

*Regione Autonoma della Sardegna*

**COMUNE DI ESCOLCA**

**Provincia di CAGLIARI**

REALIZZAZIONE DI UNA RESIDENZA  
COMUNITARIA DIFFUSA PER ANZIANI

## PROGETTO ESECUTIVO

AGGIORNAMENTO:

ALLEGATO  
A

RELAZIONE TECNICA E  
QUADRO ECONOMICO



STUDIO TECNICO DI INGEGNERIA  
Sede Legale Via Ogliastro n°28 09121 CAGLIARI  
Tel:070/273906  
E-mail: [ing.ireneosanna@gmail.com](mailto:ing.ireneosanna@gmail.com)  
pec: [ireneo.sanna@ingpec.eu](mailto:ireneo.sanna@ingpec.eu)

PROGETTAZIONE:

**A.T.P.**

**Ing. Ireneo Sanna**  
**Studio Associato**  
**ORGIANA & ORRU'**  
**Ing. Jonathan della Marianna**

COMMITTENTE

**Amministrazione Comunale**  
**Il Sindaco**

**Il Responsabile del Procedimento**

# Comune di Escolca

Provincia di Cagliari

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UNA  
RESIDENZA COMUNITARIA DIFFUSA PER ANZIANI

RELAZIONE GENERALE

## PREMESSA

La presente relazione accompagna il progetto ESECUTIVO relativo ai lavori di realizzazione di una residenza comunitaria diffusa per anziani.

La normativa di riferimento è la seguente:

Legge Regionale n. 23 del 23 dicembre 2005;

Regolamento di attuazione della L.R. n.23,emanato con D.P.G.R. n. 4 del 22 luglio 2008;

Allegato alla Delibera G.R. n. 33/36 del 8.8.2013 contenente i requisiti specifici per le singole tipologie di strutture sociali ai sensi del Regolamento di attuazione della L.R. 23;

Piano Paesaggistico Regionale L.R. 25 Novembre 2008 n. 8 e relative norme di attuazione;

Nella presente relazione si omettono la “DESCRIZIONE E STORIA DEL TERRITORIO” e gli “OBIETTIVI DEL PROGETTO” trattati esaustivamente nella relazione del progetto definitivo .

Riproponiamo integralmente la parte della relazione definitiva dello stato attuale utilizzando la documentazione fotografica della stessa.

## INTERVENTO PROPOSTO

### STATO ATTUALE

Come sopra riportato il progetto prevede la realizzazione di una “Residenza Comunitaria Diffusa per Anziani” tramite la ristrutturazione di tre unità immobiliari ubicate catastalmente al foglio 4/a e così distinte: mapp. 113 sub 1 (edificio 1) ; mapp. 113 sub. 2 (edificio 2) ; mapp. 146 (edificio 3). Le due unità immobiliari distinte con il 113 hanno l'accesso dalla Via Vittorio Emanuele III, l'altro dalla Via Roma.

### EDIFICIO 1

Si sviluppa su due piani, uno seminterrato a livello del cortile posteriore l'altro a circa cm. 70 sopra il livello della Via Vittorio Emanuele.



FOTO 1 – EDIFICIO N°1 LOGGIATO

Il piano seminterrato comprende due locali di sgombero, una camera, la cucina che si affacciano sul loggiato (FOTO 1).

A ridosso della cucina vi sono altri due locali costruiti in un periodo successivo rispetto al fabbricato principale (FOTO 2).



FOTO 2 – EDIFICIO N°1 PIAZZALE INTERNO - CORPO AGGIUNTO

Sul locale di sgombero più ampio, che funge quasi da disimpegno in quanto comunicante con il loggiato, con la cucina e con l'altro locale di sgombero, vi è la scala in muratura (FOTO 3) che conduce al piano alto.



