

COMUNE DI CASERTA

Programma regionale di edilizia residenziale sociale (Housing sociale)
ai sensi dell'art. 8 DPMC 16.Luglio.2009 “Piano Nazionale di edilizia
abitativa”

Ditta committente: Consorzio ASPPI – La casa del popolo verde



RELAZIONE TECNICA GENERALE

Il progettista

TAV. R1.1

COMUNE DI CASERTA

Programma regionale di edilizia residenziale sociale (Housing sociale) ai sensi dell'art. 8 DPMC 16.Luglio.2009 “Piano Nazionale di edilizia abitativa”

Ditta committente: Consorzio ASPPI

RELAZIONE TECNICA GENERALE

Scopo e modalità di lettura della relazione generale

La presente relazione generale costituisce il documento, fondamentale necessario, al fine di esplicitare, nel complesso, le caratteristiche generali, gli obiettivi e le finalità del progetto da realizzare nell'ambito del programma regionale di **Housing Sociale** di cui in epigrafe.

I contenuti della relazione sono le risultanze di un lavoro di ricerca, individuazione e valutazione delle fonti di informazione (generali e specifiche), programmatiche, amministrative e normative per delineare il contesto di cui fa parte il progetto stesso.

La suddivisione della relazione in capitoli è chiaramente funzionale ad una consultazione organica delle problematiche, che guidi il lettore partendo dall'esame delle problematiche di inquadramento più generali ed inoltrandosi, via via, nell'analisi dei dettagli progettuali, attraverso la trattazione degli specifici aspetti qualificanti del progetto stesso.

Premesse

Dal punto di vista urbanistico, l'intervento edilizio in argomento prevede la realizzazione di un **intervento di Housing Sociale** che costituisce, sostanzialmente, una integrazione tra residenze e servizi, sia in ambito locale che urbano, in grado di favorire il senso di comunità e di appartenenza degli abitanti da insediare.

Alla luce delle enormi difficoltà di recepimento di alloggi di carattere sociale, l'intervento progettato ha l'obiettivo principale di incrementare la disponibilità di alloggi sociali e di servizi nonché prevedere la riqualificazione di una vasta area situata quasi al centro città, attualmente, abbandonata e fonte di degrado, a non grande distanza dal Cimitero Comunale.

L'area direttamente interessata all'intervento progettuale è ubicata alla via Capitelli; le particelle fondiarie interessate sono le seguenti:

foglio n.27 – particella n. 5047 – mq. 1.270,00

foglio n.27 – particella n. 5048 – mq. 16.507,00

per una superficie complessiva di mq. 17.777,00, delle quali la 5048 urbanisticamente classificata nel P.R.C. vigente, per una estensione di circa mq. 4.100, come **zona omogenea “C5 – Residenziale di espansione, piano di zona legge 167/62”**, con indice di fabbricabilità territoriale pari a **3,00 mc/mq** e per la restante parte in F2 – verde pubblico.

L'intera area interessata è inserita in un contesto completamente urbanizzato e delimitata, su tre lati, da strade pubbliche; rappresenta, però, da tempo immemorabile, un imperdonabile vuoto urbano.

A circa 250,00 mt di distanza, è situato lo svincolo della variante ANAS - Santa Maria Capua Vetere / Maddaloni.

Per comprendere il quale ambito è maturato il presente progetto e quali sono i fattori che hanno influito sulle scelte progettuali, è opportuno analizzare brevemente la storia e la cultura locali.

Caserta: storia e sviluppo nel tempo.

Originariamente, il centro abitato di Caserta era un possedimento della famiglia dei nobili Gaetani e ricevette un notevole impulso espansivo in seguito alla costruzione della Reggia borbonica.

La città si è innestata nel Parco annesso alla Reggia ed i palazzi hanno circondato l'imponente edificio vanvitelliano e contribuito ad estendere i borghi antichi, i quali costituiscono una specie di cerchio intorno al centro cittadino.

Morfologicamente, il territorio casertano si presenta come un'ampia distesa pianeggiante, che ha sullo sfondo la cornice dei *Colli Tifatini* (che continuano a resistere anche resta dopo lo scempio perpetrato, negli ultimi 60 anni, dalle cave estrattive), sui quali s'inerpicano alcuni borghi. Su tutti primeggia Caserta Vecchia, il nucleo più antico della città. I borghi, che completano la conurbazione di Caserta, si estendono lungo strade che, seguendo le curve di livello, avanzano verso i monti o seguono la fascia pedemontana. In essi l'assenza di piazze è totale, gli slarghi e gli incroci sono l'unica forma di variazione della sezione stradale; gli edifici si allineano semplicemente lungo la strada, determinando cortine compatte che si frastagliano soltanto sul retro, verso la campagna; altri insediamenti, invece, si trovano nelle zone pianeggianti.

Il centro cittadino originario (non molto distante dall'area oggetto dell'intervento progettuale) è distinguibile in un primo denso nucleo costituito da una serie di edifici, a due o tre piani, costruiti a partire dalla fine del settecento, distribuiti lungo strade che ricalcano la vecchia centuriazione romana: si tratta di edifici gentilizi che si sviluppano intorno a corti che, spesso, nel loro interno, accolgono ancora giardini (in parte fagocitati dalla speculazione edilizia degli anni 70), oltre ad edifici della Curia.

Nelle zone limitrofe tale nucleo originario, trovarono localizzazione numerosi edifici militari (oggi, in parte, dismessi).

Un secondo nucleo, localizzato, è costituito dai numerosi borghi dove gli edifici più antichi, tranne in alcuni casi, si distribuiscono su due livelli. La tipologia più diffusa è la casa a corte rurale: si tratta sostanzialmente di un recinto, delimitato dalla strada o dal corpo di fabbrica principale o da un muro, con il corpo di fabbrica ad esso ortogonale; sul retro delle corti sono situati giardini, orti e campi.

Nel tempo, una terza fascia si è venuta ad interporre tra il centro ed i borghi con una conurbazione costituita da edifici di nuova costruzione che si interpongono ad ampie distese di verde coltivato, che ricordano la *originaria vocazione agricola* di questo territorio.

Oggi, il terziario ed il commercio sono le attività prevalenti. Fanno parte dell'assetto urbanistico cittadino anche gli ampi spazi vuoti delle zone militari, le aree industriali dismesse e le aree di cava.

La diocesi di Caserta fu fondata nel 1113, con una bolla papale, e, a quei tempi, esistevano già tutti i borghi ed il *villaggio Torre*, il primitivo nucleo della città che si estendeva, di poco, intorno il Palazzo Baronale e la piazza del Mercato (gli attuali Palazzo della Prefettura e piazza Vanvitelli).

Dal 1317 al 1476, il villaggio fu proprietà dei *Della Ratta* e subì i primi ampliamenti.

Il XVI e XVII secolo furono segnati dalla realizzazione di grandiosi lavori nella città e nel Palazzo e, ancora, furono realizzati il primitivo nucleo del Belvedere di San Leucio ed il Palazzo al Boschetto (oggi inserito nel Parco).

Successivamente, con i *Gaetani di Sermoneta*, si assistette ad un lento decadimento delle proprietà, che continuò ad essere angustiata di debiti fino a quando Michelangelo Gaetani, nel 1751, fu costretto a vendere lo *stato di Caserta* a Carlo di Borbone che si innamorò delle amenità del luogo tanto che decise di edificare una imponente dimora, *la Reggia di Caserta*.

Con i Borbone, infatti, inizia l'epoca più fiorente per la città; è, dal settecento, con la realizzazione della Reggia e dei siti reali di Carditello e del Complesso del Belvedere, che l'assetto urbanistico della città assume l'aspetto attuale.

Il complesso paesaggistico della città è caratterizzato dalla presenza di beni architettonici quali *la Reggia di Caserta, il Duomo, il Palazzo Vecchio, il complesso del Belvedere*, chiese, cattedrali ed altri edifici storici sparsi per la città ed i borghi. Tra questi, la costruzione di maggior rilievo è la Reggia, un edificio a pianta rettangolare (suddivisa in 4 cortili), con una superficie coperta di 44.000 metri quadrati, la facciata principale è preceduta da due corpi semicircolari, unici elementi realizzati della grande Piazza Ellittica progettata dal Vanvitelli (ora piazza Carlo III), che doveva essere il centro della città.

