
Casa intelligente per una longevità attiva e indipendente dell'anziano

Specifiche di progetto

Sommario

1. IL PROGETTO	3
IL CENTRO POLIFUNZIONALE	3
APPROCCIO METODOLOGICO	3
2. SVILUPPO DEL PROGETTO	6
2.1 GLI SPAZI COSTRUITI DEL CENTRO POLIFUNZIONALE	6
2.1.1 CRITERI DI PROGETTAZIONE	6
2.1.2 FUNZIONI E ATTIVITÀ DEGLI SPAZI	9
2.1.3 SPECIFICHE DISTRIBUTIVE E DIMENSIONALI	14
2.2 L'INTEGRAZIONE TECNOLOGICA DEL CENTRO POLIFUNZIONALE	18
2.2.1 INTRODUZIONE ALLE TECNOLOGIE DOMOTICHE A SUPPORTO DELLE PROBLEMATICHE DELL'ANZIANO	18
2.2.2 CRITERI PER LA PROGETTAZIONE TECNOLOGICA DEL CENTRO	26
2.2.3 REQUISITI GENERALI DEL SISTEMA DOMOTICO	26
2.2.4 SCHEMA LOGICO-FUNZIONALE DEL SISTEMA DOMOTICO	27
2.2.5 SPECIFICHE DEI PRINCIPALI MODULI DEL CENTRO POLIFUNZIONALE	30
2.2.6 ELABORAZIONE DATI	31
2.2.7 COMUNICAZIONE	32
2.2.8 TECNOLOGIE ASSISTIVE	34
2.2.9 NORMATIVA DI RIFERIMENTO	36
2.3 IL NETWORK DEL CENTRO POLIFUNZIONALE	37
IL SISTEMA NET	37
2.3.1 RETE REGIONALE	40
2.3.2 RETI NAZIONALI ED INTERREGIONALI	40
2.3.3 RETI EUROPEE	42
3. CARATTERISTICHE GENERALI DEL SITO	44
LOCALIZZAZIONE DEL CENTRO POLIFUNZIONALE	45
4. ORGANIZZAZIONE TEMPORALE ED ECONOMICA DEL PROGETTO	45
5. GOVERNANCE	48
6. BANDI DI RICERCA INDUSTRIALE	50
6.1 CARATTERISTICHE GENERALI	50
6.2 AMBITI DI INTERVENTO	52
6.3 IPOTESI PER UN PRIMO BANDO	55

1. IL PROGETTO

IL CENTRO POLIFUNZIONALE

Il Centro Polifunzionale dedicato alla Casa intelligente per una longevità attiva e indipendente dell'anziano è costituito dall'integrazione sinergica di tre sistemi, di natura e con funzioni diverse ma tra loro complementari e *self empowering*: il sistema Laboratorio (LAB), il sistema Prototipo Casa Intelligente e Residenze (HOME) e il sistema Network (NET) che connette il Centro della Regione Marche con i centri di ricerca internazionali specializzati, in particolare europei.

Poiché l'obiettivo del progetto è:

la realizzazione di un prototipo di “Casa intelligente per una longevità attiva e indipendente dell'anziano” che divenga un dimostratore efficace sia per la concreta commercializzazione delle singole tecnologie che lo comporranno, sia per il sistema integrato che esso costituirà,

il Centro Polifunzionale conterrà il Prototipo e sperimenterà la sua applicazione e replicabilità nelle residenze dedicate alle persone anziane del sistema HOME, con cui il Centro sarà interattivo - con il coordinamento dell'INRCA per gli aspetti assistenziali - dalla fase realizzativa alla fase di monitoraggio ad utenza insediata, per la verifica e l'elaborazione dei *feed-back* che gli abitanti potranno restituire al fine della messa a punto del Prototipo.

Approccio metodologico

Il progetto, in tutte le sue fasi e risultati, è e sarà orientato alla ricerca e all'individuazione di quelle soluzioni che ottimizzino la risposta ai bisogni delle persone anziane con lo scopo di sostenerne l'autonomia e l'indipendenza, attraverso supporti, ausili e stimoli relazionali ambientali, tecnologici ed assistenziali. Tutte le forze e gli strumenti vengono messi in gioco: le conoscenze, le esperienze professionali, le potenzialità delle *ICT* e dell'*Ambient Assisted Living*, le relazioni interpersonali, le capacità imprenditoriali delle persone che contribuiranno alla riuscita del progetto, dai ricercatori, progettisti, tecnici, politici, agli operatori, artigiani, industriali fino agli utenti finali.

L'analisi dei bisogni e dei consumi delle persone anziane, nonché la valutazione del rapporto tra l'utente anziano e le tecnologie, sono gli elementi risultanti dallo studio di fattibilità che costituiscono gli assiomi dell'*iter* progettuale (v. Studio di fattibilità, cap. 2,3,4).

L'invecchiamento della popolazione rappresenta una variabile economica d'importanza crescente, a cui gli operatori economici dovranno adeguarsi tenendo conto delle necessità di questa numerosa popolazione, considerando sia i bisogni degli anziani fragili, poveri e non autonomi, poco esperti di tecnologie, sia quelli di quanti stanno meglio, sono attivi e aperti alle novità e alle possibilità che le nuove tecnologie offrono loro.

L'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) definisce come invecchiamento “attivo” quello caratteristico di anziani che, pur essendo soggetti al decadimento funzionale ineluttabile e proprio della senescenza, conservano, fino alla fine dei loro giorni, una capacità funzionale che consente loro una vita autonoma e priva di disabilità importanti.

I “pilastri” dell’*active ageing*, così come definiti a livello internazionale, e cioè: la garanzia di adeguati servizi sociali e sanitari, la partecipazione alla vita comunitaria e la sicurezza dell’affermazione dei propri diritti e necessità, sono condivisi dalle finalità del progetto Casa Intelligente.

L’obiettivo prioritario, che va oltre il progetto stesso, è favorire il diffondersi di una nuova cultura sociale ed economica relativa alla riconoscibilità dei diritti della persona anziana, attraverso azioni e scelte politiche che riconoscano a ogni persona il diritto e la responsabilità di avere un ruolo attivo e di poter partecipare alla vita della comunità in ogni fase dell’esistenza, inclusa l’età anziana.

I principi della centralità della persona e di valutazione degli effettivi bisogni sono espressioni dell’evoluzione verso una visione olistica, che segna il passaggio dal considerare l’anziano come “paziente” all’anziano come “persona”, verso un’efficace risposta ai suoi bisogni che passa dalla cura della malattia al prendersi carico della persona nella sua interezza.

Dalle esigenze emerse, può definirsi l’offerta globale del Centro Polifunzionale attraverso i suoi Sistemi:

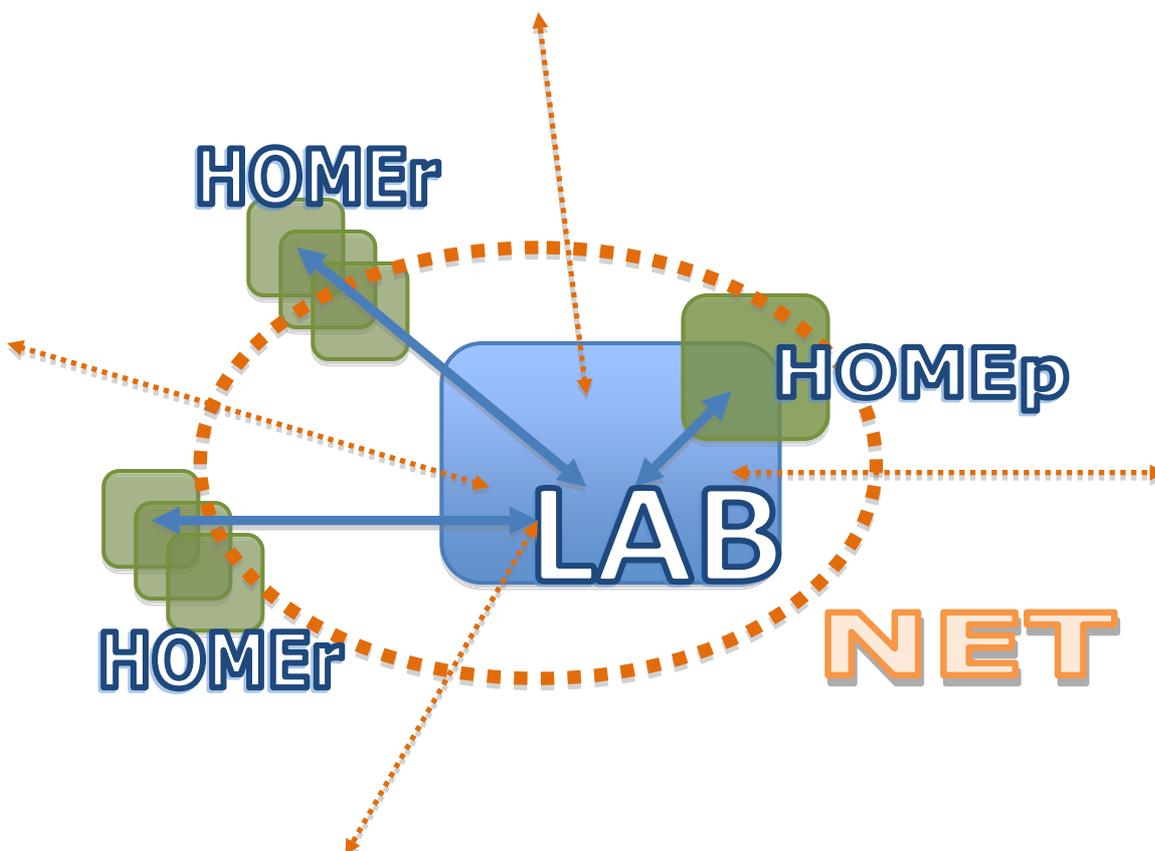
- **LAB il Sistema Laboratorio**, dove si studieranno le tipologie di risposta alle categorie di bisogni, definendone sia la consistenza attiva, cioè la connotazione fisica o immateriale, sia le modalità attraverso cui devono arrivare all’utente finale, dirette o indirette oppure “a distanza”; in alcuni casi si tratterà di spazi fisici come gli ambienti domestici o i luoghi relazionali o terapeutici/assistenziali, oppure si tratterà di oggetti, strumenti, ausili in senso lato, ma in altri casi ancora saranno tecnologie, anche non fisicamente percepibili/visibili, come quelle di tipo ICT per la gestione della casa (domotica) o per i “tele servizi” (telesoccorso, teleassistenza, telecompagnia);
- **HOME il Sistema Residenze**, la cui “cellula generatrice” è il Prototipo dimostrativo di Casa intelligente, che verrà studiato e realizzato all’interno del Laboratorio, riproducendo gli ambienti domestici per attrezzarli, integrarli e dotarli di quanto necessario in risposta a una pluralità di bisogni delle persone anziane. Dal Prototipo si ricaverà un “modello di dotazione base per l’alloggio” applicabile nella progettazione di nuove abitazioni e adattabile nelle situazioni di riqualificazione di alloggi esistenti, con tutti gli elementi necessari alla corretta realizzazione e personalizzazione dell’abitazione in base ai bisogni specifici del/dei suoi abitanti (indicazioni progettuali per la distribuzione degli spazi, per la dotazione e predisposizione impiantistica, per le tecnologie e gli ausili, ecc.). Oltre al Prototipo, potranno essere realizzate delle residenze su cui sperimentare l’applicazione del “modello” sopracitato, definite secondo i principi di riferimento della *Lifetime Home*¹, cioè una casa progettata per l’accessibilità totale e l’inclusione ambientale e sociale, idonea a tutte le fasi della vita, a tutte le età. Tali residenze potrebbero essere collocate logisticamente vicino alla sede del Laboratorio, diventando così parte integrante del Centro Polifunzionale; attrezzate con dotazioni tecnologiche e telematiche, sarebbero un ottimo campo di sperimentazione anche per l’integrazione dei servizi assistenziali (nelle formule che saranno ritenute più idonee alle situazioni, ad esempio domiciliari miste con teleservizi, ecc.) e per l’inclusione

¹ *LIFETIME HOMES, LIFETIME NEIGHBOURHOODS A National Strategy for Housing in an Ageing Society*. Department for Communities and Local Government. London 2010 (v. Studio di fattibilità, cap.7).

sociale. Una volta abitate, sarebbero monitorate come attività del Laboratorio, per le valutazioni di *feed-back* relativi alle scelte di integrazione abitative fatte, ma anche in merito all'utilizzo delle tecnologie, dei servizi assistenziali (tipologia, frequenza, carenze, ecc.), fino al controllo dei consumi energetici delle abitazioni;

- **NET il Sistema Network**, quale strumento per facilitare l'inserimento del Centro nelle reti internazionali e rafforzare i rapporti di collaborazione con altri Enti, attraverso l'interfacciamento e l'interazione attiva con il mondo esterno, soprattutto con i Centri di Ricerca Pubblici e Privati, le Università, le Associazioni, il mondo imprenditoriale, il mondo degli utenti, presenti sia sul territorio marchigiano (per i quali è necessario prevedere sin dall'inizio azioni privilegiate in modo da promuovere ed accelerare il processo di formazione e consolidamento delle interazioni regionali necessarie per poter arrivare ad un "Sistema Ricerca" regionale), sia a livello nazionale ed internazionale. Esistono già alcuni circuiti di Network di riferimento, a diversi livelli e contesti, presenti in Italia, in Europa e nel mondo, in cui il Centro, con una programmazione adeguata, potrà inserirsi. Per facilitare il processo di Networking sarà sicuramente di grande aiuto la predisposizione di una serie di bandi per Ricerca Industriale, Sviluppo Pre-Competitivo, Formazione, ecc., attraverso i quali i diversi attori saranno chiamati a mettere a fattor comune le proprie competenze.

Schema del Centro Polifunzionale: i Sistemi e le interazioni interne ed esterne



Quanto fin qui illustrato è finalizzato al sostegno alla longevità attiva delle persone anziane, degli *end users*. Le ricadute di questo binomio domanda-offerta, cioè utente-territorio/ente locale/servizi, sono estendibili proficuamente a differenti livelli: studiare, sviluppare e sperimentare nuovi

prodotti, sistemi, tecnologie, servizi, oltre che applicarli e metterli in mostra a disposizione di tutti: è ciò che verrà fatto nel Laboratorio del Centro Polifunzionale. Il coinvolgimento di ricercatori, tecnici, operatori di formazione e professionalità differenti, creeranno i presupposti per il possibile innesco di processi produttivi e di sviluppo imprenditoriale ed industriale, vitali per la crescita economica del territorio locale.

2. SVILUPPO DEL PROGETTO

Per le sue caratteristiche intrinseche, il Centro Polifunzionale “Casa Intelligente” necessiterà di tre connotazioni strutturali:

- **una di natura spaziale**, cioè un “contenitore” come **insieme di spazi costruiti** dove si collocheranno i diversi Sistemi (LAB, HOME e NET) e si interfacceranno tra loro attraverso le funzioni ed attività che in esso potranno avere luogo di svolgimento,
- **una struttura per l’integrazione tecnologica**, basata sugli elementi dell’ICT e della **domotica**, che renderà possibile la gestione dei Sistemi (ad esempio, le residenze domotiche), le interconnessioni interne tra essi e verso l’esterno (i servizi sul territorio locale, ecc.)
- **una connotazione di natura virtuale**, pertinente alle **attività del Network** (NET) e che potrebbe anche consentire a distanza la visita agli spazi aperti al pubblico del Laboratorio, (come l’Ausilioteca, la Domoteca, il Prototipo Casa intelligente), la visita a mostre tematiche, anche temporanee, di prodotti e sistemi per l’autonomia e la longevità attiva dell’anziano, ecc. (ad esempio attraverso percorsi virtuali da remoto).