FOTO 3 – EDIFICIO N°1 SCALA IN MURATURA

Il primo piano è costituito da un ampio locale, a cui si accede dalla Via Vittorio Emanuele da una piccola rampa esterna di 4 gradini, quattro camere e un bagno, per una superficie utile complessiva di circa 105 mq. Il fabbricato ha struttura portante in muratura di pietrame, solaio intermedio in legno, copertura a due falde in tegole laterizie (FOTO 4) su orditura di legname, infissi in legno.



4 – EDIFICO N°1 COPERTURA CON TEGOLE MARSIGLIESI

La facciata fronte strada è intonacata al civile (FOTO N°5) , mentre le facciate sul cortile sono rifinite con intonaco “raso pietra” (FOTO N°6).



FOTO 5 – EDIFICO N°1 INGRESSO VIA VITTORIO EMANUELE



FOTO 6 – EDIFICIO N°1 INGRESSO VIA VITTORIO EMANUELE

L'immobile si trova in uno stato di conservazione mediocre a causa dello situazione di abbandono e presenta numerose crepe nelle murature (FOTO N°7).



FOTO 7 – EDIFICIO N°1 - VISTA INTERNA PARETE VERSO CORTILE

## EDIFICIO 2

Il fabbricato, quasi interamente crollato, si sviluppa su un unico piano con struttura portante in muratura di pietrame. Alcune parti sono state ricostruite con muratura in blocchi di cls (FOTO 10)

Il solaio di copertura a una falda è in legno



FOTO 8 – EDIFICIO N°2 - VISTA DAL CORTILE INTERNO



FOTO 9 – EDIFICIO N°2 - VISTA DALL'ALTO



FOTO 10 –EDIFICO N°2 - MURATURA RICOSTRUITA IN BLOCCHI DI CLS



FOTO 11 – EDIFICO N°2 - VISTA DAL CORTILE INTERNO

### EDIFICIO 3

L'edificio è completamente crollato come dimostra la successiva documentazione fotografica.



FOTO 12 – EDIFICIO N°3 - VISTA DALL'ALTO



FOTO 13 – EDIFICIO N°3 - VISTA DAL CORTILE INTERNO



FOTO 14 – EDIFICIO N°3 - VISTA DALL'INGRESSO DI VIA ROMA



FOTO 15 – EDIFICIO 3 FOTO STORICA

## STATO DI PROGETTO

Le residenze comunitarie diffuse sono residenze costituite da alloggi di piccole dimensioni e varia tipologia, dotati di tutti gli ausili per consentire una vita autonoma. Le loro caratteristiche sono regolate dall'Allegato alla Delibera G.R. n. 33/36 del 8.8.2013, contenente i requisiti specifici per le singole tipologie di strutture sociali ai sensi del Regolamento di attuazione della L.R. 23. Riportiamo di seguito le parti che sono riferite al nostro caso:

### **b.ii Residenze comunitarie diffuse per anziani**

#### **Definizione**

Le residenze comunitarie diffuse, disciplinate dall' art. 8 del citato regolamento, sono residenze collettive costituite da alloggi di piccole dimensioni e varia tipologia, dotati di tutti gli ausili per garantire una vita autonoma.

#### **Finalità**

Accogliere persone sole o coppie in età pensionabile e autosufficienti.

#### **Utenza**

Personale sole o coppie in età pensionabile e autosufficienti.

#### **Capacità ricettiva**

La residenza deve disporre di un minimo di sei alloggi per un massimo di 12 persone.

#### **Criteri d'accesso**

Essere persone sole o coppie in età pensionabile autosufficienti.

#### **Prestazioni sanitarie**

Nessuna in particolare.

#### **Requisiti organizzativi**

- personale addetto all'assistenza con attività di portineria sociale, ovvero con funzioni di supporto agli anziani per informazioni, risoluzione dei problemi, orientamento e accompagnamento ai servizi pubblici.
- personale addetto ai servizi generali (pulizie, ecc.).

