

# PROGRAMMA ESECUTIVO DELLA SPERIMENTAZIONE

OTTOBRE 2007

## Prefazione

Il presente Programma Esecutivo della Sperimentazione si compone di una relazione tecnica, suddivisa in una parte A e in una parte B.

**La Parte A** si compone di una serie di documenti che possiamo evidenziare in:

- una relazione tecnica in cui si evidenziano le scelte progettuali e tipologiche dipendenti e/o connesse con gli obiettivi sperimentali dell'intervento e che fanno riferimento alla progettazione esecutiva degli interventi sperimentali;
- un allegato alla relazione che individua il programma dei tempi di attuazione, articolato in fasi operative relative alla realizzazione delle opere e/o delle attività di sperimentazione previste nel programma esecutivo d'intervento;
- elaborati progettuali idonei a documentare le caratteristiche tipologiche, tecnologiche e tecnico-costruttive degli elementi di sperimentazione interiorizzati nei progetti esecutivi degli interventi sperimentali.

**La Parte B** si compone di una relazione tecnico-economica contenente:

- il costo delle attività di sperimentazione previste;
- l'articolazione della struttura operativa responsabile del programma di sperimentazione.

### Introduzione

A partire dal 2007 la Commissione Europea ha individuato nella “Sostenibilità Urbana” una delle sette strategie tematiche a livello Comunitario (Vedi la Comunicazione della Commissione al Consiglio ed al Parlamento Europeo: Bruxelles, 11.1.2006 - COM(2005)718 definitivo **relativa alla strategia tematica sull’ambiente urbano - {SEC(2006) 16}.**)

Questo fondamentale documento della Commissione Europea è stato prodotto a seguito di una serie diversificata di azioni di indirizzo sulla Sostenibilità Urbana che, a partire dall’atto costitutivo della Unione Europea, si sono susseguite per evidenziare la scelta di perseguire lo Sviluppo Sostenibile nei Paesi dell’Unione.

**Già nel Trattato di Maastricht**, all’articolo 130R del Trattato Istitutivo della CE, lo sviluppo sostenibile viene consacrato quale obiettivo prioritario dell’Unione Europea, mirando questi al benessere delle generazioni future in Europa e in tutto il mondo, in termini di prosperità economica, giustizia sociale e sicurezza della qualità della vita.

A partire dai pronunciamenti fondanti dell’UE e via via che la riflessione sullo Sviluppo Sostenibile ha caratterizzato i programmi e le iniziative Comunitarie è apparso chiaro che il luogo di eccellenza nel quale affrontare e consentire lo Sviluppo Sostenibile è rappresentato proprio dalle città.

Documento fondante e guida di tutta la riflessione e la produzione successiva su questo tema è stata la Comunicazione della Commissione Europea al Consiglio, al Parlamento Europeo, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle Regioni - Bruxelles, 11.02.2004 - COM(2004)60 definitivo - chiamata “**Verso una strategia tematica sull’ambiente urbano**”.

In questo importante documento della Commissione Europea sono stati individuati tutti i temi che hanno caratterizzato gli attuali sviluppi e significati della strategia tematica sull’ambiente urbano, nel documento tra l’altro vengono individuati obiettivi e finalità della strategia.

Obiettivo globale della strategia tematica sull’ambiente urbano è: **“la volontà di**

***migliorare la qualità e le prestazioni ambientali delle aree urbane e assicurare agli abitanti delle città europee un ambiente di vita sano, rafforzando il contributo ambientale allo sviluppo urbano sostenibile e tenendo conto nel contempo dei connessi aspetti economici e sociali.”***

Si ritiene utile annotare come in questo documento è data particolare enfasi al tema del recupero e della riqualificazione urbana visti come modalità di intervento urbano che evidenziano una sostenibilità superiore in relazione agli interventi riguardanti le nuove espansioni. In questa ottica il Contratto di Quartiere di Forlì si caratterizza per essere coerente rispetto alla sostenibilità anche relativamente a questa indicazione.

**Successivamente a questo documento** molti atti ed impegni dell’Unione Europea hanno segnato l’individuazione e la crescita della riflessione e della centralità delle aree urbane a livello Comunitario, di seguito si ritiene utile evidenziare i principali documenti che hanno portato all’attuale stato di impegni e di programmazione su questo tema.

### **Rotterdam: Urban Acquis - 2004**

Le esperienze dei differenti Paesi europei maturate in materia di Politica Urbana hanno dato origine ad un insieme di principi comuni che sono alla base delle più importanti politiche di successo seguenti a questo atto.

I Ministri europei hanno approvato questo “*Urban Acquis*” all’incontro informale di Rotterdam del 2004, al fine di fornire la base per sviluppare un approccio più coerente alla politica urbana.

**L’*Urban Acquis*** comprende alcuni principi chiave che possono essere evidenziati nella individuazione di:

- priorità;
- meccanismi per una Politica Urbana di successo;
- coinvolgimento degli stakeholders;
- raggiungere il giusto equilibrio territoriale;
- incoraggiare le buone pratiche, l’apprendimento e la capacità politica.

## L'accordo di Bristol - 2005

Alla sottoscrizione dell'Urban Acquis di Rotterdam è seguito l'accordo di Bristol siglato a fronte dell'incontro informale tra i Ministri europei delle Politiche Urbane avvenuto a Bristol nel Dicembre 2005, accordo che rappresenta le Conclusioni della Presidenza Britannica dell'UE.

In particolare, L'Accordo di Bristol chiede ai paesi dell'Unione Europea di **CREARE DELLE COMUNITA' SOSTENIBILI IN EUROPA.**

La riflessione e gli impegni prima evidenziati sono stati posti, poi, a base della Strategia Tematica sull'Ambiente Urbano dell'Unione Europea che, di seguito si stralcia nei punti ritenuti più significativi.

## La Strategia Tematica sull'Ambiente Urbano - 2006

Bruxelles, 11.1.2006 - COM(2005)718 definitivo

**COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL CONSIGLIO E AL PARLAMENTO EUROPEO relativa ad una Strategia Tematica sull'Ambiente Urbano - {SEC(2006) 16}**

### **OBIETTIVO DELLA STRATEGIA**

Le misure proposte nell'ambito della strategia mirano a contribuire ad una migliore attuazione delle norme e delle politiche comunitarie vigenti in materia di ambiente a livello locale, sostenendo e incoraggiando le autorità locali affinché adottino un approccio alla gestione urbana maggiormente integrato e invitando gli Stati membri ad appoggiare tale processo e ad avvalersi delle opportunità offerte a livello comunitario.

Se attuata a tutti i livelli, la strategia contribuirà a migliorare la qualità dell'ambiente urbano, rendendo la città un luogo più sano e piacevole dove vivere, lavorare e investire riducendone l'impatto ambientale negativo sull'ambiente nel suo insieme, ad esempio in termini di cambiamenti climatici. Ultimo importante pronunciamento sulla sostenibilità urbana è stato quello contenuto nel documento conclusivo del **V congresso europeo delle città sostenibili di Siviglia**, lì dove le città europee presenti si sono impegnate al perseguimento di coerenti politiche di sostenibilità urbana.

## **Il Contratto di Quartiere di Forlì**

### **Sostenibilità e Sperimentazione: scelte di programmazione, progettuali e tecnologiche**

La strategia pianificatoria sottesa alla programmazione urbana di Forlì è legata alla logica della qualità urbana e dello Sviluppo Sostenibile e come tale, ovviamente, va oltre la sola scala architettonica e si fonda su una strategia globale di intervento che ha nella interdisciplinarietà tra Ambiente, Economia e Consenso Sociale il suo elemento fondante.

La visione olistica che sottende alla logica della sostenibilità urbana si esprime con una serie diversificata di azioni che devono necessariamente intersecare e pregnare le politiche della pianificazione e del regime dei suoli con il sistema delle infrastrutture; nel contempo va coerentemente perseguita una corretta politica energetica contemporanea alla definizione di obiettivi concreti di riduzione dell'uso di risorse naturali non rinnovabili, il tutto finalizzato ad innalzare la qualità della vita conseguendo obiettivi di vivibilità e salubrità degli spazi urbani e degli ambienti indoor.

Ovviamente, in accordo con le prassi tipiche delle politiche di sostenibilità, tutto quanto sopra deve trovare espressione e consenso all'interno del corpus sociale perseguendo obiettivi chiari di coinvolgimento e di partecipazione dei cittadini al farsi della città.

Una città sostenibile deve, pertanto, limitare il suo impatto sull'ambiente e garantire buone condizioni di vita e di lavoro ai suoi abitanti, tutto questo richiede capacità e volontà politica e coerenti atti amministrativi.

Il Contratto di Quartiere e questo Programma di Sperimentazione vogliono, quindi, rappresentare per la città di Forlì un momento importante di sottoscrizione, di impegno e di rafforzamento delle politiche urbane sin qui già seguite dalla Amministrazione.

Il Contratto di Quartiere della città di Forlì si presenta come un programma complesso di interventi tesi a mettere a sistema e a consentire il miglioramento e la maggiore fruibilità dell'intero complesso insediativo preso a riferimento, attraverso il perseguimento di più elevati standards di tipo ambientale, edilizio, infrastrutturale e sociale.

Il "Contratto" in oggetto persegue, quindi, coerentemente con quanto previsto dal Bando di Gara, gli obiettivi di incrementare la funzionalità complessiva dell'ambito territoriale

prescelto, accrescerne la dotazione dei servizi, del verde pubblico e delle opere infrastrutturali, ricomponendo il tessuto insediativo dell'ambito prescelto e migliorando l'integrazione delle diverse parti della città coinvolte nel "Contratto di Quartiere".

## Elementi di sperimentazione

La presente relazione è redatta per evidenziare e sottolineare come gli interventi edilizi adesso progettati in esecutivo abbiano recepito gli elementi di sperimentazione richiesti dal bando dei Contratti di Quartiere II, coerentemente a quanto già indicato nella domanda di finanziamento presentato dal Comune di Forlì e finanziato dal Ministero dei Lavori Pubblici e delle Infrastrutture e dalla Regione Emilia Romagna.

Si sottolinea ancora che gli elementi di sperimentali presenti nel progetto esecutivo di intervento sono finalizzati alla formazione e all'aggiornamento di cui all'art. 42 della Legge 5.8.1978, n° 457 e, a livello regionale, alla definizione delle linee guida per la qualificazione dei processi edilizi previste all'art 18 della L.R. 24/2001 e s.m. degli atti di indirizzo e coordinamento di cui agli artt. 16 e 29 della L.R. 20/2000.

Relativamente al Contratto di Quartiere della città di Forlì, questi persegue, coerentemente con quanto previsto dal Bando di Gara, gli obiettivi di **incrementare la funzionalità complessiva dell'ambito territoriale prescelto, accrescerne la dotazione dei servizi, del verde pubblico e delle opere infrastrutturali, ricomponendo il tessuto insediativo dell'ambito prescelto e migliorando l'integrazione delle diverse parti della città coinvolte nel "Contratto di Quartiere"**.

Il tutto coerentemente con scelte progettuali legate al miglioramento della qualità abitativa degli alloggi oggetto di intervento, dove è assicurato un contemporaneo risparmio dell'uso delle risorse naturali e in particolare, il contenimento del consumo ed una maggiore efficienza nell'uso delle risorse energetiche.

L'intero sistema di interventi previsti dal presente Programma di Sperimentazione è tendenzialmente teso, quindi, ad assicurare una maggiore vivibilità e salubrità degli ambienti confinati, alla riduzione dell'inquinamento acustico ed elettromagnetico (all'interno degli edifici), al miglioramento della qualità dell'aria e della qualità globale dell'ambiente urbano nonché alla accessibilità alla città ed agli edifici da parte dei diversamente abili o delle categorie sociali deboli (anziani, bimbi, ecc.).

Si evidenzia ancora come il Contratto di Quartiere della città di Forlì sia stato impostato coerentemente alla logica pianificatoria e di indirizzo della città che fa della sostenibilità urbana un elemento fondante e da perseguire in modo continuativo.

I **temi prioritari** di intervento prescelti nella definizione dei progetti esecutivi sono stati, coerentemente con quanto indicato nel **Programma di Sperimentazione presentato al momento della richiesta di finanziamento**, quelli della **ecosostenibilità** e quello della **qualità fruitiva** tesa a ridurre il disagio derivante da limitazioni personali e sociali.

Le modalità di attivazione dei **processi partecipativi** per così come pensati, perseguiti, programmati verranno individuati e meglio precisati nelle parti seguenti della presente relazione.

Relativamente agli elementi di sperimentazione interiorizzati nei progetti esecutivi riteniamo utile evidenziare come il Comune di Forlì abbia approvato in Consiglio Comunale, nella seduta del 23 aprile 2001 con deliberazione n° 52, in adesione ed in recepimento del DGR 16.01.2001 n° 21 i *“Requisiti volontari per le opere edilizie. modifica e integrazione dei requisiti raccomandati di cui all'allegato B del vigente Regolamento Edilizio tipo della Regione Emilia Romagna”*.

