO 7 24.90+25.20+19.40+19.80	89,300	1/cos(15 x 3,14/180)			92,426		
	.							
	FABBRICATO 8 26.50+38.10	64,600	1/cos(15 x 3,14/180)			66,861		
	SOMMANO mq =					612,034	4,40	2.692,95
3	6CAPP_L_ROCCIA_10 Isolamento esterno delle pareti perimetrali realizzato con pannelli rigidi in lana di roccia a doppia densità, non rivestito, specifici per i sistemi termoisolanti a cappotto, con le seguenti caratteristiche: formato: (800x625) mm e spessore: 100 mm.							
	FABBRICATO 1 Isolamento dall'interno, pareti prospicienti la via Lombarda							
	-piano terra		4,45+4,75		3,100	28,520		
	a detrarre apertura	-1,000			1,400	-1,960		
	sguinci apertura		3*1,40		0,450	1,890		
		-2,000			0,700	-1,960		

	-1,000		0,900	2,200	-1,980
sguinci apertura		2*2,20+2,30	0,450		3,015
-primo piano		4,65+4,75		2,800	26,320
a detrarre apertura	-2,000		1,200	2,200	-5,280
sguinci apertura		2*2,20+1,20	0,450		2,520
prospetto via Lombarda, laterale		9,000		(9,30+7,90)/2	77,400
		5,100		2,700	13,770
	-1,000		0,600	1,200	-0,720
	-1,000		0,700	1,400	-0,980
	-2,000		1,400	1,400	-3,920
	-1,000		0,900	2,400	-2,160
-torrino scala		1,600		2,600	4,160
		3,90+4,30		(2,60+1,00)/2	14,760
a detrarre apertura	-1,000		0,900	2,200	-1,980
-superficie laterale quota via Lombarda +6.40		5,000			5,000
-superficie laterale quota +8.20		2,500			2,500
FABBRICATO 2					
-prospetto sud		3,800		5,500	20,900
		3,750		5,750	21,563
		1,400		(5,50+5,75)/2	7,875
a detrarre aperture	-2,000		1,200	2,200	-5,280
	-1,000		1,400	1,400	-1,960
-prospetto est		6,650		(5,75+7,00)/2	42,394
a detrarre aperture	-2,000		1,200	1,200	-2,880
	-2,000		0,600	1,200	-1,440
	-1,000		1,200	2,200	-2,640
pozzo luce		3,350		3,800	12,730
a detrarre aperture	-1,000		0,800	2,200	-1,760
FABBRICATO 3					
prospetto via Raffaello		11,100		(7,70+6,10)/2	76,590
		3,100		(7,60+7,70)/2	23,715
a detrarre aperture	-2,000		1,400	1,400	-3,920
	-1,000		1,200	1,200	-1,440
	-2,000		0,600	1,400	-1,680
	-2,000		1,200	2,200	-5,280
	-1,000		1,200	2,400	-2,880
prospetto cortile via Berlino		6,900		(6,10+5,90)/2	41,400
		7,300		(5,90+5,10)/2	40,150
		0,350		3,700	1,295
a detrarre aperture	-1,000		0,900	1,800	-1,620
	-1,000		1,200	1,200	-1,440
	-1,000		0,900	2,200	-1,980
pozzo luce		5,35+1,50		8,650	59,253
a detrarre aperture	-2,000		0,900	2,200	-3,960
FABBRICATO 4					
prospetto via Catullo		5,000		(6,00+6,75)/2	31,875
a detrarre aperture	-1,000		0,900	2,200	-1,980
	-1,000		1,200	2,200	-2,640
prospetto via S. Antomio		7,800		(6,75+8,00)/2	57,525
		6,700		(7,30+5,50)/2	42,880
a detrarre aperture	-1,000		1,400	1,400	-1,960
	-3,000		0,700	1,400	-2,940
prospetto cortile Palmieri		5,300		(5,50+5,25)/2	28,488
a detrarre aperture	-1,000		1,400	1,400	-1,960
	-1,000		1,200	2,200	-2,640
copertura quota +7.75		5,300		0,700	3,710
FABBRICATO 5					
prospetto est		5,850		(5,90+6,50)/2	36,270
		3,700		(2,00+3,60)/2	10,360