#### **Requisiti strutturali**

La struttura deve possedere i seguenti requisiti minimi generali:

- 1 persona: gli alloggi sono obbligatoriamente costituiti da una camera da letto, da uno spazio soggiorno-pranzo, da una zona cucinino e da un locale servizi igienici, il tutto per un'ampiezza complessiva non inferiore ai 28 mq.
- 1 coppia: gli alloggi sono obbligatoriamente costituiti da una camera da letto, da uno spazio soggiorno-pranzo, da una zona cucinino e da un locale servizi igienici, il tutto per un'ampiezza complessiva non inferiore ai 45 mq.
- I servizi collettivi sono progettati e organizzati per persone che vivono abitualmente nel proprio alloggio. Deve essere dotata di piccole sale per conversazione e lettura ed una sala riunioni dove le persone accolte possono incontrarsi e dove sia possibile ricevere persone non residenti. Inoltre deve essere dotata di una sala da pranzo costituita da uno o più spazi con una superficie minima pro-capite non inferiore ai 6 mq.
- possono prevedere uno specifico nucleo, in una zona separata, ma collegata al resto della struttura, con le dotazioni strutturali e i limiti di capacità ricettiva previsti per le comunità integrate per anziani di cui all'art. 13 del citato regolamento. In assenza di tali nuclei non è consentita la permanenza di persone non autosufficienti.

#### **Requisiti tecnologici**

La comunità deve essere dotata di arredi e attrezzature idonee alla tipologia delle persone accolte.

Gli alloggi, sono derivanti dal recupero del patrimonio urbanistico esistente , nello specifico si tratta tre unità immobiliari ubicate catastalmente al foglio 4/a e così distinte: mapp. 113 sub 1 (edificio 1) ; mapp. 113 sub. 2 (edificio 2) ; mapp. 146 (edificio 3). Le due unità immobiliari distinte con il 113 hanno l'accesso dalla Via Vittorio Emanuele III, l'altro dalla Via Roma. Si tratta di edifici rurali ubicati all'interno del centro matrice. Zona omogenea A del Piano Urbanistico Comunale vigente.



FOTO 16 – STRALCIO CATASTALE STORICO FG.4 ALLEGATO A



FOTO 17 – PORTALE INGRESSO VIA VITTORIO EMANUELE



FOTO 18 – PORTALE INGRESSO VIA ROMA (IL PORTONE IN LEGNO È CROLLATO)

La scelta progettuale esecutiva è stata effettuata per obiettivi localizzati e definiti in modo da realizzare un sistema articolato per mettere in sicurezza i fabbricati esistenti e le aree circostanti. Il rispetto dei requisiti termici e acustici degli edifici è incorporato nella strategia globale di elaborazione progettuale in modo da valorizzare l'intervento dal punto di vista della fruibilità, del risparmio energetico e del confort, assicurando i requisiti tecnici funzionali all'ottenimento dell'agibilità della Residenza Comunitaria Diffusa per Anziani.

L'attività di progettazione esecutiva è stata improntata attraverso l'interdisciplinarietà delle professionalità coinvolte. E' stata evitata la sovra semplificazione delle tematiche affrontate guardando ai vincoli da più punti di vista cercando di salvaguardare ogni informazione utile per l'analisi progettuale.

Il rispetto della tempistica delle fasi del servizio è stato favorito rendendo disponibile attraverso una segreteria tecnica ogni tipo di informazione ed elaborato progettuale. Il primo obiettivo delle attività di progettazione è stato quello di individuare tra le soluzioni di intervento proposte nel progetto definitivo, quelle soluzioni che perseguano le finalità da conseguire avendo ben definito e pienamente compreso i vincoli imposti.

Successivamente sono state individuate le tecniche di realizzazione, attraverso l'identificazione di differenti tipologie con il medesimo scopo, ma che esplicano in modo differente la loro azione. La conduzione delle attività è stata effettuata seguendo semplici cicli di controllo con retroazione (attuazione – verifica – correzione) così da supportare adeguatamente la fase progettuale o di messa in opera in modo da conseguire la massima efficacia per il sistema di interventi da porre in atto.