2.1 GLI SPAZI COSTRUITI DEL CENTRO POLIFUNZIONALE

2.1.1 Criteri di progettazione

Tutti gli spazi costruiti che ospiteranno il Centro Polifunzionale dovranno essere progettati, realizzati e gestiti secondo specifiche classi di criteri, relative alla sostenibilità ambientale ed efficienza energetica, alla sicurezza sismica, all’accessibilità totale e al *Design for all*, alla flessibilità massima possibile degli spazi al fine di variare, integrare e modificare, se necessario ed in base alle esigenze ed alle evoluzioni temporali, le funzioni in essi svolte.

L’adozione di questi criteri e la loro integrazione è basilare per la garanzia della qualità del progetto complessivo, sia in termini di efficienza, sostenibilità e durabilità delle soluzioni tecniche che lo realizzeranno, sia in termini di qualità percepita dall’utente.

Inoltre il Centro *Polifunzionale* troverà anche nella forma e nella collocazione fisica e distributiva dei suoi spazi una valenza fortemente connotante le sue funzioni ed il suo ruolo sul territorio: il “contenitore” deve essere associabile ai suoi “contenuti”, le soluzioni architettoniche e distributive che saranno scelte devono essere evocative e simboliche per le attività del Centro. Immediatezza

comunicativa e riconoscibilità di queste funzioni, oltre all'integrazione con il territorio locale, è ciò che deve essere associabile al "contenitore" edilizio che sarà definito.

In particolare, la progettazione del Centro Polifunzionale sarà caratterizzata da un approccio integrato e sostenibile, proprio del *green building*. Per definire nello specifico i criteri di progettazione e quindi di valutazione per le ipotesi progettuali che potranno essere fatte per la realizzazione del Centro, si fa riferimento, oltre allo Studio di fattibilità (cap. 8 e 9), ai principi essenziali del Protocollo ITACA², il sistema di valutazione della sostenibilità energetica ed ambientale degli edifici dell'Istituto ITACA per l'innovazione e trasparenza degli appalti e la compatibilità ambientale (Associazione federale delle regioni e province autonome).

I criteri progettuali di sostenibilità ambientale ed efficienza energetica cui deve rispondere il progetto sono:

- sostenibilità del sito e dell'intervento edilizio;
- tutela e mantenimento/valorizzazione dell'ambiente esistente in cui il sito che sarà scelto si troverà;
- riduzione del consumo d'energia e utilizzo di fonti rinnovabili,
- sostenibilità ambientale, economica e sociale della tecnologie edilizie che saranno adottate (prestazioni dell'involucro);
- eco-compatibilità dei materiali (uso di materiali locali , ecc.);
- *safety* e *security* degli spazi costruiti;
- qualità ambientale *indoor* (benessere termo-igrometrico, visivo, acustico, ventilazione, inquinamento elettromagnetico, ecc.);
- integrazione domotica.

Per maggiori specifiche si rimanda allo Studio di fattibilità (cap. 9 e 10), che costituisce parte integrante del presente documento.

I criteri progettuali per l'accessibilità

A tutela dell'accessibilità totale agli edifici che costituiranno il Centro Polifunzionale e alle aree pertinenti, la progettazione rispetterà le normative esistenti (L. 13/89, DM 236/89 e Circolare Ministero LLPP 22 giugno 1989 n. 1669, DPR 503/96) relative a favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche.

Ulteriore riferimento normativo per la Regione Marche, sarà costituito dalla L.R. 8 ottobre 2009, n. 22 "Interventi della Regione per il riavvio delle attività edilizie al fine di fronteggiare la crisi economica, difendere l'occupazione, migliorare la sicurezza degli edifici e promuovere tecniche di edilizia sostenibile".

² Il protocollo italiano ITACA (ultima versione, aprile 2011) si basa su metodi e standard studiati in altri paesi come il BREEAM (BRE Environmental Assessment Method) inglese e il LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) statunitense; sono una serie di valutazioni e strumenti per aiutare l'edilizia professionale a capire e mitigare l'impatto ambientale nello sviluppo del disegno e della costruzione degli edifici.

Link http://www.itaca.org/documenti/news/PROTOCOLLO_ITACA_2011_R_CD_21042011.pdf

Ai fini di una corretta progettazione e realizzazione costruttiva del Centro Polifunzionale, potranno essere prese in considerazione ulteriori indicazioni prestazionali di carattere volontario non cogente, sia in merito all'accessibilità dei luoghi sia all'impiego di risorse rinnovabili, come indicato nello Studio di fattibilità del progetto (v. cap. 9)

I criteri progettuali per la sicurezza sismica

Ai fini della sicurezza sismica, è necessario considerare il carattere e l'uso pubblico della maggior parte degli spazi del Centro Polifunzionale, la cui progettazione e realizzazione dovrà rispettare i criteri antisismici definiti dalle Norme Tecniche delle Costruzioni (NTC) di cui al DM 14.01.2008 (v. Studio di fattibilità, cap. 9).

I criteri progettuali per la fruibilità e flessibilità degli spazi interni

Definiti i requisiti necessari e le prescrizioni normative che il progetto deve rispettare perché tutti gli spazi del Centro Polifunzionale siano accessibili, le scelte progettuali che determineranno distribuzione e forme degli spazi interni devono garantirne la totale fruibilità, in relazione alle destinazioni d'uso associate ai singoli ambienti e alle aree funzionali (il Laboratorio, le Residenze, ecc.). Parimenti deve essere garantita sia l'attrezzabilità degli ambienti in relazione alle attrezzature, apparecchiature o sistemi necessari allo svolgimento delle funzioni per cui i singoli ambienti e le aree funzionali saranno progettate, sia la fruibilità di tutte le attrezzature e dei servizi che saranno ospitati nel Centro Polifunzionale, in relazione agli operatori e/o utenti che le utilizzeranno. A favore della fruibilità, la riconoscibilità dell'associazione "spazio/funzione" è sostenibile come efficace sistema comunicativo: quindi è consigliabile sia l'uso di colori associati, ad esempio, alle aree funzionali e ripresi per indicare correlazioni spaziali alla stessa funzione, sia l'introduzione di segnaletica, orizzontale (ad esempio lungo i percorsi) e verticale, immediata ed evocativa dei luoghi e di quanto in essi si svolge.

La progettazione strutturale ed architettonica, così come i caratteri distributivi interni degli edifici che ospiteranno le funzioni del Centro, dovranno essere tali da consentire la riconfigurazione degli spazi interni anche al variare delle esigenze funzionali o in relazione alle mutate necessità degli utenti. Saranno preferibili soluzioni progettuali in grado di assicurare la necessaria flessibilità interna, ad esempio con possibilità di spostamenti di partizioni interne per modificare e/o creare nuovi spazi senza interferire con gli elementi strutturali principali: pareti, soffitti, pavimenti potranno essere smontabili e riposizionabili, e questo consentirà oltre alla flessibilità d'uso anche una manutenibilità facilitata e l'ispezionabilità per quegli impianti che potranno essere retro-posizionati rispetto a contropareti, controsoffitti, pavimenti galleggianti.

I criteri progettuali per l'usabilità e per l'ergonomia – *Design for all e Human Centred Design*

L'usabilità è "la misura in cui un prodotto (inteso come un bene, un ambiente o un sistema) può essere utilizzato da specifici utilizzatori per realizzare specifici obiettivi con efficacia, efficienza e soddisfazione in uno specifico contesto d'uso" (UNI EN ISO 9241-11); questo requisito prestazionale dipende quindi dalle specifiche degli utenti finali e dal particolare contesto in cui viene impiegato.

Il soddisfacimento del requisito dell'usabilità sarà richiesto alla progettazione degli ambienti del Centro Polifunzionale, agli arredi, ai componenti ed ai sistemi che attrezzeranno questi ambienti, ma anche ai prodotti, alle tecnologie ICT dedicati alle persone anziane che potranno essere studiate, messe a punto, esposte negli ambienti LAB del Centro e potenzialmente applicate nelle Residenze.

Le persone anziane hanno bisogni differenti che, per quanto legati a una perdita progressiva delle funzionalità, possono variare fortemente da persona a persona; risulta fondamentale l'adozione di un approccio progettuale in cui vengano considerati i bisogni e i requisiti anche di persone con caratteristiche limite della popolazione e non solo quelle con caratteristiche medie. Sono questi i principi base del *Design for All*, che dovranno essere di riferimento per questo progetto al fine di ottenere "prodotti ed ambienti utilizzabili da tutti, nella più larga misura possibile, senza necessità di adattamenti o progettazioni speciali" (norma ETSI EG 202116). La sua applicazione richiede quindi lo sforzo cosciente e consapevole di considerare la gamma più ampia possibile dei requisiti dell'utente finale durante l'intero ciclo di sviluppo di un prodotto o di un servizio. Conseguentemente, il risultato del processo di progettazione non deve essere inteso come un singolo progetto, ma come uno spazio progettuale in cui sono possibili anche soluzioni alternative, cioè flessibili ed adattabili alle caratteristiche specifiche di ogni utente e ad ogni contesto di uso per i quali le alternative sono state progettate.

I requisiti specifici che la progettazione dovrà soddisfare, secondo i criteri del *Design for all*, sono relativi all'equità e flessibilità d'uso, che deve risultare semplice ed intuitivo comunicando con immediatezza le varie funzioni, leggibili quindi agevolmente da tutti. (v. Studio di fattibilità cap. 11).

2.1.2 Funzioni e attività degli spazi

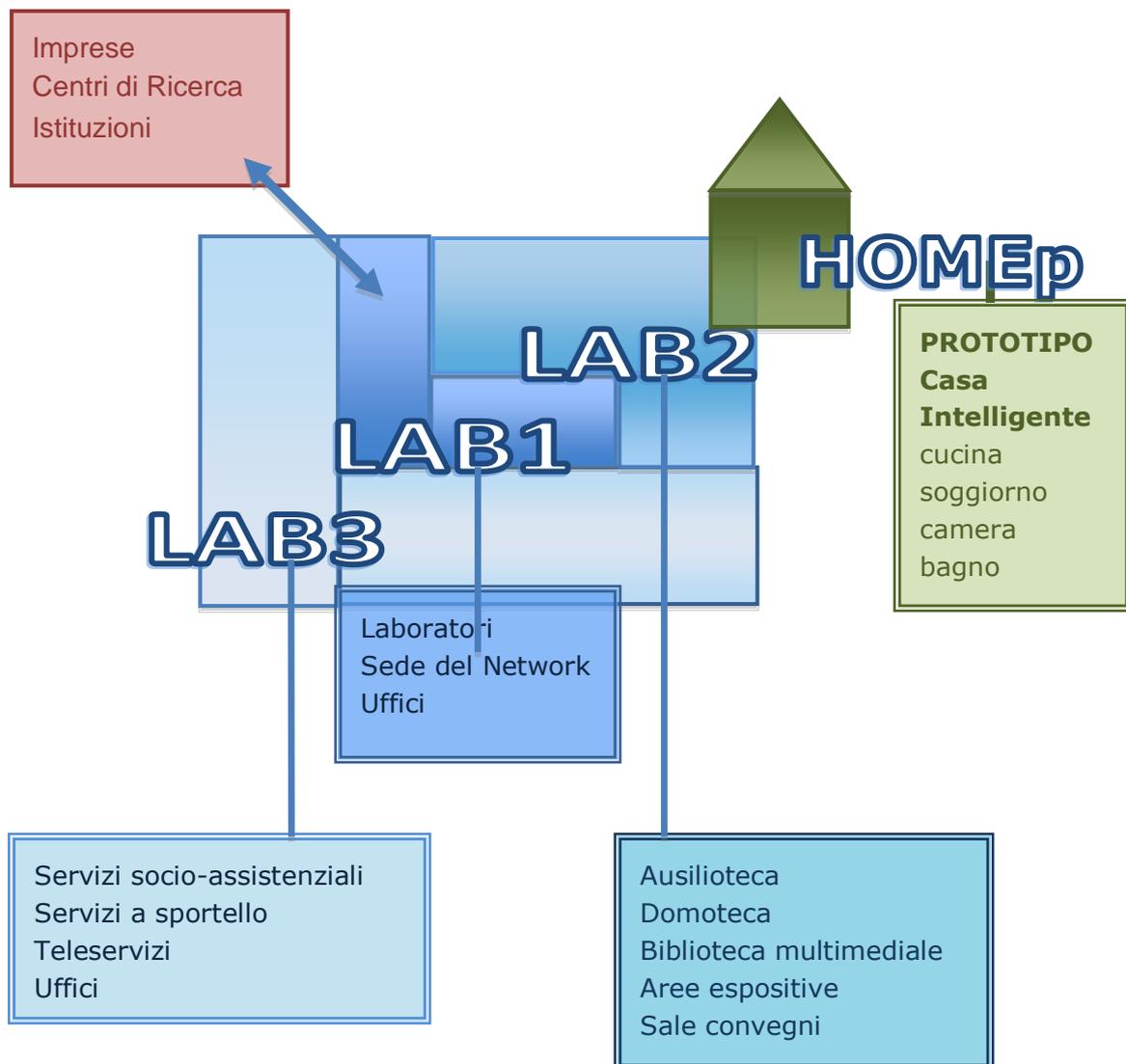
2.1.2.a Il Sistema Laboratorio LAB e il Sistema NET

Pensato come un vero e proprio "campus dell'innovazione" sarà realizzato in stretto rapporto con il territorio (imprenditoria, artigianato, università, centri di ricerca) e, a distanza, con i Centri di eccellenza internazionali. Avrà funzione di "incubatore di impresa" agendo da volano per il comparto industriale locale ed interagendo con il futuro Distretto Tecnologico della Regione Marche.

Il Sistema Laboratorio LAB è strutturato, su tre livelli, in aree funzionali corrispondenti al processo evolutivo proprio di un progetto complesso di ricerca applicata: le fasi dello studio, della ricerca e sviluppo di nuovi prodotti e sistemi finalizzati al supporto della longevità attiva e dell'autonomia della persona anziana nella propria casa, sono relative al LAB1; le fasi applicative, attraverso la definizione del Prototipo dimostratore della Casa intelligente, divulgative e di disseminazione dei

risultati raggiunti, sono afferenti al LAB2; infine il LAB3 si occuperà della messa a punto del “modello di dotazione base alloggio”, dopo la sperimentazione ed il passaggio dal Prototipo ad una serie di Residenze sperimentali (HOME). Sui tre livelli del Laboratorio agirà trasversalmente il sistema Network (NET) che avrà la funzione di interscambio delle informazioni in senso bilaterale con flussi in ingresso (le informazioni provenienti dall'esterno) ed in uscita (tutto ciò che verrà trasmesso verso l'esterno). Esso consisterà di una parte più propriamente tecnica, con strumentazione e soluzioni tecnologiche, che permetterà il collegamento col mondo esterno (anche con sistemi di realtà virtuale) e di un'altra parte più operativa, con azioni specifiche da mettere in campo, che permetterà invece di incrementare le collaborazioni con Istituzioni esterne, in un sistema di rete internazionale.

Schema del Sistema LAB: funzioni e ambienti



Il *main aim* delle attività e dei risultati del Laboratorio è e sarà sostenere la longevità attiva delle persone anziane negli spazi domestici, grazie ai supporti, tecnologici e non, che potranno attrezzare il loro ambiente di vita, i cui percorsi realizzativi (ideazione, messa a punto, validazione ed integrazione) saranno realizzati con il coinvolgimento dalle imprese locali; avranno come risultato prodotti e sistemi di qualità, per lo sviluppo ed il rilancio della produttività del territorio.

Funzioni e Attività del Laboratorio – primo livello (LAB1+NET): progetti di studio, di ricerca, di applicazione e di monitoraggio per le nuove tecnologie, in termini di domotica, di ICT e di AAL, per i sistemi innovativi avanzati e per prodotti da industrializzare, che saranno messi a punto e/sviluppati dal “Sistema Laboratorio” LAB (potrebbe essere costituito da partner come: Regione Marche, INRCA, Università marchigiane, imprese, industrie ed aziende locali, ecc.), in parte nel luogo fisico del Laboratorio ed in parte presso le sedi dei partner.