Con questo strumento il Comune di Forlì definisce i requisiti di qualità ecosistemica e bioecologica di cui un'opera edilizia deve disporre, utili anche ad ottenere la riduzione degli oneri di urbanizzazione secondaria.

I requisiti di qualità bioecologica posti a base del Programma di Sperimentazione sono individuati in base ai seguenti criteri:

1. salute: correttezza nella scelta dei materiali da costruzione, accorgimenti progettuali specifici per la qualità sanitaria degli ambienti;
2. qualità della vita: scelte relative alla protezione degli abitanti dagli impatti esterni e per il miglioramento del confort abitativo;
3. risparmio energetico: riduzione dei consumi energetici per effetto di scelte sull'architettura, sulle tecnologie, sui materiali e sugli impianti;
4. risparmio di risorse: accorgimenti per la riduzione degli sprechi di risorse.

Per guidare i progettisti al conseguimento degli obiettivi di ecosostenibilità sono state individuate dalla Amministrazione Comunale delle schede di sintesi la cui compilazione assicura la rispondenza dell'intervento al conseguimento degli standards qualitativi minimi utili al conseguimento di idonee prestazioni energetico- ambientali degli interventi.

## **Gli interventi edilizi previsti e i relativi caratteri di sperimentaltà**

### **Piazza del Carmine: ripristino edilizio in Centro Storico**

Il progetto prevede la realizzazione di dieci alloggi di E.R.P. in locazione permanente e di due negozi in una area di superficie pari a circa 754 m<sup>2</sup>; l'area in oggetto ha ospitato fino al 1968, una Casa di Carità, un fabbricato dell'Istituto Elemosiniere San Carlo Borromeo di Forlì.

Nel novembre del 1968 il Comune di Forlì ha acquistato il demolendo immobile e già nel 1996 fu predisposto un Piano di Recupero di iniziativa pubblica della zona di Piazza del Carmine e dei fabbricati e delle aree di proprietà pubblica ad essa prospicienti che prevedeva la riedificazione dell'area dove sorgeva la Casa di Carità per realizzare alloggi E.R.P. e uffici, Piano di Recupero che è stato ad oggi attuato solo in parte.

Successivamente, nel 1998, fu costituita una servitù di passo per consentire la realizzazione, su parte del lotto, di una rampa di accesso al piano interrato destinato ad autorimessa del fabbricato adiacente in fase di ristrutturazione.

Il progetto esecutivo ora prodotto è conforme al P.R.G. in quanto realizza la ricostruzione di un'area demolita nel rispetto degli allineamenti e dell'altezza massima (10 metri) indicati negli elaborati di piano; Il P.R.G. prescrive anche il non superamento delle altezze medie degli edifici adiacenti.

Il fabbricato progettato consta di tre piani fuori terra (destinati a residenza e parte del piano terra a negozi) ed un piano interrato interamente da destinare a servizi della residenza (autorimesse e cantine; nell'autorimessa sono stati previsti due posti auto adeguatamente dimensionati per utenti disabili deambulanti in carrozzina) e servizi alle attività commerciali (depositi); l'edificio presenta una pianta trapezoidale con una corte interna al piano terra.

Gli alloggi al piano sottotetto possono risultare adatti per giovani coppie; due alloggi posti al piano terra (scala B) con relativi servizi al piano interrato (per tre e cinque persone) sono progettati per utenti disabili deambulanti in carrozzina conformemente alla legge 9.01.1989 N° 13 e D. M. 14.06.1989 N° 236 e secondo le indicazioni del



Comune di Forlì, relativamente al progetto “Casa facile” (vedi il programma preliminare di sperimentazione).

Tutti gli alloggi di entrambe le scale (“A” e “B”) e tutte le parti comuni saranno comunque raggiungibili anche da parte di persone portatrici di handicap motori: l’accessibilità sarà garantita con ascensori idonei all’abbattimento delle barriere architettoniche e percorsi adeguati.

Il progetto “definitivo” dell’intervento è stato approvato dalla Giunta Comunale in linea tecnica con deliberazione n. 153 del 13 aprile 2006, rispetto a questi, in fase successiva di progettazione sono state introdotte limitate modifiche di dettaglio sia interne che esterne utili ad assicurare una migliore funzionalità degli alloggi.

L’iter di verifica del progetto così come modificato per accertarne la conformità alle norme urbanistiche ed edilizie, di sicurezza, sanitarie e di tutela ambientale e paesaggistica ha determinato quanto segue:

- Parere S.B.A. senza prescrizioni da osservare in fase progettuale esecutiva;
- Parere VVFF favorevole con prescrizioni costruttive di cui il progetto esecutivo tiene conto;
- Parere AUSL favorevole alle seguenti condizioni:
  - dovranno essere comunicate le future attività che si insedieranno nei negozi;
  - nel piano sottotetto negli appartamenti “4” e “5” le zone escluse dal calcolo dell’altezza media dovranno essere fisicamente separate con muretti bassi, arredi - prescrizione di cui il progetto esecutivo tiene conto;
- Conformità edilizia e urbanistica degli uffici comunali:
- la Commissione comunale per la qualità architettonica ha espresso parere favorevole a condizione che il rivestimento in pietra naturale non venga realizzato, salvo una piccola zoccolatura simile al fabbricato adiacente; la soluzione conseguentemente aggiornata è stata trasmessa per conoscenza alla S.B.A.;
- rispetto dell’art. 162 delle N.T.A.: necessità di procedere a scavo archeologico preventivo, prima di dar corso alla realizzazione dell’opera progettata posta in appalto, secondo le indicazioni della Soprintendenza dei Beni Archeologici da interpellare prima dell’inizio dei lavori;
- rispetto dell’art 157 delle N.T.A.: a seguito di verifica idrogeologica aggiuntiva si è constatato che la quota dei vani interrati risulta comunque ad una profondità rispetto alla quota stradale limitrofa inferiore a m 3,50; i locali interrati saranno impermeabilizzati a contatto col terreno con pannelli bentonitici.

Al piano interrato è ricavata un autorimessa collettiva con capacità di 10 posti collegata alla viabilità esterna mediante una rampa carrabile, altrettante cantine, locali tecnici, sottoscala per gli apparati di funzionamento degli ascensori e la centrale termica, quest'ultima accessibile autonomamente.

L'accesso pedonale all'edificio dalla Piazza del Carmine è assicurato mediante la esecuzione di un marciapiede con rampe idonee all'abbattimento delle barriere architettoniche, mentre quello carrabile è garantito con l'utilizzo della rampa esistente rettilinea di larghezza m 4,50 (con pendenza pari al 20%), ciò consente la realizzazione di una autorimessa collettiva in adiacenza a quella privata esistente.

L'intervento è completato dalla sistemazione della corte interna scoperta, con la realizzazione di giardino pensile a parziale copertura della rampa di accesso all'autorimessa.

L'edificio progettato è stato sottoposto, mediante l'utilizzo di un opportuno software specialistico, ad una simulazione solare in modo da poter tener conto nella progettazione dell'effettivo soleggiamento di cui gode l'edificio e delle relative ombre proprie e di quelle portate dagli edifici preesistenti su ciascuna facciata (vedi tav. di sperimentazione del progetto definitivo).

### **Caratteristiche di sperimentalità della costruzione**

Il progetto proposto, per le caratteristiche dei materiali e delle tecnologie previste, può definirsi del tipo "tradizionale evoluto" con elevate caratteristiche di ecosostenibilità.

Le scelte progettuali e funzionali, la scelta dei materiali e dei criteri costruttivi hanno tenuto conto del Programma di Sperimentazione allegato alla richiesta di finanziamento, in particolare:

- le strutture di fondazione e la tipologia strutturale in elevazione sono previste in c.a. e tutte le masse ferrose (armature) vengono previste con opportuna messa a terra, al fine di ottenere una efficace scarica magnetica delle masse ferrose, limitando la deformazione dei campi elettromagnetici naturali;
- le strutture orizzontali: travi, solai di interpiano e solette sono in c. a., le falde di copertura sono in legno lamellare certificato a bassa remissività, scale, rampe e ripiani sono in c.a e laterizio;

- le chiusure verticali al piano terra e ai piani superiori sono previste con tamponamenti costituiti da blocchi termici porizzati con farina di legno verso l'esterno, pannelli isolanti in fibra di legno nella cavità interna e laterizio forato verso l'interno;
- relativamente agli intonaci, quello esterno è previsto a base di calce idraulica naturale del tipo a "cocciopesto", termico premiscelato e all'interno al civile a base di calce naturale per uno spessore totale delle murature di circa 40 cm.; in corrispondenza dei pilastri è previsto nella parte verso l'esterno l'uso di controcasseri a perdere isolanti in legno mineralizzato, utili ad eliminare il prodursi di ponti termici, mentre sulla parte interna è previsto l'uso di laterizio rifinito ad intonaco civile a base di calce;
- la struttura muraria, così individuata, presenta un'alta resistenza termica ed una massa inerziale superiore ai 315 Kg/mq, in questo modo si assicura all'intervento una alta efficienza termica ed uno sfasamento dell'onda termica estiva tale da minimizzare il surriscaldamento degli ambienti interni;
- per quanto riguarda gli infissi esterni, questi sono previsti in legno certificato a bassa emissività, trattato con vernici naturali con vetri doppi (vetrocamera) e selettivi in alcune zone, onde evitare l'abbagliamento o il sovrariscaldamento estivo, le persiane sono previste in alluminio simil legno;
- dove non sono presenti le persiane (piano terra, piano sottotetto abitabile, corpo su via Maceri) vengono previsti scuretti interni in legno; portoni di ingresso, finestre dei vani scala e vetrine negozi hanno infissi in acciaio goffrato e vetro-camera di sicurezza;
- gli infissi interni sono previsti in legno trattato in maniera naturale e con legno proveniente da foreste controllate coltivate;
- la copertura a falde inclinate con pendenza del 35% ha manto in coppi di laterizio (possibilmente ottenuto con miscele di argille locali), l'estradosso del solaio di copertura è coibentato con pannelli in fibra di legno;
- per le finiture esterne, sia il rivestimento della muratura di piano terra su Piazza del Carmine – via Fratti, sia la realizzazione delle banchine delle finestre e soglie delle porte esterne sono previsti in pietra naturale; gronde, pluviali e lattoneria di copertura sono in rame, sporti di gronda in c. a. a vista sono finiti con rasatura colorata;
- le partizioni interne degli alloggi sono in mattoni forati legati con malta cementizia; le pareti contro i vani scala sono in parte in conglomerato cementizio ed in parte in

mattoni di laterizio pieno intonacato e, controparete, in mattoni forati da cm. 8 con interposta coibentazione termo-acustica; le pareti divisorie fra alloggi sono previste con doppia parete di mattoni forati ed interposto strato di isolamento termo acustico (spessore totale cm 30);

L'insieme di tutti questi interventi ha portato ad un edificio dalle elevate caratteristiche di salubrità e vivibilità.

Dal punto di vista dell'efficienza energetica le scelte effettuate hanno consentito di avere un edificio con un fabbisogno energetico di circa 64 Kw/mq anno (classe C).

## **Impianti e sperimentazione**

Gli impianti previsti nel progetto e, di seguito sommariamente descritti, sono finalizzati ad assicurare all'intervento, corrette performance fruibili ed ambientali, in particolare:

### **Impianto idro-sanitario e solare termico**

Ogni alloggio sarà dotato:

- di una rete di distribuzione dell'acqua fredda con produzione e distribuzione centralizzata e contabilizzata dell'acqua calda in ogni bagno e cucina;
- tutti gli alloggi, anche non espressamente "accessibili" ad utenti disabili, saranno dotati di doccia a filo pavimento e/o di vasca a sedile;
- rubinetteria e collegamento agli impianti di scarico; cassette di scarico dei wc con dispositivi di differenziazione dei volumi d'acqua e predisposizione di rete duale per l'alimentazione delle cassette di scarico dei wc e per l'annaffiatura ed il lavaggio dell'area cortilizia interna che sarà messa in funzione nel caso di rinvenimento di pozzi artesiani preesistenti nell'area di sedime dell'edificio.

Nonostante l'intervento sia previsto nel centro storico, la favorevole esposizione di una falda di copertura a sud e la sua posizione arretrata rispetto al filo strada consente l'installazione in copertura di pannelli solari collegati all'impianto termico centralizzato per contribuire alla produzione di acqua calda sanitaria.

**I collettori solari** previsti sono del tipo sottovuoto, costituiti cioè da una serie di tubi in vetro borosilicato a doppia intercapedine, saldati all'estremità, al cui interno è praticato il vuoto. L'intercapedine esterna è resa selettiva per l'assorbimento della radiazione

elettromagnetica solare per mezzo di una verniciatura metallica speciale multistrato, creata utilizzando prodotti completamente riciclabili, denominata "CERMET".