#### PROBLEMATICHE DA AFFRONTARE

All'avvio della fase progettuale esecutiva, la pianificazione delle attività è stata valutata sia in termini di tempi di realizzazione dettati dai motivi amministrativi, sia dalle necessità di analisi di dettaglio da condurre con la verifica di misurazioni in situ, a cui possono seguire, in fase di realizzazione dell'opera, anche eventuali analisi di laboratorio che riguardano i materiali eventualmente riutilizzabili provenienti dalle demolizioni come pietrame e legname. Sarà quindi previsto nella fase di realizzazione un censimento di tutti i materiali e le relative schede tecniche di utilizzo e posa in opera, ma anche di allontanamento dal cantiere.

Di fondamentale importanza risulta la valutazione del grado di incidenza mediante “screening”, il cui scopo è stato quello di verificare la possibilità che dalla realizzazione dell’intervento derivino effetti significativi sugli obiettivi di conservazione della struttura da realizzare.

La valutazione di incidenza ambientale è stata condotta attraverso un approccio integrato e completo dell'analisi degli impatti sulle unità ambientali sensibili al contorno aggiungendo al progetto Definitivo aspetti di dettaglio.

Dallo studio sono state dedotte le indicazioni ed i criteri realizzativi per le mitigazioni e compensazioni di ricostruzione ambientale, orientando le scelte per le regimazioni idrauliche, le sistemazioni dei suoli da lasciare a verde, e delle specie vegetali da salvare nelle aree verdi.

Sono stati identificati tutti i siti in cui non saranno necessarie trasformazioni irreversibili dei luoghi per l’apprestamento delle aree di cantiere, in modo da restituirli al loro stato di origine e rendere minima l’incidenza ambientale del cantiere stesso.

Particolare attenzione è stata posta nella progettazione e realizzazione dei camminamenti di accesso per permettere la realizzazione e la manutenzione degli interventi, predisponendo tutti i tracciati, in base a quelli preesistenti a vantaggio della futura utenza.

Il progetto esecutivo è stato redatto secondo le direttive impartite dal Nuovo Codice degli appalti Dlgs 50/2016.

#### ANALISI DELLE INFORMAZIONI SULLA STRUTTURA

Un primo quadro conoscitivo, successivo a quello messo a disposizione nel progetto Definitivo della realtà locale, è stato elaborato attraverso la ricerca di tutta la documentazione relativa agli schemi reperibili che riguardano i dati di realizzazione della struttura, nonché atti relazionali e tecnico - cartografici ritenuti interessanti.

La verifica delle informazioni raccolte o di eventuali integrazioni alle stesse sarà effettuata con la consultazione degli Enti interessati attraverso la programmazione di riunioni tecniche (Conferenze di Servizi).

#### ANALISI DELLE CRITICITÀ

Per ognuna delle situazioni critiche che emerse dalla valutazione del rischio effettuata su scala puntuale, sono state esaminate le possibili alternative di intervento che hanno consentito di