	a detrarre aperture	-2,000		0,900	2,400	-4,320		
	prospetto nord	-2,000	7,600	0,700	1,400	-1,960		
			3,800		(6,60+			
					7,70)/2	54,340		
	a detrarre aperture	-3,000		1,200	2,400	-8,640		
		-1,000		1,400	1,400	-1,960		
		-2,000		0,600	1,400	-1,680		
	FABBRICATO 6							
	prospetto cortile via vespri		5,150		(2,20+			
					2,50)/2	12,103		
			1,20+1,80					
			+1,30+0,3					
			5		(5,00+			
					2,80)/2	18,135		
			4,250		(2,85+			
					2,40)/2	11,156		
	prospetto via Lombarda		7,700		(3,00+			
					3,65)/2	25,603		
			7,600		2,450	18,620		
	a detrarre aperture	-1,000		0,900	2,200	-1,980		
	prospetto cortile via Lombarda	-1,000	1,900	1,200	1,200	-1,440		
					(3,50+			
					3,80)/2	6,935		
			2,250		(3,80+			
					4,35)/2	9,169		
			5,150		(6,85+			
					5,70)/2	32,316		
	a detrarre aperture	-2,000		1,200	1,200	-2,880		
		-1,000		1,200	2,200	-2,640		
	FABBRICATO 7							
	prospetto via Emilia		5,700		5,700	32,490		
			5,900		(3,30+			
					3,60)/2	20,355		
	a detrarre aperture	-3,000		0,900	2,200	-5,940		
	prospetto via Lombarda	-3,000	5,250	0,700	1,400	-2,940		
					(7,00+			
					7,25)/2	37,406		
			5,350		(9,65+			
					9,90)/2			
					-3,85	31,699		
	a detrarre aperture	-2,000		1,200	2,200	-5,280		
		-2,000		1,400	1,400	-3,920		
	superficie laterale quota +3.30/+6.75		18,500			18,500		
	FABBRICATO 8							
	prospetto via Emilia		5,150		(6,40+			
					6,80)/2	33,990		
	a detrarre aperture	-1,000		1,200	1,200	-1,440		
	prospetto cortile Tre Vichi	-1,000	6,300	1,200	2,200	-2,640		
					(6,40+			
					6,20)/2	39,690		
			1,200		(6,20+			
					6,60)/2	7,680		
			5,800		3,200	18,560		
	a detrarre aperture	-2,000		1,200	1,200	-2,880		
		-2,000		0,900	2,200	-3,960		
		-2,000		0,700	1,400	-1,960		
	-superficie laterale		3,500			3,500		
	prospetto lato scalinata		3,850		(3,60+			
					3,20)/2	13,090		
	SOMMANO m² =					1.061,695	48,50	51.492,21
3	7CAPP_L_ROCCIA_2							
	Isolamento esterno delle pareti perimetrali realizzato con pannelli rigidi in lana di roccia a doppia densità, non rivestito, specifici per i sistemi termoisolanti a cappotto, con le seguenti caratteristiche: formato: (1000x600) mm e spessore: 20 mm.							
	Isolamento pareti comuni tra alloggi							
	FABBRICATO 7							
	-piano terra tra allo. 10 e 11		2,65+3,90		2,800	18,340		
			6,650		(3,65+			
					4,50)/2	27,099		
	SOMMANO m² =					45,439	26,61	1.209,13