Alle spalle del Palazzo, si sviluppa un grandioso parco, caratterizzato dai giochi d'acque delle cascate e fontane, da giardini all'italiana e dal giardino inglese, che si trova ai piedi della cascata, la quale rappresenta la parte iniziale dell'asse visivo che l'architetto Luigi Vanvitelli ha voluto creare tra la dimora dei reali borbonici e la capitale del regno: Napoli.

La conservazione e la preservazione di tali meraviglie è, oggi, sotto gli occhi di tutti.

1. Le scelte progettuali: motivazioni

Il progetto proposto prevede di integrare un contesto edilizio realizzato a partire dagli anni 70, con un tipo di architettura che non sia soltanto ad uso residenziale, come è avvenuto (da decenni) nello sviluppo urbanistico delle nostre città e di Caserta, in particolare, ma che offra una serie di servizi utili alla comunità ed una architettura eco-compatibile.

L'intervento proposto si pone, dunque, l'obiettivo di riqualificare l'intera area, andando ad integrare e potenziare i servizi (insufficienti) già esistenti per la comunità, creando uno sviluppo socio-economico sul territorio e dandogli una nuova impronta funzionale che tenga conto anche degli "*aspetti biologici*" nelle nuove costruzioni.

- L'ambiente abitativo e l'utilizzo di metodi bioecologici nell'edilizia.

Nel contesto del progetto proposto, è opportuno una breve analisi sulla necessità di utilizzare tecniche e materiali costruttivi che siano eco-compatibili con il territorio in cui si va ad intervenire.

Dopo la fine della seconda Guerra Mondiale, principalmente in seguito al boom economico, l'attività del settore edile è stato caratterizzato dall'interesse dominante di edificare in tempi brevissimi il maggior volume di spazio abitativo (non sempre con buona qualità del prodotto

finito). L'attenzione rivolta, quasi esclusivamente, agli aspetti funzionali delle abitazioni, ignorava totalmente i cosiddetti aspetti *biologici* della casa.

Soltanto negli ultimi decenni, in seguito ad alcune allarmanti constatazioni fatte da medici illustri, si è incominciato ad interessarsi di alcune malattie imputabili all'ambiente abitativo, cercando di approfondire lo studio dei metodi bio-ecologici dell'edilizia.

Dopo il summit di Rio de Janeiro e la firma dell'accordo di Kyoto, il problema del contenimento energetico ha assunto un ruolo centrale per promuovere uno sviluppo durevole e sostenibile, con un impegno preciso e costante di ciascun governo ed ogni cittadino a ridurre i consumi ed utilizzare fonti energetiche rinnovabili (in modo da ridurre la produzione di CO²).

Sarebbe sufficiente utilizzare meno l'auto, tenere meno acceso l'impianto di riscaldamento, utilizzare meno gli elettrodomestici e puntare di più l'attenzione sull'uso delle fonti rinnovabili (vento, sole, biomasse etc.) per dare un segno tangibile di attenzione per l'ambiente.

Questo tipo di sviluppo è, quindi, l'obiettivo primario dell'espansione urbanistica prevista dal presente progetto, in cui si prevede un risparmio energetico mediante l'utilizzo di impianti fotovoltaici (per produzione energia elettrica compatibile con il fabbisogno dell'intervento) e l'utilizzo, nella edificazione di materiali naturali (legno, sughero etc.) legati alla tradizione ed alla reperibilità locale.

2- Criteri d'impostazione del progetto proposto.

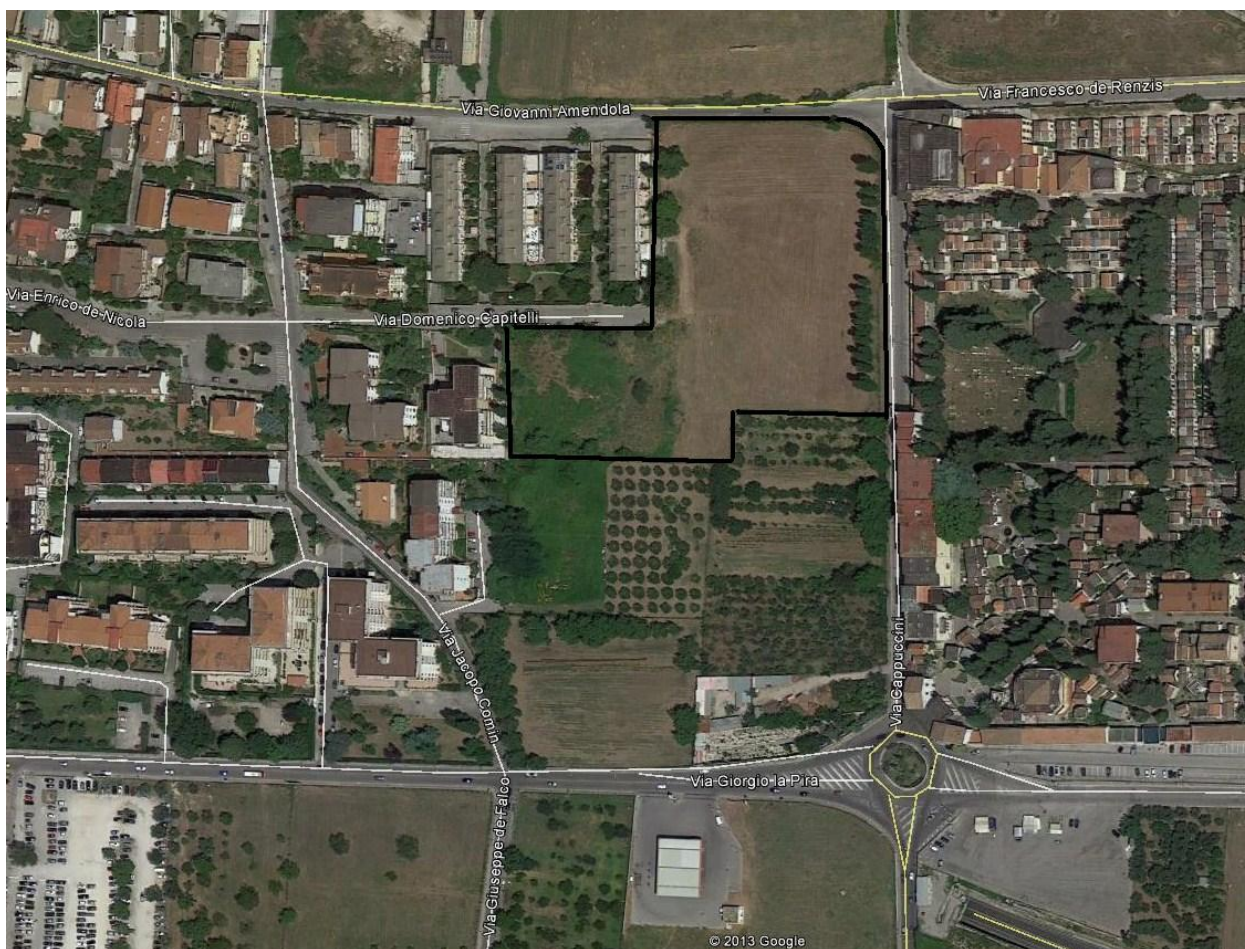
Come accennato in precedenza, il presente *Piano di Housing Sociale* interessa un'area sita in Caserta alla via Capitelli (e lambita perimetralmente anche da via Amendola, a nord, e via Cappuccini ad est), in zona ampiamente edificata.

Il terreno in esame, pianeggiante, ha un'ottima esposizione; nelle vicinanze non vi sono zone malsane e non è interessato da scarichi e lavorazioni inquinanti.

Lo scopo principale dell'intervento è finalizzato alla trasformazione di un'area (sebbene già urbanizzata) in un luogo idoneo per insediamenti edilizi ecosostenibili ed alla realizzazione, oltre alle ulteriori infrastrutture primarie necessarie, di spazi ed attrezzature collettive che possano rendere vivibile (unitamente agli altri servizi pubblici che l'Amministrazione Comunale intenderà eseguire anche nelle immediate vicinanze), l'intera zona interessata, offrendo ai cittadini opere sociali indispensabili per un degno tenore di vita moderna.

La visione progettuale, di ampio respiro, è rivolta alla risistemazione dell'intera area interessata dal progetto mediante il prolungamento di via Capitelli fino all'incrocio con via Cappuccini, la individuazione di un unico lotto edificabile (su cui localizzare i tre edifici di progetto), la realizzazione di un edificio da destinare a culto non cattolico ed a centro terza età nonché tutta la restante area, anche quella disponibile e ricadente nella fascia di rispetto cimiteriale, da destinare a verde pubblico e privato, parcheggi ed aree per il tempo libero di uso pubblico.

