

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

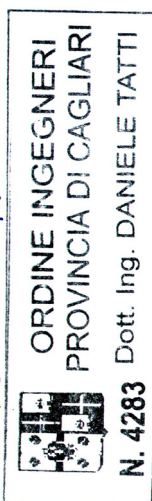


COMUNE DI PAULI ARBAREI

Provincia del Medio Campidano

*ASSESSORATO DEI LAVORI PUBBLICI
PROGRAMMA STRAORDINARIO DI EDILIZIA PER LA
LOCAZIONE A CANONE SOCIALE
DELIBERAZIONE G.R. N. 71/32 DEL 16.12.2008*

*"Recupero di fabbricati da destinarsi ad edilizia residenziale
pubblica a canone sociale"*



Fase di elaborazione:

PROGETTO ESECUTIVO

Elaborato:

All:	A1
	RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

Data Elaborazione:

MARZO 2013

Progettazione:

R.T.P. Ing. Daniele Tatti (Capogruppo);
Ing. Narciso Piras; Arch. Gian Pietro Scanu; Ing. Stefano Onnis;
Arch. Daniela A.G. Greco; Geom. Luca Steri

Coordinamento della sicurezza Prog.:

Geom. Luca Steri

Coordinamento della sicurezza Es.:

Ing. Daniele Tatti

Direzione Lavori:

Ing. Narciso Piras

Responsabile del procedimento:

Geom. Antonio A. Corona

Il sindaco:

Sig. Egidio Cadau





*"Recupero di fabbricati da destinare ad edilizia residenziale
pubblica a canone sociale"
- Progetto Esecutivo -*

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ASSESSORATO DEI LAVORI PUBBLICI

COMUNE DI PAULI ARBAREI
PROVINCIA DEL MEDIO CAMPIDANO

**PROGRAMMA STRAORDINARIO DI EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA PER LA
LOCAZIONE A CANONE SOCIALE
(Delibera Giunta Regionale. n. 71/32 del 16.12.2008)**

*"Recupero di fabbricati da destinare ad edilizia residenziale
pubblica a canone sociale"
- Progetto Esecutivo -*

ALL. A1 - RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

Il responsabile del procedimento
Geom. Antonio A. Corona

Il Sindaco
Sig. Egidio Cadau



*"Recupero di fabbricati da destinare ad edilizia residenziale
pubblica a canone sociale"
- Progetto Esecutivo -*

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ASSESSORATO DEI LAVORI PUBBLICI

COMUNE DI PAULI ARBAREI

**PROGRAMMA STRAORDINARIO DI EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA PER LA LOCAZIONE A
CANONE SOCIALE (Delibera Giunta Regionale. n. 71/32 del 16.12.2008)**

*"Recupero di fabbricati da destinare ad edilizia residenziale
pubblica a canone sociale"*

All. A Relazione Tecnica Illustrativa

PREMESSA	2
1. DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO	4
1.1. Casa di Pietro Urraci.....	4
1.2. Casa degli Eredi Garau	6
1.3. Casa Luigi Garau	7
3. LA PROPOSTA PROGETTUALE.....	8
3.1. Obbiettivi generali	8
3.1.1. Proposta progettuale Casa Pietro Urraci.....	10
3.1.2. Proposta progettuale Casa Eredi Garau	10
3.1.3. Proposta progettuale Luigi Garau	11
3.2. Opere edili di ristrutturazione.....	12
3.3. Interventi atti alla sostenibilità dell'intervento in adeguamento al D.L.311/2006	15
4. QUADRO ECONOMICO	21



PREMESSA

L'amministrazione Comunale di Pauli Arbarei negli anni '90 ha cercato di far fronte all'esigenza di realizzare interventi di Edilizia Residenziale Pubblica per soddisfare le crescenti richieste di alloggi per fasce di popolazione meno abbienti, cercando di ridurre nel contempo il fenomeno dello spopolamento dei centri minori. Infatti nel 1994 lo IACP ha realizzato all'interno del centro abitato 10 alloggi popolari.

Il caro vita e la mancanza di lavoro stabile hanno contribuito in modo incisivo all'aumento delle difficoltà che una famiglia media incontra nel venire in possesso di una abitazione propria o anche di accedere al mercato degli affitti non regolamentati.

Per questi motivi l'amministrazione, già dallo scorso anno, ha messo a disposizione dell'AREA delle aree per la costruzione di nuovi alloggi popolari.

A rafforzare questi intenti è giunto l'invito a presentare proposte per la localizzazione di interventi di recupero di patrimonio edilizio pubblico e privato attualmente inutilizzato al fine di realizzare alloggi a canone sociale, con il quale cercare di porre rimedio alla insufficienza di alloggi.

Gli intendimenti prospettati nell'invito vengono integralmente fatti propri dall'amministrazione comunale e riproposti nella presente iniziativa come di seguito elencati:

- recupero ai fini dell'edilizia residenziale pubblica, di immobili pubblici aventi destinazione non residenziale, al fine di perseguire l'importante obiettivo di valorizzare ed utilizzare, per le finalità anche dell'edilizia sovvenzionata, il patrimonio abitativo o edilizio, pubblico e privato, esistente nei centri dell'isola e attualmente inutilizzato;
- riqualificazione dei centri storici o comunque di spazi urbani inutilizzati e sottratti all'uso sociale al fine di contenere il consumo di territorio, contrastando la formazione di nuove periferie là dove non strettamente necessario;
- ampliamento dell'offerta di abitazione a canone sociale a favore delle famiglie con reddito non superiore ad € 11.465;
- realizzazione di abitazioni con elevate caratteristiche qualitative, innovative, prestazionali e con soluzioni progettuali adeguate ed attuali in temi di "sostenibilità edilizia" e di "qualità architettoniche".

L'obiettivo che si intende così perseguire è quello della riqualificazione degli spazi urbani inutilizzati e sottratti all'uso sociale contenendo il consumo di territorio, contrastando la formazione di nuove periferie o l'edificazione delle zone agricole sempre più compromesse dalla presenza di residenze vere e proprie.

Il Comune di Pauli Arbarei è proprietario, oltre che della Casa Comunale (in cui è ubicato anche l'Ufficio Postale), anche dell'ex Montegranatico (in cui è allestito il Museo della Donna), dell'ex Municipio (utilizzato come Centro Sociale), della scuola elementare (con annessa palestra), della scuola media (attualmente utilizzato dal Consorzio di Bonifica) e materne, della struttura sportiva polivalente. Inoltre all'interno del Centro Urbano è sito anche un Ambulatorio di proprietà della ASL N. 6.



*"Recupero di fabbricati da destinare ad edilizia residenziale
pubblica a canone sociale"
- Progetto Esecutivo -*

Nel patrimonio comunale non sono presenti alloggi di edilizia residenziale pubblica.

Nel territorio sono inoltre presenti delle case di proprietà dell'AREA (ex IACP) totalmente assegnate a popolazione di bassa fascia di reddito, insufficienti a coprire l'intero fabbisogno della popolazione.

Per questi motivi l'Amministrazione Comunale ha avviato delle trattative con alcuni proprietari di case private ormai inutilizzate e a causa dell'incuria sempre più fatiscenti.



1. DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO

I tre immobili su cui si interverrà ricadono in porzioni diverse del PUC, due ricadono in zona B – Completamento Residenziale, mentre l'edificio sito in via Repubblica n. 12 (all'angolo con la via Milano) ricade parte in zona A – Centro Storico e parte in zona B – Completamento Residenziale, il cui strumento urbanistico che gli regola è il Piano Urbanistico Comunale, strumento vigente e adottato con Del. C.C. N. 6 del 03/04/2004, pubblicato sul BURAS N. 31 del 11/10/2004.

Dal punto di vista degli ambiti interessati dalla disciplina del PPR si evidenzia che tutti gli edifici ricadono all'interno del perimetro del centro di antica e prima formazione, tranne l'edificio situato in via Repubblica n. 13 (all'angolo con la via Tuili).

Tali fabbricati, hanno epoche di realizzazione e modi di utilizzo differenti.

Gli interventi della proposta progettuale si trovano prevalentemente nella parte centrale del paese lungo le vie Repubblica (angolo via Milano) e Vittorio Emanuele, interne al centro storico, nella via Repubblica (angolo via Tuili) gli interventi più periferici, comunque adiacenti alla parte centrale dell'ambito urbano.

Gli edifici sono classificabili come Tipologie costruttive tradizionali, tutti edificati con pietra locale in parte intonacata, sono anche presenti parti delle murature in mattoni di "Ladiri", con manto di tegole tipo coppo (oppure marsigliesi come il fabbricato di via Vittorio Emanuele).

Pauli Arbarei come tutti i piccoli centri sta subendo un progressivo abbandono e ciò produce le condizioni adatte all'insorgere e al radicarsi di problemi sociali. Il centro è caratterizzato da antiche tipologie realizzate prevalentemente in pietra, il cui aspetto urbano era caratterizzato da muri di recinzione e portali caratteristici della tradizione del luogo, oltre che da prospetti su strada che al giorno d'oggi sono spesso disabitate e fatiscenti.

Purtroppo, la sensibilità per i temi del recupero e della conservazione dei centri storici è argomento troppo recente. Non è raro incontrare nuove tipologie costruttive al posto di ciò che sembrava soltanto "vecchio" e quindi destinato alla demolizione, oppure porzioni di edificato di nuova costruzione occupato da "villette unifamiliari isolate" senza alcun riferimento al contesto urbano preesistente e spesso incomplete. Il centro urbano in generale soffre di grande carenza di aree verdi e i servizi di quartiere sono insufficienti.

1.1. Casa di Pietro Urraci

Il primo immobile è collocato in via Repubblica n. 13 (angolo con via Tuili), originariamente il fabbricato risultava fuori dall'area urbanizzata, poi negli anni è stato inglobato nel centro urbano e ora ricade nella zona B. È stato realizzato a cavallo tra la prima e la seconda guerra mondiale e ha subito varie modifiche ed ampliamenti nel corso degli anni.



*"Recupero di fabbricati da destinare ad edilizia residenziale
pubblica a canone sociale"
- Progetto Esecutivo -*

È una tipica abitazione a corte con ingresso sul lato strada direttamente sulla corte, gli ambienti si sviluppano in aderenza a due lati consecutivi del lotto accessibili dalla corte interna. I caratteri distributivi sono quelli classici della casa campidanese.

Negli anni '50 l'immobile ha subito degli ampliamenti e delle modifiche soprattutto nel piano terra, è stata realizzata una cucina e dei servizi igienici, accessibili dalla corte, ed un vano al piano terra che funge da collegamento tra la corte e la parte di antica edificazione.

L'immobile può essere suddiviso in tre parti, il corpo di fabbrica a due livelli con muratura portante in pietrame sciolto e mattoni di terra cruda in Ladiri al primo piano, una seconda parte costituita dagli ambienti accessori ad un livello alla sinistra del corpo centrale dove vi è il ricovero attrezzi e i magazzini con muratura portante in mattoni di "ladiri" a cui sono state aggiunti muri di separazione in blocchi di cemento, la terza parte è costruita dalle parti costruite successivamente.

Nel fabbricato a due livelli si accede al piano terreno attraverso un ambiente d'ingresso, costituito dal vano costruito successivamente al fabbricato principale, esso collega la zona giorno alla zona notte. Dall'ingresso si accede alla zona notte disposta negli ambienti retrostanti la cucina attraverso un disimpegno alle due camere da letto. A sinistra dell'ingresso vi è il vano scala che collega i vari livelli, nel primo piano vi sono in serie tre camere da letto, dal vano centrale si può accedere al terrazzo posto sopra la cucina.

La struttura portante dell'immobile è in pietrame sciolto con alcuni muri del primo livello in mattoni di terra cruda in "ladiri", strutturalmente meno efficiente ma che possiede buone caratteristiche di inerzia termica che permettono il mantenimento di un microclima salubre all'interno degli ambienti. Lo stato delle murature portanti è staticamente efficiente perciò verranno mantenute integre, agendo solo superficialmente per coibentare gli ambienti e evitare la creazione di ponti termici.

I vani accessori risultano rispetto al resto dell'immobile più degradati in una situazione generale di abbandono, alcune parti sono demolite e altre presentano materiali degradati o da sostituire come le coperture in eternit.

Le murature interne sono intonacate mentre quelle esterne lo sono solo in parte. Sono visibili nelle murature intonacate situazioni di degrado causate dall'umidità e dalla mancanza di manutenzione, per lo più in prossimità dei pavimenti che sono di scarso valore e da demolire e non hanno fermato la risalita dell'umidità dal terreno sulle pareti, verranno demoliti e rifatti.

La struttura portante dei solai di copertura è in legno con strato di tavolato e manto di coppi sardi nei corpi principali, nei corpi accessori la struttura portante in legno è rifinita da stuoie di cannucciato e manto di coppi sardi. Nelle coperture vi è una situazione avanzata di degrado soprattutto del manto di copertura.

I solai intermedi sono in travi portanti in legno e tavolato e andranno demoliti e ricostruiti con le stesse tecniche e materiali. Sia i solai di copertura che intermedi verranno demoliti e ricostruiti.

Gli infissi sono in legno e si trovano in uno strato di degrado per cui andranno rimossi e sostituiti.



1.2. Casa degli Eredi Garau

L'immobile degli eredi Garau è il più antico dei tre, è situato in via Repubblica n. 12 (angolo con via Milano) e risale all'incirca al 1870-80. Faceva parte di un complesso più ampio i cui caratteri sono ancora visibili. Successivamente per questioni di eredità tale proprietà è stata divisa. La parte interessata dall'intervento è posta all'angolo con via Milano.

L'impianto di base è quello di casa colonica campidanese, con la particolarità di avere corte anteriore più grande e posteriore più piccola. Gli ingressi sono dei portali tipici della tradizione del Campidano.

L'edificio si compone di un fabbricato di impianto antico in cui vi sono le cucine, il soggiorno ("apposentu de pappai"), alcune camere da letto ("apposentus de croccai"), alcuni locali utilizzati per ripostiglio ("apposenteddus"). Gli ingressi alle camere venivano regolati da un loggiato ad archi ("sa lolla").

La parte superiore del corpo antico è un solaio utilizzato per il deposito dei cereali e degli altri prodotti dei raccolti.