### **Impianto di riscaldamento e rinfrescamento di tipo radiante a soffitto**

E' prevista la realizzazione di un impianto di riscaldamento e rinfrescamento con un collettore di distribuzione del fluido che alimenterà pannelli radianti/raffrescanti posti a soffitto di ogni ambiente; per quanto riguarda gli alloggi posti all'ultimo piano, caratterizzati da soffitto con travi in legno a vista, sono stati previsti pannelli radianti da posare a parete, Al fine di evitare possibili fenomeni di condensa durante il funzionamento estivo, ogni appartamento è fornito di un deumidificatore.

Questa tipologia di impianto consente sia una riduzione dei consumi energetici, sia condizioni di benessere psico-fisico e salubrità degli ambienti decisamente superiori alle tipologie correntemente utilizzate, inoltre dal punto di vista fruitivo degli alloggi questa scelta determina una decisa ottimizzazione degli spazi (non ci sono ingombri da parte dei corpi scaldanti) ed una migliore condizione di sicurezza degli spazi stessi.

L'impianto di produzione dell'acqua calda a servizio dell'impianto termico è del tipo centralizzato e contabilizzato, con produzione di acqua calda tramite una caldaia a basamento del tipo a condensazione alimentata a metano.

Ogni unità residenziale è dotata di modulo per la termoregolazione autonoma dell'impianto di riscaldamento e di rinfrescamento e di contabilizzazione dei consumi di calore e di acqua sanitaria, con possibilità di telelettura.

La regolazione dell'impianto di climatizzazione estiva ed invernale di ciascuna unità immobiliare sarà gestita da una centralina di regolazione principale; tale centralina sarà collegata alla sonda di umidità ambiente, ad una sonda con potenziometro collegata via Bus, alla valvola di regolazione a tre vie, alla valvola di intercettazione on-off dei radiatori, alla pompa di circolazione.

La centralina di regolazione agirà sull'unità di deumidificazione dei singoli appartamenti; tale scheda dovrà regolare la temperatura e l'umidità dell'aria ambiente, per mantenere il massimo del comfort e controllare il punto di rugiada senza rischiare di produrre condensa.

L'accensione/spengimento dell'impianto di ventilazione meccanica e dei pannelli radianti sarà gestita da un cronotermostato ed un commutatore a quadro che consentirà la commutazione inverno/estate. La ritaratura della temperatura ambiente avverrà da un potenziometro inglobato nella sonda di temperatura.

Il cronotermostato ambiente sarà in grado di regolare la temperatura su almeno due livelli nell'arco delle ventiquattro ore, permettendo una gestione dell'impianto con attenuazione notturna.

### **La ventilazione naturale**

Dal punto di vista della ventilazione naturale degli ambienti, il progetto prevede la predisposizione di canne di espulsione dell'aria confinata singole per ogni antibagno, bagno e per ogni cucina (in queste ultime partiranno da apposite cappe); sono inoltre previste canne singole per il richiamo di aria pulita negli antibagni; tutti i condotti sfoceranno sulla copertura; è altresì previsto un effetto di ventilazione continua di tutti gli ambienti di ogni alloggio con il richiamo di aria pulita dall'esterno mediante bocchette di immissione autoregolanti, installate in corrispondenza dei cassonetti degli infissi esterni (stanze abitabili) e l'espulsione dell'aria attraverso il sistema di evacuazione composto di canne a tiraggio naturale previste nei servizi igienici.

### **Impianto elettrico**

L'impianto elettrico è costituito da reti distinte per potenza ed in funzione dell'uso per alloggi e relativi spazi di servizio di pertinenza, parti comuni interne ed esterne all'edificio, in conformità alle norme C.E.I. e alle leggi vigenti in materia.

Per garantire una maggiore salubrità degli ambienti, dal punto di vista dei campi elettromagnetici prodotti all'interno degli edifici, per ogni alloggio è prevista l'installazione di disgiuntori elettromagnetici e l'uso di cavi schermati nelle zone notte.

Per migliorare la fruizione degli alloggi è stata prevista la predisposizione per cablaggio e, quindi, la realizzazione di canalizzazioni e scatole sottotraccia per punti telematici interni di cablaggio strutturato da prevedere in prossimità di prese telefoniche e televisive (idoneo anche per tele-soccorso e tele-assistenza).

### **Impianto di elevazione**

Ogni edificio residenziale sarà dotato di impianto di ascensore, idoneo all'abbattimento delle barriere architettoniche ai sensi della legge n°13/1989 per il superamento del dislivello dal piano interrato al piano primo, piano sottotetto, in vano corsa opportunamente aerato fino al tetto ai fini della prevenzione incendi.

## **Caratteristiche bioecologiche delle finiture**

Di seguito si evidenziano le finiture pensate principalmente in modo da migliorare la salubrità e la vivibilità degli ambienti e il rispetto delle tradizioni costruttive locali:

- gli intonaci esterni saranno realizzati in malta a base di calce idraulica naturale tipo "cocciopesto " termico premiscelato finito con arenino colorato in pasta, l'intonaco interno è previsto al civile nei bagni e nelle cucine e del tipo "pronto" nei restanti locali, tinteggiati con tinte a base di calce;
- il rivestimento esterno al piano terra sarà realizzato con pietra naturale di provenienza locale;
- l'isolamento acustico sotto ai pavimenti, ai tramezzi e alle pareti divisorie degli alloggi, è previsto con tappeto di gomma riciclata spessore min 5 mm.;
- l'isolamento dei solai e della copertura contro le parti fredde sarà realizzato con pannelli isolanti in fibra di legno ed opportuna guaina di impermeabilizzazione traspirante;
- i massetti saranno alleggeriti con argilla espansa.

## **Mercato Ortofrutticolo - Costruzione di un edificio per 24 alloggi**

Il presente intervento è pure previsto nel centro storico di Forlì ed è, quindi, assoggettato ad altezze, distanze, allineamenti, ecc. propri degli interventi in centro storico; anche per questo progetto è stato richiesto ed ottenuto un parere favorevole alla competente sovrintendenza.

L'intervento è ubicato in un'area di Recupero Urbano nel Centro Storico di Forlì, denominata RU1 – Mercato Ortofrutticolo; l'area ha una superficie di 2.637 mq circa ed è di proprietà del Comune di Forlì; attualmente è sede del Mercato Agricolo Alimentare all'ingrosso costruito nel 1961.

Il progetto è conforme al P.R.G. in quanto realizza la tipologia edilizia (edificio in linea a tre piani fuori terra) nei limiti di potenzialità edificatoria prevista nella scheda di assetto urbanistico RU1-Mercato Ortofrutticolo e nella relativa scheda normativa contenuta nelle N.T.A. del P.R.G..

Il piano attuativo di iniziativa pubblica è stato adottato da parte del Consiglio Comunale con deliberazione n. 62 del 12 aprile 2006.

Il progetto “definitivo” dell'intervento è stato successivamente approvato dalla Giunta Comunale in linea tecnica con deliberazione n. 152 del 13 aprile 2006.

Rispetto al progetto “definitivo” approvato, in fase successiva di progettazione sono state introdotte modifiche riguardanti la viabilità e i percorsi pubblici sia carrabili che pedonali e la realizzazione di idonei spazi per le funzioni di “portierato sociale” collocati al piano terra al centro dell'edificio, oltreché la definizione in dettaglio della struttura antistante l'edificio riguardante il percorso pubblico pedonale coperto; è stato conseguentemente modificato il fronte principale dell'edificio.

L'iter di verifica del progetto così modificato per accertarne la conformità alle norme urbanistiche ed edilizie, di sicurezza, sanitarie e di tutela ambientale e paesaggistica ha determinato quanto segue:

- Parere VVFF favorevole con prescrizioni costruttive di cui il progetto esecutivo tiene conto;
- Parere AUSL favorevole senza prescrizioni;
- Conformità edilizia e urbanistica degli uffici comunali:



- rispetto dell'art. 162 delle N.T.A.: necessità di procedere a scavo archeologico preventivo, prima di dar corso alla realizzazione dell'opera progettata posta in appalto;
- rispetto dell'art 157 delle N.T.A.: a seguito di verifica idrogeologica aggiuntiva si è constatato che la quota dei vani interrati risulta comunque ad una profondità rispetto alla quota stradale limitrofa inferiore a m 3,50; i locali interrati saranno impermeabilizzati rispetto al terreno con pannelli bentonitici.

Il progetto esecutivo è stato elaborato in ottemperanza alle prescrizioni contenute nei suddetti pareri.

Il fabbricato da realizzare, consta di tre piani fuori terra (destinati a residenza) ed un piano interrato interamente da destinare a servizi della residenza (autorimesse e cantine).

L'intervento prevede la realizzazione di 24 alloggi, disimpegnati da tre vani scala ed aggregati secondo lo schema "in linea", due degli alloggi, di cui uno al 1° piano e uno al 2° piano (scala A) con relativi servizi ed uno al piano interrato, sono stati progettati per utenti disabili deambulanti in carrozzina conformemente alla legge 9.01.1989 N° 13 e D. M. 14.06.1989 N° 236, secondo le indicazioni del Comune di Forlì (progetto "Casa Facile").

Tutti gli alloggi di entrambe le scale ("A", "B" e "C") e tutte le parti comuni saranno, comunque, raggiungibili anche da parte di persone portatrici di handicap motori; l'accessibilità sarà garantita in ogni caso con ascensori idonei all'abbattimento delle barriere architettoniche.

Al piano interrato sono ricavate n. 24 autorimesse ed altrettante cantine, ripostigli di uso comune, locali tecnici sottoscala per gli apparati di funzionamento degli ascensori e la centrale termica ricavata all'esterno del corpo di fabbrica, accessibile autonomamente . Sono previste due autorimesse adeguatamente dimensionate per utenti disabili deambulanti in carrozzina.

L'intervento è completato dalla sistemazione esterna dell'area scoperta, con percorsi pedonali, zona attrezzata per la sosta all'aperto da realizzare sul retro dell'edificio, piantumazione di essenze ad alto fusto, sistemazione a prato e giardino, delimitazione perimetrale con opere di recinzione (muretti in cls ed in mattoni da lasciare a vista , cancellata, rete metallica e siepi), oltre ad una zona stendipanni sul retro del fabbricato.

La privacy di tutti gli alloggi al piano terra sarà garantita con barriere di verde e percorsi esterni obbligati.

## **Simulazione Solare: analisi critica**

L'edificio progettato è stato sottoposto, attraverso l'utilizzo di un opportuno software specialistico ad una simulazione solare in modo da poter tener conto del soleggiamento di cui gode l'edificio e delle ombre portate, proprie e degli edifici preesistenti su ciascuna facciata.

La simulazione ha preso atto dell'orientamento dell'edificio rispetto al sole; le facciate principali poste sui lati più lunghi dell'edificio si pongono in direzione EST e OVEST, mentre le facciate dei lati più corti si pongono in direzione SUD e NORD.

La verifica effettuata è relativa al soleggiamento e alle ombre proprie e portate con relative assonometrie solari (vedi la tavola di sperimentazione allegata al progetto definitivo). Tale verifica è stata utile a meglio capire gli apporti solari sull'edificio.

I risultati della simulazione hanno evidenziato l'inesistenza di grosse problematiche relative al soleggiamento sui fronti principali. Ai fini della verifica l'edificio è stato inserito nel contesto urbano, considerando la presenza di tutti gli edifici e di tutte le preesistenze dell'area. È stato verificato che:

- gli edifici preesistenti, che circondano su tutti i lati l'edificio oggetto di studio, non ne compromettono l'esposizione, ovvero non vi sono ombre portate sulle facciate sia in estate che in inverno, a meno del piano primo facciata sud che in inverno gode del sole in tarda mattinata, viene ombreggiato alle ore 12.00 e si riapre al sole alle prime ore pomeridiane;
- la facciata sud è suscettibile di surriscaldamento estivo in quanto sottoposta ad irraggiamento diretto in estate, le aperture su questa facciata sono comunque limitate;
- la facciata ovest è quella maggiormente esposta alla radiazione solare estiva, ma la presenza di logge molto profonde ne riduce gli apporti termici estivi.
- L'esposizione dell'edificio con le falde poste prevalentemente ad Est e ad Ovest, non consente l'utilizzo di pannelli solari per la produzione di acqua calda.