A questo primo livello sono afferenti anche le attività del NETWORK, rivolte all'interconnessione del Centro Polifunzionale delle Marche con il "Network Italia Longeva" e con i Centri di ricerca internazionali (che lavorano su ICT, Domotica, *Assistive Technology*, ecc., orientate al sostegno dell'autonomia della persona anziana negli spazi domestici e all'inclusione sociale grazie ai collegamenti telematici con il mondo esterno - servizi di teleassistenza, telesoccorso, telemedicina, telecompagnia, ecc.), con l'opportunità di partecipazione a progetti di ricerca finanziati dall'Europa, in particolare a quelli relativi all'area *e-Health*, finalizzati a meglio definire, anche grazie al supporto del Network Italia Longeva, le caratteristiche e i bisogni degli utenti anziani e dei caregiver.

Il NETWORK avrà duplice funzione in/output, con attività di: scambio di conoscenze specializzate per incrementare il livello qualitativo delle ricerche e degli studi che si svolgeranno nel Laboratorio; potenziamento della visibilità internazionale per la ricerca, per l'impresa e per l'industria locale.

Funzioni e Attività del Laboratorio – secondo livello (LAB2+HOMEp): attività dimostrative con definizione del Prototipo di Casa intelligente (HOMEp); azioni di diffusione e di comunicazione di tutte le attività di pubblico interesse scientifico e culturale del Laboratorio (mostre, esposizioni, convegni, workshop, ecc.), nonché di formazione (operatori, tecnici professionisti, artigiani, nuove professionalità, per creare - in collaborazione anche con le università - competenze specializzate locali) in merito a quanto deriverà dagli studi del primo livello (LAB1). Il Prototipo di Casa intelligente ha un importante valore applicativo e dimostrativo, e diventa anche il perno attorno a cui ruotano diverse e molteplici iniziative (informative, dimostrative, formative, di consulenza, di ricerca e sviluppo), tramite le quali far incontrare e dialogare gli “esperti” con gli abitanti -per comprenderne le esigenze e le aspettative-, i ricercatori con le imprese -per definire scenari realistici di sviluppo e produzione-, i sistemi dei servizi (assistenziali, sociale, ecc.) con tutti i protagonisti -per migliorare e potenziare i servizi stessi.

Anche in questa fase interviene l'azione divulgatrice e comunicativa del Network del Centro.

Funzioni e Attività del Laboratorio – terzo livello (LAB3+HOMEr): attività applicative dei risultati del primo livello, con l'integrazione dei servizi del territorio. Il Prototipo della Casa Intelligente (HOMEp) e le possibili Residenze sperimentali (HOMEr) insieme al Laboratorio

costituiscono il Centro Polifunzionale; questi spazi abitativi, sia quelli prototipali che quelli sperimentali, saranno progettati, integrati e monitorati con prodotti, tecnologie e sistemi validate dal Laboratorio (LAB1 e LAB2). Le HOMEr sono interattive, il rapporto *home-elderly-city* è interattivo: la persona anziana - al centro di questo sistema – si deve sentire sicura nella sua casa; gestisce in autonomia gli spazi domestici, le azioni e le funzioni quotidiane, ma è anche in contatto con il modo esterno (dallo spazio più vicino, come il Laboratorio, a quello della città e oltre la città), riceve ed invia informazioni, fruisce di *facility* - in tutti i significati del termine (che si potrebbe parafrasare con “facilitazione nella fruizione dei servizi”, dagli assistenziali, ai commerciali, alla telecompagnia, ecc.).

2.1.2.b Il Sistema HOME

E' la componente applicativa del Centro Polifunzionale: gli spazi abitativi sono i luoghi dove verranno introdotti i sistemi tecnologici (domotica, ICT, AAL) ed i prodotti innovativi studiati e messi a punto dal LAB.

Il valore aggiunto di un'abitazione HOME rispetto ad una casa tradizionale è rappresentato dal “beneficio” che ne possono ricevere le persone che l'abiteranno, tutti, ma in particolare quelle persone “fragili” come gli anziani. L'efficacia nella fruizione, da parte dell'utente, degli spazi della casa e dei suoi sistemi tecnologici è affidata alla capacità progettuale dell'integrazione tra le caratteristiche fisiche e prestazionali degli spazi e le tecnologie di supporto, con essi interagenti. La casa pensata dal Sistema HOME è una “*smart green home*”, dove le tecnologie avanzate si integrano con le caratteristiche dell'abitare sostenibile, ambientalmente ed anche socialmente. Le sinergie messe in gioco fanno sistema anche grazie alla loro integrazione spaziale nel rispetto dei criteri progettuali sopracitati, validi per tutti gli spazi costruiti del Centro Polifunzionale.

Il sistema HOME è pensato con due configurazioni applicative: l'HOMEp, cioè il Prototipo della Casa Intelligente, e le HOMEr, le Residenze sperimentali che potranno essere realizzate per la sperimentazione seriale con l'utenza anziana insediata, sul territorio regionale.

L'*iter* in cui il Sistema HOME interviene, con questo ruolo operativo centrale, inizia dal LAB, continua nell'HOMEp, il Prototipo di Casa Intelligente, ritorna al LAB e da esso continua di nuovo verso l'HOMEp e poi verso le Residenze sperimentali, le HOMEr. Da qui, dati e informazioni vengono sempre scambiate con il LAB, “cuore” intelligente di tutto il Centro Polifunzionale.

Funzioni e Attività del Prototipo di Casa intelligente - HOMEp

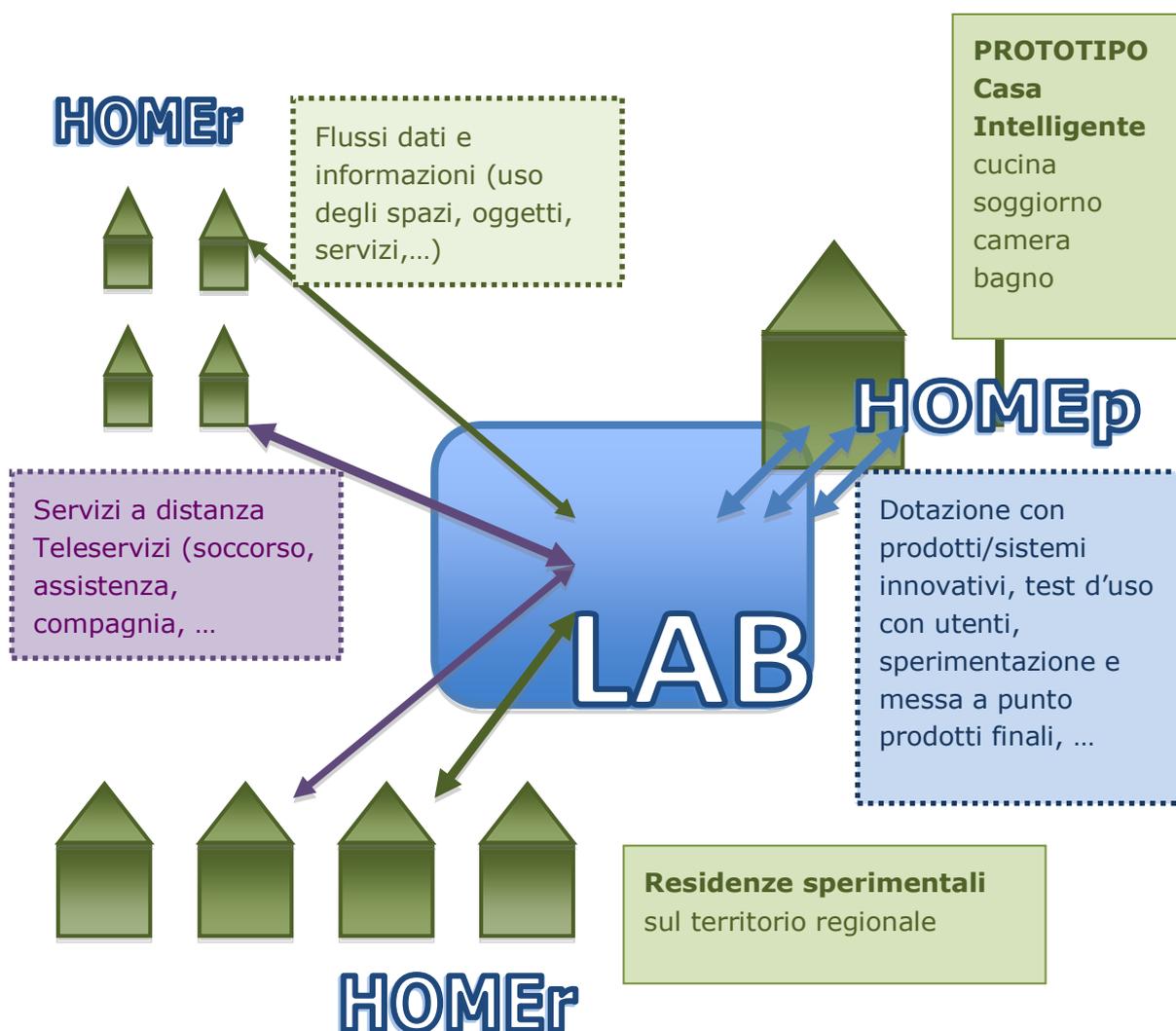
Per tutte attività che si svolgeranno al suo interno, il Prototipo è operativamente un laboratorio *in continuum*, tanto da essere strettamente connesso con il secondo livello del LAB (LAB2+HOMEp). Simulerà un'abitazione nella distribuzione funzionale dei suoi spazi di vita: la cucina, il soggiorno, la camera da letto, il bagno. Ognuno di questi ambienti sarà progettato ed attrezzato come un spazio reale abitativo, con arredi, componenti e prodotti tecnologici che potranno essere già esistenti sul mercato e/o essere prototipi sperimentali validati nei laboratori del Centro Polifunzionale. Essendo un prototipo, l'HOMEp non sarà abitato ma visitato e visitabile ai fini di studio, ricerche, ma anche per consentire ai potenziali utenti di “provare” il singolo prodotto o la specifica tecnologia domotica per una doppia valutazione: quella da parte dell'utente che lo sta testando, e quella “laboratoriale”

che ne studia l'interazione. Nel caso specifico di test su nuovi prodotti, queste prove in campo saranno importanti per i *feed-back* di approvazione utente e per le eventuali modifiche e messa a punto del prodotto stesso prima di passare alla produzione industriale. In questo modo il Centro Polifunzionale offrirà alle aziende del territorio regionale un luogo qualificato dove sarà possibile esporre (LAB, e virtualmente anche attraverso il NET), testare (HOME) e mettere a punto (LAB) nuovi prodotti, tecnologici e non, dedicati alle utenze deboli tra cui le persone anziane.

Funzioni e Attività delle Residenze sperimentali – HOMER

Le Residenze sperimentali sono la tappa evolutiva del Prototipo testato da tipologie diverse di utenti, che avranno provato, osservato, toccato con mano il singolo prodotto o la specifica tecnologia; la lettura della loro valutazione avrà portato elementi importanti di conferma o di necessità di modifiche da mettere a punto. Tutto ciò si svolgerà negli spazi del LAB e dell'HOMEp in tempi definiti.

Schema del Sistema HOME: funzioni ed interazioni



A differenza del Prototipo, le Residenze sperimentali HOMER ospiteranno gli utenti per tempi più lunghi, cioè per i tempi abitativi. Nella quotidianità potranno essere sperimentati e valutati anche altri aspetti che non sono rilevabili nei test mirati alla sola rispondenza bisogno-prodotto/tecnologia; ne è un esempio l'impatto utente/prodotto, che nei tempi brevi e soprattutto come primo impatto potrebbe essere un "falso negativo" (la persona anziana spesso non accetta il confronto con nuovi prodotti al primo tentativo, ma col tempo, con la mediazione di una persona di sua fiducia, l'approccio potrebbe cambiare sostanzialmente), oppure un "falso positivo" (l'entusiasmo per la novità, tipicamente delle persone giovani ma non solo, potrebbe non corrispondere, nell'uso prolungato nel tempo, ad un'effettiva utilità nella risposta bisogno/utente). Ecco l'importanza di poter disporre di un gruppo di Residenze sperimentali monitorate ai fini delle attività proprie del Centro Polifunzionale. Inoltre, alcune integrazioni e supporti all'abitare, come quelli dei controlli di sicurezza per la salute della persona, dei servizi a distanza, delle teleassistenze, possono essere sperimentate solo a casa propria.

2.1.3 Specifiche distributive e dimensionali

Il Sistema Laboratorio (LAB1 + LAB2 + LAB3) è il "cuore" logistico e vitale del Centro Polifunzionale dedicato alla Casa intelligente per una longevità attiva ed indipendente dell'anziano, e questo suo ruolo è determinante nella definizione della forma e delle dimensioni dell'edificio complesso che lo conterrà. Gli spazi fisici e gli ambienti costruiti, chiusi ed aperti, saranno il "corpo" materiale di questo Sistema; le loro dimensioni, l'articolazione distributiva di superfici e volumi, devono rendere fluida l'interazione tra le funzioni che nei diversi luoghi verranno svolte ed al contempo consentire un'immediata riconoscibilità delle stesse funzioni attraverso le caratteristiche che avranno i luoghi, distinguendo bene gli spazi aperti al pubblico dagli spazi uffici e da quelli riservati alle attività di laboratorio in senso stretto.

Il Sistema Laboratorio è parte, a sua volta, di un sistema complesso di livello superiore, di cui riveste comunque la centralità: il Sistema HOME – LAB – NET, dove il sistema HOME (Prototipo Casa intelligente e Residenze sperimentali) è un "satellite" che potrebbe però moltiplicarsi nel momento in cui i complessi residenziali si espandessero in altri interventi sul territorio regionale, che farebbero rete e capo al Laboratorio. Questo si connoterà quindi in un sistema complesso di spazi costruiti, le cui progettazione, realizzazione e gestione dovranno garantire la reciproca integrazione fisica, rispondente alla multifunzionalità operativa del Centro.

Il Centro Polifunzionale potrà essere progettato seguendo l'*iter* tradizionalmente composto da: progetto preliminare, progetto definitivo, progetto esecutivo; questi saranno oggetto di Bandi pubblici per l'assegnazione dell'incarico ai progetti che risponderanno ai requisiti ed ai criteri di progettazione precedentemente specificati. A monte di questo *iter* potrebbe essere introdotto lo strumento del "Concorso di idee", che avrebbe lo scopo di raccogliere una pluralità di idee progettuali, per valutarne l'innovazione e la qualità di risposta ai requisiti richiesti.

Oltre ai criteri di progettazione, potranno essere utilizzati parametri relativi al corretto svolgimento delle funzioni e delle attività associabili agli spazi del Centro Polifunzionale, nonché della fruizione di questi spazi, da parte degli operatori, tecnici, ricercatori che ci lavoreranno, da parte del pubblico,

utenti, tecnici e specialisti che lo visiteranno, e da parte degli utenti che abiteranno le residenze sperimentali.

Sulla base delle attività del Centro Polifunzionale e delle loro connessioni, attraverso anche i flussi di informazioni che saranno scambiati, vengono riportate indicazioni di massima per le specifiche distributive e per i dimensionamenti spaziali delle superfici medie; è stato indicato un *range* con due valori, di cui il primo indica il valore minimo ed il secondo quello mediamente ottimale, non essendoci limitazioni per definire un valore massimo (Su, superficie utile calpestabile).

I dimensionamenti reali non sono quantificabili numericamente, essendo dati dalle effettive superfici utili di movimentazione al netto delle attrezzature (strumenti, dotazioni, arredi, sanitari per i bagni, ecc.), per la cui distribuzione valgono i criteri di progettazione sopracitati. Si farà comunque riferimento al D.M. 5 luglio 1975, Decreto ministeriale Sanità, per il dimensionamento minimo dei locali di abitazioni e requisiti igienico sanitario, con aggiunta di un margine di tollerabilità.