Tali fabbricati, sono in genere caratterizzati da un impianto basato sulla ripetizione di un modulo base costituito dalla cellula elementare, ovvero la stanza, che coincide da una parte col modulo della struttura verticale in muratura, dall'altra, in molti casi, con l'alloggio costituito da un unico ambiente pluriuso generalmente dotato di camino.

L'impianto dell'immobile è suddivisibile in tre parti, quella del fabbricato principale su due livelli di antica fabbricazione da cui si accede dal loggiato ad archi. Una seconda parte che è costituita dagli ambienti accessori magazzini e tettoie in stato di degrado avanzato con ampie parti demolite. E una terza parte costruita posteriormente ad unico livello che si affaccia sulla corte minore accessibile dalla strada di nuova costruzione.

Nell'elemento centrale a due livelli accediamo dal loggiato verso un vano adibito a magazzino che conduce al primo livello con funzione di deposito per le granaglie, alla sinistra del loggiato vi è una cucina collegata con la cantina situata in una cella retrostante. Dalla destra del loggiato si accede a due camere da letto costruite in due celle in serie dove quella retrostante si affaccia sulla corte minore. Sulla corte minore si affacciano altri due ambienti adibiti da cucina.

La parte posteriore l'edificio ha subito delle ristrutturazioni recenti, da alcuni locali utilizzati in passato per il ricovero degli attrezzi e del bestiame è stato ricavato un alloggio minimo, con una camera da letto, la cucina, il soggiorno e il bagno accessibili dalla corte minore posta nel retro.

I restanti vani accessori si sviluppano in aderenza con i lati del lotto e hanno funzioni accessorie di magazzini e ricovero attrezzi, sono di modeste dimensioni e qualità e si trovano in stato di degrado avanzato e verranno demoliti.

Le murature portanti sono in pietra, tranne alcuni muri in blocchi di "ladiri", come la muratura del primo livello, alcune parti degli edifici accessori, costruiti posteriormente al fabbricato principale, sono in murature



portanti di blocchi di calcestruzzo. Lo stato attuale delle murature è abbastanza buono perciò verranno tenute inalterate intervenendo solo in alcuni punti caratterizzate da cedimenti o danni dovuti al dilavamento e all'umidità.

Gli intonaci interni ed esterni presentano uno stato di degrado avanzato, soprattutto esternamente dove l'intonaco originario e quasi del tutto caduto sono perciò da demolire e da ricostruire.

I pavimenti sono deteriorati e fatiscenti verranno quindi demoliti e ricostruiti areati in modo da evitare la risalita dell'umidità sulle murature e i danni che essa comporta.

I solai di copertura e intermedi sono in struttura portante lignea, la copertura è rifinita da un manto di coppi sardi, anch'essi fatiscenti e da sostituire. La copertura degli elementi accessori è in parte in manto di coppi sardi e in alcuni vani in lastre di eternit.

Gli infissi in legno dove ancora presenti sono fatiscenti da sostituire.

Per quanto riguarda l'elemento ristrutturato recentemente si agirà sulle coperture che verranno ricostruite coerentemente con la tipologia originaria in legno e ricoperta in coppi sardi come il resto dell'edificio, anche il pavimento verrà ricostruito areato in modo tale da consentire l'isolamento dal terreno evitando le dispersioni di calore e la risalita dell'umidità nelle murature. Anche gli infissi verranno sostituiti coerentemente con i materiali idonei ad un restauro di tipo conservativo.

1.3. Casa Luigi Garau

Il fabbricato situato in via Vittorio Emanuele ricade in zona B di completamento residenziale, rispetto agli altri immobili è classificabile in un'altra tipologia edilizia più evoluta, a cui appartengono diversi edifici costruiti a partire dagli anni '20 e che si differenziano sia per linguaggio, poiché derivano dai tipi dell'edilizia in stile liberty, che per tecnica costruttiva essendo realizzati con tecniche più moderne dove alle murature in pietra tradizionali sono accostati gli orizzontamenti in cemento armato, e inoltre da una migliore dotazione di servizi.

Le murature intelaiate, i rivestimenti in blocchi squadriati, i cornicioni stilizzati, le tegole marsigliesi, le rifiniture e gli intonaci decorativi espressi in questa palazzina, come in quelle più importanti sono elementi che sul finire del diciannovesimo secolo gettano un ponte fra la Sardegna ed il continente Europeo.

L'edificio a palazzotto è costruito su due livelli, al piano terra si accede ad un vano centrale che funge da ingresso e da disimpegno per i vani che sono distribuiti attorno. Di fronte all'ingresso vi è in vano scala che collega i due piani. La distribuzione interna del primo piano ricalca quella del piano terreno, un vano centrale due vani alla destra e due simmetrici rispetto il vano centrale posti alla sinistra.

La struttura portante dell'edificio si differenzia rispetto agli altri immobili su cui si interverrà, ha muratura portante in blocchi di pietra squadriati e solai intermedi laterocementizi.



La copertura è ricoperta da un manto di tegole di tipo "Marsigliesi" e ha struttura portante in legno con capriate portanti.

Le murature sono completamente intonacate ed ancora in buono stato sia internamente che esternamente, tranne per alcune parti su cui si è agito con l'aggiunta di cemento per coprire crepe presenti sui fronti.

I fronti sono di notevole pregio, presentano agli spigoli lastre in pietra decorative che richiamano l'orditura della muratura in pietra nella congiunzione negli angoli. Sono presenti cornici decorative attorno alle aperture ancora in buono stato.

Oltre al fabbricato principale vi è un elemento aggiuntivo in pietra e blocchetti di cemento posto su uno spigolo del rettangolo che descrive l'ingombro del palazzotto, anche questo si sviluppa su due livelli e funge da deposito. Questo elemento aggiuntivo non è stato completato non presenta intonaco e ha come copertura una lastra in eternit.

3. LA PROPOSTA PROGETTUALE

3.1. Obiettivi generali

L'area dell'intervento è caratterizzata da degrado diffuso dell'edificio, degrado che coinvolge anche i servizi e il verde pubblico.

Agli edifici che presentano particolari costruttivi di pregio, in questo caso la casa in via Vittorio Emanuele, dovrà essere dedicata particolare attenzione per il recupero dei fronti.

L'intervento oltre che finalizzato al recupero della funzionalità e delle caratteristiche originali degli edifici sarà inteso a riscattare le qualità urbane ed edilizie del centro, confidando in un risveglio della qualità architettonica favorita da interventi capaci di essere un esempio per chi opera sul territorio, si evidenzia un sito che è rappresentato dal tessuto urbano attualmente povero di componente vegetazionale e che per l'incuria a cui è stato lasciato, in esso sono presenti solamente edifici fatiscenti con pertinenze invase da erbe infestanti.

La maggior parte della viabilità è rappresentata da strade in bitume che servono l'edificio, eccettuato per alcuni casi dove sono presenti percorsi realizzati in pietra per una parziale riqualificazione del centro storico, tale intervento si integra perfettamente con gli obiettivi che il nostro progetto si pone e che contempla la riqualificazione edilizia oltre che urbanistica del centro storico.