## Caratteristiche di sperimentalià della costruzione

Il sistema costruttivo che sarà impiegato, per le caratteristiche dei materiali e delle tecnologie previste, può definirsi del tipo "tradizionale evoluto" con caratteristiche di ecosostenibilità in accordo con le linee di sperimentazione; in particolare il sistema costruttivo, relativamente agli elementi di sperimentalià prevede:

- tipologia strutturale in elevazione di tipo intelaiato in c. a, con adeguate messe a terra delle armature per una efficace scarica a terra delle masse ferrose;
- chiusure verticali in corrispondenza dei vani scala tramite muratura esterna in mattoni UNI faccia a vista dim. cm 12x25x5,5 con rinzaffo interno in calce naturale, isolante in fibra di legno e parete interna in blocchi di forati da cm 8, con intonaco interno (spess. totale cm 25);
- chiusure verticali al piano terra e ai piani superiori con tamponamenti perimetrali formati in parte da muratura esterna in mattoni UNI faccia a vista dim. cm 12x25x5,5 con rinzaffo interno e da parete interna in blocchi porizzati con farina di legno da cm 30, rifinite con intonaco interno al civile a base di calce naturale (spessore totale cm 45), in corrispondenza dei pilastri è previsto l'uso di listelli a faccia vista sulla parete esterna e lastre di isolante in legno mineralizzato e tavella in laterizio intonacata sulla parte interna;
- tamponamenti esterni delle logge in blocchi porizzati con farina di legno da cm 20, isolante in fibra di legno da cm 4 e laterizio forato interno da cm 8, con intonaco esterno tipo "cocciopesto" termico premiscelato e all'interno al civile a base di calce naturale (spessore totale cm 40);
- infissi esterni in legno certificato a bassa emissività trattato con impregnanti a base acqua e colorati con pigmenti di origine minerale a basso impatto ambientale, con vetrocamera termo-acustico;
- infissi interni in legno trattato in maniera naturale (legno proveniente da foreste controllate);
- chiusura di copertura a falde inclinate con pendenza del 35%, con manto in coppi di laterizio (possibilmente ottenuto con miscele di argille locali), estradosso del solaio di copertura coibentato con lastre in fibra di legno ed impermeabilizzazione ottenuta mediante manto impermeabilizzante traspirante;
- partizioni esterne caratterizzate con parapetti delle logge in ferro zincato a caldo e verniciato;

- pareti contro i vani scala e di divisione fra gli alloggi con doppia muratura di blocchi porizzati con farina di legno da cm. 12, intonacata da entrambi i lati con interposto isolamento in fibra di legno spessore 4 cm. (spessore totale cm 30).
- L'insieme di tutti questi interventi ha portato ad un edificio dalle elevate caratteristiche di salubrità e vivibilità.
- Dal punto di vista dell'efficienza energetica le scelte effettuate hanno consentito di avere un edificio con un fabbisogno energetico di circa 44 Kw/mq anno (classe B).

## **Impianti e sperimentazione**

Gli impianti previsti nel progetto e, di seguito sommariamente descritti, sono finalizzati ad assicurare all'intervento corrette performance fruibili ed ambientali, in particolare:

### **Impianto idro-sanitario**

Si prevede la realizzazione di una rete di recupero, per usi compatibili, delle acque meteoriche provenienti dalle coperture sia per usi esterni (annaffiatura delle aree verdi, lavaggio delle aree pavimentate), sia per usi interni al servizio di una rete duale di adduzione e distribuzione idrica degli organismi edilizi per l'alimentazione delle cassette di scarico dei w.c. e per l'alimentazione idrica alle autorimesse.

Allo scopo è prevista una vasca di accumulo, interrata nell'area privata sul retro dell'edificio.

Per quanto riguarda gli apparecchi sanitari, tutti gli alloggi, anche non espressamente "accessibili" ad utenti disabili, saranno dotati di doccia a filo pavimento e/o vasca a sedile, le cassette di scarico dei wc, alimentate dal serbatoio di recupero dell'acqua meteorica, saranno fornite di dispositivi di differenziazione dei volumi d'acqua, le rubinetterie avranno dispositivi per la limitazione della portata idrica.

### **Impianto di riscaldamento e rinfrescamento di tipo radiante a soffitto**

E' prevista la realizzazione di un impianto di riscaldamento e rinfrescamento con un collettore di distribuzione del fluido che alimenterà pannelli radianti/raffrescanti posti a soffitto di ogni ambiente; al fine di evitare possibili fenomeni di condensa durante il funzionamento estivo, ogni appartamento è fornito di un deumidificatore.

Questa tipologia di impianto consente sia una riduzione dei consumi energetici, sia condizioni di benessere psico-fisico e salubrità degli ambienti decisamente superiori alle tipologie correntemente utilizzate, inoltre dal punto di vista fruitivo degli alloggi tale scelta determina una decisa ottimizzazione degli spazi (non ci sono ingombri da parte dei corpi scaldanti) e migliori condizioni di sicurezza.

L'impianto di produzione dell'acqua calda e fredda è del tipo centralizzato e contabilizzato, con produzione di acqua calda sanitaria tramite una caldaia a basamento del tipo a condensazione alimentata a metano.

Ogni unità residenziale è dotata di modulo per la termoregolazione autonoma dell'impianto di riscaldamento e di rinfrescamento, per la contabilizzazione dei consumi di calore e di acqua sanitaria, con possibilità di telelettura.

La regolazione dell'impianto di climatizzazione estiva ed invernale di ciascuna unità immobiliare sarà gestita da una centralina di regolazione principale; tale centralina sarà collegata alla sonda di umidità ambiente, ad una sonda con potenziometro collegata via Bus alla valvola di regolazione a tre vie, alla valvola di intercettazione on-off dei radiatori, alla pompa di circolazione.

La centralina di regolazione agirà sull'unità di deumidificazione; la scheda dovrà regolare la temperatura e l'umidità dell'aria ambiente, per mantenere il massimo del comfort e controllare il punto di rugiada senza rischiare di produrre condensa.

L'accensione/spegnimento dell'impianto di ventilazione meccanica e dei pannelli radianti sarà gestita da un cronotermostato ed da un commutatore a quadro che consentirà la commutazione inverno/estate. La ritardatura della temperatura ambiente avverrà tramite un potenziometro inglobato nella sonda di temperatura.

Il cronotermostato ambiente sarà in grado di regolare la temperatura su almeno due livelli nell'arco delle ventiquattro ore, permettendo una gestione dell'impianto con attenuazione notturna;

## **Impianto di ventilazione naturale**

Dal punto di vista della ventilazione naturale degli ambienti, il progetto prevede:

- canne di espulsione dell'aria confinata singole per ogni antibagno, bagno e per ogni cucina (in queste ultime partiranno da apposite cappe); sono inoltre previste canne singole per il richiamo di aria pulita negli antibagni; tutti i condotti sfoceranno sulla copertura;
- bocche di ventilazione a parete della sezione minima complessiva di cmq 200, per l'immissione dell'aria comburente nelle cucine;
- un effetto di ventilazione continua di tutti gli ambienti di ogni alloggio con il richiamo di aria pulita dall'esterno mediante bocchette di immissione autoregolanti, installate in corrispondenza dei cassonetti degli infissi esterni (stanze abitabili) ed espulsione dell'aria attraverso il sistema di evacuazione composto di canne a tiraggio naturale previsto nei servizi igienici.

## **Impianto elettrico**

L'impianto elettrico è costituito da reti distinte per potenza ed in funzione dell'uso per alloggi e relativi spazi di servizio di pertinenza, parti comuni interne ed esterne all'edificio, in conformità alle norme C.E.I. ed alle leggi vigenti in materia.

Al fine di garantire una maggiore salubrità degli ambienti, dal punto di vista dei campi elettromagnetici prodotti all'interno degli edifici, per ogni alloggio è prevista l'installazione di disgiuntori elettromagnetici e l'uso di cavi schermati nelle zone notte.

Per migliorare la fruizione degli alloggi sarà predisposto il cablaggio, ovvero saranno realizzate canalizzazioni e scatole sottotraccia per punti telematici interni di cablaggio strutturato da prevedere in prossimità di prese telefoniche e televisive (idoneo anche per tele-soccorso e tele-assistenza).

## **Impianto di elevazione**

Ogni edificio residenziale sarà dotato di impianto di ascensore, idoneo all'abbattimento delle barriere architettoniche ai sensi della legge n°13/1989 per il superamento del dislivello dal piano interrato al piano primo e piano sottotetto, in vano corsa opportunamente aerato fino al tetto ai fini della prevenzione incendi.

## **Caratteristiche bioecologiche delle finiture**

Di seguito si evidenziano solo quelle finiture pensate principalmente per migliorare la salubrità e la vivibilità degli ambienti nel rispetto delle tradizioni costruttive locali:

- isolamento acustico sotto ai tramezzi e alle pareti divisorie degli alloggi, con tappeto di gomma riciclata spessore min 5 mm;
- isolamento acustico sotto ai pavimenti, con tappeto di gomma riciclata spessore min 5 mm;
- isolamento dei solai e della copertura contro le parti fredde con pannelli isolanti in fibra di legno;
- massetti alleggeriti con argilla espansa;
- intonaci esterni in malta a base di calce naturale tipo "cocciopesto " termico premiscelato finito con arenino colorato in pasta (interni per le pareti esterne); intonaci interni al civile nei bagni e cucine e tipo "pronto" a base di calce nei restanti locali, tinteggiati con tinte a base di calce.

## **Autorimesse**

È prevista la realizzazione al piano interrato di un' autorimessa comprendente 24 box, disimpegnati dalla corsia di manovra comune interamente coperta; l' autorimessa è posta in collegamento con la viabilità esterna mediante apposita rampa curvilinea a cielo aperto.

Ai fini del rispetto della normativa vigente per la prevenzione incendi è stato acquisito il parere preventivo rilasciato da parte del Comando Provinciale dei VVF di Forlì.

## Asilo Nido – Ex Foro Boario

L'asilo nido previsto dalla proposta di Contratto di Quartiere finanziato al Comune di Forlì, in quanto intervento non residenziale, non comporterebbe l'adozione di criteri di sperimentabilità nella sua realizzazione, ma l'iter di approvazione del progetto prevede in ogni caso l'adozione di criteri di sperimentabilità legati alla specifica qualità energetico - ambientale.

In particolare, il lotto destinato all'edificazione dell'Asilo Nido è localizzato all'interno dell'area dell'Ex Foro Boario di proprietà comunale, entro il perimetro del Programma di Riqualificazione Urbana n°1 approvato con Accordo di Programma in Variante al P.R.G. con Decreto del Presidente della Provincia di Forlì- Cesena del 23.12.2003.

La definizione del P.R.U. è stata condotta secondo pratiche di progettazione partecipata per l'individuazione di criteri e indirizzi volti ad ottenere una buona qualità costruttiva, adeguando gli interventi previsti nel P.R.U. a principi di sostenibilità sociale, ambientale e di biocompatibilità.

L'attivazione dei laboratori di progettazione partecipata è legata all'adesione che il Comune di Forlì ha dato al concorso nazionale di "Progettazione partecipata e Comunicativa" promosso da INU, WWF, Ministero dell'Ambiente e ANCI.

I laboratori, sviluppati in dieci incontri, hanno consentito ai cittadini di interagire con i tecnici e gli Amministratori al fine di condividere scelte e soluzioni da trasmettere ai progettisti dell'area.

La norma prodotta dai laboratori di progettazione partecipata è stata recepita nel bando del P.R.U. in oggetto, individua diversi livelli di performance per le due aree coinvolte e distinte in:

- area con funzioni residenziali e terziarie (per la quale sono prescritti livelli di sostenibilità e indirizzati livelli minimi di biocompatibilità)
- area a parco con funzione pubblica (per la quale sono prescritti livelli di sostenibilità e biocompatibilità, prevedendo un minimo adeguamento del già costruito).



## **Conformità al P.R.G. e al P.R.U. 1**

Il progetto esecutivo dell'asilo nido è conforme al P.R.G. in quanto la destinazione Asilo Nido è prevista nell'apposita scheda d'ambito del comparto AC5 (a), ossia quella relativa al P.R.U. 1 Sistema Ferroviario -Via Pandolfa.

Il progetto è, inoltre, conforme al P.R.U.1 - Programma di Riqualificazione Urbana n. 1- che individua un lotto all'interno dell'Ex Foro Boario nel quale è possibile edificare un Asilo di superficie complessiva non superiore a 500 mq.

Il progetto è stato redatto nel rispetto delle Norme per la qualità bioecologica degli interventi allegato al P.R.U. 1.

Le disposizioni regolamentari che lo caratterizzano sono state individuate in riferimento ai contenuti dei "Requisiti volontari per le opere edilizie" della Regione Emilia - Romagna, precisati nel "Regolamento per la promozione della qualità bioecologica degli interventi edilizi" del Comune di Forlì e definiscono livelli di intervento, tramite l'individuazione di finalità atte al raggiungimento di requisiti ecosostenibili e biocompatibili, in ordine a:

- benessere ambientale
- uso razionale delle risorse climatiche ed energetiche
- uso razionale delle risorse idriche.

Per una migliore definizione dei contenuti delle norme di questo PRU, si veda il programma preliminare di sperimentazione predisposto in fase di inoltro della richiesta di finanziamento del presente "Contratto di Quartiere".

## **Gli elementi di sperimentalità del progetto**

Una corretta progettazione bioedile e bioclimatica deve necessariamente tener conto del sito in cui il progetto andrà a realizzarsi.

Il clima igrotermico e le precipitazioni, la disponibilità di risorse rinnovabili, di luce naturale, il clima acustico e i campi elettromagnetici determinano le esigenze e devono condizionare le soluzioni progettuali da adottare al fine di assicurare risparmio di risorse naturali ed idonee condizioni di vivibilità e salubrità degli spazi interni.