2.1.3.a Gli spazi fisici del Sistema LAB

Spazi LAB1

- Ambienti per i laboratori di ricerca applicata e trasferimento tecnologico (in collaborazione con Università, centri di ricerca ed imprese locali), con campi di sperimentazione tipicamente laboratoriali (progettazione di prototipi, ecc.) e con connessioni esterne, relative, ad esempio, alla sperimentazione e al monitoraggio negli spazi di vita domestici del Sistema HOME (Prototipo e Residenze): le superfici sono variabili in relazione a quanti ambienti laboratori realizzare e alle dimensioni delle attrezzature necessarie al funzionamento di ogni singolo laboratorio (mediamente $Su \geq 50-200 \text{ m}^2$).
- Ambienti per la collocazione dei terminali e delle apparecchiature della rete NETWORK che collegherà il Centro Polifunzionale con i Centri di ricerca internazionali, diventando portavoce e interfaccia del Centro Polifunzionale delle Marche (mediamente $Su \geq 50-100 \text{ m}^2$).
- Ambienti per uffici dedicati alla gestione delle attività del LAB1 (ipotizzando tre uffici, o un *open space* con tre postazioni, (mediamente $Su \geq 30-60 \text{ m}^2$).
- Ambienti accessori (deposito/piccolo magazzino, due bagni accessibili: mediamente $Su \geq 20-40 \text{ m}^2$).

Complessivamente le superfici per gli spazi dedicati al LAB1 vanno da circa 150 m^2 ad un valore di circa 400 m^2 .

Spazi LAB2

- Ambienti espositivi permanenti: Ausilioteca e Domoteca (mediamente $Su \geq 80-150 \text{ m}^2$), Biblioteca multimediale (mediamente $Su \geq 25-50 \text{ m}^2$).
- Ambienti espositivi a pareti divisorie spostabili per allestimenti temporanei (per la presentazione di un nuovo prodotto, di un prototipo, ecc.) integrabili ed interscambiabili con ambienti dedicati alla comunicazione e diffusione delle conoscenze, sale convegni, spazi dedicati alla formazione (mediamente $Su \geq 50-200 \text{ m}^2$).

- Ambienti per uffici dedicati alla gestione delle attività del LAB2 (ipotizzando tre uffici, o un *open space* con tre postazioni, (mediamente $Su \geq 30-60 \text{ m}^2$).
- Ambienti accessori (deposito/magazzino, due bagni accessibili: mediamente $Su \geq 40-80 \text{ m}^2$).

Le superfici per gli spazi dedicati complessivamente al LAB2 vanno da circa 225 m^2 ad un valore di circa 540 m^2 .

Spazi LAB3

- Ambienti dedicati ai servizi in loco, fornite in sede ai cittadini, ad esempio quelli a carattere assistenziale: poliambulatorio (due ambulatori, sala d'attesa, bagno, accessori: mediamente $Su \geq 50-60 \text{ m}^2$); centro riabilitazione e palestra (sala palestra/riabilitazione, sala fisioterapia, spogliatoio, bagno, accessori: mediamente $Su \geq 70-90 \text{ m}^2$); centro di comunità o centro diurno (mediamente $Su \geq 70-100 \text{ m}^2$), ecc.
- Ambienti per ospitare gli operatori dei servizi a distanza (teleservizi, come teleassistenza, telesoccorso, telecompagnia, ecc.) e “*call center*” (ad esempio, con risposta su chiamata telefonica fatta dall'utente e servizi di controllo telefonico all'utente, giornaliero o diversamente cadenzato, ecc.) (mediamente $Su \geq 40-60 \text{ m}^2$)
- Ambienti dedicati ai servizi “a sportello”, su richieste ed esigenze specifiche (ad esempio come quello attivato nelle singole province dalla Regione Emilia Romagna dai Centri per l'Adattamento dell'Ambiente Domestico-CAAD, in risposta alle esigenze dei cittadini anziani ai fini dell'accessibilità e della fruibilità della propria abitazione) (mediamente $Su \geq 50-70 \text{ m}^2$)
- Ambienti per uffici dedicati alla gestione delle attività del LAB3 (ipotizzando tre uffici, mediamente $Su \geq 30-60 \text{ m}^2$).
- Ambienti accessori (depositi/magazzini, due bagni accessibili: mediamente $Su \geq 50-90 \text{ m}^2$).

Al LAB3 saranno dedicati spazi con superfici complessive comprese tra circa 360 m^2 ad un valore medio di circa 530 m^2 .

A completare la struttura spaziale del Sistema LAB potranno essere considerati eventuali spazi esterni attrezzati, anche con aree verdi allestite per l'accessibilità *for all*. In relazione alle dimensioni dell'area edificata rispetto al sito dove sorgerà il Centro Polifunzionale, potranno essere progettati cortili e giardini, anche tematici come quello sensoriale, quello dedicato all'*orto-terapy*, ecc., il cui dimensionamento e la cui distribuzione saranno valutati compatibilmente alle caratteristiche del sito e delle sue potenzialità.

2.1.3.b Gli spazi fisici del Sistema HOME

Saranno quelli costituiti dal Prototipo di Casa intelligente, adiacente o integrato all'edificio del Sistema Laboratorio, e da uno o più possibili complessi di Residenze sperimentali, collocate nell'area dove sorgerà il Centro Polifunzionale e/o in altre localizzazioni all'interno del territorio marchigiano. Questi spazi dovranno essere progettati secondo quanto descritto nei criteri progettuali generali, quindi rispettando:

- i criteri della eco-sostenibilità ambientale (uso di risorse e materiali autoctoni, risparmio energetico e energie rinnovabili, ecc.),
- i principi dell'accessibilità, della fruibilità e del *Design for all*, con requisiti di flessibilità per l'adattamento alle esigenze degli utenti,
- i parametri della domotica, delle ICT e dell'AAL, a sostegno della gestione della casa, della sicurezza e del comfort ambientale.

Il Prototipo Casa Intelligente - HOMEp

Il Prototipo della Casa intelligente avrà una dotazione di spazi di base, articolati in:

- ambiente ingresso-soggiorno (mediamente $Su \geq 15-18 \text{ m}^2$)
- ambiente cucina (mediamente $Su \geq 8-12 \text{ m}^2$)
- spazio distributivo (mediamente $Su \geq 4-7 \text{ m}^2$)
- ambiente camera da letto (mediamente $Su \geq 16-20 \text{ m}^2$)
- ambiente bagno (mediamente $Su \geq 4-7 \text{ m}^2$).

In termini complessivi, la superficie dedicata al Prototipo potrà avere un valore compreso tra un minimo di circa 47 m^2 e un valore medio di circa 64 m^2 .

Le Residenze sperimentali - HOMEr

Le Residenze saranno dedicate alle persone anziane che realmente e con continuità abiteranno questi alloggi, a favore della residenzialità in autonomia e quindi dei servizi di supporto come l'assistenza a distanza o i servizi a domicilio, laddove necessari. La tipologia residenziale scelta nello studio di fattibilità come riferimento riproducibile nel Prototipo di "Casa intelligente per una longevità attiva ed indipendente dell'anziano" è quella della "*Lifetime home*"³, in quanto maggiormente rispondente agli obiettivi del progetto: un alloggio modulare, totalmente accessibile e flessibile, in grado di facilitare le attività della vita quotidiana, con la possibilità di interagire a distanza con l'esterno, verso la città, sostenendo l'autonomia personale e alleggerendo il carico nei confronti del *care giver*.

Poiché i principi ispiratori per la definizione dei requisiti prestazionali sono quelli universali dell'inclusione e dell'accessibilità, le indicazioni progettuali sono in generale valide anche nella progettazione di altri tipi di soluzioni abitative dedicate alle persone anziane, mediante un'opportuna redistribuzione degli spazi e dei servizi proposti.

Altre ipotesi abitative saranno quindi concordate con gli enti e le autorità locali, dagli alloggi assistiti (con portierato sociale, oppure con servizi sociali e sanitari dedicati, ecc.) alle residenze comunitarie (*co-housing*, alloggi protetti, casa famiglia), cercando di favorire sempre l'integrazione generazionale e sociale.

Per la gestione delle Residenze, si ipotizza, in questa sede, che saranno assegnate e abitate da persone anziane individuate secondo criteri di priorità (composti, ad esempio, da: età, livello di invalidità o di autonomia residua – classificazione ICF e sistema InterRAI, indici di valutazione economica tipo ISEE, ecc.). La gestione delle assegnazioni, degli affitti, della manutenzione e dei servizi socio-assistenziali, a domicilio o/e da remoto, sarà oggetto di convenzione da istituire

³ Si rimanda alla nota 1.

ipoteticamente con un accordo tra parti ed enti diversi (ad esempio: Comune, Regione, Servizi sanitari e sociali locali, Associazioni di volontariato, Cooperative servizi, ecc.).

Le tecnologie, i prodotti, le innovazioni di vario tipo, anche a livello di servizi, che saranno studiate, sviluppate e testate come prototipi (primo livello sperimentale) nel Sistema Laboratorio, troveranno applicazione *in primis* nel Prototipo della Casa intelligente e poi nelle Residenze localizzate e distribuite sul territorio (secondo livello sperimentale) e saranno, dai ricercatori/operatori del Laboratorio, in questo modo monitorate e testate *live*, cioè attraverso l'utilizzo quotidiano da parte delle persone anziane abitanti. Ciò consentirà, con il supporto dell'industria e con il coinvolgimento (diretto o/e indiretto) degli *end user*, aggiustamenti, modifiche, integrazioni per la valutazione della potenziale industrializzazione dei prodotti stessi.

Da questo *iter* “ricerca-progetto-realizzazione-sperimentazione-monitoraggio-integrazione” potrà essere definito un “modello di dotazione base per l'alloggio”, flessibile ed esportabile anche in altre situazioni fuori dal Centro Polifunzionale, in altri territori, supportato ad esempio da uno strumento per la progettazione, come potrebbero essere delle “Linee guida alla residenzialità autonoma” per l'adattamento del modello alle specifiche situazioni locali ed alle esigenze degli utenti.

2.2 L'INTEGRAZIONE TECNOLOGICA DEL CENTRO POLIFUNZIONALE

2.2.1 Introduzione alle tecnologie domotiche a supporto delle problematiche dell'anziano

Quando si prendono in considerazione le problematiche relative all'invecchiamento della popolazione, sul piano delle scelte di politica socio-assistenziale, due sono i potenziali scenari che si delineano per poter rispondere ai processi che si vogliono poi attuare:

- gli utenti anziani, non potendo più rimanere nel proprio ambiente domestico, sono ospitati in strutture sanitarie protette; ma tale soluzione è sia economicamente onerosa, sia psicologicamente poco accettata dall'utente stesso;
- gli utenti rimangono presso il proprio domicilio e sono sostenuti da interventi di carattere socio-assistenziale e sanitario.

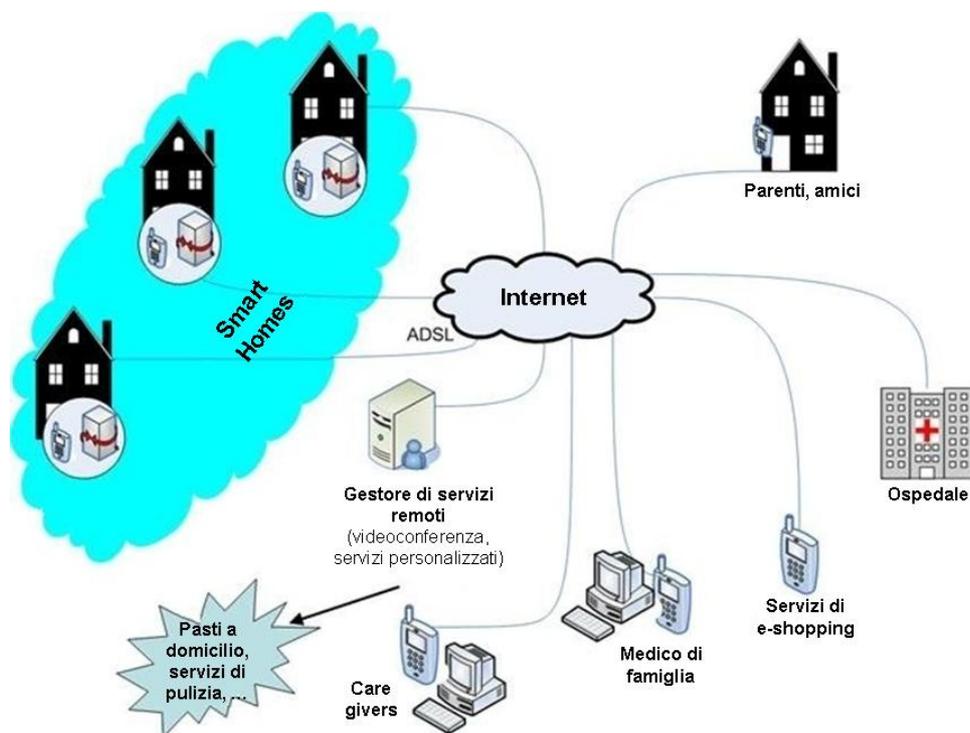
La seconda soluzione appare quella più propriamente “vicina” alle esigenze, alle richieste ed alle aspettative dell'anziano. In questo caso lo spazio domestico deve essere opportunamente equipaggiato ed attrezzato con un'adeguata infrastruttura tecnologica che sia scarsamente invasiva (in accordo ai più moderni paradigmi di progettazione *User Centred Design*) e rispettosa della privacy dell'occupante, tenendo però presente che l'uso appropriato di prodotti e servizi “intelligenti”, basati cioè sulle Tecnologie ICT (nella loro accezione più ampia e più accettata a livello internazionale, che include sia l'Hardware che il Software), deve risultare adeguato alle esigenze ed alle aspettative dell'utente, in modo che questi tragga serenità nello svolgimento delle attività quotidiane nel proprio domicilio, fruendo di spazi abitativi tecnologicamente assistiti che consentano:

- **una maggiore sicurezza**, contando su una infrastruttura tecnologica adeguata nonché su una rete di collegamenti socio-sanitari che consentano di effettuare controlli della salute

(come nel caso di malattie croniche) e che reagiscano in presenza di criticità manifestate dall'occupante (caduta, malore, ...) o in presenza di fonti di pericolo (allagamento, incendio, fuoriuscita di gas, intrusione, ...);

- **una maggiore facilità nel continuare a svolgere le ordinarie attività giornaliere** con l'apposito supporto di adeguati strumenti di automazione (quali ad esempio: l'apertura a distanza di porte, finestre o tende, l'accensione e lo spegnimento delle luci, la chiusura dei rubinetti se si supera il livello di troppo pieno, la chiusura dei piani di cottura se si spegne la fiamma o se si supera una determinata temperatura, ecc.).

Lo scenario operativo principale può essere pertanto rappresentato dalla casa, dagli aggregati residenziali e dagli ambienti di vita domestici, collegati verso l'esterno in modi diversi, a seconda delle necessità. La figura seguente mostra uno schema di struttura organizzativa in cui, a regime, il Centro potrebbe inserirsi e del quale si potrà tener conto nella fase iniziale.



Struttura generale delle interconnessioni e delle reti

In tale contesto la domotica - intesa come la scienza che si occupa di integrare e automatizzare i dispositivi della casa, degli edifici e degli ambienti di vita in generale che, grazie agli enormi progressi fatti negli ultimi anni dalle tecnologie abilitanti e dall'elettronica, sono sempre più complessi e "intelligenti" - assume un ruolo molto importante nel dare un supporto tecnologico allo svolgimento delle funzioni giornaliere delle persone che vi abitano.