eliminare o, quantomeno, ridurre il rischio associato al territorio considerato. In particolare, la scelta tra le possibili soluzioni è stata effettuata dai professionisti sulla base di un'analisi tipo "Multicriteria", dove i parametri principali di valutazione sono stati di tipo economico, normativo, ambientale, naturalistico, urbanistico. Le soluzioni proposte sono state valutate attraverso la loro efficienza in termini di costi/benefici e di incidenza e/o impatto ambientale. La presenza di amianto, non è quantificato nel progetto definitivo è una forte criticità che è stata valutata e presa in considerazione con tutte le cautele previste dalla normativa vigente nella fase di elaborazione del progetto Esecutivo. Non è pensabile eseguire lavori senza aver eliminato prima l'amianto. Il tutto generalizzato ai soli fabbricati oggetto di intervento in cui è visibilmente presente. Altra nota importante è quella che riguarda il fabbricato (1) dove in progetto Definitivo si indica, sia al piano terra che al piano primo, una distanza del disimpegno tra muratura e piattaforma elevatrice di 90 e 100 cm. Questa distanza è stata proposta per garantire lo spazio di manovra ai diversamente abili in sedia a rotelle nel pieno rispetto della normativa vigente, anche perché trattandosi dello spostamento di una muratura prevista a nuovo non ci sono oneri aggiuntivi di spesa. La stessa problematica è stata riscontrata nelle dimensioni della scala di accesso al piano primo, per la quale è stata riscontrata una larghezza inferiore ai 120 cm. Il locale pranzo servizi collettivi dal piano terra è stato trasferito al piano primo, invertendo semplicemente la destinazione d'uso con l'alloggio n. 3 che, a sua volta, è stato trasferito al piano terra. Lo scopo di tali variazioni è stato quello di migliorare l'accesso per gli utenti che presentano difficoltà motorie, infatti la variazione ha consentito l'accesso diretto dalla via Vittorio Emanuele al piano primo della struttura. In tal modo si migliora lo spazio di movimento ed il confort degli utenti in termini di servizio collettivo locale pranzo. La mancanza di un bagno comune di dimensioni adeguate ci ha indotto alla realizzazione dello stesso al piano terra in posizione baricentrica e accessibile dagli spazi comuni. Le variazioni su illustrate e riguardanti l'edificio 1 sono state possibili dal recupero del volume tecnico retrostante l'alloggio 6 dell'edificio 3 che, senza variazioni importanti di spesa è stato destinato a locale di servizio per la installazione delle attrezzature per la produzione dell'acqua sanitaria e la climatizzazione degli ambienti residenziali.

Nell'edificio 2 di conseguenza si sono liberati gli spazi che in sede di progettazione definitiva erano destinati a "LOCALE TECNICO". La scelta progettuale, in questo caso, è ricaduta sulla necessità di dotare il personale di servizio di un ambiente idoneo per spogliatoio bagno e eventualmente per una futura offerta di servizi collettivi quali lavanderia.

## GESTIONE E MANUTENZIONE

Gli interventi mostrano una funzionalità ed efficienza crescente nel tempo anche se richiedono una manutenzione regolare e protratta per alcuni anni dall'esecuzione, ma con intensità decrescente.

Il successo degli interventi sarà legato anche alla predisposizione di un programma periodico di manutenzione che garantisca, nel medio periodo di 5-6 anni, un monitoraggio costante dell'opera e dei relativi interventi.

La manutenzione dovrà prevedere un programma di visite periodiche e di interventi da attuare una volta completata e "presa in carico" l'opera da parte del gestore o dell'Amministrazione comunale. Questa necessità di dotare il gestore di un programma di manutenzione, sarà risolta ed offerta gratuitamente dall'ATI che la ritiene fondamentale per il successo e la durata degli interventi.

Tutte le operazioni di mantenimento, spettanti alla ditta realizzatrice prima del collaudo definitivo, si dovranno invece considerare esterne alla manutenzione e, quindi, regolate dalle norme di carattere generale e dalle prescrizioni specifiche riportate nei capitolati speciali di appalto relativi al progetto.

## TECNICHE COSTRUTTIVE CHE SI INTENDE ADOTTATE

La progettazione esecutiva ha tenuto conto delle indicazioni del Progetto Definitivo approvato e soddisfa le esigenze prioritarie individuate dalla Stazione Appaltante.

Gli interventi individuati si possono considerare distinti in opere edili ed impiantistiche, e sono da realizzare su tre distinti corpi di fabbrica:

- consolidamento statico delle fondazioni e della muratura
- manutenzione ordinaria e straordinaria
- restauro e risanamento conservativo
- ristrutturazione edilizia interna

## 2.8 VERIFICA DELLE CARATTERISTICHE DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

L'aspetto principale dell'intervento proposto è legato alla tipologia costruttiva utilizzata per il consolidamento statico delle strutture di fondazione; per il completo rifacimento del solaio intermedio e di quello di copertura; per l'isolamento termico delle pareti perimetrali; per le finiture interne ed esterne come risulta dal progetto Definitivo.