Infatti, il primo scopo del progetto è quello di ottenere ampi spazi per il verde pubblico al fine di aumentare la qualità della vivibilità urbana ed il secondo di raggruppare, per quanto possibile, le aree per standards da cedere per la realizzazione di strutture di interesse comune, in modo da ottimizzare l'uso delle aree da parte della collettività.



Veduta aerea dell'area interessata dell'intervento con le zone circostanti

Il presente *Piano di Housing Sociale* interessa un'area completamente pianeggiante e sita in zona centrale della città di Caserta, servita da tre strade dotate di tutte le infrastrutture: via Domenico Capitelli lato ovest, via Amendola a nord, e via Cappuccini ad est, in zona ampiamente edificata (vedi foto aerea allegata). A circa 250 metri verso sud è situato lo svincolo della Variante ANAS mentre, a poche centinaia di metri, è ubicata l'Azienda Ospedaliera di Caserta.

L'allacciamento delle opere di urbanizzazione primaria avverrà, come specificamente riportato sulle apposite tavole, collegando il lotto edificabile alle infrastrutture esistenti presso le strade limitrofe al lotto stesso.

La progettazione è orientata al raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- Possibilità di integrazione, scambi e relazioni tra i diversi insediamenti presenti nell'ambito, attraverso la rete viaria e spazi d'uso pubblico (nuclei di verde, parcheggi, strutture pubbliche di quartiere e/o di uso pubblico);
- Valorizzazione delle caratteristiche geo-morfologiche dell'area, incrementando e sviluppando l'attuale vegetazione con una diretta fruibilità della residenza, arricchita da una integrazione di verde con inserimento di piante di basso, medio ed alto fusto (queste ultime sistemate in modo da creare una cortina sul lato est del lotto edificabile).

I benefici della presente proposta, redatta in conformità alla vigente legislazione urbanistica, possono essere individuati così come segue:

- Dotare il Comune , senza costi, di spazi destinati a standards, spazi oggi assolutamente carenti nella zona;
- Realizzazione di alloggi esclusivamente per edilizia sociale da porre in vendita o fittare a prezzo calmierato secondo le modalità previste dalle normative nazionali e regionali per Housing sociale e che successivamente saranno contenute in una proposta di convenzione;
- Consentire alle categorie sociali più deboli di dotarsi di un alloggio integrato ad aree e servizi utili non solo agli abitanti del comparto ma a tutti i cittadini di Caserta;
- Calmierare i costi del mercato immobiliare, anche nell'ottica del particolare momento di crisi economica che attanaglia tutta l'Italia e l'Europa;
- Attivare, in modo oculato e sotto la regia dell'Amministrazione Comunale, interventi di pianificazione che possano realmente risolvere i problemi insediativi;
- Prevedere, tramite apposita convenzione, che tutti gli oneri siano a carico dell'attuatore (con scomputo oneri concessori per la realizzazione del prolungamento di via Capitelli), onde perseguire concretamente la realizzazione dell'intervento senza che possano sorgere dubbi o distorsioni interpretative sull'iter tecnico-progettuale-realizzativo da seguire.
- Sono previsti tre fabbricati con pianta a + , per complessivi n. 70 alloggi, tutti identici, aventi superficie lorda di mq. 63,00 oltre balconi, su 4 piani f.t. oltre piano seminterrato nel quale sono allocati i box auto ed alcuni servizi condominiali.

3 – La viabilità, i parcheggi e le attrezzature

La viabilità, a supporto dell'ambito urbanistico interessato, è costituita da via Domenico Capitelli, via Amendola, via Cappuccini e via G. La Pira: nell'intervento proposto, nel contesto dell'area disponibile e limitrofa al lotto direttamente interessato dall'edificazione, è previsto il collegamento di via D. Capitelli con via Cappuccini, in modo da consentire una migliore viabilità ed accesso più agevole alle aree da cedere.

Con accesso dal predetto prolungamento (a sud) e da via Amendola (a nord), nell'area a disposizione, si è prevista la realizzazione di spazi per il tempo libero (pista per pattinaggio a rotelle, bocciodromo etc.) di uso pubblico, oltre ad aree a parcheggio.

Lungo via Amendola, si è previsto l'arretramento del muro di recinzione del lotto, in modo da consentire un'area a parcheggio libero con ampliamento della sede stradale mentre, all'incrocio della stessa strada con via Cappuccini si è prevista la realizzazione di una rotonda spartitraffico, in conformità alle ultime direttive europee per incroci stradali.

Ampi nuclei di verde pubblico di quartiere sono stati previsti nell'intera area interessata dall'intervento.

Completano le opere di urbanizzazione, i marciapiedi, le fognature, l'illuminazione stradale ed i collegamenti con le reti pubbliche idrica, telefonica e gas.

In aggiunta alla dotazione minima obbligatoria di standards di cui al D.M. 1444/1968, è prevista, coerentemente con il piano di zona sociale, la realizzazione di attrezzature pubbliche per un costo pari al 10% dell'intera proposta progettuale, rappresentata da un edificio aggregativo per i giovani, per la terza età e/o quale banca del tempo per i residenti nonché altro edificio per culto cristiano non cattolico (allocati un una stessa struttura ma con accessi autonomi).

In tal modo, intervenendo sull'intera area (cioè quella direttamente interessata dall'intervento di Housing sociale e quella attigua, disponibile) consentirà un sistema integrato di servizi locali ed urbani (aree per il tempo libero, edificio aggregativo per giovani e/o anziani e disabili, edificio per culto, aree a verde attrezzato etc.) che favoriranno certamente la formazione del senso di comunità ed appartenenza.

4 – **Dimensionamento del Piano.**

Il calcolo dei vani, degli abitanti e delle aree per le attrezzature pubbliche (standards urbanistici)

è stato, ovviamente, impostato tenendo conto del quadro di riferimento normativo che è alla base del dimensionamento dell'intervento (cioè il D.M. n.1444/68), per cui si è assunto che ad ogni vano convenzionale (pari a mc.100) corrisponde un abitante.

Le attrezzature sono state calcolate tenendo conto che, in base alle normative regionali, ad ogni abitante corrispondono 20 mq. di aree pubbliche (parcheggi-verde-edil.scolastica etc.).

Si è ritenuto valido l'indice territoriale esistente per la zona C5, per cui:

- **Calcolo dei dati urbanistici**

Area totale edificabile (C5) mq. 4.100,00
Volume edificabile mq. 4.100 x 3,00 mc/mq mc. 12.300,00

- **Calcolo degli abitanti**

Ai fini del calcolo sono stati utilizzati i seguenti parametri:

- Ad ogni vano convenzionale corrispondono mc. 100
- Ad ogni vano un abitante

per cui:

mc. 12.300/100 vani-abitanti **123,00**

- **Calcolo delle aree per attrezzature pubbliche**

Standards mq. 2.460,00
Area per riserva standards mq. 785,00

5 – **Il progetto**

La proposta progettuale elaborata prevede una soluzione strutturale ed ingegneristica di grande innovazione tecnologica allo scopo di realizzare edifici ad alta efficienza energetica, in linea con i principi della sostenibilità ambientale.

La soluzione progettuale è caratterizzata dall'adozione di un approccio bioclimatico che tenga in considerazione le condizioni ambientali in cui il sistema si colloca, per migliorarne il comfort in modo naturale.

L'utilizzo di metodologie bioclimatiche e di tecnologie rinnovabili contribuiscono ad assicurare uno sviluppo sostenibile sia in termini ambientali che economici e permette di perseguire, concretamente, l'obiettivo del risparmio energetico.

Nel contesto dell'elaborazione progettuale, si è prevista la sperimentazione dei seguenti temi:

- **Architettura ecologica** : impostare l'asse della qualità architettonica ed urbana essenzialmente intorno ai problemi di salubrità;
- **Architettura bioclimatica** : utilizzare componenti e sistemi in grado di promuovere il risparmio energetico (captazione, accumulo, inerzia termica e minimo utilizzo di fonti energetiche non rinnovabili);

- **Bioedilizia** : utilizzare al minimo materie non rinnovabili ed incentivare quello di materiali eco-compatibili;
- **Risparmio energetico e Risparmio idrico** : ottenibile mediante l'utilizzo di una progettazione coordinata in relazione ai temi bioclimatici, relativi al contenimento energetico e con l'utilizzo di sistemi di razionalizzazione dell'uso dell'acqua;
- **Domotica** : il complesso edilizio proposto contiene ausili ed automatismi di facile utilizzo per la particolare fascia di utenza, che possano minimizzare il rischio degli anziani dall'uso di strumenti importanti ai fini della vita sociale, favorendo le occasioni di rapporti sociali e permettano la fruizione di servizi remoti.