La progettazione dell'asilo è stata effettuata a fronte sia di una accurata analisi del sito che di uno studio delle assonometrie solari effettuata attraverso l'utilizzo di software specialistico di simulazione solare (vedi tavola degli elementi di sperimentabilità presente nel progetto definitivo).

Lo studio ha consentito l'evidenziazione della migliore esposizione per l'asilo, la definizione corretta degli elementi ombreggianti, degli sporti delle pergole e di quanto altro utile a definire in modo esaustivo il rapporto dell'edificio con il sole, permettendo l'ottimizzazione degli apporti termici solari in inverno e la riduzione dei carichi termici estivi.

L'esposizione della scuola e l'analisi dei risultati delle simulazioni effettuate indirizzano all'utilizzo di schermature vegetali lungo l'asse sud-est con piantumazioni in grado di proteggere dai venti freddi, ma capaci anche di non condizionare l'apporto energetico da soleggiamento invernale.

Il progetto ha previsto la realizzazione di un porticato orientato a sud in corrispondenza delle sezioni e dell'atelier e questo per agevolare, in inverno, i percorsi al riparo alle precipitazioni e per evitare, in estate, un eccesso di radiazione solare e il surriscaldamento degli ambienti nelle ore più calde.

L'orientamento previsto e i riscontri d'aria ottenuti sono funzionali alla determinazione di una buona ventilazione naturale, così come consigliato dalle norme del P.R.U., per migliorare la qualità bioclimatica degli ambienti nei mesi più caldi.

L'orientamento scelto e la struttura del tetto prevista consentono, inoltre, un corretto utilizzo dell'energia solare, particolarmente per quanto riguarda la produzione d'acqua calda ad uso sanitario.

Dal punto di vista ambientale è possibile affermare che nel sito non si rilevano condizioni d'inquinamento da campi elettromagnetici in quanto non esistono né sono previste linee elettriche aeree ad altissima tensione (200 — 380 kV) a distanza inferiore o uguale a 100 m dal sito, linee elettriche aeree ad alta tensione (132- 150 kV) a distanza inferiore o uguale a 70 m dal sito, linee elettriche aeree a media tensione (15- 30 kV) a distanza inferiore o uguale a 10 m dal sito. Le linee esistenti a media tensione risultano interrato. Non sono, inoltre, previste cabine primarie di trasformazione a distanza inferiore o uguale a 10 m dal sito, sono altresì fornite, nelle norme di riferimento, precise indicazioni per la collocazione di cabine secondarie, di trasformazione MT/BI, a distanze adeguate, non inferiori o uguali a 5 m dagli edifici di progetto.

Gli impianti d'antenne per la telefonia mobile ricadono all'esterno di un raggio di 200 m dal sito.

La particolare situazione idrogeologica, individuata nella relazione geologica, permette di utilizzare l'acqua piovana per usi compatibili. Le tecnologie utilizzabili saranno integrabili coi sistemi previsti per l'area al fine di agevolare il naturale deflusso delle acque ed evitare eventuali allagamenti.

Gli interventi previsti per il soddisfacimento dei requisiti di ecosostenibilità e di bioecologicità previsti dal P.R.U., consistono in:

- utilizzo di solare termico per la produzione dell'acqua calda sanitaria per uso igienico e per il riscaldamento;
- utilizzo di dispositivi automatici per il corretto utilizzo dell'illuminazione artificiale;
- posizionamento in copertura di un piccolo generatore microeolico di energia elettrica;
- captazione, depurazione e riutilizzo dell'acqua meteorica;
- captazione, depurazione e riutilizzo (rete duale e irrigazione) delle acque meteoriche;
- attenta valutazione della trasmittanza delle pareti e della loro inerzia in modo da incrementare l'efficienza energetica della struttura;
- utilizzo di un sistema di riscaldamento di tipo radiante, capace di coniugare risparmio energetico e migliori condizioni di benessere psico - fisico interno;
- utilizzo prevalente di materiali di tipo naturale e a bassa remissività di sostanze potenzialmente aggressive;
- utilizzo di sistemi di ventilazione naturale e di attenzione a favorire l'illuminazione naturale degli ambienti;
- attenzione ai campi elettromagnetici interni ed esterni.

### **Caratteristiche bioedili e di ecoefficienza**

La progettazione esecutiva dell'asilo è stata tesa alla realizzazione di un organismo edilizio dotato di caratteristiche di alta efficienza energetica, come rilevabile dal valore del fabbisogno annuo di energia primaria e dal buon livello di inerzia termica degli spazi; il fattore di inerzia termica misura, infatti, l'attitudine del contorno opaco di uno spazio ad accumulare calore ed a rimmetterlo lentamente per radiazione e con ritardo verso lo spazio stesso. Dal punto di vista del fabbisogno energetico è interessante annotare

come l'edificio, per come è stato definito, preveda un **fabbisogno energetico di soli 23 Kwh/mq anno (Classe Energetica A).**

I principali elementi di sperimentalià introdotti nella progettazione dell'asilo sono di seguito evidenziati:

- la copertura a falde inclinate sarà realizzata con travi principali in legno lamellare certificato a bassa emissività o in legno massello stagionato, trattato con vernici naturali che sostengono travi secondarie sulle quali sarà fissato il doppio tavolato;
- i lucernai sul corridoio avranno vetri apribili elettricamente per garantire la ventilazione, saranno dotati di schermatura orientabile per assicurare una buona illuminazione naturale ed evitare abbagliamento e surriscaldamento nei mesi estivi;
- gli infissi esterni saranno in legno, a taglio termico con vetri doppi, selettivi in alcune zone, onde evitare l'abbagliamento o il sovrariscaldamento estivo, il legno sarà trattato in maniera naturale (legno proveniente da foreste controllate). ;
- sono previste sul lato sud e ovest schermature ed elementi frangisole;
- il tamponamento esterno ha spessore di cm. 56,5 sarà realizzato con doppia parete in blocchi porizzati con farina di legno, l'isolamento interno è previsto in fibra di legno;
- gli infissi interni saranno in legno trattato in maniera naturale (legno proveniente da foreste controllate).

### **Caratteristiche di sperimentalià degli impianti**

L'impianto di riscaldamento previsto per tutti gli ambienti è del tipo a pannelli radianti a pavimento funzionante a bassa temperatura. L'energia necessaria al riscaldamento sarà fornita dalla rete di teleriscaldamento cittadina, attraverso un opportuno scambiatore di calore a piastre.

L'acqua calda sanitaria sarà prodotta da un bollitore combinato collegato ad un idoneo impianto a pannelli solari il quale, oltre alla produzione di acqua calda sanitaria che verrà accumulata in un serbatoio da 500 litri, fornirà energia ad un serbatoio di accumulo inerziale di 2.000 litri specificamente predisposto per integrare il fabbisogno di energia per il riscaldamento degli ambienti.

E' previsto un impianto di raccolta delle acque meteoriche che, recuperate dalle coperture, saranno utilizzate per l'alimentazione delle cassette di scarico dei WC e

potranno essere impiegate per l'innaffiatura delle aree verdi e il lavaggio delle aree pavimentate.

La soluzione progettuale adottata prevede l'installazione di due vasche di accumulo interrate della capacità complessiva pari a 12.000 litri, collegate ai collettori di raccolta e scarico a loro volta ricevanti dal manto di copertura.

Prima dell'ingresso nelle vasche di accumulo l'acqua viene filtrata da un sistema a filtrazione meccanica; le vasche sono dotate di sistema antisvuotamento collegato alla rete idrica principale con relativo disgiuntore e di condotta di sfogo per il troppo pieno collegato alla rete fognaria; la pompa di adduzione è di tipo autoadescante; la rete autonoma di adduzione e distribuzione collegata alle vasche di accumulo è separata dalla rete idrica principale; è prevista l'installazione di contabilizzatore in entrata per la misura della quantità di acqua utilizzata dopo il recupero.

Gli impianti idrico sanitari saranno dotati di dispositivi capaci di assicurare la riduzione del consumo di acqua potabile quali cassette di scarico dei WC con doppio pulsante e dispositivo frangigetto che consentirà di risparmiare anche sul consumo di energia per riscaldamento, riducendo il consumo di acqua calda.

Al fine di permettere un ricambio d'aria tale da assicurare condizioni ambientali di qualità si prevede anche l'utilizzo di un sistema di ventilazione forzata comandato da una sonda di qualità dell'aria che mantiene sotto controllo la percentuale di CO<sub>2</sub>, per i locali in cui soggiureranno i bambini; tale sistema sarà dotato di un recuperatore di calore con efficienza superiore al 50% e di filtri ad alta efficienza di classe EU5 (compresa tra il 90 e il 95 %); tale soluzione permette di coniugare le due diverse contrapposte esigenze di assicurare una buona purezza dell'aria ambiente e un ricambio adeguato e, nel contempo, di contenere i consumi energetici.

Il raffrescamento naturale è garantito dalla presenza di finestre dotate di aperture regolabili e posizionate su pareti contrapposte a diversa altezza tale da agevolare l'uscita dell'aria calda dalle finestre alte e l'ingresso dell'aria fresca dalle finestre a quota inferiore.

Gli ambienti dotati di ventilazione forzata sono i seguenti:

- zona giorno bambini piccoli;
- zona riposo bambini piccoli;
- zona giorno bambini medi;
- zona riposo bambini medi;
- atelier;

- spazio polivalente;
- cucina ( per la quale il numero di ricambi dipende dalla cappa di aspirazione).

### **Impianto elettrico**

La riduzione dei consumi energetici insieme all'attenzione ad evitare problemi di inquinamento elettromagnetico, o quanto meno a ridurli, ha portato, nella configurazione dell'impianto, a precise scelte:

- utilizzo di corpi illuminanti a basso consumo e, per quanto riguarda le aree esterne, utilizzo di lampade capaci di ridurre l'inquinamento luminoso verso il cielo;
- razionalizzazione dei consumi attraverso l'utilizzo di sensori di luminosità con rilevatore di presenza integrato, in funzione dell'impostazione del livello di illuminamento per le zone giorno, in questo modo è preventivabile un risparmio di energia fino al 70 %;
- limitazione degli utilizzatori elettrici negli ambienti interni, limitazione dei carichi elettrici e, quindi, dei campi di induzione elettromagnetica;
- utilizzo di interruttori disgiuntori che, funzionando come interruttori di minima corrente, interrompono il conduttore di fase in assenza di assorbimenti nei luoghi di riposo;
- limitazione alla presenza di condutture elettriche nei luoghi di riposo o di attività in genere e scelta di disporre i cavi non ad anello, ma con distribuzione a stella partendo da un scatola centrale; per il percorso delle dorsali sono stati preferiti i tratti che sono poco vissuti, tipo corridoio;
- utilizzo di cavi schermati e scatole schermate con apposita vernice schermante e successiva messa a terra, compresi i relativi coperchi.

### **Impianto eolico dimostrativo**

A fini didattico - dimostrativi sarà realizzato un impianto eolico per la produzione di energia elettrica costituito da un generatore eolico con potenza di targa pari a 400 w a 28mph (12,5m/sec).

Il generatore eolico verrà montato nel terreno esterno al fabbricato su un basamento di fondazione e avrà la funzione di assicurare la carica di mantenimento della batteria di alimentazione della centralina rivelazione incendi.

## **Interventi di manutenzione straordinaria**

All'interno del programma d'opere del CQ II è anche prevista la realizzazione di due interventi di manutenzione straordinaria all'interno dei quali sono stati inseriti una serie di elementi di sperimentaltà.

### **Intervento di manutenzione straordinaria dell'edificio in Viale Matteotti n. 26**

L'edificio è composto da 3 alloggi di proprietà del Comune di Forlì e 3 alloggi e due negozi al piano terra di proprietà privata; l'intervento consiste nella straordinaria manutenzione delle parti comuni dell'immobile e dei tre alloggi di proprietà Comune di Forlì.

### **Intervento di manutenzione straordinaria dell'edificio in Viale Matteotti n. 50**

L'edificio è composto da 5 alloggi di proprietà del Comune di Forlì e 5 alloggi di proprietà privata. I millesimi di proprietà sono: 425,40 per il Comune di Forlì e 574,60 per privati.

Il lavoro consisterà nella straordinaria manutenzione delle parti comuni dell'immobile e dei cinque alloggi di proprietà Comune di Forlì.

Di seguito si evidenziano i caratteri e le scelte di sperimentazione effettuate in questi due interventi

### **Elementi di sperimentazione**

Gli edifici sono posti al limite dell'area di Centro Storico e si affacciano, lungo il lato nord ovest, su un'arteria ad alta intensità di traffico (V.le Matteotti); gli edifici non hanno spazi verdi nel loro intorno, la zonizzazione acustica individua il sito in classe IV.