Per quanto riguarda il consolidamento delle fondazioni, che dal sopralluogo effettuato è necessario, particolare attenzione deve essere posta nella scelta tipologica, a parità di costi, sarà individuato un consolidamento che non modifichi l'architettura della situazione attuale. Si tratta di interventi di miglioramento statico dell'interazione fondazione-terreno attraverso un allargamento di sezione della fondazione che determina una riduzione delle tensioni sul terreno e un confinamento laterale di quella esistente, accrescendo la sua resistenza a compressione .

Per il rifacimento del solaio intermedio è stato inserito un materiale simile a quello esistente costituito da travi portanti in legno , utilizzando, nel nostro caso legno lamellare che garantisce una migliore durabilità . Abbiamo valutato con molta attenzione la possibilità di riutilizzare anche quello esistente ma lo stesso non presenta le caratteristiche di idoneità soprattutto statica.

Gli infissi saranno tutti in legno simili a quelli esistenti per i quali il progetto Esecutivo propone l'eliminazione, anche in questo caso dal sopralluogo effettuato risulta la presenza di infissi in legno che si presentano in condizioni di impossibile manutenzione. La chiusura perimetrale è stata realizzata con blocco tipo poroton rivestito in pietra locale.

Le finiture interne saranno realizzate con intonaco al civile, quelle esterne in calce e cemento, dove previsti, mentre le murature in pietra faccia a vista si è preferito conservare le tipologie preesistenti con la stuccatura con malta di calce lasciando a vista la testa delle pietre. Le tinteggiature interne ed esterne saranno realizzate con idropitture lavabili e traspiranti a base di resine sintetiche .

## 2.12 DIMENSIONAMENTO IMPIANTO ELETTRICO ED ILLUMINOTECNICO DEGLI AMBIENTI

Per i fabbricati si propone impianto elettrico con quadro principale localizzato nel fabbricato 2 centrale rispetto agli altri edifici. Negli edifici 2 e 3 sono stati localizzati i quadri secondari. In ogni alloggio o ambiente comune è stata inserita la separazione linee prese e luci.

I criteri di progettazione seguiti fanno riferimento a provvedimenti legislativi e norme, attualmente in vigore, inerenti gli impianti elettrici e di illuminazione negli edifici adibiti ad uso civile, dei quali si riporta di seguito un breve elenco:

- Legge 01/03/1968 n. 186 (disposizioni concernenti i materiali e gli impianti elettrici);
- DM 22/01/2008 n. 37 (Riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici) – (ex L. 46/90 - Norme per la sicurezza degli impianti negli edifici adibiti ad uso civile);
- Norme CEI ;
- Norme UNI EN 12464–1 (Illuminazione di interni con luce artificiale);
- La problematica dell'illuminazione di emergenza è stata risolta mediante l'utilizzo di un sistema di accumulo, di autonomia 60' e ricarica in 12 h, che consentirà di alimentare tutto il sistema di illuminazione interno ed esterno degli edifici. Il tutto è stato possibile per merito dell'uso di lampade LED a bassissimo consumo rispetto alle lampade tradizionale che consentono di ridurre la potenza impegnata e ridurre i consumi ed i costi di manutenzione.

Il tutto a parità di costo rispetto a quanto previsto in progetto Definitivo. L'impianto elettrico è dimensionato, nella potenza, in base alle reali esigenze e sarà completamente a norma con la normativa C.E.I. in vigore.

### **Impianto climatizzazione.**

L'impianto di climatizzazione per la produzione del riscaldamento e del raffrescamento si basa sull'utilizzo di pompe di calore aria-acqua monoblocco ad alta efficienza.

La pompa di calore ad alta efficienza è caratterizzata da COP ed EER elevati.

L'unità è equipaggiata con un controllo DC-Inverter a modulazione PAM e PWM, che permette al compressore del tipo Twin-Rotary una modulazione continua dal 30% fino al 120%, garantendo in qualsiasi momento standard energetici elevati.