E' importante tener presente che le caratteristiche costruttive e tipologiche degli alloggi e degli edifici saranno perfettamente in linea con le direttive delle vigenti leggi in materia di edilizia sociale, agli standards edilizi stabiliti dall'art.16 – ultimo comma e dall'art. 43 della legge n.457/78 – *Norme per l'edilizia residenziale*, al Regolamento attuativo approvato con DPR n.384 del 27.Aprile.1978, alla legge n.13 del 09. Gennaio.1989 e D.M. LL.PP. n.236 del 14.Giugno.1989 e loro ss.mm.ii., nonché di tutte le disposizioni obbligatorie in ragione di leggi e regolamenti, ivi comprese le eventuali disposizioni regionali in materia. Infatti l'intervento rispetterà tutti gli obiettivi di qualità energetica ed ambientale del **Protocollo ITACA** sintetico (Istituto per l'Innovazione e Trasparenza degli Appalti e la Compatibilità Ambientale) a cui la Regione Campania ha aderito e garantirà, anche attraverso l'uso di materiali eco-compatibili, prestazioni energetiche ed ambientali tali da conseguire un indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale inferiore ai valori limite previsti nell'allegato della normativa nazionale sul rendimento energetico nell'edilizia (allegato C numero 1 – tabella 1.3 del D.lgs. 19.agosto.2005 n.192, così come modificato dal D.lgs. 29.dicembre.2006 n.311 e ss.mm.ii.

Il programma sarà composto da un sistema residenziale rivolto, esclusivamente, al Social Housing; infatti, gli interventi saranno articolati secondo le seguenti tipologie:

- Alloggi sociali 100%

Tutti gli alloggi, di edilizia residenziale sociale, saranno destinati a prima casa , per i soggetti di cui all'art.11 – comma 2 del D.L. 112/2008, convertito, con modificazioni, dalla legge 6.agosto.2008 num. 133, nonché ai soggetti di cui alle Linee Guida allegate alla D.G.R.C. n.572 del 22.07.2010, con priorità per le categorie sociali soggette a procedure esecutive di rilascio per finita locazione degli immobili, in possesso dei requisiti di cui all'art.1 della legge 08.Febbraio.2007 n.9, pubblicata nella Gazzetta Ufficiale n.37 del 14.febbraio.2007.

Il progetto è, dunque, prioritariamente rivolto alle seguenti utenze:

- Nuclei familiari a basso reddito, anche monoparentali o monoreddito;
- Giovani coppie a basso reddito;
- Alloggi per studenti fuori sede;
- Singles, separati o anziani in condizioni sociali od economiche svantaggiate;
- Soggetti sottoposti a procedure esecutive di rilascio;
- Altri soggetti in possesso dei requisiti di cui all'articolo 1 della legge 08.febbraio.2007 n.9, ossia “ ... *omissis* ... *conduttori con reddito annuo lordo complessivo familiare inferiore a 27.000 euro, che siano o abbiano, nel proprio nucleo familiare, persone ultra sessantenni, malati terminali o portatori di handicaps, con invalidità superiore al 66 per cento, purché non siano in possesso di altra abitazione adeguata al nucleo familiare, nella regione di residenza. La sospensione si applica, alle stesse condizioni,*

anche ai conduttori che abbiano, nel proprio nucleo familiare, figli fiscalmente a carico.”

- Immigrati regolari a basso reddito, residenti da almeno 10 anni nel territorio nazionale ovvero da almeno cinque anni nella medesima regione.

6 – *Qualità ambientale.*

Per determinare i contenuti prestazionali volti a definire la qualità urbana della previsione progettuale, qui di seguito, procediamo ad una analisi delle quattro componenti che concorrono alla strutturazione di questo parametro progettuale:

- Qualità ambientale
- Qualità insediativa
- Qualità funzionale
- Qualità fruitiva

Qualità ambientale -

Come detto innanzi, nella edificazione saranno utilizzati materiali eco-compatibili a bassa manutenzione, con l'utilizzo di impianti di produzione sostenibile di energia: come il sistema di geotermia per la produzione di energia elettrica; un impianto solare termico che produrrà acqua calda sanitaria destinata ad integrare oltre il 50% del fabbisogno di ogni unità abitativa, ed un impianto solare fotovoltaico.

Saranno inoltre impiegati sistemi solari passivi (come serre e giardini d'inverno), con l'utilizzo di vetri selettivi per sfruttare al massimo l'irraggiamento del sole d'inverno e garantire il confort interno anche nella stagione estiva. Le coperture. Le murature perimetrali ed i solai saranno realizzati con il ***sistema di isolamento a cappotto*** in modo da garantire un elevato standard di isolamento termico, favorendo la scelta di materiali con standard elevati in termini di eco-compatibilità, di prestazione, di durata, di semplicità ed assistenza di manutenzione.

Tutti gli infissi verranno realizzati con serramenti ad elevate prestazioni energetiche e dal nuovo layout funzionale più efficiente. Tutti questi accorgimenti saranno in grado di assicurare una diminuzione del 30% del consumo di energia, oltre che alla riduzione del 10% delle spese di riscaldamento.

Risparmio delle risorse ambientali primarie:

Controllo delle acque superficiali e sotterranee.

Come descritto nel paragrafo (1) della presente relazione, l'area interessata al presente progetto non presenta un reticolo idrografico superficiale e non altera il sistema idrogeologico, anche alla luce della circostanza che non è stata riscontrata alcuna falda superficiale.

Non sono previsti scarichi a cielo aperto, con consequenziali possibili contaminazioni delle falde acquifere; il campo di fitodepurazione previsto sarà realizzato dopo una attenta impermeabilizzazione del sottofondo e, quindi, non ci sarà pericolo di percolamento.

La rete di adduzione delle acque sarà dimensionata in modo idoneo all'approvvigionamento di tutta l'area comunque interessata.

Controllo della rigenerazione degli ecosistemi.

Per le specie botaniche presenti in loco (alberi di medio fusto) è presente la conservazione quasi integrale delle alberature presenti mentre, quella da espianare sarà riposizionata in aree

utili: quest'ultima operazione, resa possibile dalla relativa giovane età delle essenze arboree, consentirà di lasciare quasi inalterato il patrimonio botanico preesistente.

Controllo del microclima.

Lo schema progettuale prevede, negli spazi aperti, ampie zone di trattenimento e socializzazione sia ombreggiate che soleggiate, secondo l'ora e secondo il periodo dell'anno: nello stesso momento del giorno, infatti, è possibile, a scelta, decidere di fermarsi in aree soleggiate od ombreggiate. In particolare, sono state previste aree di sosta all'aperto cosiddette "fredde" (queste ultime sono previste strutturate in modo da mitigare le condizioni climatiche estive, sfruttando tecniche a basso impatto energetico ... cioè mediante il controllo dell'energia solare ed intervento sulla temperatura media radiante).

Il modulo della "nicchia microclimatica", adeguatamente ombreggiato, è costituito da sedute/panchine, alle cui spalle si trova un muretto lambito da una lama d'acqua (prelevata dalla rete di acque trattate) che si raccoglie in una vasca a sfioro protetta da una griglia metallica pedonabile, che costituisce la pavimentazione del punto di sosta/seduta.

Sono, altresì, stati previsti specchi d'acqua (a riciclo) che svolgeranno la funzione di termo-stabilizzatori.

Risparmio delle risorse.

La soluzione progettuale proposta si configura come una soluzione ad alta efficienza energetica, come risultato di opportune scelte tecnologiche ed impiantistiche.

Sostanzialmente, essa prevede la realizzazione di un sistema integrato ed efficiente per il risparmio energetico basato su:

- Principi di architettura bioclimatica (uso di una serra, sfruttamento della ventilazione naturale, frangisole ed eventualmente uso di "pozzi solari");
- Uso di pompe di calore geotermiche per il riscaldamento/raffrescamento degli ambienti e per la produzione di acqua calda sanitaria;
- Uso di un impianto fotovoltaico grid-connected per la produzione di energia elettrica per l'alimentazione delle pompe di calore geotermiche;
- Corretta esposizione degli edifici;
- *Tetti giardino*;
- Impianti solari per la produzione di acqua calda e per l'integrazione degli impianti di riscaldamento;
- Recupero delle acque meteoriche che, dopo un idoneo trattamento (illustrato a parte), potranno essere riutilizzate per irrigazioni, creazione di impianti di microclima, eventuali impianti idrici duali (con separazione delle acque destinate al consumo umano da quello per altri usi).