Per la loro posizione interna all'abitato essi in alcune situazioni incontrano ostacoli alla intercettazione dei venti che garantiscono adeguata ventilazione ai fabbricati.

Una adeguata ricomposizione della vegetazione riducendo gli spazi artificiali favorirà inoltre un riequilibrio relativo oltre che del grado di umidità, un incentivazione dei processi biologici e il controllo della ventilazione naturale.

Si è posta attenzione alla *sostenibilità edilizia dell'intervento* per soddisfare le esigenze fisiche,



*"Recupero di fabbricati da destinare ad edilizia residenziale
pubblica a canone sociale"
- Progetto Esecutivo -*

biologiche e spirituali degli abitanti. Inoltre particolare attenzione è stata posta su alcuni alloggi da destinare a persone diversamente abili, favorendo le attività quotidiane mediante l'introduzione della domotica.

Nel dettaglio si è posta particolare attenzione ai seguenti aspetti:

- uso di materiali riciclabili, prodotti locali a basso impatto ambientale, non inquinanti, che consumano poca energia per produzione trasporto e uso;
- studio delle soluzioni progettuali ottimali mediante l'analisi del territorio: morfologia del terreno, tipo e distribuzione della vegetazione, caratteristiche dell'insediamento urbano;
- analisi dei fattori bioclimatici come il soleggiamento, la ventilazione e l'umidità, al fine di definire le condizioni ambientali generali del sito e trovare materiali e forme applicative che consentano l'individuazione di soluzioni ottimali per la vivibilità degli appartamenti.
- Tutte le soluzioni adottate avranno come obiettivo quello di un adeguato risparmio energetico, nel rispetto delle indicazioni fornite dal DPR 311/2006 in merito al rendimento energetico in edilizia e della normativa riguardante la limitazione dei rumori tra gli appartamenti.

La proposta progettuale con finalità di Recupero si articola su diversi ambiti:

- Opere edili di ristrutturazione ed adeguamento funzionale;
- Interventi di ristrutturazione dei prospetti e della copertura comprese le opere per l'adeguamento al D.L. 311/2006;

Gli interventi a cui gli edifici sono sottoposti possono essere classificati come recupero e restauro conservativo senza alcuna modifica delle caratteristiche dimensionali né formali della costruzione, interventi quindi compatibili con la disciplina del PPR e autorizzabile dall'ufficio tecnico comunale stesso, eccettuato per la ricostruzione del primo piano dell'edificio sito in via Repubblica n. 12 (all'angolo con la via Milano) per la quale, nelle more dell'adeguamento degli strumenti urbanistici al PPR, verrà richiesta apposita autorizzazione all'ufficio tutela competente, iter della durata di circa 30 gg, per poi essere approvato dall'ufficio tecnico comunale.

Le operazioni edilizie contemplate per l'attuazione del piano per l'edilizia residenziale a Canone Sociale riguardano operazioni riconducibili alle categorie della ristrutturazione edilizia così come individuate dall'art. 3 comma 1 del D. Lgs 380/2001, interventi ammissibili senza alcun problema nelle aree in esame.

Gli edifici sono classificabili come Tipologie costruttive Tradizionali, da riqualificare con delle forme e i materiali tradizionali che ci avvicineranno ai caratteri costruttivi locali, con prospetto lungo strada, realizzati con pietra locale in parte intonacata, con manto di tegole tipo coppo.

L'intervento finalizzato alla realizzazione di alloggi a Canone Sociale definirà 10 appartamenti, con dimensioni variabili dai 50 ai 110 metri quadrati, che verranno completati dalla realizzazione di attrezzature



per servizi nei pressi delle aree in esame, le strutture di servizio verranno realizzate attraverso la partecipazione a Bandi POR in misure apposite o con finanziamenti comunque assegnati dalla RAS se non con fondi di Bilancio Comunale.

3.1.1. Proposta progettuale Casa Pietro Urraci

La proposta progettuale di casa di Pietro Urraci prevede il recupero totale del fabbricato di primo impianto mantenendo inalterate le caratteristiche estetiche della casa tipica del luogo. Dall'immobile esistente si otterranno due appartamenti che manterranno inalterate le volumetrie.

Il primo appartamento che occupa la parte del piano terreno di antica fabbricazione ha dimensioni mq 65,91. Si accede dal vano che funge da soggiorno e angolo cottura di mq 23,53. Dal soggiorno si accede al disimpegno di mq 3,88 che conduce alla zona notte in cui si trovano due camere da letto doppie di mq 15,61 e mq 15,14, dal disimpegno si accede al bagno di mq 7,75 situato tra le due camere da letto, per ogni appartamento saranno predisposte delle aree coperte di parcheggio o per altro utilizzo di circa 40 mq, e un vano tecnico di mq 20,01.

Il secondo appartamento di mq 99,15 occupa la parte di più recente fabbricazione, che sarà ricostruita con muratura in blocchi di poroton, e il primo piano del corpo centrale. Al piano terreno vi è la zona giorno a cui si accede dalla corte direttamente al soggiorno cucina di mq 26,64, alla sinistra della cucina vi è un vano di mq 14,91 utilizzabile come camera da letto o ambiente di studio. Alla destra del soggiorno vi sono i servizi di mq 8,34 e le scale che collegano il piano terreno di nuova edificazione al primo piano del corpo centrale di antica edificazione. Dal vano scala si accede alla zona notte, un disimpegno di 5,50 mq serve le due camere da letto, la camera singola di mq 13,63 e quella doppia di mq 16,04 ed i servizi di mq 7,75, dal disimpegno si accede al terrazzo di mq 24,63.

3.1.2. Proposta progettuale Casa Eredi Garau

Anche nel recupero dell'immobile degli Eredi Garau si parte dal presupposto di salvaguardare la tipologia esistente. Verranno perciò mantenuti integri i corpi di fabbrica di primo impianto che saranno sottoposti a rifacimento delle parti danneggiate o inagibili, verranno eliminati alcuni dei fabbricati accessori confinanti sulla via Repubblica in parte fatiscanti, in quanto estranei al corpo di fabbrica di primo impianto e non necessari al fine dell'intento progettuale.

Nell'immobile saranno realizzati quattro alloggi di cui tre al piano terra e uno al primo piano. I due portoni d'ingresso esistenti saranno restaurati e serviranno ciascuno come ingresso a due alloggi, così come i due cortili saranno di pertinenza ciascuno di due alloggi.

Il primo appartamento è servito dalla corte più grande accessibile dalla via Repubblica, ha dimensioni mq 93,92. Si accede attraverso un loggiato di mq 21,33 che collega la corte alla cucina soggiorno di mq 27,10.



Alla destra del soggiorno vi è un disimpegno di mq 4,27 accessibile anche dal loggiato che conduce ad un bagno di mq 8,04 ed ad una camera da letto singola di 11,97 mq, alla sinistra si trova la zona notte composta da due camere da letto, una matrimoniale di mq 16,89 con bagno privato di mq 4,60 ed una camera doppia di mq 19,11. Nel cortile è presente una tettoia con funzione di parcheggio o altro di circa mq 19 per appartamento, ed un vano tecnico comune di mq 10,35.

Entrando dalla corte più grande alla destra del corpo di fabbrica centrale vi è il vano scala che conduce al secondo appartamento di mq 80,56 che occupa completamente il secondo livello.