In linea generale l'obiettivo primario è ottimizzare le risorse, aumentare il livello di comfort, centralizzare le interfacce degli impianti, aumentare il livello di sicurezza, aumentare l'autonomia. L'introduzione di adeguate tecnologie ha lo scopo di ottenere innumerevoli vantaggi, tra cui:

- un maggiore e più facile controllo delle applicazioni domestiche sia dall'interno che dall'esterno della casa,
- un aumento delle comunicazioni con l'esterno permettendo l'accesso a servizi centralizzati di fornitori diversi,
- la condivisione di applicazioni semplificandone la gestione e realizzando nello stesso tempo dei risparmi,

finalizzandoli a:

- Risparmio energetico, con un controllo delle risorse energetiche, automatizzato e “intelligente”
- Sicurezza
- Maggiore indipendenza ed autonomia
- Benessere e Comfort
- Controllo remoto della casa
- Accesso a servizi esterni
- Intrattenimento e svago.

In linea di principio potrebbe sembrare assurdo integrare i dispositivi propri di un sistema di riscaldamento con quelli che vengono utilizzati per altre funzioni come per esempio l'illuminazione, la gestione di porte e finestre, i sistemi anti-intrusione, i condizionatori d'aria o gli elettrodomestici (tutti dispositivi autonomi che sembrerebbe non dover interagire l'uno con l'altro) ma tramite la loro integrazione è possibile ridurre la complessità degli stessi sistemi ed arrivare ad una gestione unica e più efficiente. Lo stesso sensore di presenza potrebbe, per esempio, spegnere il riscaldamento o il condizionatore d'aria durante le assenze, segnalare un'intrusione indesiderata o accendere una luce in caso di oscurità e di presenza.

Nel caso particolare in cui gli abitanti sono persone anziane o disabili gli obiettivi sopra citati risultano ancora più importanti poiché, se opportunamente abbinati e finalizzati alle esigenze specifiche degli utenti, possono costituire un mezzo per fornire un supporto alle loro azioni quotidiane ed aumentare quindi il livello di “*Independent Living*”.

Tutti questi aspetti devono essere necessariamente tenuti presenti nel momento in cui si vanno a considerare le specifiche tecnologiche che il Centro Polifunzionale dovrà contenere, sia in termini infrastrutturali sia in relazione alle metodologie e prodotti ICT che verranno esposti ed installati. Alcuni di essi potranno essere reperibili in base a quanto attualmente presente sul mercato, altri invece saranno oggetto delle tematiche presenti nei Bandi per progetti di ricerca industriale, i cui risultati potranno essere invece oggetto di sperimentazione, validazione ed esibizione presso la struttura del Centro.

In generale, dal punto di vista concettuale, le Tecnologie da considerare possono essere classificate in base alla loro funzione secondo lo schema seguente.

Schema funzioni/tecnologie

Rilevazione	Dispositivi e Sensori disposti su qualsiasi cosa e in qualsiasi luogo, nei capi indossabili, sulla superficie o internamente, nei dispositivi o nell'ambiente circostante
Elaborazione	Aggregazione, elaborazione e analisi di dati trasformati in informazioni all'interno di spazi differenti e spesso collegati trasversalmente.
Attuazione	Macchine dotate di sensori (per esempio robot intelligenti) e attuatori che, configurati sulla propria percezione dell'ambiente, agiscono a favore degli utenti e delle informazioni raccolte da altri dispositivi e possono eseguire azioni concrete.
Interazione	Interazione intelligente con sistemi e servizi capaci di fronteggiare le capacità e le abilità degli utenti.
Comunicazione	Sensori e attuatori collegati ad uno o più sistemi intelligenti, che a loro volta potrebbero essere connessi, anche in maniera dinamica ad altri sistemi

Le problematiche tecnologiche da affrontare riguardano aree di intervento (da definire in base alle esigenze e alle funzionalità specifiche degli utenti) relative a:

- sensori e microsistemi di nuova generazione, a basso costo e basso consumo, inclusi dispositivi indossabili da parte della persona (es.: sensori integrabili negli abiti e nelle calzature)
- dispositivi sempre più “trasparenti” e non invasivi
- reti *wireless/wired* di sistemi multisensoriali *multi-tasking*, con capacità di prendere decisioni intelligenti e soprattutto *plug & play*
- microsistemi per la generazione di energia ed alimentazione di dispositivi indossabili
- nuove architetture software e hardware
- nuovi sistemi per gestire le informazioni mediche dei pazienti e monitoraggio di parametri vitali
- sistemi innovativi per la gestione dell'assistenza domiciliare
- dispositivi e sistemi innovativi per l'inclusione sociale

- interfacce utente *elderly-friendly*, sia software che hardware, opportunamente progettate per la tipologia di utenza
- nuovi prodotti e componenti per l'automazione di funzioni negli impianti, negli arredi e nelle apparecchiature tecnologiche degli edifici;
- nuovi componenti e sistemi di comunicazione che consentono nel loro insieme di realizzare sistemi tecnologici complessi per migliorare la fruizione e la gestione degli spazi dentro e fuori gli edifici.

Nella tabella seguente si fa riferimento alle funzionalità tipiche di una casa in cui vive una persona anziana mettendole in relazione con le tecnologie necessarie a supporto di tali funzionalità.

Funzionalità e relative tecnologie negli spazi domestici per persone anziane

Funzionalità	Tecnologie
supervisione e cura medica	<ul style="list-style-type: none"> - tecnologie per il monitoraggio dei parametri medici, come per esempio condizioni cardiache, pressione sanguigna, livello di glucosio nel sangue, aumento di peso, somministrazione di farmaci, ecc. - gestione della terapia a domicilio limitando il numero di interventi presso la struttura ospedaliera, ma nello stesso tempo consentendo al medico di monitorare in tempo reale o in differita la progressione della malattia
sicurezza <i>outdoor</i>	sistemi che allertano se l'utente si allontana oltre un determinato raggio dall'abitazione, monitorando i percorsi
svolgimento delle normali attività quotidiane	<ul style="list-style-type: none"> - sistemi di supporto per superare problemi legati alla memoria, attraverso dispositivi che ricordano all'utente l'assunzione di farmaci o lo svolgimento di una determinata terapia o di un determinato piano di azioni - sistemi robotici assistivi
gestione della casa	sistemi per il risparmio energetico
intrusione e controllo degli accessi	video sorveglianza e blocca porte
fughe di gas	sensori di gas
rilevazione di incendi	sensori di incendio
prevenzione e rilevazione delle cadute	sensori indossabili e a muro
comportamenti degli abitanti	movimento, postura, classificazione delle attività
attività di intrattenimento, comunicazione, partecipazione alla vita attiva	schermi TV, video proiettori sul muro o superfici orizzontali (esempio: tavoli domestici), lavagne intelligenti che sono connesse ad un computer o a un video proiettore posizionate su superfici orizzontali o appese al muro
<i>personal care, shopping, mobilità, trasporto, gestione e pulizia della casa, cooking</i>	accessi <i>user-friendly</i> a servizi supportati da mezzi elettronici
inclusione sociale	schermi TV o <i>tablet</i> per videochiamate, ecc.
supporto alla mobilità e all'accessibilità	robotica assistiva

Le aree d'intervento, dipendenti dalle effettive condizioni di salute dell'anziano e quindi dalle sue specifiche necessità, possono essere schematicamente associate alle seguenti tre categorie:

- a) **anziano in buone condizioni di salute**, che ha interesse a mantenere il più a lungo possibile la propria condizione di benessere e di indipendenza. In questo caso diventano importanti quelle attività di supporto che aiutano a mantenere la persona attiva, in buona forma fisica e in grado di gestire in maniera autonoma le attività quotidiane, quali per esempio:
- un'attività fisica adeguata all'effettivo stato della persona, regolata attraverso opportune attrezzature di supporto (*fitness*);
 - il costante rapporto con il mondo esterno, favorito anche dai moderni strumenti tecnologici (personal computer, smart phone, tablet, TV di ultima generazione, internet);
 - la possibilità di mantenere rapporti interpersonali di qualità, basati su comuni interessi (sportivi, culturali, ricreativi, hobbystici ...) e favoriti anche dagli strumenti per la socializzazione messi a disposizione dalla tecnologia (social network, forum, programmi televisivi interattivi, ...);
 - una sana alimentazione, supportata da adeguati strumenti di ausilio per l'individuazione del giusto fabbisogno calorico correlato allo stile di vita della persona;
 - la prevenzione verso il rischio di contrarre malattie invalidanti, ottenuta grazie a strumenti di monitoraggio presenti nell'ambiente domestico che sono in grado di rilevare precocemente i primi sintomi di potenziale fragilità;
 - la prevenzione verso infortuni (cadute, rischi connessi allo svolgimento delle normali attività domestiche, ...) e verso situazioni di pericolo connesse all'ambiente domestico (fughe di gas, allagamenti, incendi), ottenuta attraverso opportuni strumenti di rilevazione (sensori) e di attuazione (valvole per il controllo dell'erogazione centralizzata di gas e acqua ...);
 - la prevenzione da pericoli esterni, garantita da adeguati sistemi di antintrusione.
- b) **anziano in condizioni di fragilità**, il cui stato di salute evidenzia situazioni di rischio (ad esempio: pressione alta, colesterolo alto, tendenza all'inattività, cioè condizioni che espongono a rischi coronarici, ecc.) oppure è moderatamente compromesso da malattie croniche non gravi tenute sotto controllo mediante farmaci (ad esempio: diabete, artrosi, forme non gravi di artrite, ...). In questo caso è fondamentale attuare azioni di contrasto verso possibili aggravamenti delle condizioni di salute e verso il rischio di insorgenza di ulteriori malattie, agendo per esempio mediante:
- una corretta assunzione dei farmaci, coadiuvata se necessario da dispenser "intelligenti" in grado di gestire le diverse tipologie di farmaci e i relativi orari di assunzione;
 - una corretta alimentazione, soprattutto nel caso in cui sia richiesta una specifica dieta;
 - il monitoraggio, periodico o continuativo in base alle diverse situazioni, di specifici parametri vitali, effettuato grazie ad sensori indossabili poco intrusivi associati a sistemi di teleassistenza o di telemedicina;

- il monitoraggio delle attività quotidiane, soprattutto nei casi di rischio Alzheimer o di demenza senile, effettuato con opportuni sistemi capaci di individuare comportamenti anomali o mutamenti graduali di abitudini;
 - il supporto nelle attività della vita quotidiana, anche attraverso l'introduzione di sistemi automatizzati integrati negli oggetti della casa e negli arredi (es.: mobili della cucina ad elevata accessibilità);
 - una moderata attività fisica, regolata attraverso adeguate attrezzature per il fitness;
 - inoltre va aggiunto quanto già indicato nel caso dell'anziano in buona salute riguardo alla comunicazione con il mondo esterno, alla socializzazione, alla prevenzione verso infortuni e verso malattie, alla sicurezza attiva dell'ambiente domestico, alla protezione da intrusioni, ecc.
- c) **anziano con disabilità**, che necessita di strumenti d'ausilio per svolgere in maniera autonoma le proprie attività quotidiane e, nel caso di disabilità grave che investa anche la sfera cognitiva, della presenza di personale di sostegno. In questo caso diventa fondamentale il supporto della tecnologia per:
- garantire la necessaria mobilità all'interno dell'ambiente domestico e fuori dallo stesso;
 - coadiuvare la persona nello svolgimento di alcune attività quotidiane mediante soluzioni di robotica assistiva;
 - favorire i servizi alla persona;
 - consentire l'acquisto *on-line* di beni di prima necessità;
 - fornire supporto al care giver informale al fine di diminuirne lo stress ed evitare il burn-out;
 - migliorare l'integrazione sinergica tra care giver formale ed informale;
 - inoltre, anche in questo caso, va aggiunto quanto già indicato in precedenza riguardo alla comunicazione con il mondo esterno, alla socializzazione, alla prevenzione verso infortuni e verso malattie, alla sicurezza attiva dell'ambiente domestico, alla protezione da intrusioni, all'assunzione controllata di farmaci, alla cura dell'alimentazione, ecc.

Dal punto di vista delle finalità del Centro Polifunzionale, la terza categoria (utenza debole) è quella che richiede le maggiori risorse in termini di servizi per mantenere il più possibile l'autonomia della persona disabile e, nello stesso tempo, di ridurre al minimo l'onere sociale derivante dalla necessità di trasferimenti in strutture ospedaliere.

La categoria centrale (utenza fragile) rappresenta l'obiettivo su cui orientare il massimo sforzo in termini di ricerca e sviluppo di tecnologie e di servizi avanzati orientati alla prevenzione, al fine di contrastare nella maniera più efficace possibile la migrazione della persona, all'aumentare della sua età, verso la terza categoria.

Infine la categoria associata all'utenza attiva e in buone condizioni di salute rappresenta l'obiettivo più importante dal punto di vista dell'impatto sull'economia del territorio; infatti include anche coloro che, pur non essendo ancora anziani (per esempio, cinquantenni o addirittura quarantenni), ritengono vantaggioso e lungimirante integrare la propria abitazione con tecnologie domotiche,

necessarie per massimizzarne l'efficienza energetica, la sicurezza e il comfort, e che diventino, all'aumentare della sua età, un valido supporto verso una longevità attiva e indipendente.

2.2.2 Criteri per la progettazione tecnologica del Centro

Nel definire i criteri da adottare nella progettazione dell'infrastruttura domotica del Centro Polifunzionale, occorre fare una prima importante distinzione fra l'infrastruttura domotica di base, che riguarda la funzionalità generale della struttura fisica del Centro, e quella più specifica che attiene alle tematiche assistive della persona anziana e/o con disabilità più o meno grave. Nel primo caso rientrano infatti le problematiche progettuali della domotica classica, mentre nel secondo quelle emergenti dell'*Ambient Assisted Living*: due problematiche con specificità proprie, ma con finalità comuni che ne impongono l'interdipendenza.

La domotica è storicamente nata come adattamento all'ambiente domestico delle tecniche di automazione che si sono progressivamente affermate con successo nelle aziende manifatturiere a partire dalla seconda metà del secolo scorso. Questo processo di adattamento, reso necessario dalle esigenze molto differenti espresse dai due ambienti (ciò che in fabbrica è bene che sia rigorosamente automatizzato al fine di garantire nel tempo la ripetibilità e la qualità del risultato, non lo è altrettanto in casa, dove l'automatismo tende a limitare la libertà dell'individuo), ha però fatto proliferare nel tempo una molteplicità di dispositivi basati su protocolli hardware e software differenti, che non hanno ancora trovato convergenza verso uno standard comune.

Per tale ragione, la strada da perseguire è quella di un approccio multistandard in cui i dispositivi e i sottosistemi siano in grado di dialogare secondo gli standard più comuni e diffusi.

2.2.3 Requisiti generali del sistema domotico

Per gli scopi del presente progetto, il "sistema domotico" deve essere inteso nell'accezione più vasta del termine, ovvero come un sistema in grado di gestire in maniera totalmente o parzialmente autonoma gli impianti e i dispositivi che si trovano all'interno di un'abitazione, in modo da renderla più efficiente dal punto di vista energetico e più sicura e confortevole per coloro che la abitano.

A tale scopo, la sua architettura deve prevedere un sistema di controllo centrale che svolga la funzione di supervisione rispetto ad un sistema ad "intelligenze distribuite" caratterizzato da vari moduli o sottosistemi, ciascuno dei quali dispone della necessaria "intelligenza" e autonomia per svolgere il proprio specifico compito ed è in grado di interfacciarsi con gli altri sottosistemi secondo un protocollo comune. Tale approccio di tipo misto (intelligenze distribuite con supervisione centralizzata) è garanzia di massima espandibilità del sistema per le eventuali esigenze future.