Comfort acustico.

Prevedendo quali potranno essere le ripercussioni acustiche, sull'area in esame, in seguito all'attuazione del programma edilizio proposto, è possibile affermare che, allo stato attuale e secondo le indicazioni progettuali, essa non varierà il clima acustico locale in quanto lo stesso si colloca in un ambito territoriale riservato esclusivamente ad attività umane le quali non comporteranno emissioni sonore acusticamente non accettabili: è stato previsto che i flussi veicolari siano tutti esterni alla zona residenziale e gli edifici saranno opportunamente realizzati con *materiali fonoassorbenti*, tali da ridurre la propagazione delle onde sonore, dirette ed indirette, provenienti da vibrazioni.

Comfort visivo.

Nella fase esecutiva saranno previste e progettate le illuminazioni artificiali di tutti gli spazi, sia interni che esterni, in modo tale da avere sempre una corretta illuminazione conforme alle funzioni dei luoghi ed alle operazioni che in essi dovranno essere svolte.

Salubrità degli ambienti.

Allo scopo di garantire un elevato coefficiente di salubrità degli ambienti ed evitare il fenomeno della *sick building syndrome* (sindrome da costruzione malsana), è opportuno porre in essere una serie di azioni che siano legate alle varie fasi della realizzazione e della successiva utilizzazione degli ambienti per la residenza.

Le ipotesi progettuali degli ambienti hanno previsto che:

- siano facilmente aerati, in modo da permettere il ricambio d'aria e la libera circolazione dei vapori;
- i colori, l'illuminazione e la luce siano essere i più naturali possibili;
- siano protetti da rumori e vibrazioni;
- non si useranno sostanze o materiali che possano contenere agenti chimici nocivi (rinvenibili in vernici, lacche, materiali sintetici, solventi, alcuni additivi negli intonaci e/o in alcuni materiali da costruzione e da arredamento). Questi materiali possono generare emanazioni tossiche e possono formare una barriera impermeabile, non porosa, che impedisce la corretta traspirazione di locali; inoltre, hanno la tendenza a caricarsi elettrostaticamente, determinando disagio all'interno degli ambienti per la modificazione indotta nell'equilibrio della ionizzazione dell'aria);
- le murature siano realizzate con materiali traspirabili, igroscopici e porosi;
- gli impianti (idrico-elettrico-idraulico) non alterino il clima dell'ambiente;
- le pareti perimetrali e quelle interne devono consentire la traspirazione al vapore;
- il riscaldamento sia radiante, con massiccia utilizzazione dell'energia solare;
- sia effettuata una analisi progettuale approfondita dell'arredamento e delle forme dei locali;
- siano rispettate le misure, le proporzioni e le forme armoniose.

7 – Riscaldamento - Raffrescamento.

Riscaldamento.

Le particolari caratteristiche tecnico/funzionali delle residenze rendono di estrema importanza l'aspetto *sanitario* degli impianti di benessere: sono stati, perciò, previsti impianti di riscaldamento invernale e di raffrescamento estivo in modo da mantenere i locali in condizioni di "*benessere fisico*" durante tutto l'anno.

Nell'ottica di un contenimento energetico dell'intervento, si è previsto l'uso di impianto risultante dalla combinazione di **due sistemi: "dinamico" e "statico"**.

Nel caso di sistema dinamico, l'impianto è costituito da caldaie autonome a condensazione, ad alto rendimento energetico a 4 stelle, con una emissione di CO₂ < 80 mg/kWh, funzionante a bassa temperatura; pannelli radianti a pavimento, alimentabili in inverno con acqua alla temperatura di circa 45 °C (con temperatura operante del pavimento non superiore a 28 °C) e nei mesi estivi con acque refrigerata a circa 18 °C (con temperatura operante del pavimento non inferiore a 21 °C).

La superficie di scambio termico è molto ampia ed *il calore viene scambiato per irraggiamento*, evitando sgradevoli spostamenti di polveri causati dai moti convettivi tipici dei tradizionali sistemi di riscaldamento.

Il costo di installazione è leggermente superiore ai sistemi tradizionali, ma viene rapidamente recuperato grazie ai bassi costi di gestione, alle basse temperature di funzionamento, all'eliminazione dei ponti termici costituiti dalle nicchie dei radiatori ed all'eliminazione delle perdite attraverso i tubi di collegamento orizzontali tra collettori e corpi radianti.

Il risparmio energetico, oltre a quello economico, è stimabile tra il 20% ed il 30%.

La bassa temperatura di esercizio si presta ottimamente all'utilizzo di collettori solari e pompe di calore, con una ulteriore riduzione dei consumi energetici.

Per il raffrescamento estivo è prevista una sperimentazione di “*ground cooling*” consistente nel raffreddare l'acqua, da inviare ai pannelli radianti, tramite uno scambio termico acqua/terreno, con una serie di sonde geotermiche della profondità di circa 20 mt., con scambiatori di calore tubo in tubo ed alimentate da una semplice pompa.

Nel caso del sistema statico, nell'impianto i flussi termici avvengono mediante mezzi naturali come l'irraggiamento, la conduzione e la convezione naturale.

Il riscaldamento solare passivo.

Nella stagione fredda, l'energia solare può fornire un significativo contributo al fabbisogno energetico degli edifici. A tal fine sono utilizzati i seguenti meccanismi:

- la captazione solare, in cui l'energia solare captata viene trasformata in calore;
- l'accumulo termico, in cui il calore captato durante il giorno, viene accumulato per l'uso in un periodo successivo;
- la distribuzione del calore, in cui il calore captato/accumulato viene indirizzato alle parti dell'edificio da riscaldare;
- conservazione del calore, in cui il calore è mantenuto nell'edificio il più a lungo possibile.

I sistemi solari passivi si dividono in diretti, indiretti ed isolati.

Il sistema diretto, quello più comune, presenta ampie vetrate esposte preferibilmente a sud, aperte direttamente sull'ambiente interno, che dispone di sufficienti masse di accumulo termico.

I principali sistemi indiretti sono: il muro termico; il muro di Trombe e le serre.

Nel muro termico l'accumulo è costituito dalla parete di consistente massa termica esposta a sud e prevede una superficie vetrata esterna, per ridurre le dispersioni termiche. Il calore captato viene trasmesso per conduzione, con un certo ritardo, attraverso la parete e quindi ceduto (per convezione ed irraggiamento) all'ambiente interno.

Gi elementi di accumulo, a calore sensibile, comunemente adottati, sono costituiti da pareti e/o solai aventi una adeguata capacità termica, nonché, in alcuni casi, anche accumuli ad acqua, a sassi e nel terreno.

Oltre al trasferimento del calore per conduzione, come nel muro termico, il muro di Trombe consente anche quello per termo circolazione naturale dalla captazione all'ambiente retrostante, attraverso delle aperture poste nella parte bassa ed in quella alta della parete.

La serra, invece, è costituita da una chiusura vetrata sulla facciata sud, avente una massa di accumulo nella parete di separazione o, comunque, all'interno della serra stessa. La serra viene, di norma, utilizzata per il preriscaldamento dell'aria di rinnovo.

L'uso di isolamenti mobili, durante il periodo notturno, aumenta, in tutti i sistemi citati, il rendimento energetico.

Nei sistemi isolati, la superficie di captazione è separata dall'accumulo termico, il trasferimento del calore tra i due elementi avviene per termo-circolazione naturale o anche direttamente, sempre per termo-circolazione, dalla captazione allo spazio abitato.

Un esempio di sistema isolato è costituito dal *Barra-Costantini* che si può schematizzare in un collettore solare montato sulla facciata dell'edificio. L'aria riscaldata dal collettore viene convogliata in condotti posti nel soffitto, che riscaldano la struttura.

Si viene quindi a determinare una termo-circolazione naturale (*loop convettivo*) con conseguente trasferimento del calore dalla captazione (collettore) all'accumulo (soffitto) ed all'ambiente interno. Talvolta i diversi sistemi possono integrarsi tra loro per ottimizzare la copertura del fabbisogno energetico nel corso della giornata.