Dal vano scala si arriva all'ambiente di soggiorno e cucina di mq 26,25, dalla quale a sinistra si accede alla zona notte attraverso un disimpegno di mq 7,90. Vi sono di seguito un bagno di mq 6,89, una camera singola di 12,38, e la camera matrimoniale di mq 19,84.

Il terzo appartamento ha dimensioni 57,32 mq ed è servito dalla corte minore che si affaccia sulla via di nuova edificazione. L'appartamento occupa parte dei vani del corpo centrale e il vano prima adibito a magazzino alla destra dell'ingresso. Si accede tramite un disimpegno posto al centro che funge da ingresso di mq 4,06 dove vi è un bagno di mq 5,06, alla destra di esso vi è la camera matrimoniale di mq 14,46 con bagno privato di mq 5,80. Alla sinistra del vano d'ingresso vi è il soggiorno cucina di mq 16,94 da cui si può accedere a destra ad una camera singola ricavata dall'unione al corpo centrale di un vano prima adibito da magazzino di mq 11,00.

Il quarto appartamento occupa la parte del fabbricato recentemente restaurata ed è di mq 51,77.

Si accede dal vano adibito a soggiorno cucina di mq 18,86, alla destra del soggiorno si accede alla zona notte dove un disimpegno di mq 4,83 consente l'accesso al bagno di mq 4,51 ad una camera singola di mq 9,14 ed alla camera matrimoniale di mq 14,43.

A servizio del terzo e quarto appartamento si affaccia sul cortile una tettoia di mq 10,96 ad uso comune.

3.1.3.Proposta progettuale Luigi Garau

Anche per la casa di Luigi Garau l'intervento previsto si pone l'obiettivo di salvaguardare la struttura e le caratteristiche costruttive dell'esistente nel rispetto dei materiali e delle tecniche costruttive utilizzate. All'interno dell'immobile verranno create 4 unità abitative, due occuperanno il piano terreno e due il primo livello.

Il primo appartamento di mq 66,12 si accede dal fronte principale nel soggiorno pranzo di mq 13,48, dal quale si ricava un angolo cottura di mq 10,52. La zona notte è servita da un disimpegno di mq 3,77 di fronte al quale vi è il bagno di mq 6,30 e alla destra due camere da letto doppie di mq 15,44 e 16,61.

Il secondo appartamento ha dimensioni 78,90 mq, è accessibile dal lato sinistro del fabbricato principale dalla loggia formata dalla scala che serve i restanti alloggi al soggiorno cucina di mq 16,83. A destra del soggiorno si accede alla camera da letto doppia di mq 15,36, alla sinistra del soggiorno vi è un disimpegno di



mq 8,03 posto nell'elemento annesso successivamente al fabbricato principale dell'immobile, da cui si accede alla sinistra ad una camera singola di mq 9,36 ed un bagno di 5,18 mq e ad una camera doppia di mq 17,77 posto su un livello più alto accessibile tramite 3 gradini, alla destra del disimpegno nel piano terreno del fabbricato principale vi sono i servizi di mq 6,37.

Agli appartamenti posti nel primo piano si accede attraverso una scala posta sul lato corto del fabbricato a sinistra, entrambi serviti da un pianerottolo comune.

Il Terzo appartamento occupa metà del primo livello ed è di mq 45,49. Dal pianerottolo si entra direttamente al soggiorno cucina di mq 16,83 alla destra della quale si apre il disimpegno di mq 5,64 a cui si collega la camera da letto di mq 15,36, i servizi igienici di mq 7,66.

L'ultimo appartamento di mq 112,22 occupa parte del fabbricato principale e il vano adiacente ad esso dove vi è la soggiorno cucina di mq 53,02. Dal soggiorno si accede alla zona notte attraverso un disimpegno di mq 12,85 collegato ad un altro disimpegno di mq 5,64 alla destra del quale vi sono le camere da letto di mq 15,44 e mq 16,61. Alla Fine del disimpegno si trovano i servizi igienici di mq 7,67.

3.2.Opere edili di ristrutturazione

All'interno di ciascun immobile si rendono necessari diversi interventi al fine di garantire l'agibilità degli stabili ed il confort abitativo che soddisfi le esigenze degli utenti che andranno ad occuparle.

Si sono rese necessarie due tipologie di interventi:

I primi necessari al recupero e restauro delle opere strutturali degli edifici, quali opere di deumidificazione, per la forte presenza di umidità di risalita nelle murature, il degrado delle murature perimetrali in pietra che per l'assenza dell'intonaco soffrono maggiormente gli effetti degli agenti atmosferici, la sostituzione di infissi, rifacimento di intonaci, rifacimento di coperture ecc. Si ritiene inoltre indispensabile la sostituzione degli impianti elettrici e la realizzazione di un nuovo impianto di illuminazione.

I secondi di riqualificazione funzionale ed energetica degli edifici, quali realizzazione di tramezzi per la suddivisione degli ambienti ove necessario, rifacimento di vespai, massetti e pavimenti, coibentazioni termiche delle murature e delle coperture ecc. necessari per garantirne l'agibilità e un impianto distributivo capace di ospitare più unità abitative.

Il progetto di recupero cerca di soddisfare i criteri conservativi che un buon restauro dovrebbe soddisfare, valutando attentamente tutte le situazioni puntuali e prevedendo per ogni episodio l'intervento più appropriato in considerazione dell'avanzato stato del degrado.



Le lavorazioni verranno di seguito elencate in funzione dell'elemento costruttivo:

- Pavimentazioni

Demolizione massetti e pavimentazioni interne, operazione preliminare alla realizzazione dello scavo per la posa del solaio aerato necessario alla mitigazione degli evidenti problemi di umidità di risalita presenti sulle murature perimetrali.

Il solaio viene realizzato da elementi modulari in polipropilene riciclato tipo "IGLU", posati su un sottofondo in magrone di cls dosato a 200 kg/mc con soprastante riempimento fino alla sommità del cassero (0,03 m³/m²) e per la superiore caldana (0,05 m³/m²) con finitura della superficie a staggia fino al raggiungimento dell'altezza totale, in quest'ultimo si inserisce una rete elettrosaldata Ø=6 mm con maglia 20x20 cm, posta direttamente sugli elementi modulari plastici. Su cui sarà messo in opera uno strato di cm 5 di calcestruzzo magro e cm 4 di materiale isolante, in questo caso pannelli di lana di vetro, sopra il quale vi saranno 3 cm di massetto ripartitore su cui verrà messa in opera la pavimentazione in piastrelle in ceramica.

- Le coperture

Le coperture degradate e fatiscenti verranno demolite e ricostruite con struttura e materiali coerenti con quelli originali, in questo intervento si hanno strutture in legno di essenze non pregiate a falde inclinate con manto copertura in elementi laterizi misti tra tegole tipo marsigliese nella casa di Luigi Garau e coppi sardi nei restanti edifici.

Nelle coperture rifatte dal nuovo sotto il manto in tegole di tipo sardo verrà inserito un pacchetto termoisolante che costituirà l'isolamento termoacustico necessario il benessere degli ambienti interni.