I requisiti generali che devono essere soddisfatti dal sistema domotico associato al Centro Polifunzionale sono i seguenti:

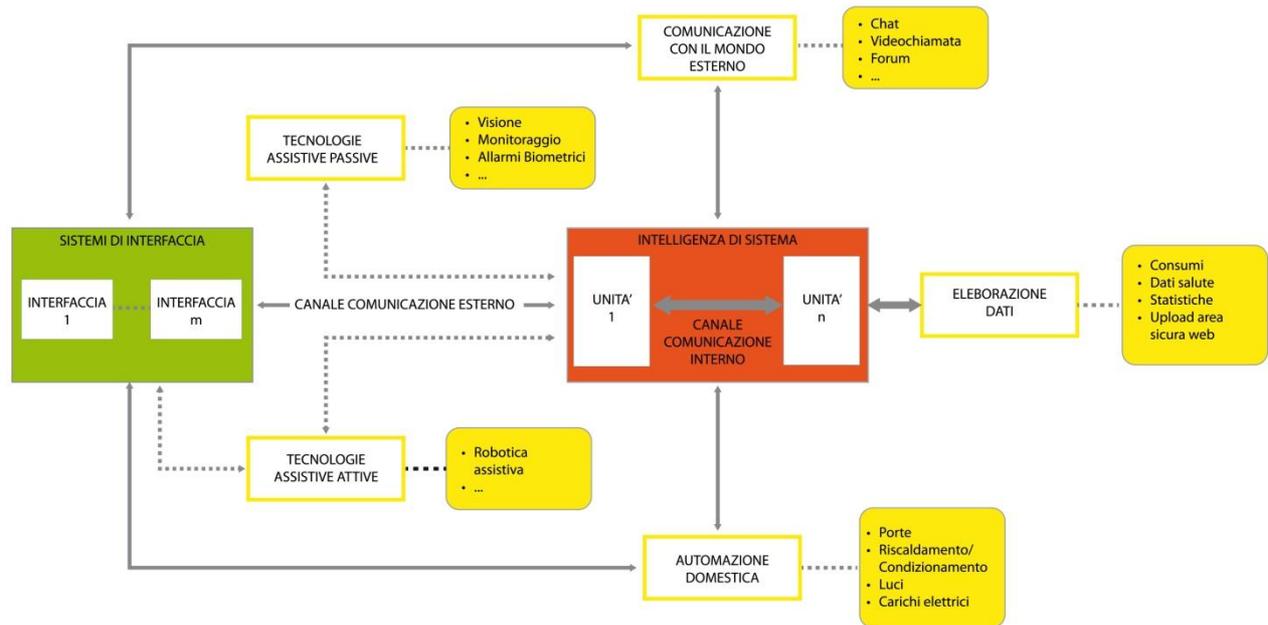
- **Interoperabilità:** il sistema deve saper comunicare con diversi tipi di impianti e/o dispositivi, con i quali condivide uno o più standard di comunicazione, a prescindere del tutto o in parte dal mezzo trasmissivo, in modo da integrare facilmente le funzionalità dei diversi componenti,

indipendente dal produttore degli stessi.

- **Espandibilità/modularità:** il sistema deve essere composto da un insieme di moduli, ognuno dei quali deve avere a bordo l'intelligenza necessaria a realizzare il suo compito o parte di esso e ad interfacciarsi con gli altri componenti del sistema; tali moduli devono permettere al sistema la possibilità di essere esteso con dispositivi compatibili (ulteriori moduli) senza la necessità di essere nuovamente progettato (per esempio: aumento del numero di ingressi e/o uscite, funzioni, ecc.); questo deve comprendere anche la possibilità di aggiungere in futuro dispositivi inizialmente non previsti.
- **Flessibilità:** il sistema deve sapersi adeguare alle esigenze dell'utente, che variano avanzando con l'età, in maniera sia automatica (auto apprendimento) sia manuale (configurazione del software).
- **Robustezza,** intesa come affidabilità, garanzia di continuità di funzionamento, assistibilità e capacità di autodiagnosi: il sistema cioè deve conservare nel tempo le prestazioni dichiarate, deve garantire la continuità di esercizio (almeno nelle sue funzioni primarie) anche in assenza di corrente elettrica, deve saper riconoscere eventuali malfunzionamenti, segnalarli tempestivamente a chi è preposto all'assistenza, correggerli nel limite del possibile ed isolarli in maniera da non alterare la funzionalità del resto del sistema.
- **Semplicità:** il sistema deve essere facile da usare, a prescindere dalla gestione di diverse tecnologie integrate; a tal proposito sono di fondamentale importanza le interfacce che permettono all'utente di interagire con il sistema, in quanto esse devono adattarsi alle esigenze di un vasto bacino di utenza (con riferimento particolare a persone anziani e/o disabili).

2.2.4 Schema logico-funzionale del sistema domotico

La figura che segue descrive lo schema logico-funzionale del sistema domotico che deve essere impiegato come riferimento generale per il soddisfacimento dei requisiti. Tale schema prende in considerazione anche le macro aree di applicazione della domotica, caratterizzate da funzioni specifiche (moduli funzionali) che devono definire i servizi e i contenuti domotici del Centro Polifunzionale.



I "**moduli funzionali**" (indicati in giallo) rappresentano i dispositivi hardware e software che devono essere inseriti all'interno del sistema per poter ottenere le funzioni desiderate. Ogni modulo funzionale rappresenta una categoria di funzioni (domotica di base, elaborazione dati, comunicazione locale e con il mondo esterno, tecnologie assistive). Il modulo funzionale può coincidere con un dispositivo oppure essere un insieme anche complesso di dispositivi. I dispositivi, a loro volta, possono essere sia entità ben definite dotate di intelligenza (*per esempio*: un elettrodomestico che integra funzioni di diagnostica e comunicazione), sia un insieme di sensori, attuatori, sottocentrali e interfacce di rete la cui interazione può garantire la realizzazione di una o più funzioni. I moduli funzionali, tuttavia, includono anche tecnologie che sono al limite tra la domotica residenziale e le applicazioni di AAL (*per esempio*: sistemi robotici mobili dedicati a soddisfare le esigenze di persone con particolari necessità motorie, sistemi sensoriali per il monitoraggio di un paziente, ecc.) che possono o meno dialogare con il sistema domotico stesso.

La "**intelligenza di sistema**" (indicata in rosso) è costituita dai componenti hardware e software che hanno il compito di elaborare i dati e che permettono ai dispositivi di comunicare. Secondo diversi approcci progettuali, l'intelligenza di sistema può essere centralizzata oppure distribuita. Per ottenere le caratteristiche di espandibilità ed interoperabilità che costituiscono i requisiti proposti, ogni dispositivo deve avere a bordo l'intelligenza necessaria per svolgere autonomamente il proprio compito e ad interfacciarsi con gli altri sistemi secondo un protocollo comune. La centrale di controllo deve essere indipendente dai sottosistemi e definire le regole di interazione e di cooperazione con gli stessi senza occuparsi di come la singola funzione venga realizzata. Deve inoltre garantire un'interfaccia unica e gestire l'interazione con il mondo esterno, sia in termini di comunicazione personale che a livello di scambio di dati, per permettere il controllo del sistema da remoto ed integrare la casa nella rete di *e-health*.

I "**canali di comunicazione**" sono costituiti dalla rete fisica di cablaggio del sistema domotico e dalla connessione logica tra i vari dispositivi che la compongono, includendo protocolli, software di comunicazione e programmazione dei dispositivi: essi devono realizzare il collegamento tra i vari dispositivi e l'interscambio delle informazioni.

Il "**sistema di interfacciamento**" (indicato in verde) costituisce la piattaforma che permette all'utente di interagire con il sistema. Salvo la possibilità di poter comandare singolarmente i singoli dispositivi, tutti i controlli devono poter essere accessibili in modo centralizzato anche con più punti di accesso.

Con riferimento ai moduli funzionali previsti per il Centro Polifunzionale - che, secondo i sopracitati requisiti di modularità ed espandibilità, devono configurarsi come le caratteristiche dei singoli dispositivi/moduli con intelligenza propria che compongono il sistema domotico -, dette funzioni devono essere riconducibili alle seguenti quattro categorie:

- **Domotica di base:** categoria che comprende le funzioni domotiche classiche, quali: sicurezza attiva, impianti microclimatici, energia elettrica, illuminazione, automatismi generali ed anche elettrodomestici.
- **Elaborazione dati:** categoria che include tutte le funzioni che servono per elaborare dati, da utilizzare a qualsiasi fine, da quello diagnostico per il sistema a quello statistico per l'utente.
- **Comunicazione locale e remota:** espressione che include tutte le funzioni che permettono di acquisire ed elaborare le informazioni generate nell'ambiente domestico (sensori vari) e quelle che permettono al sistema di comunicare in maniera bidirezionale con il mondo esterno.
- **Tecnologie Assistive:** rappresentano tutte quelle funzioni che contribuiscono a rafforzare la sicurezza e la capacità di vita autonoma e indipendente dell'anziano e/o del disabile all'interno della propria abitazione.

L'interoperabilità del sistema deve essere garantita dalla capacità dei singoli moduli di interfacciarsi con i canali di comunicazione, sia da un punto di vista fisico che da un punto di vista logico (protocollo di comunicazione), in modo da poter condividere in maniera univoca l'informazione. I canali di comunicazione possono essere sia interni (tipicamente un *BUS* domotico), sia esterni (tipicamente reti *wireless*).

Affidabilità, diagnostica, continuità di funzionamento e flessibilità devono essere le caratteristiche proprie dei singoli moduli e della loro interazione all'interno del sistema.

2.2.5 Specifiche dei principali moduli del Centro Polifunzionale

L'integrazione tecnologica del Centro Polifunzionale sarà caratterizzata da una serie di moduli di funzioni domotiche, i cui ambiti e le specifiche generali che dovranno essere adottate nella progettazione del Centro stesso, sono di seguito indicati.

2.2.5.a Infrastruttura domotica di base

L'infrastruttura domotica di base riguarda la gestione e il controllo della struttura fisica del Centro Polifunzionale e deve avere come requisiti principali: l'efficienza, la sicurezza, la modularità, l'espandibilità, l'affidabilità e l'interoperabilità. Per garantire il soddisfacimento contemporaneo di tutti questi requisiti, è necessario che il sistema adotti una tecnologia BUS.

Criteri per la scelta del BUS

Il criterio principale per la scelta del BUS da adottare come tecnologia infrastrutturale per il Centro Polifunzionale è rappresentato dal fatto che si tratti di uno standard aperto riconosciuto a livello internazionale e che abbia già maturato un'ampia diffusione, in modo che il mercato possa offrire una vasta gamma di moduli funzionali compatibili con detto standard e quindi fra loro interoperabili.

I due sistemi BUS attualmente più diffusi nel mondo sono il KONNEX (KNX) e il LonWorks (LON), il primo derivato dalla convergenza di tre standard europei (EIB, EHS e BatiBus), il secondo sviluppato dalla società americana Echelon. La loro applicazione principale riguarda il campo della *building automation*, ma sono adatti anche per la gestione della casa (*home automation*). Entrambi sono caratterizzati da centinaia di moduli funzionali, sviluppati da numerose società operanti in tutto il mondo, che sono disponibili sul mercato e di cui ne è certificata l'interoperabilità.

KNX e LON non sono ovviamente i soli BUS di valenza internazionale oggi disponibili: il bus BACnet, per esempio, nato negli Stati Uniti nel lontano 1987 allo scopo di standardizzare le applicazioni di *building automation* e riconosciuto con standard ASHRAE/ANSI n. 35 nel 1995 ed ISO 16484 nel 2003, ha alle spalle una storia di successo, anche se la sua popolarità sta progressivamente cedendo il passo agli altri due (KNX e LON) più moderni.

Sebbene entrambi i sistemi Bus KNX e LON soddisfino pienamente i requisiti domotici di base richiesti per il Centro Polifunzionale, tuttavia si ritiene preferibile adottare il primo (KNX) per le seguenti ragioni:

- KNX, benché più recente (1999) rispetto a LON (1990), è caratterizzato da un *trend* di diffusione crescente nel mondo, contrariamente a LON che, dopo il grande successo degli anni '90, sembra essersi stabilizzato.
- KNX è il primo standard veramente aperto, approvato come standard europeo (EN 50090 - EN 13321-1) e mondiale (ISO/IEC 14543). Anche LON, in verità, è stato recentemente (2008) riconosciuto come standard ISO/IEC 14908, ma la sua origine e lunga storia di BUS proprietario tendono a penalizzarlo rispetto a KNX.

- KNX si è già affermato come lo standard europeo per le applicazioni di Building & Home Automation.

Criteri per la scelta del BUS per le Residenze

L'elevata affidabilità, modularità ed adattabilità verso espansioni future, che sono proprie del bus KNX, comportano, per contro, un maggior costo della tecnologia e la necessità d'intervento di personale esperto per la scelta della corretta architettura di sistema e per la sua configurazione. Per questa ragione, la preferenza del Bus KNX indicata per il Sistema LAB (compreso il Prototipo della Casa Intelligente, chiamato HOMEp, connesso al LAB) del Centro Polifunzionale non è da considerarsi vincolante per il Sistema HOMEr (Residenze), dove evidenti vincoli di costo portano a considerare anche soluzioni alternative di compromesso, quali per esempio i sistemi Bus proprietari di aziende qualificate nel campo degli impianti elettrici domestici.

Ai fini della progettazione dell'integrazione domotica delle Residenze, pertanto, si ritengono accettabili anche soluzioni che esprimano un miglior compromesso costo/prestazioni rispetto a KNX, purché in grado di soddisfare i seguenti due requisiti fondamentali:

- devono essere basate su un sistema BUS, standard o proprietario che sia;
- devono essere interfacciabili ad un bus KNX (che gestisce la parte LAB del centro Polifunzionale), inteso come dorsale di comunicazione e di controllo dell'edificio di cui le Residenze fanno parte.

Per i dettagli applicativi riguardanti la sicurezza, la gestione energetica, l'illuminazione, il controllo degli accessi, i mobili ad elevata accessibilità e gli elettrodomestici si rimanda al Cap. 13 dello Studio di Fattibilità "Casa intelligente per una longevità attiva ed indipendente dell'anziano", che costituisce parte integrante delle presenti specifiche.

2.2.6 Elaborazione dati

La funzione di elaborazione dei dati, che riguarda le informazioni che transitano tra i dispositivi domotici, deve avere l'obiettivo di ottenere dati strutturati finalizzati a:

- monitorare l'efficienza del sistema domotico con l'obiettivo, da un lato, di portare beneficio economico immediato all'utente attraverso l'uso intelligente dell'energia e di fornire, dall'altro lato, informazioni statistiche a sistemi di livello superiore che riguardano la più ampia tematica delle *smart city*, in relazione alla quale le informazioni provenienti dalle singole unità abitative devono costituire la "tessera" più nobile del "mosaico" associato a questi concetti emergenti che sono ispirati a una gestione più efficiente delle risorse e dei servizi alla persona;
- garantire l'efficienza generale dei servizi offerti dal sistema domotico (diagnostica);
- interagire positivamente con l'utente (consigli d'uso, consigli comportamentali, suggerimenti utili per semplificare le attività della vita quotidiana ...);

- informare personale specializzato sulle condizioni dell'utenza (stato di salute della persona) e sull'eventuale necessità d'intervento;
- tenere traccia, secondo la necessità dettata dalle condizioni di salute dell'utente, delle sue abitudini, dei suoi comportamenti giornalieri e degli eventuali *trend* comportamentali dove l'insorgere di eventuali anomalie possano costituire indizio di disagio e quindi consentire azioni di prevenzione verso il rischio di incipienti malattie.

Si ritiene preferibile che queste funzioni siano eseguite in maniera distribuita dai singoli dispositivi che compongono il sistema domotico, i quali, a loro volta, devono far riferimento anche ad un'unità centrale di monitoraggio, in grado di interagire in maniera semplice ma efficace con l'utente. In questo contesto si chiede alla progettazione di dare valenza preferenziale ai dispositivi d'interfaccia di uso consueto e diffuso, come ad esempio lo schermo del televisore e, dove possibile, anche ai telefoni cellulari di nuova generazione e alle tavolette grafiche (*tablet*).

E' previsto che queste informazioni possano essere inviate verso il mondo esterno, per cui l'unità centrale di supervisione del sistema dovrà essere progettata per interfacciarsi con il dispositivo (o i dispositivi) di comunicazione preposti a questo scopo.