Lo schema di funzionamento bioclimatico distingue il funzionamento estivo da quello invernale, come anche diverso sarà il comportamento diurno rispetto a quello notturno ed il vespaio funzionerà da volano termico.

In sintesi il progetto punta sul sistema piazzale/cavedio/vespaio che non solo garantisce un rilevante risparmio energetico attraverso la minore dispersione di calore dell'edificio verso l'esterno, ma costituisce anche un notevole volano termico stagionale con la possibilità di programmare con precisione umidità e ventilazione, fornendo grandi quantità di energia termica a bassa temperatura.

Sempre di giorno, parte dei pannelli solari alimenteranno un circuito ad assorbimento per raffreddare e deumidificare l'aria proveniente dal sistema di accumulo sotterraneo, prima che entri nel cavedio. Nel periodo estivo, le serre solari muoveranno di giorno l'aria fresca che poi attraversa il cavedio ed i locali interni, generando un flusso costante nell'intero edificio.

Di notte tale flusso sarà invertito e l'aria che entra nei camini, perde umidità per condensa sulle vetrate, raffreddate dall'irraggiamento notturno.

Contemporaneamente il cavedio viene rinfrescato e deumidificato dal raffreddamento dell'ondulato frapposto tra il cavedio e l'edificio, che forma dei canali verticali attraverso i quali fluisce l'aria fresca proveniente dal vespaio soprastante e diretta al sistema esterno di tubazioni sotterranee, che a suo volta si rinfresca e perde umidità.

Un flusso di aria passante si attiva inoltre al di sotto della copertura metallica, sollevata rispetto al blocco degli alloggi, che fa da schermo alla radiazione solare estiva incidente.

La copertura piana degli ultimi livelli si presta all'installazione di pannelli solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria. I pannelli saranno collegati ad un serbatoio di accumulo e da questo, per il tramite di uno scambiatore di calore, alla rete esterna.

L'utilizzo dell'energia solare per il riscaldamento dell'acqua sanitaria riduce notevolmente il consumo di combustibile, con una notevole diminuzione di immissioni inquinanti. Oltre a questi vantaggi ambientali, ci sono notevoli vantaggi economici.

8 – *Impianto idrico sanitario.*

E' prevista l'installazione di un impianto a diramazione a stella, per evitare l'alterazione del campo elettromagnetico.

Rete acque nere.

Lo smaltimento ed allontanamento delle acque nere avverrà con una ragnola a pavimento realizzata con tubi in PVC e cassette intercettatrici sifonate. Da queste ultime, con una rete orizzontale e pozzetti di raccordo, ci si immetterà nelle vasche del tipo Imhoff; le acque, chiarificate e trattate, verranno immesse nella rete fognaria privata con successivo recapito o nell'impianto di fito depurazione o nell'impianto fognario comunale.

Rete acque meteoriche.

Per le acque bianche meteoriche è prevista la realizzazione di un duplice impianto di raccolta: uno per il convogliamento delle acque piovane di copertura, l'altro per quelle dei piazzali. Le acque di copertura verranno raccolte e convogliate, mediante colonne pluviali, rete orizzontale e pozzetti sifonati grigliati e non. Le acque dei piazzali saranno, invece, convogliate in apposite canalette prefabbricate con griglia o in pozzetti anch'essi grigliati. Le acque raggiungeranno l'impianto di fito-depurazione, dove saranno trattate; da questo, saranno convogliate in un serbatoio di accumulo. Quest'ultimo sarà dotato di due prese: una per l'allaccio dei mezzi dei VV.FF. e l'altra per tutte le operazioni di manutenzione, irrigazione ed ogni uso consentito per le acque non potabili; la presenza di tale serbatoio garantirà la massima ottimizzazione dell'uso della risorsa idrica attraverso il riutilizzo delle acque meteoriche in attività che, comunque, avrebbero attinto a risorse idriche di natura potabile.

Rete idrica di carico.

E' stata prevista la realizzazione di una rete di carico duale:

1. la prima per l'acqua potabile;
2. la seconda alimentata con l'acqua trattata.

L'impianto per lo scarico dei water è predisposto per essere alimentato sia da acqua potabile sia da acqua riciclata con dispositivo di scarico a maggiore o minore deflusso.

9 – *Impianto elettrico.*

E' prevista la installazione del quadro elettrico generale e del contatore sulle pareti esterne o, almeno, sulla parete rivolta a sud, dato che i campi elettrici vengono deflessi verso sud dal campo magnetico terrestre e, quindi, in tal modo, si può condurre la deflessione all'esterno della casa.

Gli impianti saranno realizzati *a stella* o *a lisca di pesce*, secondo la tipologia dell'appartamento. Gli impianti saranno realizzati con l'ausilio di disgiuntori automatici, che eliminano la tensione di rete quando non c'è assorbimento, ed utilizzo di cavi schermati.

Sarà realizzato specifico impianto di messa a terra ed i dispositivi di protezione delle linee elettriche da sovracorrenti, oltre agli interruttori differenziali che, coordinati con l'impianto di terra, assicureranno la protezione contro i contatti indiretti, interrompendo l'alimentazione in caso di guasto, prima che possano insorgere situazioni di pericolo.

Le parti metalliche accessibili (masse estranee), le carcasse degli apparecchi utilizzatori (masse), i canali portacavi metallici, normalmente non in tensione, potrebbero trovarsi sotto tensione per il cedimento dell'isolamento principale o per altre cause accidentali, perciò dovranno essere collegate all'impianto di terra, il quale consentirà di disperdere nel terreno le eventuali correnti di guasto, favorendo così l'intervento dei dispositivi di protezione.

Tutti gli apparecchi utilizzatori, per i quali è prevista la protezione contro le tensioni di contatto mediante collegamento a terra, dovranno essere munite di contatto di terra connesso al conduttore di protezione.

Ad impianto ultimato, si provvederà alla verifica del coordinamento tra gli interruttori differenziali e l'impianto di terra.

10 – Aereazione – depurazione – illuminazione.

E' stato previsto l'utilizzo di aspiratori con scarico diretto all'esterno.

Per quel che riguarda l'illuminazione naturale, è previsto l'utilizzo delle moderne tecniche di *day-lighting*.

Le caratteristiche principali, che rendono preferibile la luce naturale a quella artificiale, sono il suo rendimento nella percezione del colore e le variazioni nel tempo del colore, contrasto e luminanza (brillanza luminosa) di ogni superficie, caratteristiche che non possono essere simulate da nessun tipo di sorgente artificiale. Inoltre, il flusso solare incidente, ad esempio in un mq. di finestra, è dell'ordine di alcune decine di migliaia di lumen, quanto basterebbe, se opportunamente distribuito, ad illuminare varie decine di mq. di superficie di lavoro (i livelli di illuminazione richiesti sul piano di lavoro vanno da un minimo di 100 lumen/mq per le aree di servizio ad un massimo di 1.500 lumen/mq per le attività di alta precisione).

E' stato previsto che il flusso luminoso all'interno dell'edificio varierà a seconda dell'ora del giorno, il periodo dell'anno, le condizioni climatiche del luogo, da come l'edificio è circondato nelle immediate vicinanze (presenza di ostruzioni naturali od artificiali) e dall'indice di riflessione delle superfici interne ed esterne.

Per ottenere buoni livelli di comfort visivo (ambienti in cui la ricezione dei messaggi visivi non è disturbata), sarà necessario assicurare buoni livelli di comfort luminoso all'interno degli spazi ed evitare assolutamente il cosiddetto *fenomeno di abbagliamento*, situazione creata dalla presenza nel campo visivo di superfici o punti con luminanza molto superiore a quella a cui l'occhio umano è abituato.

11 – Soluzioni ambientali e tecnologiche.

Oltre alle tecnologie ed ai sistemi descritti innanzi, sono state individuate le seguenti metodiche:

- ciclo dei rifiuti;
- parcheggi inerbiti;
- fitodepurazione;
- classe energetica degli edifici.

Descrizione del ciclo dei rifiuti.

Il trattamento dei rifiuti consiste nell'insieme di tecniche volte ad assicurare che i rifiuti, qualunque sia la loro sorte, abbiano il minimo impatto sull'ambiente; può riguardare sostanze solide, liquide o gassose, con metodi e campi di ricerca diversi per ciascuno di essi.