La struttura portante delle coperture è in legno e orditura secondaria in tavolato, il pacchetto isolante è costituito da uno strato impermeabile costituito da una guaina bitumata di spessore 1 mm, uno strato coibente di cm 14 in pannelli di poliuretano espanso per l'isolamento termico degli ambienti interni che oltre alla maggior salubrità consente un risparmio energetico.

La copertura si completa con la predisposizione delle gronde in rame che convoglieranno l'acqua in corrispondenza di cassette di raccolta in rame e discendenti pluviali che versano sul cortile e in strada dove l'acqua viene successivamente raccolta da apposito sistema di smaltimento verso la rete pubblica già esistente.

- I Solai

I solai verranno demoliti e ricostruiti in legno con le stesse caratteristiche della struttura preesistente, con travi maestre in legno e orditura secondaria in tavolato, su cui verrà posto un pacchetto di materiali per permettere l'isolamento termico e acustico tra i piani. I solai saranno poi rifiniti con uno strato di massetto su cui poggerà la pavimentazione in ceramica.



- Murature

Le murature portanti in pietra in buono stato verranno mantenute integre. In alcune murature perimetrali in pietra che presentano l'assenza dell'intonaco e hanno sofferto maggiormente degli effetti degli agenti atmosferici al punto che in alcune parti anche la malta utilizzata per la posa dei conci ha subito l'effetto del dilavamento, sarà necessario il recupero delle murature che hanno subito danni strutturali importanti e un'attenta pulizia dove a causa dell'assenza dell'intonaco si sono formati elementi nocivi. Gli elementi che dovranno essere ricostruiti, come i vani aggiunti a posteriori dell'immobile di Pietro Urraci, avranno la muratura portante in blocchi di poroton per consentire un isolamento termico senza aggiunta di strati aggiuntivi. Alla muratura esistente sarà aggiunto un sistema a capotto interno che funge da coibentazione per evitare i ponti termici tra interno ed esterno, il capotto isolante sarà collocato esternamente alla muratura perimetrale dove è possibile modificare l'aspetto dei fronti degli edifici.

Verranno costruiti dal nuovo alcuni tramezzi di spessore 10 cm in laterizio forato per definire meglio alcuni ambienti, ottenendo così una miglior fruibilità degli spazi.

- Finiture delle murature

Gli intonaci delle pareti interne ed esterne in stato di degrado avanzato verranno asportati, verrà poi pulita la muratura dagli elementi formati a causa dell'umidità come muffe, vegetazioni ed efflorescenze che creerebbero ulteriori problemi se non eliminati, prima della posa del rinzafo e dell'intonaco verranno posizionati gli elementi del sistema di isolamento a capotto, poi ricostruiti gli intonaci con caratteristiche analoghe a quelle dell'esistente, la muratura interna ed esterna verrà poi tinteggiata con adeguate pitture.

Le murature esterne dei prospetti di un certo valore avranno un diverso trattamento rispetto all'interno, in quando vi sono da mantenere integri o ricostruire le decorazioni esistenti, sarà quindi necessaria l'asportazione degli intonaci degradati e delle parti cementizie di recente e impropria realizzazione, la pulizia delle parti esistenti ancora in buono stato e poi la ricostruzione delle decorazioni, gli interventi sul fronte sono da eseguirsi con cura in maniera da evitare danni agli elementi decorativi originali ancora in buono stato. Gli intonaci e la tinteggiatura da ricostruire dovranno riproporre le stesse caratteristiche della situazione originale per non modificare l'aspetto dei prospetti principali.

Si interverrà poi sul rifacimento del rivestimento delle pareti interne di bagni e cucine con piastrelle in grès porcellanato 20x20 cm, previa rimozione di quelle esistenti compresi gli zoccolotti battiscopa.

- Asportazione e posizionamento di nuovi infissi in legno, o di materiali coerenti con le caratteristiche originali:

- Impianti:

Gli impianti tecnici in progetto comprendono quelli elettrici, di termocondizionamento e quelli idrico-sanitari e le fognature.

Per gli impianti elettrici in particolare si hanno:



- Rifacimento impianto elettrico;
- Realizzazione impianto di illuminazione esterna;
- Realizzazione climatizzazione;
- Impianto citofonico;
- Impianto telefonico;
- Impianto TV;

Per quanto riguarda gli impianti idrico-sanitario, si hanno:

- Impianti idrici e fognari;

3.3. Interventi atti alla sostenibilità dell'intervento in adeguamento al D.L.311/2006

In linea generale gli interventi mirano all'ottenimento di un adeguato risparmio energetico in funzione delle tecniche costruttive che si utilizzeranno, avendo come obiettivo minimo il rispetto delle indicazioni forniteci dal DPR 311/2006 relativo al rendimento energetico in edilizia.

In esso sono indicati gli indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale in funzione del coefficiente di forma e della zona climatica, che variano in funzione del periodo sino ad arrivare a regime nel 2010 per cui nel nostro caso essendo in zona C si prescrivono circa 20 KWh/mq.

Tabella 1.3 Valori limite, applicabili dal 1 gennaio 2010, dell'indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale, espresso in kWh/m² anno

Rapporto di forma dell'edificio S/V	Zona climatica									
	A	B		C		D		E		F
	<i>fino a 600 GG</i>	<i>a 601 GG</i>	<i>a 900 GG</i>	<i>a 901 GG</i>	<i>a 1400 GG</i>	<i>a 1401 GG</i>	<i>a 2100 GG</i>	<i>a 2101 GG</i>	<i>a 3000 GG</i>	<i>oltre 3000 GG</i>
$\leq 0,2$	8,5	8,5	12,8	12,8	21,3	21,3	34	34	46,8	46,8
$\geq 0,9$	36	36	48	48	68	68	88	88	116	116

Nell'allegato C al DPR 311/2006 vengono riportati inoltre i valori minimi di trasmittanza termica delle strutture opache verticali, orizzontali o inclinate e delle chiusure trasparenti, come di seguito riportati alle figure 2, 3 e questi parametri rappresentano per noi un minimo da raggiungere ma cercheremo di ottenere dei risultati ancora migliori.



2. Trasmissione termica delle strutture opache verticali

Tabella 2.1 Valori limite della trasmissione termica U delle strutture opache verticali espressa in W/m^2K

Zona climatica	Dall' 1 gennaio 2006 U (W/m^2K)	Dall' 1 gennaio 2008 U (W/m^2K)	Dall' 1 gennaio 2010 U (W/m^2K)
A	0,85	0,72	0,62
B	0,64	0,54	0,48
C	0,57	0,46	0,40
D	0,50	0,40	0,36
E	0,46	0,37	0,34
F	0,44	0,35	0,33

3. Trasmissione termica delle strutture opache orizzontali o inclinate

3.1 Coperture

Tabella 3.1 Valori limite della trasmissione termica U delle strutture opache orizzontali o inclinate di copertura espressa in W/m^2K

Zona climatica	Dall' 1 gennaio 2006 U (W/m^2K)	Dall' 1 gennaio 2008 U (W/m^2K)	Dall' 1 gennaio 2010 U (W/m^2K)
A	0,80	0,42	0,38
B	0,60	0,42	0,38
C	0,55	0,42	0,38
D	0,46	0,35	0,32
E	0,43	0,32	0,30
F	0,41	0,31	0,29