I dati climatici raccolti e le caratteristiche costruttive dell'edificio hanno portato alla scelta degli interventi di seguito indicati e che consistono in:

- sostituzione dei vetri semplici con vetri termici, con abbattimento acustico per gli infissi che affacciano sull'arteria a traffico intenso;
- gli infissi sostituiti sono previsti con aperture ad anta ribalta per agevolare i naturali ricambi d'aria all'interno degli alloggi;
- di particolare importanza risultano i dati relativi all'orientamento che indirizzano, al fine di ottimizzare l'apporto della luce naturale, all'uso di sensori di controllo all'interno degli spazi di passaggio;
- l'adeguamento dell'impianto elettrico prevede di installare utilizzatori ad alta efficienza e basso consumo, prevede, inoltre, disgiuntori per le zone di riposo e sistemi di sicurezza per ridurre il disagio psichico e sociale;
- il rifacimento dell'impianto idrico permette, altresì, l'inserimento di limitatori di portata per ridurre i consumi di acqua potabile;
- non si rilevano nel sito particolari fenomeni di inquinamento da campi elettromagnetici in quanto i cavi a media tensione sono interrati e la cabina secondaria, di trasformazione MT/BT, è a distanza adeguata, superiore a 5 mt dall'edificio interessato.



## Il coinvolgimento dei cittadini e la progettazione partecipata

Il diritto ad una partecipazione "informata" dei cittadini nelle fasi in cui si articolano i processi di *decision making*, in particolare in materia urbanistico - ambientale, a seguito dei principi di sviluppo sostenibile emersi nel Vertice di Rio e confermati a Johannesburg, è diventato centrale non solo nel dibattito internazionale, ma anche a livello europeo.

Tale aspetto è stato oggetto della Conferenza dell'UNECE United Nations Economic Commission for Europe (Aarhus,1998) sull'accesso alle informazioni, la partecipazione del pubblico ai processi decisionali e l'accesso alla giustizia in materia ambientale. Tale approccio è ormai in grado di influenzare anche la costruzione delle decisioni a scala locale. E', infatti, attraverso il continuo confronto con la città e con le aspettative dei suoi abitanti che si costruiscono le basi per la certezza attuativa dei programmi.

Quella della partecipazione, del coinvolgimento dei cittadini e dei loro rappresentanti nelle scelte di sostenibilità è, nella città di Forlì, pratica consolidata e sperimentata.

E' dalla primavera del 2000 che il Comune ha aderito al concorso nazionale di "Progettazione Partecipata e Comunicativa" e, da allora, le metodiche della Progettazione Partecipata sono state utilizzate per portare avanti gli interventi più importanti e significativi della Amministrazione Comunale.

Il presente Contratto di Quartiere, conformemente a quanto indicato nel bando, avvierà e condurrà l'intero programma di sperimentazione all'interno di una logica di partecipazione che tenderà a rendere le scelte effettuate condivise e partecipate.

Così come già fatto per il Foro Boario e per il laboratorio "Casa facile" saranno individuati gli attori principali del Contratto di Quartiere e, a una iniziale spiegazione dell'iniziativa e dei suoi caratteri di sperimentaltà, seguirà l'attivazione di una serie di incontri con i diversi soggetti coinvolti durante le diverse fasi di attuazione del Contratto di Quartiere.

Con l'iniziativa del "Contratto di Quartiere" si riproporrà, quindi, per la città di Forlì l'esperienza partecipativa già in passato con successo proposta e sperimentata.

La fase di ascolto e di consultazione diretta saranno implementate con la sperimentazione di nuove metodologie di partecipazione per definire strumenti che possano rendere condiviso "il plan for planning", ossia un piano per la realizzazione di

interventi di pianificazione sostenibile. La complessità dei cambiamenti in atto nella società contemporanea rende indispensabile la ricerca di nuove metodologie di partecipazione a disposizione delle comunità locali da affiancare agli usuali strumenti di governo e consultazione.

Consapevolezza e responsabilità individuali verso l'ambiente e verso il futuro, rappresentano un livello di acquisizione fondamentale per l'avvenire ed il funzionamento delle città.

Ri-costruire una nuova alleanza, tra città ed ambiente, tra abitanti e luoghi, ha comunque bisogno di sperimentare regole e strumenti efficaci che sappiano adattarsi a questo complesso contesto, dove il dovere/diritto esteso di cittadinanza attiva, passa solo per l'adozione di atti partecipativi significativi, la crescita della consapevolezza, ed il coinvolgimento decisivo su temi di interesse comune per il futuro.

I metodi di partecipazione del cittadino sono molteplici e sono ben sperimentati nei paesi industrializzati.

Per quanto riguarda i temi ambientali e in genere quelli riferiti alla sostenibilità applicata alla pianificazione, saranno implementate metodologie ritenute in grado di raggiungere con maggiore efficacia i risultati auspicati a diverse scale d'intervento.

Alla scala della pianificazione territoriale sarà utilizzata la metodologia European Awareness Scenario Workshop (EASW®) che aiuta ad elaborare scenari di sviluppo condivisi e, alla scala dei singoli interventi nel Centro Storico l'Appreciative Enquiry che, partendo da un'attenta analisi delle risorse locali, consente di promuovere nuovi modi di pensare al proprio contesto.

L'Unione Europea attraverso la Direzione Generale XIII-D e con la creazione di una rete di National Monitors ha, dal 1992, iniziato a fornire attraverso la metodologia EASW®, il suo appoggio ad azioni locali a livello europeo sul tema della città sostenibile, mirando a rafforzare il legame tra lo sviluppo delle tecnologie, da una parte, e i bisogni della società, dall'altra. Questa metodologia è a tutt'oggi l'unica ad avere il patrocinio ufficiale della Commissione Europea.

Gli EASW® hanno lo scopo di far comprendere e trarre vantaggio dai miglioramenti che possono essere realizzati in campo ecologico, utilizzando processi decisionali consultativi, e sviluppare nel frattempo nuove prospettive d'impiego e nuove opportunità imprenditoriali locali.

In un laboratorio i partecipanti in rappresentanza delle quattro principali categorie sociali di una stessa comunità (cittadini, esperti di tecnologia, amministratori e rappresentanti

del settore imprenditoriale) in qualità d'esperti locali, possono contribuire allo sviluppo di nuove regole, per la gestione dei processi di pianificazione, che possono essere impiegati ed inseriti in una rete di scambio europea.

Al centro di un EASW<sup>®</sup> vi sono due domande fondamentali: la prima riguarda gli attori del cambiamento, in altre parole 'CHI' è il responsabile per la soluzione dei problemi, la seconda riguarda, invece, il ruolo della tecnologia nel cambiamento, cioè 'COME' operare il cambiamento.

La metodologia è stata sviluppata come strumento di dialogo, pianificazione comune e collaborazione tra gruppi d'attori locali per realizzare città sostenibili e, più in particolare, per scambiare conoscenze, opinioni e idee tra residenti, esperti di tecnologia, amministratori pubblici e rappresentanti del settore privato.

### **Strutturazione dei momenti partecipativi**

I momenti partecipativi da condurre secondo le metodologie prima viste saranno strutturati all'interno di una programmazione di incontri da svolgersi presso le sedi delle Circoscrizioni interessate (o in sale specificamente messe a disposizione da parte dell'Amministrazione).

Nello specifico, la Circoscrizione 1 - Centro Storico è riferimento per gli interventi di nuova costruzione degli alloggi ERP di Via Girolimini, degli alloggi ERP di Piazza del Carmine, di manutenzione e risanamento conservativo degli alloggi ERP viale Matteotti n.26 e n.50).

Gli interventi relativi al PRU n.1, nello specifico quelli riguardanti la costruzione del nuovo asilo nido del Foro Boario, sono all'interno della Circoscrizione n. 3.

La scansione degli incontri segue la programmazione dei tempi di attuazione delle fasi e delle attività di sperimentazione (vedi allegato A).

In questo documento per comodità di esposizione la programmazione delle attività di sperimentazione vengono suddivise in due gruppi distinti: Gruppo A e Gruppo B; di seguito si evidenzia una scansione temporale degli incontri che tiene conto di questa suddivisione.

## Scansione temporale degli incontri

**1° Incontro** – Dopo la consegna dei progetti esecutivi alla Regione/Ministero.

Scopo dell'incontro è illustrare il progetto esecutivo, i tempi di esecuzione e la durata presunta dei lavori, con riferimento al cronoprogramma approvato ed allegato alla proposta esecutiva di Contratto di Quartiere.

Nel corso dell'incontro sarà illustrato anche il contenuto del Programma esecutivo della Sperimentazione relativamente agli interventi in oggetto. Sarà, inoltre, anticipata la scansione dei successivi incontri connessa con lo stato di avanzamento dei lavori.

L'incontro si terrà tra la fine del 2007 e l'inizio del 2008.

**2° Incontro** – In concomitanza della redazione del primo rapporto sul Programma di Sperimentazione del gruppo A di interventi e, a circa metà dei tempi di costruzione dell'asilo nido. Nell'incontro si discuterà dello stato dei lavori, dei tempi di realizzazione, si valuteranno e discuteranno i possibili impatti che la realizzazione dei lavori produce nel quartiere, nonché le problematiche che potrebbero essersi determinate, si individueranno eventuali azioni di riallineamento dei tempi e di ricomposizione delle problematiche emerse.

**3° Incontro** – In concomitanza della redazione del secondo rapporto sul Programma di Sperimentazione dell'intervento del gruppo A di interventi e a fine dei tempi di costruzione dell'asilo nido. Nell'incontro si discuterà dello stato dei lavori e si valuteranno e discuteranno i risultati delle azioni di "mitigazione" prese nell'incontro precedente, saranno approfondite eventuali nuove criticità che potrebbero essersi manifestate e conseguentemente saranno individuate nuove eventuali azioni di riallineamento dei tempi e di ricomposizione delle problematiche emerse.

**4° Incontro** – A fine dei lavori del gruppo A di interventi per monitorare come il termine di questa fase del programma si ripercuota sulla vita del quartiere. Saranno esplicitati ancora i vantaggi ecologici e sociali che sono alla base dell'intervento e verranno preannunziate le azioni di monitoraggio dei risultati previste.

In questo momento si avvieranno anche i lavori del gruppo B di interventi e, quindi, si illustrerà il progetto esecutivo, i tempi di esecuzione e la durata presunta dei lavori di questa fase di interventi.

**5° Incontro** – In concomitanza della redazione del secondo rapporto sul Programma di Sperimentazione del gruppo B di interventi e a circa metà dei tempi di costruzione delle due palazzine oggetto di sperimentazione. Nell'incontro si discuterà dello stato dei lavori, dei tempi di realizzazione, si valuteranno e discuteranno i possibili impatti che la realizzazione dei lavori produce nel quartiere, nonché le problematiche che potrebbero essersi determinate, saranno inoltre individuate eventuali azioni di riallineamento dei tempi di ricomposizione delle problematiche emerse.

**6° Incontro** – In concomitanza della redazione del rapporto di rendicontazione lavori a fine del gruppo B di interventi. Durante questo incontro si discuterà di come il termine di questa fase del programma si ripercuota sulla vita del quartiere, si espliciteranno i vantaggi ecologici e sociali che sono alla base dell'intervento e si preannunzieranno le azioni di monitoraggio dei risultati previsti.

**7° Incontro** – Al momento della presentazione del rapporto conclusivo sulle azioni di monitoraggio post opera incentrato sugli effetti della sperimentazione a circa un anno dall'utilizzazione degli edifici in modo da evidenziare se gli obiettivi di qualità ambientale che ci si era prefissi sono stati verificati e come eventualmente renderli utilizzabili per altre utenze.

In occasione degli incontri saranno presentati con l'ausilio di strumenti multimediali (computer, proiettore e schermo di proiezione) i progetti, le foto del cantiere i dati relativi allo stato di avanzamento lavori o i dati relativi al monitoraggio post-opera.

A tutti gli incontri dovranno essere invitati:

- I rappresentanti della Circoscrizione (consiglieri e presidente) interessata;
- Tutte le associazioni di categoria (ad esempio CNA, Confesercenti, Confedilizia, Confcommercio, Confindustria, Associazione Piccola e Media Industria, Confartigianato, Confcooperative, Legacoop, Associazioni Inquilini etc.);
- Gli Ordini professionali;
- Il Comitato di Quartiere interessato.

Saranno, inoltre, invitati, in quanto partecipanti al “Laboratorio Casa Facile”:

- AUSL: Struttura Complessa di Medicina Riabilitativa, Igiene Pubblica;
- Associazioni di volontariato in riferimento alle diverse disabilità (Associazione Italiana Sclerosi Multipla, ANFFAS, Associazione Nazionale Invalidi Civili, Unione Italiana Ciechi, ecc.);
- AGESS (Agenzia dell'energia locale)

Gli incontri saranno, comunque aperti a tutti i cittadini interessati.

Agli incontri presenzieranno:

- Rappresentanti dell'Amministrazione Comunale;
- I progettisti degli interventi (tecnici comunali o ACER)
- Il Responsabile del Procedimento e del Monitoraggio del Contratto di Quartiere;
- I Consulenti incaricati della predisposizione e gestione del Programma esecutivo della sperimentazione del Contratto di Quartiere;
- Tecnici e funzionari dei Servizi Comunali interessati (Area Lavori Pubblici, Area Servizi al cittadino).