3	8CAPP_L_ROCCIA_3				
	Isolamento esterno delle pareti perimetrali realizzato con pannelli rigidi in lana di roccia a doppia densità, non rivestito, specifici per i sistemi termoisolanti a cappotto, con le seguenti caratteristiche: formato: (1000x600) mm e spessore: 30 mm.				
	Isolamento dall'interno delle pareti comuni con fabbricati confinanti				
	FABBRICATO 1				
	Piano terra				
	-alloggio 12	1,00+0,75 +3,90+3,85	3,100	29,450	
	-alloggio 13	1,750	3,100	5,425	
	Primo piano				
	-alloggio 13	2,90+2,00 +3,95+4,20	2,800	36,540	
	Secondo piano				
	-alloggio 13	3,000	(2,60+ 3,40)/2	9,000	
		1,600	3,500	5,600	
		0,600	3,450	2,070	
		2,80+0,30	3,300	10,230	
		1,850	2,800	5,180	
	FABBRICATO 2				
	-piano terra	1,80+1,75	(3,85+ 4,25)/2	14,378	
	-primo piano	2,15+4,75	(3,85+ 2,65)/2	22,425	
		1,800	4,250	7,650	
	FABBRICATO 3				
	-piano terra	4,800	2,800	13,440	
	-primo piano	5,100	(3,75+ 4,65)/2	21,420	
	FABBRICATO 4				
	-piano terra	5,00+1,50 +1,85+3,65	2,850	34,200	
	-primo piano	4,650	(3,35+ 4,60)/2	18,484	
		2,000	2,850	5,700	
		1,85+3,80	(3,15+ 4,40)/2	21,329	
	FABBRICATO 5				
	-piano terra	3,50+1,30 +3,00+5,10	2,800	36,120	
	-primo piano	3,500	(2,95+ 3,75)/2	11,725	
		1,30+3,00	(3,95+ 2,95)/2	14,835	
		5,200	2,950	15,340	
	FABBRICATO 7				
	Piano seminterrato				
	-alloggio 11	3,40+1,05	3,800	16,910	
	Piano terra				
	-alloggio 10	1,95+1,80 +3,20	2,800	19,460	
	-alloggio 11	3,45+1,10	2,800	12,740	
	Primo piano				
	-alloggio 10	3,25+1,80 +2,20	(2,95+ 3,80)/2	24,469	
	FABBRICATO 8				
	-piano seminterrato	1,45+1,95 +2,10+1,00	2,900	27,550	
	-piano terra	0+3,00	1,100	2,200	
		2,000	4,700	7,050	
		1,500	(3,00+ 4,70)/2	24,448	
	-primo piano	2,00+4,35	3,300	19,800	
	Parziale	6,000		495,168	

.					
Isolamento sguinci aperture esterne					
FABBRICATO 1					
Piano terra					
-bagno					
sguinci apertura	1,000	2*1,20+0,60	0,200		0,600
Primo piano					
-bagno					
sguinci apertura	1,000	2*1,40+0,70	0,200		0,700
.					
Secondo piano					
-letto					
sguinci apertura	1,000	3*1,40	0,200		0,840
-letto					
sguinci apertura	1,000	3*1,40	0,450		1,890
-bagno					
sguinci apertura	1,000	2*0,70+1,40	0,200		0,560
Vano in copertura					
sguinci apertura	1,000	2*2,20+0,90	0,200		1,060
FABBRICATO 2					
Piano terra					
-cucina-pranzo					
sguinci apertura	1,000	2*1,40+1,50	0,300		1,290
-bagno					
sguinci apertura	1,000	2*2,20+0,80	0,600		3,120
-soggiorno					
sguinci apertura	2,000	2*2,20+1,40	0,200		2,320
Primo piano					
-letto					
sguinci apertura		2*2,20+1,20	0,300		1,680
-bagno					
sguinci apertura		2*1,20+0,60	0,200		0,600
-letto					
sguinci apertura	1,000	2*2,20+1,30	0,200		1,140
	1,000	3*1,20	0,200		0,720
FABBRICATO 3					
Piano terra					
-Letto					
sguinci apertura	1,000	3*1,40	0,600		2,520
-disimpegno					
sguinci apertura	2,000	2*2,20+0,90	0,200		2,120
-bagno					
sguinci apertura		2*1,40+0,70	0,600		2,100
-cucina-pranzo					
sguinci apertura		1,40*3	0,600		2,520
-bagno					
sguinci apertura	1,000	2*1,40+0,70	0,200		0,700
-soggiorno					
sguinci apertura	1,000	3*1,20	0,600		2,160
	1,000	2*2,20+0,90	0,600		3,180
Primo piano					
-letto					
sguinci apertura	1,000	2*2,20+1,20	0,200		1,120
-bagno					
sguinci apertura	1,000	2*1,40+0,70	0,200		0,700
-disimpegno					
sguinci apertura	1,000	2*2,20+0,90	0,200		1,060
-soggiorno					
sguinci apertura	1,000	3*1,20	0,200		0,720