Gli interventi progettuali destinati alla raccolta differenziata dei rifiuti sono:

- Predisposizione di contenitori nelle cucine per la raccolta differenziata dei rifiuti;
- Dotazione per le singole abitazioni di apposite attrezzature (composter) per la produzione casalinga di *compost*, da poter successivamente riutilizzare nella cura degli orti o giardini;
- Previsione di un'area accessibile direttamente dalla strada pubblica, riservata esclusivamente ai contenitori dei rifiuti, con sistema a scomparsa.

Parcheggi inerbiti.

Nelle ipotesi progettuali, sono state individuate due aree di parcheggio, a raso, inerbiti.

Tale scelta consentirà di limitare il rapporto di impermeabilizzazione e di tutelare le aree verdi con la conservazione delle essenze arboree preesistenti: infatti la presente proposta progettuale non prevede la realizzazione ex novo delle aree ma solo la posa in opera di specifici elementi grigliati direttamente sul suolo, consentendo la crescita dell'erba all'interno degli stessi.

Fitodepurazione.

Per la tutela della risorsa "acqua" è stata prevista la realizzazione di un impianto di fitodepurazione che consentirà il recupero di una grande quantità di acque nere, grigie e bianche, con i seguenti vantaggi: Assenza di cattivi odori; Risparmio sui costi di realizzazione; Minimo costo di gestione e manutenzione; Possibilità di riutilizzo delle acque di scarico (irrigazione); impianti funzionanti anche per brevi periodi dell'anno; assenza di parti elettromeccaniche; rese depurative (conformi alle vigenti normative); lunga durata.

Le acque, che si deciderà di trattare, saranno preliminarmente addotte o in uno sgrassatore, se provenienti dalle cucine, o in una vasca Imhoff, se provenienti dai bagni.

La fitodepurazione, essendo un sistema naturale di depurazione delle acque di scarico, si basa su un bacino impermeabilizzato, riempito con materiale ghiaioso e vegetato con piante acquatiche. Il sistema funziona in assenza di energia aggiunta e quindi di parti elettromeccaniche e, per questo, è possibile definire l'impianto "ecocompatibile".

Classe energetica degli edifici.

Il progetto bioclimatico organico delle strutture, di cui alla presente proposta progettuale, si caratterizza per la massima biocompatibilità e, sotto il profilo energetico, dovrà perseguire livelli di autosufficienza.

I dati climatici per la località interessata sono i seguenti:

- Gradi giorno : 942 GG
- H s.l.m. : 73 m
- Zona climatica: C
- Latitudine Nord: 41.04'46,36 N
- Longitudine : 14.18'28,66 E
- Temperatura esterna di riferimento: -2 °C
- Coeff. di forma S/V = variabile secondo le tipologie utilizzate.

In questa fase progettuale , potremo affermare che i fabbricati, in considerazione della tipologia costruttiva descritta, dell'utilizzo di specifici materiali e posizionamento/dimensionamento dei vari infissi, ricadranno certamente in classe energetica A e B, perseguendo i seguenti valori ottimali:

edificio EPH [kWh/m²] EPH [kWh/m³]

classe B29 < EPH < 58 6 < EPH < 11 8

classe C58 < EPH < 87 11 < EPH < 22 7

Per verificare il bilancio termico, saranno sfruttate le prestazioni energetiche dell'edificio, le quali saranno ottenute tramite l'utilizzo:

- delle superfici degli impianti fotovoltaici;
- delle superfici delle vetrate a sud;
- dell'energia geotermica naturale.

Le nuove costruzioni soddisferanno il fabbisogno energetico nel periodo convenzionale di riscaldamento (autunno – inverno), che, per la zona climatica interessata, parte dal 15 dicembre fino al 15 marzo.

Per il periodo rimanente (primavera – estate) le caratteristiche costruttive della nuova costruzione permetteranno di avere una temperatura media costante di 17-18 °C, con un tasso di umidità relativa intorno al 55% in funzione della grossa inerzia termica e del sistema di ventilazione naturale controllato (in funzione del riscontro d'aria).

12 – **Accessibilità . sicurezza - comfort.**

Accessibilità.

Il complesso edilizio di progetto è facilmente accessibile per tutti i tipi di fruitori e per tutte le fasce di età.

Non si sono previste barriere architettoniche e tutti i percorsi pedonali si sviluppano con pendenze quasi nulle.

Per la fruizione delle abitazioni, è stata prevista l'installazione di ascensori che, partendo dal piano seminterrato, condurranno a tutti i livelli superiori.

Gli spazi, sia pubblici che privati, saranno progettati (nella fase esecutiva) con particolare attenzione verso le fasce sociali più deboli.

Sicurezza.

La sicurezza dei fruitori è stata prevista attraverso la separazione dei percorsi, limitando l'accesso veicolare al comparto *residenza* e vietandolo del tutto a quello *servizi*.

Comfort.

In questa prima fase progettuale è stato possibile progettare il comfort esterno con la realizzazione di una serie di elementi quali: zone ombrate; percorso coperti; spazi giochi; spazi per il tempo libero, strade alberate; parcheggi ombriati.

Domotica.

Al fine di aumentare il livello di autosufficienza degli anziani, dei portatori di handicaps, dei non vedenti, ma anche di migliorare il comfort e di assicurare un alto livello di sicurezza ed assistenza, si è prevista l'applicazione di alcune tecnologie di domotica quali:

- telecomandi : comando “a portata di mano” per l'apertura della porta di ingresso all'alloggio, di motorizzazione dei serramenti e dell'accensione di alcune luci;
- impianto presenza di vita con comandi vocali per i non vedenti per l'apertura della porta di ingresso all'alloggio e di motorizzazione dei serramenti, etc.;
- rete Ethernet, all'interno di ogni appartamento (mediante reti cablate), nell'ottica di un futuro video-monitoraggio delle parti comuni;
- impianto allarme personale.

13 – **Aspetti litologici – geomorfologici.**

Dal punto di vista litologico/stratigrafico, la zona interessata dall'intervento presenta una copertura di terreno agricolo, avente spessore compreso tra 1,0 m. e 1,20 m.

Successivamente, fino ad una profondità di 5 ml., è presente pozzolana bruno chiara sabbiosa-limosa, a tratti, più scura ed umida, con presenza di pomice e scorie sparse sub-arrotondate (Φ_{max} 1,0 cm.). Nei tratti più limosi, si apprezza una certa consistenza plastica.

Lo stato di addensamento tende ad aumentare con la profondità:

Tra i 5 e 7 metri, si riscontrano cinerite di colore ocra.grigiastra, da scarsamente addensata a modestamente addensata, con frammenti litici e scoriacei (Φ_{max} 0,5 cm.).

Tra i 7 ed 11 metri, troviamo cinerite grigio-violacea con livelli coriacei neri a grana sabbia medio fine, scarsamente addensata, a tratti rosastra, ed un sottostante orizzonte costituito da tufo.

Tra gli 8 e 16 metri, troviamo sabbie medio-fini a tratti grossolane, di colore grigio violaceo, da sciole a moderatamente addensate, con presenza di pomici sub arrotondate sparse (Φ_{\max} 1,00 – 1,50 cm.).

Tra i 16 e 35 metri, il materiale stratigrafico si presenta parzialmente litificato, estraibile dal carotiere soltanto in frammenti e blocchetti Φ_{\max} 3-4 cm.

Da un punto di vista di percezione ambientale, l'intero ambito, avente una forma complessiva ad L, è definibile come un'area di frangia del tessuto urbano, in edificata ed attualmente è in parte destinata all'agricoltura ed in parte non coltivata.