## **SITO INTERNET**

Sarà attivata sul sito internet del Comune di Forlì una sezione dedicata al Contratto di Quartiere in generale e sui singoli interventi, con particolare attenzione a quelli compresi nel Programma Esecutivo della Sperimentazione.

Nelle pagine dedicate al Contratto di Quartiere saranno forniti dati relativi allo scopo, agli interventi previsti, alla quadro tecnico economico complessivo, ai finanziamenti, al cronoprogramma, saranno, inoltre, resi disponibili planimetrie e dati tecnici dell'intero programma di intervento.

Per ciascun intervento saranno anche disponibili una breve scheda illustrativa, comprensiva della descrizione, della localizzazione, del costo, del finanziamento assegnato, degli elementi di sperimentazione (ove previsti) e dei relativi tempi di esecuzione previsti. La pagina internet di ogni intervento sarà, inoltre, corredata, da immagini e video dello stato dei lavori e di cantiere.

Nella pagina internet di ogni intervento compreso nel programma di sperimentazione saranno documentati tutti gli incontri inerenti la fase di partecipazione esecutiva con

fotografie e video e la predisposizione e messa a disposizione dei cittadini dei diversi report sia della fase di realizzazione che di monitoraggio previsti.

Ovviamente sarà data indicazione di un indirizzo e-mail per eventuali richieste e comunicazioni agli Uffici da parte di cittadini.

## Il monitoraggio del programma di sperimentazione

Così come previsto dal bando il Programma di Sperimentazione prevede una attività di monitoraggio e di controllo relativamente agli obiettivi e ai temi di sperimentazione prefissati che di seguito viene esplicitato.

Per quanto riguarda le azioni di controllo, queste dovranno essere capaci di evidenziare la contemporanea rispondenza degli interventi ai temi di sperimentazione prescelti: **Ecosostenibilità** e **Qualità fruitiva** utile a ridurre il disagio da limitazioni personali e sociali.

Quali metodi di verifica si utilizzeranno le metodiche assunte nelle schede del Regolamento per la qualità bioecologica degli interventi edili del Comune di Forlì, elaborati in modo congruente con quanto previsto dai Requisiti Volontari del DGR 21 del 16/01/2001, incrociati con i risultati attesi dalle linee guida per la accessibilità degli spazi individuati attraverso le attività partecipate del Laboratorio "Casa Facile".

La sovrapposizione e la puntuale verifica del Regolamento edilizio "Bio" e delle linee guida sulla accessibilità sarà ovviamente un elemento che consentirà il conseguimento di migliori performance energetico- ambientali, contemporaneamente alla verifica dei migliori livelli di accessibilità conseguito.

In particolare, per ciascuno dei temi di sperimentazione saranno elaborate le metodiche di verifica e monitoraggio previste dalle schede di seguito indicate ed allegate al preliminare del programma di sperimentazione in particolare le schede – B1.1; B1.2; B1.4; B1.5; B2.1; B2.2; B3.1; B4.1; B5.1; B5.2; B5.3.

Altro elemento, attuato in fase di monitoraggio, sarà la verifica della possibilità di sovrapposizione e congruenza tra le schede dell'attuale regolamento "Bio" del Comune di Forlì e le schede assimilabili a quelle del protocollo per il soddisfacimento dei requisiti energetico- ambientali degli edifici elaborate da ITACA (Istituto per la trasparenza, l'aggiornamento e la certificazione degli appalti) già sottoscritte a livello di Conferenza di Regioni da tutti i Presidenti delle Regioni di Italia ed attualizzate oggi alle prescrizioni del decreto legislativo n° 311/07.

In questo modo si ritiene di poter dare un utile contributo all'aggiornamento dei requisiti obbligatori e volontari del Regolamento edilizio tipo della Regione e alla definizione e aggiornamento delle linee guida previste dall'art. 18 della LR 8.8.2001, n° 24 e s.m.



## Singoli elementi oggetto di monitoraggio anche strumentale

Di seguito si evidenziano azioni di monitoraggio su singoli indicatori di prestazione ambientale per i quali sono previsti monitoraggio anche di tipo strumentale.

### Acustica

L'attività di monitoraggio nel settore acustico riveste particolare importanza e attualità alla luce dei recenti decreti di attuazione della Legge quadro 447/95 sull'inquinamento acustico. Le attività di monitoraggio potranno articolarsi come segue:

**Attività in corso di intervento**, verifica della corretta esecuzione degli impianti (con il supporto delle direzioni lavori);

**Attività di verifica dopo l'intervento**, misura in opera mediante prova strumentale dei parametri acustici:

- isolamento acustico tra gli alloggi diversi;
- isolamento acustico di facciata;
- livello di rumore di calpestio;
- livello di rumore ambientale esterno;
- catalogazione dei dati raccolti e inquadramento della situazione di fatto.

### Consumi ed efficienza energetica

L'intervento si pone l'obiettivo di studiare il comportamento termico del sistema edificio-impianto finalizzato al risparmio e all'efficienza energetica, per quanto concerne il monitoraggio dei fabbisogni energetici le azioni possono articolarsi come segue:

**Attività previste in corso di intervento:**

- raccolta delle serie storiche di dati relativi a consumi energetici (bollette gas e fatture combustibili liquidi) di edifici gestiti dall'ACER di Forlì di tipologia analoghe a quelle dei progetti sperimentali;
- riscontro delle modalità esecutive di pareti ed impianti (con il supporto della direzione lavori).

**Attività di verifica ad intervento realizzato:**

- termografia a raggi infrarossi tendente a verificare l'esistenza di ponti termici;
- misure di temperatura all'interno ed all'esterno degli alloggi e sui fronti sud e nord utili a monitorare l'andamento delle temperature nelle diverse parti degli edifici ed a definire i tempi con i quali le temperature si trasmettono negli apparati murari;
- analisi delle bollette dei consumi termici ed elettrici da confrontare con quelle già raccolte nelle attività in corso d'opera su edifici esistenti in modo da poter comparare i dati di consumo.

**Acqua**

Gli interventi previsti si pongono l'obiettivo di ottimizzare i consumi di acqua potabile cercando di ridurre i consumi, per quanto concerne il monitoraggio dei risparmi idrici ottenuti le azioni possono articolarsi come segue:

**Attività in corso di intervento:**

- raccolta delle serie storiche di dati relativi a consumi idrici di edifici gestiti dall'acer di tipologia analoghe a quelle dei progetti sperimentali
- riscontro delle modalità esecutive di pareti ed impianti (con il supporto della direzione lavori).

**Attività di verifica ad intervento realizzato:**

- analisi delle bollette dei idrici contabilizzati ad utilizzo degli alloggi, da comparare con quelle già raccolte nelle attività in corso d'opera su edifici esistenti in modo da poter confrontare i dati di consumo.

## B- Relazione tecnico - economica

### B1 - Costi delle attività di sperimentazione

Il bando relativo al finanziamento dei Contratti di Quartiere prevedeva la presenza obbligatoria di elementi di sperimentality, individuati a fronte di temi prioritari di intervento precisati nel bando stesso.

Nel caso di Forlì i **temi prioritari** di intervento prescelti per il Programma di **Sperimentazione** sono stati quelli della **Ecosostenibilità** e quello della **qualità fruitiva** per ridurre il disagio da limitazioni personali e sociali.

L'implementazione degli aspetti di sperimentality ovviamente determina un innalzamento dei costi di realizzazione degli interventi e, per questo motivo, il bando individuava una aliquota predeterminata del finanziamento espressamente destinato agli elementi di sperimentality.

In particolare, il finanziamento del Programma di Sperimentazione prevede due diverse voci di spesa, nello specifico i costi per le lavorazioni e quelli per la progettazione dell'intervento di sperimentazione e per le verifiche ed i monitoraggi.

Per tale motivo nel quadro tecnico finanziario del contratto di quartiere di Forlì compaiono queste voci ed in particolare si prevedono costi sostenuti dal finanziamento ottenuto così individuati:

Costi totali per le lavorazioni pari a	572.800 €
Costi tecnici e di monitoraggio pari a	61.200 €
<hr/>	
Costi Totali di sperimentazione pari a	634.000 €

A progetti esecutivi realizzati e a quadri economici definiti, si cercherà di individuare, descrivere e quantificare i costi reali degli interventi di sperimentazione, suddivisi per tipologia di intervento.

Prima di procedere nella individuazione analitica dei costi della sperimentazione si ritiene utile annotare il fatto che i progetti preliminari e definitivi sono stati approntati

prima dell'entrata in vigore di recenti provvedimenti legislativi quali il D.L. 311/06 e la nuova normativa sismica, il progetto esecutivo ha dovuto, invece, interiorizzarli e ciò ha comportato un incremento significativo dei costi di costruzione.

Di fatto è possibile osservare che le nuove prestazioni energetiche e di sicurezza sismica, nonché l'attenzione alla risoluzione delle problematiche acustiche, avvicinano i costi dell'edilizia tradizionale a quelli dell'edilizia sperimentale e questo sicuramente significa un miglioramento generalizzato della qualità edilizia elemento sicuramente positivo che, in ogni caso, comporta un incremento significativo dei costi di costruzione.

### **Costi di sperimentazione dei nuovi interventi**

Per la determinazione dei costi di sperimentazione di questa tipologia di interventi è stato utilizzato un metodo di valutazione così individuato:

- in riferimento al costo di costruzione reale e del volume vuoto per pieno di costruzione è stato individuato un costo di costruzione a metro cubo vuoto per pieno dell'intervento sperimentale;
- a fronte di recenti progetti prodotti dall'ACER di Forlì, simili a quelli previsti dal CdQ è stato individuato un costo di costruzione a metro cubo vuoto per pieno di interventi attuali (con recepimento delle nuove normative), non di tipo sperimentale;
- tale parametro di costo è stato applicato agli interventi del CdQ, è stato, così, possibile evidenziare il costo globale dell'integrazione degli elementi sperimentali all'edilizia corrente e valutarne l'extracosto di sperimentazione.

**RIPRISTINO EDILIZIO IN PIAZZA DEL CARMINE ANGOLO VIA FRATTI  
(CENTRO STORICO) – Realizzazione n° 10 alloggi ERP destinati alla  
locazione permanente e n° 2 locali a destinazione terziario – commerciale**

<b>P.ZZA DEL CARMINE</b>	
<b>Intervento sperimentale</b>	
Costo di costruzione reale	2.071.734,00 €
Volume vuoto per pieno di costruzione	6.607,75 mc
Costo del volume unitario vuoto per pieno	306,00 €/mc
<b>Intervento non sperimentale</b>	
Volume vuoto per pieno di costruzione	6.607,75 mc
Costo del volume unitario vuoto per pieno	270 €/mc
Costo di costruzione di edificio tradizionale	1.784.092,50
<b>Extra costo di costruzione</b>	
Extra costo di costruzione globale della sperimentazione per lavorazioni	2.071.734,00 - 1.784.092,50 = 287.641.50 €
Incidenza percentuale dell'extracosto di sperimentazione	16,12 %

**RU1 – MERCATO ORTOFRUTTICOLO – Nuova costruzione 24 alloggi erp destinati alla locazione permanente - Via Gerolimini**

<b>VIA GEROLIMINI</b>	
<b>Intervento sperimentale</b>	
Costo di costruzione reale	2.786.733,00 €
Volume vuoto per pieno di costruzione	8.916,96 mc
Costo del volume unitario vuoto per pieno	312,50 €/mc
<b>Intervento non sperimentale</b>	
Volume vuoto per pieno di costruzione	8.916,96 mc
Costo del volume unitario vuoto per pieno	270 €/mc
Costo di costruzione di edificio tradizionale	2.407.757,20 €
<b>Extra costo di costruzione</b>	
Extra costo di costruzione globale della sperimentazione per lavorazioni	2.786.733,00 -
	2.452.164,00 =
	379.153,80 €
Incidenza percentuale dell'extracosto di sperimentazione	15,74 %

## Costi di sperimentazione degli interventi di manutenzione straordinaria

Per gli interventi di manutenzione straordinaria è stato determinato il costo delle attività di sperimentazione confrontando il costo degli interventi di sperimentazione con quello di analoghi interventi di manutenzione straordinaria eseguiti dall'ACER di Forlì, non di tipo sperimentale.