	1,000	2*2,20+1,20	0,200	1,120
	1,000	2*2,20+0,90	0,200	1,060
-cucina-pranzo sguinci apertura	1,000	2*2,20+1,20	0,200	1,120
-bagno sguinci apertura	1,000	2*1,80+0,90	0,400	1,800
<b>FABBRICATO 4</b>				
-piano terra				
-soggiorno sguinci apertura	1,000	2*2,20+0,90	0,750	3,975
	1,000	3*1,40	0,700	2,940
-w.c. sguinci apertura	1,000	2*1,40+0,70	0,700	2,450
-cucina-pranzo sguinci apertura	1,000	3*1,40	0,600	2,520
Primo piano				
-letto sguinci apertura	1,000	2*2,20+1,20	0,650	3,640
-bagno sguinci apertura	1,000	2*1,40+0,70	0,650	2,275
-scala sguinci apertura	1,000	2*1,40+0,70	0,550	1,925
-letto sguinci apertura	1,000	2*2,20+1,20	0,500	2,800
<b>FABBRICATO 5</b>				
Piano terra				
-soggiorno-cucina-pranzo sguinci apertura	1,000	2*1,40+0,70	0,200	0,700
	1,000	2*2,40+0,90	0,200	1,140
	1,000	2*2,40+1,20	0,200	1,200
-bagno sguinci apertura	1,000	2*1,40+0,70	0,200	0,700
-Letto sguinci apertura	1,000	3*1,40	0,200	0,840
Primo piano				
-soggiorno-cucina-pranzo sguinci apertura	1,000	2*1,40+0,70	0,200	0,700
	1,000	2*2,40+0,90	0,200	1,140
	1,000	2*2,40+1,20	0,200	1,200
-bagno sguinci apertura	1,000	2*1,40+0,70	0,200	0,700
-Letto sguinci apertura	1,000	3*1,40	0,200	0,840
<b>FABBRICATO 6</b>				
Piano terra				
w.c. sguinci apertura		3*1,20	0,500	1,800
-cucina sguinci apertura		3*1,20	0,500	1,800
-soggiorno-pranzo sguinci apertura	1,000	3*1,20	0,500	1,800
	1,000	2*2,20+0,90	0,500	2,650
Primo piano				
-letto sguinci apertura	1,000	2*2,20+1,20	0,500	2,800
<b>FABBRICATO 7</b>				

	Piano seminterrato							
	-letto all. 11							
	sguinci apertura	1,000	3*1,50	0,200			0,900	
	Piano terra							
	-soggiorno-cucina-pranzo all.10							
	sguinci apertura	1,000	2*2,20+1,20	0,600			3,360	
	-bagno all. 10							
	sguinci apertura	1,000	2*1,40+0,70	0,450			1,575	
	-ingresso all. 10							
	sguinci apertura	1,000	2*2,20+0,90	0,450			2,385	
	-soggiorno-cucina-pranzo all.11							
	sguinci apertura	1,000	2*2,20+1,20	0,600			3,360	
	-lavanderia all.11							
	sguinci apertura	1,000	2*1,40+0,70	0,500			1,750	
	-ingresso all.11							
	sguinci apertura	1,000	2*2,20+0,90	0,500			2,650	
	Primo piano							
	-letto all. 10							
	sguinci apertura	1,000	2*2,20+1,20	0,600			3,360	
	-bagno all.10							
	sguinci apertura	1,000	2*1,40+0,70	0,200			0,700	
	-letto all. 10							
	sguinci apertura	1,000	2*2,20+0,90	0,200			1,060	
	FABBRICATO 8							
	Piano seminterrato							
	-bagno							
	sguinci apertura	1,000	2*1,40+0,70	0,850			2,975	
	-letto							
	sguinci apertura	1,000	3*1,20	0,800			2,880	
	Piano terra							
	-bagno							
	sguinci apertura	1,000	2*1,40+0,70	0,700			2,450	
	-letto							
	sguinci apertura	1,000	2*2,20+1,20	0,500			2,800	
	Primo piano							
	-soggiorno cucina pranzo							
	sguinci apertura	2,000	3*1,20	0,200			1,440	
		1,000	2*2,20+0,90	0,200			1,060	
	Parziale						117,760	
	SOMMANO m² =						612,928	30,23
								18.528,81
39	COP_L_ROCCIA_10							
	Isolamento delle coperture a falda inclinata, realizzato con pannelli non rivestiti in lana di roccia ad alta densità denominati Rockwool 234 avente le seguenti caratteristiche:							
	Formato: (1200x600) mm e spessore: 100 mm.							
	FABBRICATO 1							
	-copertura							
	17.00+28.00+5.20	50,200	1/cos(15 x 3,14/180)				51,957	
	FABBRICATO 2							
	66.00+5.65	71,650	1/cos(15 x 3,14/180)				74,158	
	FABBRICATO 3							
		90,850	1/cos(15 x 3,14/180)				94,030	
	FABBRICATO 4							
	36.00+34.40	70,400	1/cos(15 x 3,14/180)				72,864	
	FABBRICATO 5							
	25.40+24.10	49,500	1/cos(15 x					