2.2.7 Comunicazione

Riguardo alla comunicazione, occorre in primo luogo distinguere fra comunicazione locale e comunicazione remota e, in relazione ad alcuni aspetti particolari, fra il cuore del Centro Polifunzionale, cioè il Sistema LAB, e Residenze. In termini generali, si richiede che la comunicazione locale sia progettata basandosi su tecnologia *wireless* a basso consumo e a basso costo, impiegante protocolli idonei per le specifiche applicazioni (in particolare per la gestione energetica e per la teleassistenza/telemedicina), mentre la comunicazione remota deve essere ovviamente basata su protocollo IP.

2.2.7.a Comunicazione locale

La comunicazione locale riguarda tutti gli oggetti dell'ambiente domestico che sono in grado di comunicare (sensori ambientali, sensori di parametri vitali, sensori di eventi, elettrodomestici di ultima generazione, altri oggetti domestici di futura generazione, ...).

Contrariamente al flusso delle informazioni associate al BUS del sistema domotico di base che viaggiano su cavo, la rete locale deve essere preferenzialmente di tipo *wireless* ed adottare una tecnologia di rete a basso consumo e basso costo.

Poiché il fenomeno delle "*smart grid*" (impiego delle tecnologie ICT nei sistemi di produzione e di distribuzione dell'energia elettrica al fine di mantenere stabile l'equilibrio fra la potenza generata a monte ed immessa in rete e quella effettivamente assorbita a valle dagli utilizzatori finali, imputabile in modo particolare ai consumi domestici) sta stimolando lo sviluppo di utenze elettriche domestiche di tipo "intelligente", cioè in grado di negoziare con le utility energetiche i propri consumi, si chiede alla progettazione del sistema domotico di prevedere l'impiego delle tecnologie

di rete di tipo *wireless* che si stanno imponendo sul mercato per questo tipo di applicazioni. In particolare, facendo riferimento all'importante progetto denominato *Energy@home* (www.energy-home.it) di Enel, Electrolux, Indesit e Telecom Italia, la tecnologia di rete wireless che si sta imponendo nell'ambiente domestico è basata sul protocollo ZigBee (IEEE.802.15.4) ed impiega il profilo applicativo HA1.2 (Home_Automation versione 1.2) che include tutte le funzionalità avanzate degli elettrodomestici di nuova generazione (*energy management* attivo, assistenza remota, manutenzione preventiva, monitoraggio della "vitalità di un utente anziano che vive solo", ecc.).

Per tale ragione, si richiede che il Centro Polifunzionale e le Residenze dispongano di una rete locale ZigBee con profilo HA1.2 e che tale rete sia rispettivamente in grado di dialogare con il BUS KNX del Centro e con il sistema bus adottato nelle Residenze.

Nel caso specifico dei sensori impiegati per il monitoraggio ambientale e quelli per la misura dei parametri vitali della persona, deve considerarsi preferenziale la medesima tecnologia ZigBee HA1.2, ma, essendo la maggior parte dei sensori disponibili in commercio (soprattutto quelli relativi alla misura dei parametri vitali) basati su altre tecnologie (in particolare *Bluetooth* ed *ALT+*, ma non solo), la scelta di ZigBee non è vincolante.

Va comunque precisato che, con riferimento al caso specifico dei sensori riguardanti la persona, la loro scelta e la tecnologia di comunicazione adottata deve essere legata al tipo di piattaforma di telemedicina e/o teleassistenza impiegata.

2.2.7.b Comunicazione remota

Il sistema domotico deve gestire l'insieme di connessioni che permettono all'utente di rimanere in comunicazione con amici e/o parenti, di socializzare con il mondo esterno. Tale comunicazione deve avvenire in maniera semplice e il più possibile naturale, preferibilmente tramite l'ausilio di una sola interfaccia o di un numero limitato delle stesse. La connessione del sistema con l'esterno deve essere garantita da un opportuno *gateway* conforme allo standard OSGI ed in grado di consentire l'erogazione di servizi basati su tecnologia *web services*.

Il sistema di comunicazione da adottare deve essere concepito e realizzato nel rispetto di queste specifiche di base:

- **Telefono, fax, citofono, videocitofono:** il sistema domotico deve consentire la gestione degli strumenti di comunicazione comuni in modo semplice e integrato.
- **Accesso internet a banda larga:** tutte le informazioni relative al sistema domotico devono poter essere inviate in maniera selettiva (opzioni associate alla configurazione del sistema, dipendenti dalle specifiche necessità di assistenza della persona) verso il mondo esterno passando attraverso un *gateway* di accesso alla connessione a banda larga. Nel caso del Sistema LAB del Centro Polifunzionale, la connessione deve avvenire su fibra ottica; nel caso delle Residenze, invece, la connessione deve essere preferenzialmente basata sulla comune tecnologia ADSL di normale fornitura da parte dei vari operatori. Nel caso particolare di ulteriori unità abitative remote collocate in zone prive di adeguata copertura ADSL, per attuare la loro

interconnessione con il Centro si sfrutteranno le tecnologie *wireless* eventualmente disponibili (ad esempio, Wi-Max, 3G, ecc.).

- **Trasmissione dati per controllo remoto:** l'integrazione dei sistemi e la centralizzazione del monitoraggio deve essere tale da consentire il completo controllo da remoto dell'abitazione. Il sistema realizzato tramite dispositivi comuni come computer, tablet o palmari deve poter essere accessibile ovunque esista la possibilità di connettersi alla rete internet. Il monitoraggio degli impianti, la modifica delle programmazioni e la regolazione dei parametri devono essere predisposti per un facile accesso da parte del personale tecnico addetto alla manutenzione e all'assistenza del sistema. Con riferimento al caso specifico di un anziano che vive solo nella propria abitazione, questa funzione deve consentire al *care giver* (o ad un apposito centro di assistenza remota) di accedere al controllo del sistema in caso di un allarme e di monitorare il verificarsi di situazioni che, pur non generando un allarme, appaiano comunque anomale rispetto alle *routine* quotidiane.
- **Trasmissione dati per scopi assistivi:** le informazioni trasmesse dal sistema sono utilizzate per il monitoraggio sanitario e per svolgere funzioni proprie della teleassistenza e della telemedicina, quindi delle "Tecnologie Assistive", come di seguito specificato.

2.2.8 Tecnologie Assistive

La domotica assistiva integra, implementa e coordina le tecnologie assistive al fine di favorire la compensazione delle abilità residuali nelle persone con deficit permanenti o in aggravamento, dovuti anche al decadimento funzionale dell'età.

Le funzioni domotiche da dedicare all'utenza debole e gli specifici sistemi assistivi e d'ausilio che devono essere previsti nella progettazione del sistema tecnologico del Centro Polifunzionale sono di seguito dettagliate.

2.2.8.a Funzioni domotiche dedicate all'utenza debole

Si tratta di funzioni assistive che sono realizzate attraverso dispositivi e sensori che non agiscono direttamente sulla persona, ma che si basano sulla rilevazione di parametri ed eventi ambientali che hanno quindi carattere indiretto. Seguono alcune indicazioni che devono essere considerate parte integrante delle specifiche del sistema domotico del Centro Polifunzionale.

- **Segnalazione anomalie.** Individuazione di eventi che possono potenzialmente preludere a situazioni di pericolo o essere indicatori di comportamento anomalo, con riferimento soprattutto a soggetti con problemi legati alla sfera cognitiva. Per maggiori dettagli, si rimanda al Cap. 13 dello Studio di Fattibilità di questo progetto, che costituisce parte integrante delle presenti specifiche.
- **Allarmi comportamentali.** Rilevazione di eventi potenzialmente ad alto rischio riguardanti la persona (svenimento, caduta), che comportano una variazione più o meno drastica del comportamento abituale.

Poiché l'effetto di questo tipo di segnalazione comporta l'intervento immediato, presso l'abitazione della persona interessata, di personale d'assistenza qualificato, è assolutamente necessario evitare falsi allarmi. Ciò significa che detta segnalazione non deve essere associata alla semplice informazione proveniente da un sensore, ma deve essere la risultante di informazioni multiple (rete di sensori) opportunamente elaborate con adeguate tecniche proprie del campo dell'intelligenza artificiale.

Potenzialmente ogni evento che caratterizza la vita quotidiana può essere monitorato a questo scopo, come ad esempio il modo con cui l'utente si relaziona con gli elettrodomestici e gli altri oggetti della casa. Si richiede pertanto che, grazie alla presenza di un'opportuna rete domestica, ogni evento legato all'uso di elettrodomestici, sportelli e cassette della cucina, accensione di luci, apertura di porte e finestre, venga raccolto ed elaborato con tecniche di *data mining* e che queste informazioni, opportunamente combinate con quelle provenienti dai dispositivi assistivi e dal monitoraggio dei parametri vitali, consentano di garantire un'elevata affidabilità nella rilevazione di un evento ad elevato rischio che necessiti un pronto intervento di personale specializzato.

- **Strumenti per il monitoraggio delle attività giornaliere dell'utente.** Deve essere prevista la possibilità di monitorare il comportamento giornaliero dell'utente attraverso l'acquisizione e l'elaborazione di tutti gli eventi d'interazione dello stesso con gli *smart objects* presenti in casa, intendendo con questo termine tutti gli oggetti dell'ambiente domestico che sono in grado di comunicare con la rete locale del sistema.
- **Presenza di sistemi alternativi di segnalazione.** Per far sì che il sistema sia fruibile anche da parte di chi ha una ridotta capacità sensoriale (per esempio, vista o udito), la progettazione domotica dovrà prevedere che le segnalazioni di attenzione e di allarme possano esprimersi attraverso più canali paralleli, evitando però eccessiva ridondanza d'informazione; a questo scopo sarà opportuno adottare un semplice ma efficace criterio: tutto ciò che è studiato per un'utenza debole e che è adatto per la normalità deve essere assunto come preferenziale, evitando inutili duplicazioni che possono ingenerare confusione.
- **Video comunicazione semplificata con l'esterno.** Prevedere la possibilità di comunicazione audio e/o video, da parte dell'anziano e/o del disabile, con amici e/o parenti non residenti, adottando tecnologie di facile fruizione. La soluzione può essere rappresentata, a puro titolo esemplificativo non limitativo, dall'utilizzo di un sistema di video-comunicazione basato su pochi comandi elementari ed associato, per esempio, allo stesso apparecchio televisivo domestico. Detto sistema deve poter funzionare anche su personal computer dotati di hardware standard (cioè senza richiedere dispositivi dedicati aggiuntivi), in modo che la persona che comunica con l'anziano possa farlo da una qualsiasi postazione. Attraverso il medesimo sistema è fortemente auspicabile che si possa gestire anche la comunicazione con gli operatori socio-sanitari, come il medico di famiglia o l'assistente domiciliare, e l'accesso a servizi di utilità sociale (ad esempio l'acquisto *on line* di beni di prima necessità, direttamente o tramite opportuna mediazione di un centro servizi apposito).

2.2.8.b Sistemi assistivi e di ausilio specifici

Sono inclusi in questo ambito tutti i dispositivi che, attraverso l'utilizzo di tecnologie informatiche, elettroniche, telematiche ed elettromeccaniche, svolgono il compito di migliorare la qualità della vita delle persone anziane o con disabilità con un intervento diretto sulla persona o con un ausilio mirato; fra questi, sono da includere anche i sistemi di teleassistenza e di telemedicina.

Riguardo ai sistemi di teleassistenza e di telemedicina, si chiede di valutare l'idoneità, per gli scopi del Centro, delle soluzioni disponibili sul mercato, includendo anche quelle che in maniera diretta o indiretta (tramite aziende marchigiane) sono già in sperimentazione in Regione, adottando i seguenti criteri di giudizio anche per una valutazione comparativa fra le diverse soluzioni:

- garanzia di piena compatibilità con lo standard internazionale HL7 di interoperabilità riguardante le attrezzature ospedaliere;
- varietà e caratteristiche dei sensori per la misura dei parametri vitali della persona che sono compatibili con la piattaforma;
- varietà e caratteristiche delle interfacce di comunicazione wireless supportate dalla piattaforma;
- grado di apertura della piattaforma a livello locale verso nuove tipologie di sensori, includendo anche quelli atipici come gli *smart objects* (oggetti domestici qualsiasi che, in virtù del fatto di essere connessi in rete e di disporre di mezzi per la rilevazione degli eventi d'interazione con la persona, svolgono la funzione di sensori del comportamento giornaliero per le utenze deboli);
- grado di apertura della piattaforma verso tipologie di servizi remoti di natura non strettamente clinica (interazione con farmacie, medici di famiglia, centri di assistenza privati, ecc.);
- grado di efficacia della piattaforma, in termini di costo/prestazioni, per applicazioni in ambienti domestici (Residenze) secondo necessità dipendente dallo stato di salute della persona da assistere.

Per maggiori dettagli sui sistemi assistivi e sugli ausili specifici, si rimanda ai Cap. 12 e 13 dello Studio di Fattibilità "Casa intelligente per una longevità attiva ed indipendente dell'anziano", che costituiscono parte integrante di questo documento.

2.2.9 Normativa di riferimento

Si riporta di seguito una lista delle più importanti norme comunitarie e italiane in materia di specifiche, progettazione e utilizzo di impianti di automazione in ambito residenziale:

- CEI EN 50090, costituisce l'insieme di norme di riferimento per i sistemi elettronici per la casa e l'edificio (HBES); è costituito da quattro parti di approfondimento e una introduttiva che specifica l'architettura dell'HBES, i requisiti tecnici generali, i requisiti generali di sicurezza funzionale, introduce alla struttura applicativa e alle sue parti costitutive, definisce la trasmissione dei segnali su rete elettrica e altri mezzi trasmissivi, definisce linee guida per le interfacce, per *gateway* di tipo residenziale, le procedure di gestione e la valutazione di

conformità dei prodotti.

- CEI EN 50491, specifica i requisiti generali per i sistemi elettronici per la casa e per l'edificio (HBES) e sistemi di automazione e comando di edifici (BACS), inquadrati da un punto di vista ambientale e di compatibilità elettromagnetica.
- ISO/IEC 14543, specifica l'architettura per i sistemi HES e rappresenta la versione internazionale della norma CEI EN 50090.
- Guida CEI 205-14, è una guida che definisce le regole per la gestione del processo di progettazione, installazione e collaudo degli impianti HBES, le informazioni e i documenti che i soggetti coinvolti devono scambiarsi e stabilisce una simbologia armonizzata per i componenti e gli impianti HBES; le indicazioni di questa guida possono essere estese anche ai sistemi Bus non normati dalla serie di Norme EN 50090.
- Guida CEI 205-18, analizza una serie di funzioni di automazione che possono contribuire alla riduzione del fabbisogno energetico di un edificio; in particolare la guida codifica le singole funzioni, illustrandone la logica di funzionamento e specificandone lo schema di principio ed i componenti. La guida fa inoltre riferimento alla classificazione dei sistemi di automazione dell'edificio e alle funzioni di automazione definite dalla Norma EN 15232 (prestazioni energetiche degli edifici).
- Guida CEI 64-100/1 e 2, è una guida inerente l'attività di predisposizione dell'infrastruttura nell'edificio (precablaggio).
- CEI CWA 50487, fornisce una serie di informazioni a chi effettua il progetto, l'installazione e la manutenzione di sistemi per la Smart House ("Casa intelligente") nonché dei relativi servizi ed applicazioni.

2.3 IL NETWORK DEL CENTRO POLIFUNZIONALE

Il Sistema NET

Il Centro, tra le sue varie funzioni, dovrà essere anche inteso quale strumento capace di raccordare la domanda e l'offerta di ricerca e innovazione e, come tale, dovrà avere anche il ruolo di interagire pro-attivamente con le altre realtà esistenti (Centri di Ricerca Pubblici e Privati, Università, Associazioni,...) sia marchigiane che nazionali ed internazionali, in particolare europee. Questo inserimento nel "Sistema a rete della Ricerca" consente di mettere a fattor comune le proprie ed altrui conoscenze, farle circolare e crescere e, inoltre, evita attività di ricerca "replicanti" e dispendiose; il tutto a vantaggio del Sistema Produttivo locale e nazionale, supportando in modo costruttivo e fattivo le politiche nazionali e regionali della ricerca.