### MANUTENZIONE STRAORDINARIA E RESTAURO CONSERVATIVO – Alloggi ERP in Viale Matteotti n° 26

<b>Viale Matteotti n° 26</b>	
<b>Intervento sperimentale</b>	
Costo dell'intervento sperimentale	178.400,00 €
<b>Intervento non sperimentale</b>	
Costo di analogo intervento non sperimentale	150.000 €
<b>Extra costo di manutenzione</b>	
Extra costo di manutenzione straordinaria determinata della sperimentazione per lavorazioni	28.400,00 €
Incidenza percentuale dell'extracosto di sperimentazione	19,00 %

**MANUTENZIONE STRAORDINARIA E RESTAURO CONSERVATIVO –  
Alloggi ERP in Viale Matteotti n° 50**

<b>Viale Matteotti n° 50</b>	
<b>Intervento sperimentale</b>	
Costo dell'intervento sperimentale	297.600,00 €
<b>Intervento non sperimentale</b>	
Costo di analogo intervento non sperimentale	250.000 €
<b>Extra costo di manutenzione</b>	
Extra costo di manutenzione straordinaria determinata della sperimentazione per lavorazioni	47.600,00 €
Incidenza percentuale dell'extracosto di sperimentazione	16,00 %



## Realizzazione di un NUOVO ASILO NIDO nell'area dell'ex Foro Boario

L'intervento in oggetto non riceve nessun finanziamento dal CdQ, viene comunque prevista una forte caratterizzazione energetico – ambientale all'edificio tanto che dal punto dell'efficienza energetica il progetto esecutivo ha individuato un dato relativo al fabbisogno energetico pari a 24 Kwh/mq anno e, quindi, di un edificio in classe energetica A.

Per questo motivo appare utile, anche per questa struttura, verificare i sovraccosti di costruzione determinati dalle scelte progettuali effettuate.

La valutazione è fatta comparando sempre il costo di costruzione dell'asilo a carattere sperimentale con una analoga struttura di tipo tradizionale.

<b>Asilo Nido nell'area dell'ex foro Boario</b>	
<b>Intervento sperimentale</b>	
Costo a mq relativo all'intero importo lavori	1.925,71 €
Costo totale di intervento	1.349.000 €
<b>Intervento non sperimentale</b>	
Costo a mq relativo all'intero importo lavori	1.745 €
Costo totale di intervento	1.221.500 €
<b>Extra costo di manutenzione</b>	
Extra costo di manutenzione straordinaria determinata della sperimentazione per lavorazioni	126.500,00 €
Incidenza percentuale dell'extracosto di sperimentazione	10,35 %

## Conclusioni

Per concludere è possibile asserire che gli extracosti di costruzione sono percentualmente variabili in funzione della tipologia di intervento e di progetto, ma che in ogni caso al momento attuale, la forbice di costo per la realizzazione di interventi con prestazioni energetico- ambientali alte non è grande e che i dati prima evidenziati dimostrano che questa forbice è compresa tra il 10 % di una struttura pubblica, al 20 % degli interventi di manutenzione straordinaria.

Di seguito si evidenzia qual è l'importo totale della sperimentazione per costi di lavorazione conseguenti a quanto sopra individuato:

### **Costo totale della sperimentazione:**

Costo totale della sperimentazione:  $287.641,50 + 379.153,80 + 126.500 + 28.400 + 47.600 = 869.295.300$  € dei quali solo 572.800 sono a carico del finanziamento ricevuto.

Ripartizione dei Costi della sperimentazione nei singoli interventi e relative aliquote di finanziamento del Ministero

<b>Ripartizione dei costi della sperimentazione</b>		
<b>Interventi</b>	<b>Costo Sperimentazione €</b>	<b>Finanziamento Ministero €</b>
P.zza del Carmine	287.641,50	210.000
Via Gerolimini	379.153,80	300.000
Viale Matteotti n° 26	28.400	23.200
Viale Matteotti n° 50	47.600	39.600
Asilo Nido ex foro Boario	126.500	0
	869.295.300	572.800

Il Bando Ministeriale prevede anche una aliquota di finanziamento per le attività di sperimentazione finalizzate alla progettazione esecutiva delle attività di sperimentazione stesse e per le attività di monitoraggio e verifica che, nel piano economico, sono individuate in 61.200 €.

## **B2 - Articolazione della struttura di conduzione del programma di sperimentazione**

Le attività di sperimentazione previste nel Programma Esecutivo della Sperimentazione sono molteplici e diversificate.

Per far fronte alla necessità di riuscire a condurre in modo coerente e completo il programma stesso il Comune di Forlì ha individuato una struttura operativa di conduzione del programma che prevede una componente di Expertice appartenente alla struttura interna dell'Amministrazione Comunale ed una componente di Expertice esterna all'Amministrazione stessa.

La componente di Expertice esterna è stata individuata a fronte di una Gara Informale bandita per l'affidamento dell'incarico specialistico di consulenza nella predisposizione e gestione del Programma Esecutivo della Sperimentazione.

In questo modo si è venuta a configurare una struttura operativa di conduzione del programma che, facendo riferimento al Servizio Pianificazione e Programmazione del Territorio, prevede la partecipazione delle seguenti figure professionali:

### **Interne all'Amministrazione**

- Arch. Stefano Bazzocchi – Responsabile del Procedimento;
- Geom. Pasquale Ricciato.

### **Esperti Esterni**

- Ing. Francesco Marinelli;
- Arch. Dea Biondi;
- Ing. Benedetta Farolfi.

Le attività della struttura di conduzione del Programma di Sperimentazione possono essere esplicitate nelle fasi di eseguito evidenziate:

**Prima Fase** - predisposizione del Programma esecutivo della sperimentazione del "Contratto di Quartiere II" e supporto tecnico ai progettisti incaricati della progettazione

esecutiva in particolare per la parte di sperimentabilità dei progetti ed avvio della attività di partecipazione;

**Seconda Fase** – attività di monitoraggio, verifica e rendicontazione del Programma della Sperimentazione in corso d'opera con predisposizione, secondo i tempi previsti del programma del primo e secondo rapporto di sperimentazione, comprese la attività di predisposizione e conduzione delle attività di partecipazione;

**Terza Fase** - attività di monitoraggio, verifica e rendicontazione del Programma della Sperimentazione a lavori ultimati, con predisposizione del rapporto conclusivo sul Programma di Sperimentazione, da trasmettere al Ministero entro e non oltre 150 gg. dal verbale di conclusione dei lavori, comprese la attività di predisposizione e conduzione delle attività di partecipazione;

a termine di questa fase dovrà:

- essere predisposto un rapporto conclusivo sul monitoraggio post-opera incentrato sugli effetti della sperimentazione a circa un anno dalla utilizzazione degli immobili oggetto di sperimentazione;
- essere portata a termine l'attività sperimentale di partecipazione e di Comunicazione.

Di seguito si ritiene utile meglio esplicitare le attività e le modalità di conduzione delle fasi prima indicate:

### **Prima Fase**

Per poter assicurare una efficace esecuzione delle azioni previste in questa fase sarà indispensabile tenere contemporaneamente in conto i due ambiti distinti di sperimentazione che il programma definitivo prevedeva: da una parte assicurare la sostenibilità ambientale degli interventi, dall'altra garantire la sostenibilità sociale dell'intero Programma di Sperimentazione (comunicazione e condivisione del progetto e delle sue finalità ed obiettivi).

Questo ha voluto dire:

1. per la parte più strettamente tecnica del programma è stata fondamentale una accurata predisposizione del Programma Esecutivo della Sperimentazione a fronte di uno studio dettagliato dei progetti definitivi.

Attraverso l'accurata analisi sui progetti e dal confronto diretto con i progettisti incaricati è stato possibile evidenziare e descrivere nel Programma Esecutivo della Sperimentazione:

- gli obiettivi prestazionali, energetico- ambientali, che il progetto si prefigge, con eventuale definizione della classificazione energetica degli edifici oggetto di intervento;
- le scelte progettuali, tipologiche e tecnologiche capaci di assicurare gli obiettivi sperimentali dell'intervento;
- il programma dei tempi di attuazione dei diversi interventi, articolato in fasi relative alla realizzazione delle attività di sperimentazione;
- la definizione del costo presunto delle attività di sperimentazione previste.

2. per la componente sociale è risultato fondamentale il prendere immediatamente contatto con gli uffici preposti alla individuazione della componente sociale e della partecipazione per definire congiuntamente le modalità di attivazione dei processi partecipativi.

Definito quanto sopra sono state individuate, all'interno del Programma Esecutivo di Sperimentazione la metodologia di partecipazione in grado di assicurare una corretta gestione della partecipazione stessa, in particolare tra le metodologie prese in esame a questo fine si segnalano:

- APPRECIATIVE ENQUIRY
- BRAINSTORMING
- SCALA DELLE PRIORITA' OBBLIGATE
- GOPP (Goal Oriented Project Planning)
- EASW (European Awareness Scenario Workshop)
- OST (OPEN SPACE TECHNOLOGY )
- ACTION PLANNING
- COMMUNITY PLANNING.

Una volta individuata la metodologia da utilizzare sono state programmate e descritte nel Programma Esecutivo di Sperimentazione le fasi, i tempi ed i soggetti che si intendono coinvolgere nelle attività partecipative.

## **Seconda fase**

Anche all'interno della seconda fase che si prefigura essenzialmente come una attività di monitoraggio verifica e rendicontazione del Programma della sperimentazione d'opera vanno distinte la attività relativamente ai due diversi item di sperimentazione:

1. Relativamente alla componente tecnologica e realizzativa sarà necessario seguire e monitorare le diverse fasi di cantiere attraverso sopralluoghi, raccolta di schede tecniche e di documentazione fotografica e, questo, per poter documentare nel merito l'andamento dei lavori ed il recepimento in opera dei materiali, delle tecnologie e degli impianti previsti dal programma di sperimentazione.

Per effettuare questa attività si ritiene indispensabile una intensa attività di presenza in cantiere e di interlocuzione con la direzione lavori, cosa ovviamente facilitata dall'aver nell'ATP la maggioranza dei tecnici coinvolti presenti in Forlì.

Altro elemento di controllo delle attività sperimentali sarà costituito dalla predisposizione da parte dei tecnici di questa ATP di apposite schede di monitoraggio da consegnare alla Direzione Lavori.

Queste schede saranno prodotte tenendo conto della tempistica di intervento dei singoli interventi e dovranno raccogliere indicazioni ed eventuali problematiche che le diverse lavorazioni sperimentali evidenzieranno via via che verranno realizzate.

Sarà, inoltre, fondamentale monitorare i costi degli intervento sperimentali e verificare che non si discostino da quelli programmati, il tutto dovrà essere organizzato in modo da poter produrre nei tempi previsti dal protocollo di intesa i due rapporti sul programma di sperimentazione (primo rapporto all'avvenuta esecuzione del 30% di tutte le lavorazioni straordinarie e delle attività connesse, secondo rapporto all'avvenuta esecuzione del 60% di tutte le lavorazioni straordinarie e delle attività connesse).

2. Relativamente alla componente partecipativa sarà necessario assicurare il supporto e la presenza agli incontri predisponendo di volta in volta schede sintetiche relative alla valutazione degli esiti delle attività partecipative (predisposizione di schede di intervista e loro analisi).

Per entrambi le componenti di sperimentazione sarà fondamentale verificare eventuali scostamenti tra quanto previsto dal programma esecutivo di sperimentazione ed i risultati conseguiti, individuarne le motivazioni e se necessario individuare strategie di intervento capaci di riallineare i risultati e le aspettative del programma di sperimentazione, in questo le specifiche schede di monitoraggio e di intervista potranno consentire un efficace strumento di controllo e di riprogrammazione .

### **Terza Fase**

Nella terza fase sarà portata a termine l'attività di monitoraggio, verifica e rendicontazione del Programma della sperimentazione, sino a documentare gli esiti delle attività sperimentali a lavori ultimati.

La raccolta dei dati, della documentazione fotografica e delle schede tecniche dei materiali utilizzati, nonché delle dichiarazioni del Direttore dei Lavori consentirà la stesura del rapporto conclusivo sul programma di sperimentazione da trasmettere al Ministero entro e non oltre 150 gg. dal verbale di conclusione dei lavori.

Analoga attività di rendicontazione e di documentazione sarà prodotta a fronte delle attività partecipative realizzate, il documento di sintesi di questa attività costituirà parte integrante del report conclusivo della sperimentazione.

Tenendo conto che i "Contratti di quartiere" devono essere utilizzati per verificare la sostenibilità e fattibilità degli interventi sperimentali, nonché il conseguimento delle performance energetico- ambientali auspiccate, sarà cura della struttura operativa il predisporre e consegnare al Comune un rapporto conclusivo sul monitoraggio post-opera incentrato sugli effetti della sperimentazione a circa un anno dalla utilizzazione degli immobili oggetto di sperimentazione.

Per verificare il conseguimento degli obiettivi prestazionali si farà ricorso alla verifica dei consumi effettivi riscontrati a seguito della bollettazione dei consumi sia energetici che idrici, raffrontandoli a consumi statistici di interventi analoghi a quelli realizzati, ma non aventi però caratteri di sperimentalità.

La rispondenza delle prestazioni termiche di murature ed impianti potranno essere monitorate anche a fronte delle prove strumentali previste all'interno del programma esecutivo di sperimentazione.



Il grado di soddisfazione dei fruitori degli alloggi sarà monitorato attraverso la somministrazione di un apposito questionario prodotto dai tecnici costituenti l'unità operativa di conduzione del Programma Esecutivo della Sperimentazione..