FABBRICATO 6 30.60+32.60	63,200	3,14/180)		51,233		
		1/cos(15 x 3,14/180)		65,412		
FABBRICATO 7 24.90+25.20+19.40+19.80	89,300	1/cos(15 x 3,14/180)		92,426		
FABBRICATO 8 26.50+38.10	64,600	1/cos(15 x 3,14/180)		66,861		
				568,941	25,65	14.593,34
<b>SOMMANO m² =</b>						
<b>3) Totale L.S.3 – Isolamenti a cappotto con pannelli in lana di roccia</b>						<b>102.478,81</b>

**L.S.4 – Consolidamenti strutture murarie con intonaco armato a sandwich, costituito da rete di rinforzo in materiale composito fibrorinforzato F.R.P. in fibra di vetro AR (Alcalino Resistente) e malta di calce idraulica naturale NHL**

4	1	AP.MUR.32_FRP						
		Consolidamento e recupero della capacità portante di murature, mediante applicazione di intonaci armati a sandwich, spessore cm 3,0 con rete di rinforzo in materiale composito fibrorinforzato F.R.P. (Fiber reinforced Polymer) tipo FBMESH 66X66T192 di Fibre Net, o equivalente						
		FABBRICATO 1						
		-piano quota -1.35	2,60+1,70 2,900	3,200 3,200	13,760 9,280			
		a detrarre aperture	-2,000	0,900	2,400	-4,320		
		-piano quota +1.90	2,60+1,70 2*4,35 2,90+1,45 +0,50+3,7 5	2,700 2,700	11,610 23,490			
		-piano quota +4.85	4,40+4,40 +0,60 2,30+2,75 2,60+2,20 5,05+5,30 1,900 3,150	2,700 2,800 2,800 2,800 2,800 2,800 (3,60+ 2,95)/2	23,220 26,320 14,140 13,440 28,980 5,320 10,316			
		a detrarre aperture	-4,000 -2,000	1,400 0,800	1,400 2,200	-7,840 -3,520		
		FABBRICATO 2						
		-quota -0.20	1,80+1,75 2,000 5,600	2,850 2,850	10,118 31,920			
		a detrarre aperture	-2,000 -2,000	0,800 0,700	2,200 2,200	-3,520 -3,080		
		-quota +2.85	1,800 1,750 3,050	(3,75+ 4,15)/2 (5,30+ 4,85)/2 4,150	7,110 8,881 12,658			
		a detrarre aperture	-2,000 -2,000	0,800 0,700	2,200 2,200	-3,520 -3,080		
		FABBRICATO 3						
		-quota -1.60	4,900 2,000 3,70+2,55	3,750 4,400	18,375 55,000			
		a detrarre aperture	-2,000	0,800	2,200	-3,520		
		-quota +2.90	5,150 2,000 2,000 2,000 2,000 2,000	(3,65+ 4,55)/2 3,600 3,000 (4,05+ 4,35)/2 (4,05+ 6,700	21,115 40,320 51,600 57,540			