3.2 Pavimenti verso locali non riscaldati o verso l'esterno.

Tabella 3.2 Valori limite della trasmissione termica U delle strutture opache orizzontali di pavimento espressa in W/m^2K

Zona climatica	Dall' 1 gennaio 2006 U (W/m^2K)	Dall' 1 gennaio 2008 U (W/m^2K)	Dall' 1 gennaio 2010 U (W/m^2K)
A	0,80	0,74	0,65
B	0,60	0,55	0,49
C	0,55	0,49	0,42
D	0,46	0,41	0,36
E	0,43	0,38	0,33
F	0,41	0,36	0,32



4. Trasmittanza termica delle chiusure trasparenti

Tabella 4a. Valori limite della trasmittanza termica U delle chiusure trasparenti comprensive degli infissi espressa in W/m^2K			
Zona climatica	Dall' 1 gennaio 2006 U (W/m^2K)	Dall' 1 gennaio 2008 U (W/m^2K)	Dall' 1 gennaio 2010 U (W/m^2K)
A	5,5	5,0	4,6
B	4,0	3,6	3,0
C	3,3	3,0	2,6
D	3,1	2,8	2,4
E	2,8	2,4	2,2
F	2,4	2,2	2,0

Tabella 4b. Valori limite della trasmittanza centrale termica U dei vetri espressa in W/m^2K			
Zona climatica	Dall' 1 gennaio 2006 U (W/m^2K)	Dall' 1 luglio 2008 U (W/m^2K)	Dall' 1 gennaio 2011 U (W/m^2K)
A	5,0	4,5	3,7
B	4,0	3,4	2,7
C	3,0	2,3	2,1
D	2,6	2,1	1,9
E	2,4	1,9	1,7
F	2,3	1,7	1,3

Considerando le tecniche costruttive utilizzabili per la ristrutturazione dell'immobile in questione possiamo vedere come le murature perimetrali con l'uso della tecnica costruttiva del cappotto con pannelli di sughero avente conducibilità termica $\lambda = 0,036 W/m^2K$, i cui pannelli sono disposti internamente alle pareti in pietra le quali per motivi di mantenimento dell'aspetto delle facciate non potranno essere isolate esternamente e all'esterno nelle restanti murature, potranno raggiungere risultati di efficienza termica differenti a seconda degli spessori di isolante che noi utilizzeremo ed in funzione delle trasmittanze globali da raggiungere negli elementi costruttivi considerati.

Ipotizzando come soluzione tecnica "base" l'edificio non isolato costituito da chiusure verticali in basalto con spessore medio di cm 60 intonacati, con trasmittanza termica pari a circa $2,60 W/m^2K$, gli incrementi prestazionali ottenuti potranno essere così riassunti:

Trasmittanza "base"	Spessore parete post intervento	Incrementi di trasmittanza per spessore di isolante		
		Cm 4	Cm 7	Cm 10
$2,60 W/m^2K$	70 cm	$0,66 W/m^2K$	$0,42 W/m^2K$	$0,315 W/m^2K$

Anche nelle chiusure verticali in muratura portante in Poroton vi sarà un miglioramento dei valori della trasmittanza a seconda dello spessore dello strato di isolante, anche in questo caso costituito da



pannelli di sughero, avendo in cm 36 di spessore totale una trasmittanza pari a 0,762 W/m²K più.

Trasmittanza "base"	Spessore parete post intervento	Incrementi di trasmittanza per spessore di isolante		
		Cm 2	Cm 5	Cm 8
0,762 W/m ² K	44 cm	0,535 W/m ² K	0,370 W/m ² K	0,283 W/m ² K

Relativamente alle superfici verticali traslucide si inseriranno degli infissi con doppi vetri sp. 10-6 mm a camera da 12 mm i cui valori di trasmittanza finali siano pari a circa 2,208 W/m²K.

I risultati posti come obbiettivo consistono nell'abbattimento del fabbisogno energetico medio degli edifici nelle configurazioni attuali che risultano mediamente pari a 100 kw/h m²a per gli edifici costruiti a partire dagli anni ottanta, per arrivare a consumi che variano al massimo tra i 25 e i 60 kw/h m²a prescritti per gli edifici a basso consumo (Low Energi Buildyng).

Il progetto prefigura innanzitutto l'incremento del guadagno termico invernale nelle pareti maggiormente svantaggiate ed esposte in direzione nord-est e nord-ovest, contribuendo inoltre al miglioramento delle prestazioni energetiche e del comfort ambientale degli ambienti.

Nella fattispecie ci orientiamo sulla realizzazione un cappotto in pannelli di sughero di spessore cm 6-8 a seconda del materiale della struttura portante, mentre per la copertura a falde realizzeremo un tetto con isolamento termico realizzato con pannelli rigidi di poliuretano espanso di spessore cm 14 previo posizionamento di guaina traspirante su sotto e sopra la coibentazione, e nei solai intermedi ricostruiti con strato isolante in polistirene estruso di cm 4.

Nel caso solaio intermedio costituita da struttura portante in legno con finitura in tavolato di spessore totale 35 cm e massetto ripartitore di cm 3 su cui poggiano le piastrelle in ceramica, avente trasmittanza totale pari a 3,10 W/m²K. Il solaio di copertura avente spessore totale di cm 45 compreso lo strato di coppi sardi con trasmittanza totale di 2,00 W/m²K, si potranno avere incrementi prestazionali sia in interpiano che in copertura pari a:

Trasmittanza "base"	Spessore Solaio	SOLAIO INTERMEDIO Incrementi di trasmittanza per spessore di isolante UTILIZZANDO MATERIALE ISOLANTE LANA DI VETRO cn.tà0.031		
		mm 15	mm 20	mm 40
3,10 W/m ² K	35 cm	1,565 W/m ² K	1,116 W/m ² K	0,703 W/m ² K
Trasmittanza "base"	Spessore Solaio	SOLAIO DI COPERTURA Incrementi di trasmittanza per spessore di isolante UTILIZZANDO PANNELLI DI POLIURETANO ESPANSO cn.tà 0.024-0.028		
		Cm 5	Cm 10	Cm 14
2,00 W/m ² K	40 cm	0,622 W/m ² K	0,410 W/m ² K	0,305 W/m ² K

Nell'elemento di chiusura orizzontale del piano terra ricostruito con uno strato aggiuntivo di cm 20 di aria e cm 5 di magrone e strato isolante in pannelli di lana di vetro di cm 4 con spessore totale



45 cm e massetto ripartitore di cm 3, la trasmittanza originariamente è pari a 2,10 W/m²K, si potranno avere incrementi prestazionali pari a:

Trasmittanza "base"	Spessore pavimento	Incrementi di trasmittanza per spessore di isolante		
		Cm 3	Cm 6	Cm 20 aria
2,10 W/m ² K	45 cm	0,765 W/m ² K	0,445 W/m ² K	0,416 W/m ² K

Descriviamo ora le procedure per la realizzazione dei vari interventi.