Il campo di funzionamento dell'unità in inverno arriva sino a temperature esterne di -20°C, con acqua calda fino a +60°C; in funzionamento estivo la temperatura esterna massima è +47°C con una temperatura massima dell'acqua refrigerata di +18°C.

La distribuzione del caldo e del freddo avviene attraverso dei ventilconvettori a pavimento, con motori DC brushless inverter, soluzione che permette una variazione continua da 0 a 100% della portata dell'aria e di conseguenza della potenza termica e frigorifera.

#### *Edificio 1.*

L'edificio 1 presenta al suo interno 4 alloggi, costituita da camera da letto con bagno e salone pranzo, e una zona comune con un sala da pranzo.

La scelta progettuale ha previsto l'utilizzo di 4 pompe di calore indipendenti per ciascun alloggio, in modo da poter gestire i consumi in modo indipendente.

Gli alloggi n.1,3 e 4 hanno una pompa di potenza nominale in riscaldamento da 4 kw mentre l'alloggio n.2 ha una pompa di calore di potenza nominale da 6 Kw in quanto gestisce anche la sala comune. In questo caso un contabilizzatore di calore misura i consumi dell'apparecchio nella sala comune.

Le unità esterne sono tutte alloggiate nel vano tecnico ricavato in aderenza all'edificio 3. Il locale è dotato di copertura ma presenta ampie superfici di ventilazione per garantire un corretto scambio termico delle macchine.

La distribuzione dell'acqua nei ventilconvettori avviene per mezzo di collettori e con tubazioni in multistrato da 26 mm e 32 mm.

E' prevista la realizzazione di uno scarico per la condensa con tubazione in PVC da 20 mm con sifone collegati agli scarichi dell'alloggio.

Nei bagni si prevede di installare un radiatore con funzione di riscaldamento/scalda salviette.

#### *Edificio 2 ed Edificio 3.*

Per l'edificio 3 si utilizzerà una pompa di calore con potenza nominale in riscaldamento da 6 kw mentre per l'edificio 2 una pompa con potenza nominale da 4 Kw.

Il sistema di distribuzione con ventilconvettori è lo stesso dell'edificio 1.

## **Impianto idrico sanitario.-Acque nere e acque bianche.**

Per l'impianto idrico è stata fatta la scelta di produrre l'acqua calda sanitaria con l'utilizzo di pompe di calore.

La pompa di calore è costituita da un circuito chiuso, composto da un compressore, un condensatore, una valvola di espansione e un evaporatore, nel quale circola un fluido frigorigeno. Il ciclo di funzionamento è esattamente contrario a quello di un frigorifero. La pompa di calore riesce a trasformare il calore a bassa temperatura contenuto nell'ambiente in calore ad alta temperatura da cedere all'acqua da riscaldare.

Per gli edifici 2 e 3 si utilizzerà una pompa di calore acqua calda sanitaria .

L'unità è costituita principalmente da una mini pompa di calore e da un bollitore. La mini pompa di calore, alloggiata direttamente nella parte superiore del bollitore, usa l'energia termica della produzione di acqua calda sanitaria fino a 55°C in modalità pompa calore e fino a 75°C con l'ausilio delle resistenze elettriche, per riscaldare l'acqua del bollitore della capacità di 80 e 120 l. L'aria viene aspirata da un ventilatore centrifugo che permette un funzionamento della pompa di calore. L'energia così recuperata viene trasferita all'acqua da uno scambiatore esterno disposto circonferenzialmente sulla superficie esterna del bollitore, evitando così particolari oneri di manutenzione. L'elevata efficienza è legata all'utilizzo di un circuito frigorifero in R134A ed è in grado di riscaldare l'acqua fino a 55°C.

Anche per l'edificio 1 si utilizzerà una pompa di calore acqua calda sanitaria .

L'unità è costituita da una pompa di calore e da un bollitore. La pompa di calore, alloggiata direttamente nella parte superiore del bollitore, usa l'energia termica dell'aria per riscaldare l'acqua del bollitore della capacità di 300 l. L'elevata efficienza è legata all'utilizzo di un circuito frigorifero in R134A, che utilizza un compressore ad alto rendimento, da una valvola di espansione elettronica e da una valvola di by-pass del gas caldo per permette il funzionamento fino a -5°C.