				4,35)/2	56,280
	2,000	7,350		4,350	63,945
a detrarre aperture	-2,000		0,800	2,200	-3,520
	-6,000		1,200	2,200	-15,840
	-2,000		1,200	2,200	-5,280
	-2,000		0,900	2,200	-3,960
	-2,000		0,900	1,800	-3,240
	-2,000		0,700	1,400	-1,960
FABBRICATO 4					
-quota +0.40		0,80+6,70			
		+0,50+0,5			
		0+5,65+0,			
		70	3,400		50,490
	2,000	3,500		3,400	23,800
a detrarre aperture	-2,000		0,900	2,200	-3,960
-quota +3.10		0,70+6,80			
		+0,50+0,5			
		0+5,70+0,			
		60	4,500		66,600
	2,000	3,700		5,000	37,000
a detrarre aperture	-2,000		0,900	2,200	-3,960
FABBRICATO 6					
-quota -0.30		9,30+4,05			
		+3,55+2*4			
		,20+0,60+			
		4,55+1,15			
		+1,90+1,4			
		0+2*0,40+			
		2*3,60+0,			
		60+2*6,45			
		+2*0,60	3,200		184,320
a detrarre aperture	-6,000		1,200	1,200	-8,640
	-2,000		0,900	2,200	-3,960
-quota +3.05		5,20+4,05		(2,60+	
				3,50)/2	28,213
	2,000	1,15+1,90			
		+1,40+0,4			
		0	(2,80+		
			3,80)/2		32,010
		4,95+4,35	2,800		26,040
	2,000	4,200	3,550		29,820
a detrarre aperture	-2,000		1,200	2,200	-5,280
FABBRICATO 7					
-piano quota -4.15		11,400	4,100		46,740
a detrarre aperture	-1,000	0,900	2,400		-2,160
	-1,000	1,500	1,500		-2,250
		3,45+1,05	3,900		17,550
		4,20+2,70	4,400		30,360
		4,85+5,55	3,900		40,560
		2*6,65-2*			
		0,30	3,900		49,530
a detrarre aperture	-2,000		0,900	2,200	-3,960
-piano quota -0.20		7,200	2,700		19,440
		3,45+1,05	2,700		12,150
		6,30+5,65	2,950		35,253
		11,40+5,2			
		0+4,60	2,700		57,240
		5,95+6,30			
		+4,95+5,6			
		5	2,700		61,695
		2*6,55-0,3			
		0	2,700		34,560
a detrarre aperture	-4,000		1,200	2,200	-10,560
	-4,000		0,700	1,400	-3,920
	-4,000		0,900	2,200	-7,920
-piano quota +2.85		1,95+2,00			
		+3,25	(2,80+		
			3,65)/2		23,220
		0,65+5,20			
		+0,30+5,2			
		0	2,800		31,780
		5,00+0,30			
		+5,00	2,800		28,840
a detrarre aperture	-2,000		1,500	1,500	-4,500
	-2,000		0,700	1,400	-1,960
	-2,000		0,900	2,200	-3,960