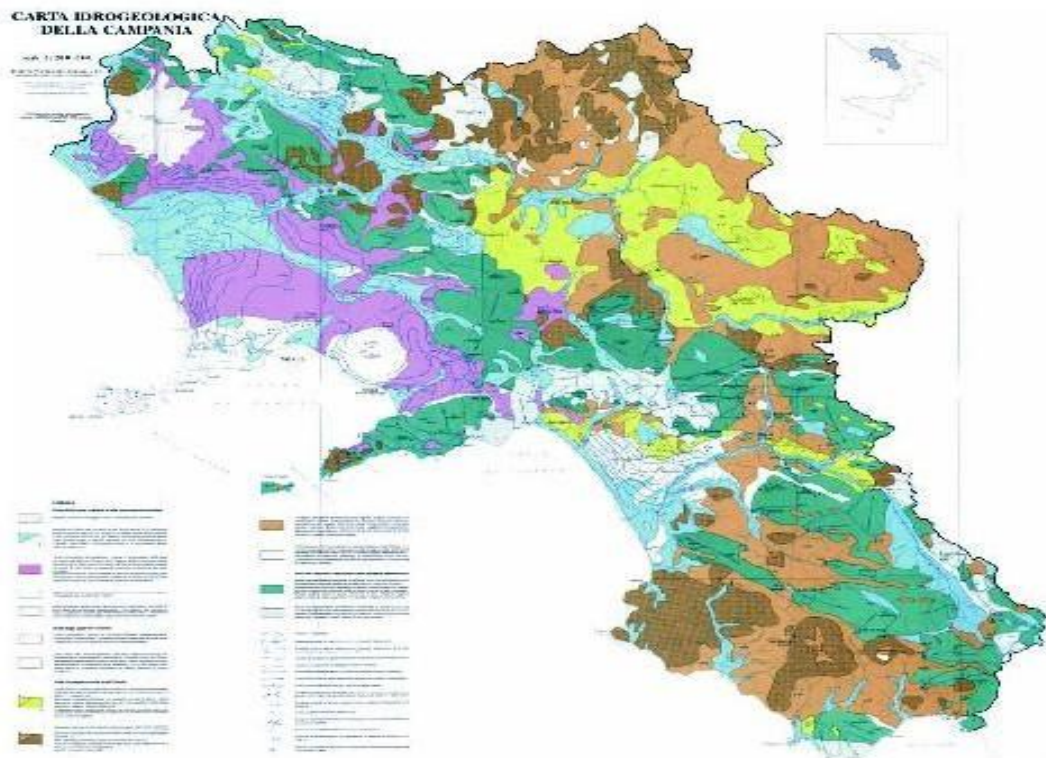
La zona interessata dall'intervento progettuale è ubicata nella parte pianeggiante del territorio del Comune di Caserta, con una altitudine media di circa 70 metri s.l.m.

Nel contesto del rilevamento di campagna, non sono state rinvenute morfologie di dissesto. Le prove penetrometriche, i sondaggi e le indagini geofisiche (effettuate in recente epoca precedente) non hanno rilevato la presenza di cavità sotterranee.

In conclusione si può affermare che l'area in argomento è *stabile*.

14 – *Aspetti idrogeologici.*

Le ignimbriti, su cui insiste l'area oggetto dell'intervento progettuale, sono in affioramento sul margine nord-orientale della Piana Campana, con i cui alluvioni sono in eteropia di facies e in continuità idraulica, formando un'unica e ben definita unità idrogeologica (Piana del Volturno – Regi Lagni).



Nella Carta Idrogeologica della Campania sono riportate le isopiezometriche, la direzione di flusso della falda e la permeabilità dei complessi idrogeologici affioranti. Nella pila di sedimenti piroclastici, che caratterizzano la sequenza stratigrafica della piana campana nelle formazioni superficiali, si possono distinguere alternanze di livelli a varia litologia e granulometria, spesso ad andamento lenticolare; la circolazione idrica avviene, quindi, per falde sovrapposte contenute nei livelli più grossolani.

Il complesso affiorante è costituito da piroclastici che hanno permeabilità media, almeno nei termini scioli che sono permeabili solo per porosità primaria (dovuta alle bolle di degassazione), mentre, nei termini litoidi (tufo giallo o grigio campano) si ha anche una porosità secondaria riconducibile al sistema di fratture presenti.

In funzione di ciò, le rocce effusive si lasciano facilmente attraversare dalle acque di infiltrazione, sia zenitali (precipitazioni) che laterali (apporti delle acque carbonati che) che vanno ad alimentare sia le piccole falde sospese che le falde di base. L'andamento del flusso di falda, così come riportato nell'allegata carta idrogeologica campana, è in direzione E/NE – W/W. La falda, nelle stagioni intermedie, oscilla intorno ai 35 metri dal p.c. (circa 25 metri sul livello del mare), quindi si colloca nel tufo grigio quando esso presenta una matrice più sabbiosa. Rilevato ciò, si può affermare che ***la falda si colloca a profondità di interesse geotecnico nullo.***

Esaminando, nello specifico, l'area oggetto dell'intervento, possiamo osservare che l'analisi dei dati, estrapolati dall'elaborazione delle indagini geognostiche eseguite, evidenzia una conformazione dei terreni in oggetto e prevalente componente tufacea.

Le possibili falde impostate su questa litologia sono scarsamente potenti e, in linea di massima, si tratta di falde sospese che subiscono una ricarica quasi esclusivamente a seguito di precipitazioni. E' possibile, tuttavia, che ci sia una modesta circolazione idrica nel primo sottosuolo, al passaggio fra il terreno vegetale ed il litotipo sottostante, legata essenzialmente agli eventi meteorici.

Dalla campagna di prove penetrometriche (una delle quali si è spinta ad oltre 30 metri di profondità), eseguita in recente epoca precedente, non si è mai riscontrata presenza di acqua.

Dal rilevamento di campagna, condotto anche in un zona circostante significativa, si è potuto evidenziare che, a nord dell'area di interesse, vi è un pozzo superficiale, che, molto probabilmente, intercettava una piccola falda sospesa, legata principalmente agli eventi meteorici.

A questo punto, si ritiene opportuno riportare qui di seguito le indicazioni fornite dall'Autorità di Bacino per la verifica della sostenibilità idrogeologica:

“ Omissis Gli interventi proposti sono possibili a condizione che sussista la compatibilità idrogeologica, ai sensi del vigente PAI ed in particolare che sia verificata:

- la difesa del suolo per rendere l'insediamento non soggetto a fenomeni di esondazione o di frana;*
- la condizione che gli interventi proposti non aggravino una condizione di rischio idrogeologico a monte o a valle dell'intervento. omissis”*

In relazione al primo comma, si evidenzia che l'area di intervento è situata in una zona completamente pianeggiante (fascia pedemontana) e non esistono, nelle vicinanze, né corsi d'acqua naturali, né valloni, né canali di raccolta. Sono comunque da escludersi fenomeni di

frana e di esondazione; pertanto non sono previste costruzioni di argini per fermare ipotetici straripamenti delle acque né opere di consolidamento di versanti franosi.

In relazione al secondo comma, invece, si evidenzia che il lotto interessato dalla proposta progettuale è situato in una zona priva di qualsiasi rischio idrogeologico; ciò si desume dalla visione del PSAI dell'Autorità di Bacino nord Occidentale, relativa all'area di intervento, dove si riscontra l'assenza di rischio sia di tipo *frane* che di tipo *idraulico*.

In relazione al terzo comma, si evidenzia che gli interventi proposti non aggravano una condizione di rischio idrogeologico a monte o a valle dell'intervento in quanto non esiste alcun rischio idrogeologico.

E, infine, è opportuno evidenziare che l'area oggetto dell'intervento non è interessata direttamente da nessun tipo di idrografia superficiale. Per quanto riguarda il deflusso delle acque meteoriche, si è rilevato che le stesse sono naturalmente assorbite dal terreno vegetale, senza che vi siano fenomeni di ruscellamento superficiale.

15 – *I costi.*

Il costo totale dell'intervento, così come proposto e limitato alla sola zona C5, non può, allo stato, essere determinato in quanto questo dipenderà molto dalle scelte nella fase progettuale esecutiva.

Unica componente finanziaria certa, allo stato, è quella relativa al canone mensile di fitto per unità abitativa, individuato in € 450,00 mensili.

Il piano di gestione indicherà i costi per la manutenzione e per l'esercizio dell'intervento proposto.

Le indicazioni e le informazioni fornite all'interno del Piano costituiscono una importante traccia per l'elaborato definitivo che dovrà essere, necessariamente, redatto al termine dei lavori, o perlomeno quando saranno note, in dettaglio, tutte le caratteristiche tecniche degli elementi che verranno effettivamente messi in opera dalla ditta, a seguito di progettazione esecutiva.

Preliminarmente al piano di gestione, è necessario tracciare, anche se in modo estremamente schematico, una bozza di Piano di Manutenzione.

Programma preliminare di gestione manutenzione.

La gestione e la manutenzione degli spazi e delle infrastrutture pubbliche o di uso pubblico sarà affidata ad un consorzio obbligatorio, formato da tutte le cooperative ed i condomini realizzati in base all'intervento proposto. Il piano di manutenzione si baserà sul sistema della manutenzione programmata, in modo da consentire sempre la fruizione ottimale.

Come accennato poc'anzi, il costo complessivo annuo della manutenzione è stimato in circa 40.000,00 euro, da ripartirsi, pro quota, tra tutti i consorziati.

Il tecnico