Il bollitore è vetrificato (DIN 4753) ed è equipaggiato di serie con una resistenza elettrica da 1,5 kW. La resistenza soddisfa le quattro principali funzioni: riscaldamento di supporto, antigelo, riscaldamento di emergenza, funzionamento antilegionella. Tutto il sistema viene controllato e regolato tramite un comando che usufruisce di una gestione intelligente dei singoli componenti.

Il vantaggio di questo sistema è legato al fatto che può essere integrato tramite kit solare termico che permette di abbattere i costi di gestione legati alla produzione di acqua calda sanitaria.

La distribuzione dell'acqua sanitaria nei vari apparecchi è realizzata tramite collettori e tubazioni in rame, mentre gli scarichi sono realizzati con tubazioni in PVC.

La raccolta degli scarichi avviene posizionando 5 pozzetti tipo Firenze con doppio sifone nell'edificio 1, uno per ogni bagno oltre agli scarichi dei lavelli, ed un pozzetto ciascuno per gli edifici 2 e 3.

Una dorsale in PVC da 160 mm raccoglie gli scarichi dei vari edifici e la convoglia nella rete cittadina nel lato della via Roma.

La raccolta delle acque bianche dai piazzali avviene per mezzo di caditoie posizionate nei punti critici di confluenza della acque. Le caditoie saranno in ghisa e posizionate come da tavola n.18.

Una tubazione in PVC DN 315 raccoglierà l'acqua dalle singole caditoie e la farà confluire verso la via Roma dove si realizzerà l'allaccio con la rete cittadina.

### **Sistemazione esterna**

Come meglio evidenziato negli elaborati grafici allegati, particolare cura è stata riservata alla progettazione degli spazi esterni con rivestimenti in lastre di pietrame biancone di Orosei e ampie aree verdi per la salvaguardia delle specie arboree preesistenti.

<b>QUADRO ECONOMICO DELL'INVESTIMENTO</b>	
a) Importo esecuzione delle lavorazioni	Euro
A corpo	715.000,00
<b>Sommano a)</b>	<b>715.000,00</b>
b) Importo per l'attuazione dei piani di sicurezza	
	Euro
A corpo	10.800,00
<b>Sommano b)</b>	<b>10.800,00</b>
<b>Sommano a)+b)</b>	<b>725.800,00</b>
c) Somme a disposizione della stazione appaltante per:	
	Euro
c1) Lavori in economia, previsti in progetto, ed esclusi dall'appalto	
c2) Rilievi accertamenti e indagini	
c3) Allacciamenti a ENEL	
c4) Imprevisti	
c5) Acquisizione Arredi	
c6) Allacciamenti idrici	1.058,24
c7) Spese tecniche relative a: progettazione, alle necessarie attività preliminari e di supporto, nonché al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alle conferenze di servizi, alla direzione lavori ed al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, assistenza giornaliera e contabilità, assicurazione dei dipendenti :	
c7) 1) Progettazione definitiva, compresa cassa 4% e IVA 22%	49.483,20
c7) 2) Progettazione esecutiva, DL ,Contabilità e Sicurezza in fase di progetto ed esecuzione	56.401,77
c7) 3) Contributo 4%	2.256,07
c7) 4) IVA 22%	12.904,72
<b>Sommano c7)</b>	<b>71.562,56</b>
c8) Spese per attività di supporto al RUP	<b>5.000,00</b>
c9)Responsabile del procedimento incentivo 2%	<b>14.516,00</b>
c10) Eventuali spese per commissioni giudicatrici	
c11) Spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche	
c12) Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico-amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici	
c13) IVA sui lavori (10%) ed eventuali altre imposte	<b>72.580,00</b>
<b>Sommano c</b>	<b>214.200,00</b>
<b>TOTALE DELL'INVESTIMENTO</b>	<b>940.000,00</b>