	FABBRICATO 8								
	-piano quota -2.35		6,350			3,700	23,495		
	-piano quota -0.10		2,55+2,75			2,600	13,780		
			2,90+4,10						
			+1,30+3,7						
			5+5,95			2,600	46,800		
	a detrarre aperture	-4,000			0,900	2,200	-7,920		
	-piano quota +1.45		4,30+2,30			(2,90+			
						4,75)/2	25,245		
			3,90+5,35			2,900	26,825		
		-2,000			1,200	2,200	-5,280		
	-piano quota +2.60		5,650			3,300	18,645		
			5,40+6,00			3,300	37,620		
			3,25+4,10			3,300	24,255		
	a detrarre aperture	-4,000			1,200	2,200	-10,560		
		-2,000			0,900	2,200	-3,960		
	SOMMANO m² =						1.656,574	93,72	155.254,12
4	2	CERCHIATURA_1A_1B							
		Realizzazione di cerchiature metalliche di aperture in pareti portanti di muratura, avente spessore inferiore a 70 cm, mediante la fornitura e posa in opera di profilati in acciaio del tipo HEA120 S235 saldati.							
		FABBRICATO 1							
		-quota +4.85 m							
		Tipo 1a	1,000	5,100			5,100		
		Tipo 1b	1,000	6,500			6,500		
		FABBRICATO 4							
		-quota -0,40 m							
		Tipo 1a	1,000	7,100			7,100		
		FABBRICATO 7							
		-quota -0,20 m							
		Tipo 1b	2,000	7,100			14,200		
			2,000	5,100			10,200		
			2,000	7,700			15,400		
		SOMMANO m =					58,500	262,38	15.349,23
4	3	CERCHIATURA_2							
		Realizzazione di cerchiature metalliche di aperture in pareti portanti di muratura, avente spessore variabile da 70 a 90 cm, mediante la fornitura e posa in opera di profilati in acciaio del tipo HEA120 S235 saldati.							
		FABBRICATO 1							
		-quota +1,90 m							
		Tipo 2	1,000	7,700			7,700		
		FABBRICATO 4							
		-quota -0,40 m							
		Tipo 2	1,000	7,100			7,100		
			1,000	5,100			5,100		
			1,000	6,500			6,500		
		FABBRICATO 8							
		-quota -2.350 m							
		Tipo 2	1,000	5,700			5,700		
		SOMMANO m =					32,100	396,85	12.738,89
		<b>4) Tot. L.S.4 – Consolidamenti strutture murarie con intonaco armato in tessuto di fibre naturali di basalto e malta di calce idraulica NHL</b>							<b>183.342,24</b>
		<b>TOTALE LAVORAZIONI SPERIMENTALI</b>							<b>395.128,20</b>

#### 4.3 – Totale costi del Programma di sperimentazione

<b>RIEPILOGO COSTI DEL PROGRAMMA DI SPERIMENTAZIONE</b>		
<b>LAVORAZIONI STRAORDINARIE</b>	<b>EURO</b>	<b>%</b>
L.S.1. – VESPAI AERATI	8.990,80	
L.S.2. – INFISSI IN P.V.C.	100.316,35	
L.S.3. – PANNELLI IN LANA DI ROCCIA	102.478,81	
L.S.4. – CONSOLID. FIBRA DI VETRO	183.342,24	
<b>Totale lavorazioni straordinarie</b>	<b>395.128,20</b>	<b>90,11%</b>
<b>ATTIVITA' DI SPERIMENTAZIONE</b>	<b>EURO</b>	<b>%</b>
Verifica VE.1	6.048,00	
Verifica VE.2	5.292,00	
Verifica VE.3	7.560,00	
Resocontazione RE.1	5.292,00	
Resocontazione RE.2	4.536,00	
Resocontazione RE.3	6.804,00	
	<b>35.532,00</b>	
I.V.A. 22%	7.817,04	
<b>Totale attività di sperimentazione</b>	<b>43.349,04</b>	<b>9,89%</b>
<b>TOTALE COSTI DEL PROGRAMMA DI SPERIMENTAZIONE</b>		<b>€. 438.477,24</b>

#### 4.4 – Verifica dei costi del Programma di sperimentazione

## PROGRAMMA DI SPERIMENTAZIONE

- - - - -

## TABELLA DI VERIFICA

	<i>EURO</i>	% di <b>A</b>	% di <b>A.1</b>
<b>Edilizia residenziale</b>			
1.1 Lavorazioni ordinarie (Q.E.)	1.368.691,77	77,60%	
1.2 Lavorazioni sperimentali	395.128,20	22,40%	90,11%
<b>A - Totale edilizia residenziale</b>	<b>1.763.819,97</b>		
Attività di sperimentazione	35.532,00		
I.V.A. 22%	7.817,04		
<b>1.3 Totale attività di sperimentazione</b>	<b>43.349,04</b>		9,89%
<b>A.1 - Totale programma di sperimentazione (1.2+1.3)</b>	<b>438.477,24</b>	24,86%	