Il **sistema a cappotto** per l'isolamento termico consente l'eliminazione totale dei "ponti termici", ossia di quei punti della struttura in cui si hanno delle vie preferenziali per la dispersione del calore, al fine di migliorare il comfort abitativo nel rispetto del risparmio energetico fornendo, al tempo stesso, una soluzione alla formazione di condensa di vapore acqueo, macchie e muffe sulle superfici interne delle pareti.

Nelle sue linee essenziali il sistema consiste nel fissare, a seconda del caso, all'esterno o all'interno delle pareti tramite collanti e tasselli dei pannelli coibenti che successivamente vengono rasati con una speciale colla ed armati con una rete in fibra di vetro alcali-resistente prima dell'applicazione finale del rivestimento a spessore a protezione degli strati sottostanti.

Il ciclo applicativo prevede le seguenti fasi:

Innanzitutto si rende necessaria una pulizia del supporto esistente per una adesione corretta della malta di incollaggio, successivamente si fissano i pannelli di Sughero di cm 8-10, mediante prima applicazione con l'impiego dell'adesivo premiscelato in polvere applicato per punti o uniformemente con cazzuola dentata, si esegue il fissaggio meccanico con tasselli in plastica a ombrello inseriti per almeno 30 mm nel supporto.

A fissaggio avvenuto si realizza un primo strato di rasante sul quale poggiare la rete di armatura in fibra di vetro alcali-resistente che ha la funzione di conferire al sistema una adeguata capacità di resistere agli urti e a contenere le tensioni che si originano a seguito degli sbalzi termici e dei fenomeni da ritiro, alla quale si sovrappone un secondo strato di rasatura. Il materiale di rasatura può essere lo stesso prodotto utilizzato per l'incollaggio e verrà posto con spessori di 2/3 mm per ogni strato. La finitura infine, al pari della rasatura, svolge la funzione protettiva degli strati sottostanti oltre a conferire un aspetto esterno dell'edificio non diverso da quello tradizionale essa viene eseguita con pitture ai silicati.

Particolare attenzione deve essere posta per risolvere situazioni puntuali come quella del ponte termico in corrispondenza delle aperture, risolti con il rivestimento dell'intradosso e della faccia



anteriore con il cappotto, inoltre le spallette e gli architravi di finestre e porta-finestre verranno rifilate in modo da inserire le lastre isolanti e avere un sistema senza soluzione di continuità lungo tutto l'edificio.

Per la realizzazione del **pavimento areato** si prevede in primo luogo la rimozione totale di quella esistente e dei massetti interni del piano terreno, operazione preliminare alla realizzazione dello scavo per la posa del solaio aerato necessario alla mitigazione degli evidenti problemi di umidità di risalita presenti sulle murature perimetrali.

Il solaio viene realizzato da elementi modulari in polipropilene riciclato tipo "IGLU", di forma a calotta sferica che si conclude su quattro supporti, di dimensione planimetrica di 50x50 cm, l'altezza all'estradosso pari a 27 cm., posati su un sottofondo in magrone di cls dosato a 200 kg/mc con soprastante riempimento fino alla sommità del cassero (0,03 m³/m²) e per la superiore caldana (0,05 m³/m²) con finitura della superficie a staggia fino al raggiungimento dell'altezza totale, in quest'ultimo si inserisce una rete elettrosaldata Ø=6 mm con maglia 20x20 cm, posta direttamente sugli elementi modulari plastici. Al di sopra di esso si esegue uno strato di cm 5 di calcestruzzo magro e cm 4 di materiale isolante, lana di vetro, sopra il quale vi saranno 3 cm di massetto ripartitore su cui verrà messa in opera la pavimentazione in piastrelle in ceramica.

Le opere necessarie all'impermeabilizzazione e coibentazione delle coperture da ricostruire dal nuovo prevedono rispetto la situazione esistente l'aggiunta di un pacchetto tecnologico composto dal basso verso l'alto, da uno strato di coibentazione termica realizzata con pannelli di pannelli rigidi di poliuretano espanso di spessore cm 14 che poggia sulla struttura portante in legno, una guaina impermeabilizzante, e per concludere il manto in Coppi Sardi.

Anche i solai intermedi saranno ricostruiti con l'aggiunta di un pacchetto isolante che consenta la coibentazione degli ambienti e l'isolamento acustico di essi. Il solaio è costituito da una struttura in travi portanti in legno su cui poggia il tavolato di cm 4, al di sopra della quale è posta in opera un massetto di calcestruzzo porizzato porta impianti di 8 cm di e strato isolante di pannelli di lana di vetro di cm 1,5 sopra la quale verrà posto 3 cm di massetto per consentire la posa delle mattonelle.

A conclusione delle opere e affinché si possa ottenere il duplice effetto di una riqualificazione funzionale e prestazionale ma anche formale, si propone una rivisitazione del prospetto principale.

Considerando le tecniche costruttive utilizzabili per la ristrutturazione dell'immobile in questione possiamo vedere come le murature perimetrali con l'uso della tecnica costruttiva del cappotto esterno nelle murature in pietra, potranno raggiungere risultati differenti a seconda degli spessori di isolante che noi utilizzeremo ed in funzione delle trasmittanze globali da raggiungere negli elementi costruttivi considerati.



4. QUADRO ECONOMICO

A	DESCRIZIONE	Importo (in Euro)	Importo (in Euro)	Importo (in Euro)
a.1	Importo lavori a base d'appalto	€ 743.650,00		
a.2	Oneri sicurezza non soggetti a ribasso	€ 22.350,00		
	Importo totale delle opere		€ 766.000,00	
B	SOMME A DISPOSIZIONE			
b.1	I.V.A. 10% sulle opere	€ 76.600,00		
b.2	Spese tecniche Progett. D.L., 494/96	€ 115.198,10		
b.3	Contributo previdenziale INARCASSA (4%)	€ 4.607,92		
b.4	Iva sulle spese tecniche	€ 25.159,27		
b.5	Incentivi ex art. 92 D. Lgs. 163/2006 (Attività R.U.P. 1,4 %)	€ 10.724,00		
b.6	Assistenza al R.U.P.	€ 9.572,44		
b.6.1	Contributo previdenziale (4%) su assistenza al R.U.P.	€ 382,90		
b.7	Rilievi accertamenti indagini e accatastamenti, relazioni di verifica interesse storico culturale e certificazione energetica	€ 22.694,00		
b.8	Contributo previdenziale INARCASSA (4%) sui rilievi	€ 907,76		
b.9	Iva sui rilievi accat. Ind. Cert. Energ. e ver. Int. Cult.	€ 4.956,37		
b.10	Spese per pubblicità	€ 500,00		
b.11a	Accantonamento per accordo bonario 1,0%	€ 7.660,00		
b.11b	Acquisizioni immobili Contributo RAS	€ 262.000,00		
b.12	Acquisizioni immobili Cofinanziamento Comunale	€ 34.500,00		
b.13	Contributo funzionamento AUT. VIG. LAV. PUBBL.	€ 375,00		
b.14	Spese notarili compresa cassa e IVA	€ 11.500,00		
b.15	Imprevisti ed oneri vari per gara	€ 562,24		
	Importo delle somme a disposizione		€ 587.900,00	
C	TOTALE FINANZIAMENTO (a+b)			€ 1.353.900,00

Il professionista Capogruppo
Ing. Daniele Tatti