Per assolvere tale ruolo e facilitare l'inserimento del Centro nelle reti internazionali, rafforzando i rapporti di collaborazione con altri Enti, è necessario che, tra le varie attività, vengano incluse alcune azioni trasversali, intese quali politiche di contesto e di valorizzazione dei laboratori

regionali, delle strutture di ricerca e del sistema imprenditoriale. Tra queste, risultano di primaria importanza quelle relative agli ambiti di seguito descritti.

Formazione

La costituzione di un Centro di competenza sulla domotica, soprattutto domotica sociale, e quindi rivolta alle problematiche sociali che dovranno essere affrontate nei prossimi anni, deve sopperire alle carenze di servizi, di cultura specifica, di didattica e di altri presupposti che possono essere di impedimento per far sì che vi sia una diffusione rapida sul territorio. Le tecnologie domotiche, infatti, in alcuni casi, sono mature e abbastanza competitive ma non ancora sufficientemente incisive nei settori che costituiranno le sfide del futuro, come il cambio demografico e l'invecchiamento della popolazione.

Il Centro deve, pertanto, promuovere iniziative finalizzate a:

- diffondere una nuova cultura sia tra i possibili utenti sia tra i fornitori, facendo intravedere le nuove opportunità per il mercato e le nuove professionalità per il mondo del lavoro;
- sostenere lo sviluppo delle competenze delle risorse umane nei settori della ricerca e sviluppo tecnologico tramite interventi di formazione post diploma e post laurea collegati ai temi di innovazione prioritari per il sistema produttivo regionale e locale;
- borse di studio e di ricerca post laurea per attività di specializzazione a supporto delle imprese e del sistema regionale dell'innovazione e della ricerca;
- tirocini di eccellenza, in cui si integrano fasi di situazioni di lavoro *on the job* e una fase di formazione fuori dalla situazione di lavoro *off the job* presso le Università;
- seminari, workshop ed azioni di sensibilizzazione degli operatori locali che si configurano quali momenti importanti di diffusione e condivisione di informazioni, conoscenze e know-how in relazione alle opportunità di internazionalizzazione, nonché di confronto di esperienze dirette in merito alle problematiche specifiche connesse con l'accesso ai mercati esteri per i settori economici regionali interessati.

Ricerca e Innovazione

Il Centro assumerà il ruolo di “incubatore di idee” per poter quindi stimolare la collaborazione pubblico-privata nel trovare nuove soluzioni sempre più innovative ed economiche, promuovendo e sviluppando progettualità *R&D* su base regionale, nazionale e transnazionale.

Tra l'altro l'innovazione radicale basata su nuove ed emergenti soluzioni tecnologiche, se opportunamente gestita, favorirà la nascita di *spin-off* e PMI che guarderanno al mercato di interesse come un'area di business potenzialmente molto grande, offrendo anche la possibilità di attrarre e formare nuovi talenti.

In tale contesto è fondamentale sviluppare forme di partnership, inter ed extra-regionali, con le università e le primarie istituzioni di ricerca, con i soggetti sociali ed economici.

Per incentivare questi aspetti è opportuno che i bandi *R&D* prevedano la possibilità della partecipazione, anche se con un contributo minimo, di enti esterni alla Regione Marche.

Standard, certificazione e qualità

In tale contesto il Centro dovrà:

- seguire i modelli standard offerti dal mercato;
- poter avere l'autorità di certificare le installazioni per garantire gli utenti da offerte truffaldine o quanto meno realizzazioni mal fatte da fornitori improvvisati;
- realizzare interventi di formazione a sostegno all'attività di certificazione;
- strutturare un pacchetto di servizi di certificazione da erogarsi per mezzo dei soggetti abilitati.

In aggiunta a quanto sopra riportato, la tabella seguente raggruppa alcune delle possibili finalità ed attività che dovranno essere proprie del Centro affinché esso assuma un ruolo centrale nel panorama nazionale ed internazionale:

Servizi a Sportello	Servizi Custom	Punti di Accesso
<ul style="list-style-type: none">○ Informazione e promozione delle attività di ricerca scientifica e innovazione tecnologica○ Supporto alla costituzione e sviluppo degli <i>Spin Off</i> e più in generale delle imprese innovative○ Supporto alla brevettazione ed allo sfruttamento commerciale dei brevetti	<ul style="list-style-type: none">○ Intermediazione della domanda di innovazione○ Networking nazionale ed internazionale○ Pianificazione di iniziative progettuali di varia natura○ Promozione e pianificazione di iniziative commerciali, di marketing e comunicazione○ Reperimento di fonti di finanziamento regionali, nazionali, europee	<ul style="list-style-type: none">○ Sportelli per l'Innovazione Tecnologica delle Associazioni Imprenditoriali○ Parchi scientifici e tecnologici

Tabella: Possibili attività e servizi afferenti al Centro Polifunzionale

La tipologia di molte attività e di molti prodotti che deriveranno dalle azioni intraprese si prestano molto bene per avere, a parte il settore ICT, risvolti applicativi anche in altri settori di intervento (ad esempio: Materiali Avanzati, Energia e Risparmio Energetico, Salute dell'uomo e Biotecnologie, Ambiente e Sicurezza, ecc.) che rappresentano elementi di coerenza con le priorità del Programma Nazionale della Ricerca (PNR), del PON R&C e dei Programmi Operativi Regionali (POR) di molte regioni italiane, nonché delle Strategie regionali della ricerca.

Tutto quanto sopra riportato sta a significare l'esistenza di validi presupposti per favorire l'implementazione di Reti non solo a livello locale ma anche in un contesto più ampio, sia nazionale

che internazionale. Sono individuabili alcuni circuiti di rete, a diversi livelli e contesti, con elevate potenzialità di sviluppo in cui il Centro potrà inserirsi.

2.3.1 Rete Regionale

Nel territorio regionale marchigiano vi sono già interessanti iniziative in corso nel settore della domotica e delle tecnologie per l'*Ambient Assisted Living*, che collimano con gli interessi e le attività previste per il Centro Polifunzionale; queste vedranno il coinvolgimento dei maggiori attori imprenditoriali pubblici e privati del territorio a cui il Centro stesso dovrà necessariamente fare riferimento, soprattutto nella prima fase, per fungere da collettore e attrattore regionale.

Vi sono competenze distribuite fra Università (caratterizzate da eccellenze nel campo della meccanica, dell'elettronica, della mecatronica, dell'informatica), poli tecnologici, centri per il trasferimento tecnologico in vari settori dell'economia locale, istituti accreditati svolgenti servizi di ausilio tecnologico e di supporto alla certificazione, grandi e piccole imprese e aziende già attive in settori che, con opportuni indirizzi e accorgimenti, possono dare un notevole impulso al mercato dell'AAL.

La Regione, utilizzando gli strumenti a sua disposizione più adeguati, potrà mettere in atto una serie di iniziative finalizzate a creare, attraverso il Centro, una rete regionale per stimolare le sinergie e le interazioni tra i principali attori. In particolare, l'emergente spontaneo fenomeno del *social housing* innovativo -sostenuto da iniziative private fondate su consorzi di imprese ed ispirato all'ecologia, all'efficienza, allo sfruttamento di fonti energetiche rinnovabili e all'offerta di servizi rivolti al benessere della persona e alla salvaguardia della sua salute-, che sta progressivamente interessando varie località delle Marche con l'intento di sviluppare "quartieri intelligenti" supportati da servizi innovativi ad ampio spettro e dotati delle necessarie infrastrutture di comunicazione compatibili con il concetto di "smart city", costituisce un'eccellente occasione di sinergia nei confronti del Centro Polifunzionale. Esso rappresenta il modello di riferimento per la casa domotica e per i relativi standard e un ponte d'accesso alle emergenti tecnologie dedicate all'*Ambient Assisted Living* che sono in sviluppo in tutto il mondo; stimola, inoltre, condizioni estremamente favorevoli per la creazione di un indotto qualificato riguardante componenti, dispositivi, apparecchiature, sistemi, servizi avanzati (nel campo delle tecnologie e del sociale), con nuove professionalità in grado di coinvolgere in maniera molto vasta e profonda la realtà industriale del territorio, favorendo soprattutto l'occupazione giovanile.

2.3.2 Reti Nazionali ed Interregionali

Il Centro avrà contatti diretti anche a livello nazionale ed interregionale, soprattutto con le Regioni che hanno già avuto modo di inserire e sperimentare nella loro programmazione strategica strumenti specifici correlati, in modo diretto o indiretto, alle problematiche proprie della domotica e dell'invecchiamento della popolazione. Di particolare riferimento potranno inoltre essere quelle Regioni della Convergenza che, grazie alle opportunità offerte dal FESR o dal PON Ricerca & Competitività, hanno saputo programmare la nascita di Distretti Tecnologici o Distretti Produttivi.

In tale contesto sarà importante creare dei link sia con gli Assessorati direttamente coinvolti (tipicamente Politiche Sociali e Sviluppo Economico) sia con le Istituzioni e le Strutture presenti ed operative presso tali Regioni.

A livello nazionale va sicuramente considerata l'Associazione Italiana Ambient Assisted Living (AitAAL, con sede a Lecce) che, attraverso tutte le istituzioni coinvolte, rappresenta il punto di riferimento italiano per l'interscambio di informazioni e per la nascita di nuove idee e nuove iniziative. La partecipazione nell'ambito dell'Associazione Italiana Ambient Assisted Living ha già attivato una rete che mette in relazione diverse realtà regionali tra cui la Puglia, il Friuli Venezia Giulia, il Trentino Alto Adige, la Sicilia, l'Emilia Romagna, le Marche, il Veneto, la Toscana per una discussione attiva sulle politiche da adottare in merito alle tecnologie e servizi AAL.

Si può quindi fare riferimento, e beneficiare delle rispettive sinergie soprattutto per le attività relative alla fase di *start-up* del Centro, ad alcune delle Regioni italiane, e relative istituzioni, tra quelle sopracitate

- **Puglia.** Dal punto di vista politico la Puglia ha recentemente attivato iniziative interessanti per l'*Independent Living* che variano dai *Living Lab* al *Pre-Commercial Procurement (PCP)*. Esistono poi alcune Istituzioni di riferimento, come:
 - l'Istituto per la Microelettronica e Microsistemi del CNR attivo da anni nella ricerca e sviluppo di sensori e microsistemi per AAL;
 - l'Aggregazione Pubblico-Privata per la Ricerca e la Sperimentazione di Tecnologie e Servizi Innovativi per l'AAL (INNOVAAL) che include venti partner tra pubblici e privati;
 - il Centro CERCAT "Centro per l'Esposizione, la Ricerca e la Consulenza sugli Ausili Tecnici" finanziato dalla stessa Regione Puglia;
 - i Distretti Tecnologici e Produttivi distribuiti sul territorio regionale;
 - "INNOVABILIA", la Fiera delle Tecnologie Innovative per disabili, anziani, e portatori di fragilità in genere;
 - "Festival dell'Innovazione", la manifestazione fieristica ideata per creare occasioni di confronto e contatto tra ricerca e impresa, facilitare il dialogo tra scienza e società e creare una vetrina/laboratorio per i giovani
- **Sicilia.** Il Distretto Tecnologico Micro e Nanosistemi, con sede a Catania, in cui compare la presenza di un forte rappresentante industriale come ST Microelectronics, attualmente coinvolto in programmi di ricerca per lo sviluppo di sensori indossabili per AAL.
- **Provincia Autonoma di Trento (PAT).** La Fondazione Bruno Kessler da anni svolge attività di ricerca nel campo delle tecnologie assistive, soprattutto in relazione alle problematiche dell'inclusione sociale. Esiste poi l'interessante esperienza dell'ITEA (Istituto Trentino per l'Edilizia Abitativa) maturata nel corso degli anni e che ha recentemente portato alla realizzazione di un complesso residenziale per anziani equipaggiato con tecnologie domotiche.

- **Emilia Romagna.** Il Centro Regionale Ausili (CRA) e la Rete Italiana dei Centri di Consulenza sugli Ausili Informatici ed Elettronici (GLIC), con sede a Bologna nell'Area Ausili di Corte Roncati, il Centro Ausili Tecnologici (CAT) di Bologna, la rete regionale dei CAAD (Centri per l'Adattamento dell'Ambiente Domestico), sono un ottimo punto di riferimento nazionale ed europeo per la sperimentazione di ambienti di vita, supportati da soluzioni tecnologiche assistive, dedicati a persone con disabilità motoria e cognitiva. Particolarmente attive nel settore AAL sono l'Università di Bologna e l'Università di Parma.

In campo Nazionale, la costituenda Piattaforma Tecnologica Nazionale sull'Innovazione Sociale e la Qualità della Vita, attivata insieme al MIUR, sarà sicuramente un'altra rete di contatti per poter condividere e scambiare esperienze con Enti e strutture private.

2.3.3 Reti Europee

Rispetto alla situazione nazionale, il contesto internazionale, soprattutto nei Paesi del Nord Europa, presenta una diversificazione più ampia per la presenza di una serie di Istituzioni con collaudata esperienza cui si può far riferimento. Grazie all'applicazione, con grande anticipo rispetto ai Programmi Europei, di politiche specifiche da parte dei Governi di questi Paesi, è possibile trovare diversi esempi che hanno permesso di arrivare allo sviluppo di prodotti e alla sperimentazione su ampia scala.

In ambito europeo si segnalano iniziative di rete e Istituzioni che rappresenteranno, per il Centro Polifunzionale, un veicolo molto efficace al fine di consolidare rapporti e scambi nel processo di internazionalizzazione, e per tessere iniziative congiunte a livello europeo.

- **Joint Programme “Ambient Assisted Living” Art. 185**, come contesto operativo per lo scambio di *Best Practices* con gli altri Stati Membri. In tale ambito riveste importanza fondamentale la possibilità di coinvolgimento in azioni specifiche, all'interno delle Piattaforme Tecnologiche Europee tra cui le seguenti JTI:
 - ENIAC, soprattutto per quanto riguarda la tematica "*Health and The Aging Society*", costituita da due *Grand Challenges*: "*Home healthcare*" e "*Hospital healthcare*" ed inoltre gli sviluppi nella nanoelettronica e i dispositivi di prossima generazione (*'More Moore'* e *'More than Moore'*);
 - ARTEMIS per l'implementazione e il design di "*Embedded Systems*" per specifiche applicazioni industriali;
 - EPOSS (*European Technology Platform on Smart Systems Integration*) per lo sviluppo e l'integrazione di *Smart Systems*, come sistemi multisensoriali e multifunzionali, dispositivi integrati e indossabili, ecc.
 - EUROP (*European Robotics Technology Platform*) che definisce gli obiettivi di sviluppo della robotica in Europa e delle relative attività di business. Ha come obiettivo quello di rafforzare la competitività europea nella ricerca e sviluppo sulla robotica e nel relativo mercato globale in modo da migliorare il livello di qualità della vita dei cittadini europei,

per esempio assistendo i soggetti nell'esecuzione delle azioni giornaliere tramite *Personal Robot*, oppure per gli esercizi di terapia o riabilitazione tramite *Rehabilitation Robots* e *Robot Assistant for Physically Challenged*.

- **Rete delle Regioni Europee CORAL** (*Community Of Regions for Assisted Living*) da cui si stanno attivando iniziative per la partecipazione congiunta all'*European Innovation Partnership Active & Healthy Ageing*. L'interazione con tale rete, a parte l'ovvia interazione con le regioni italiane già presenti in CORAL, garantirà la condivisione di programmi specifici con le seguenti istituzioni regionali europee e con tutti le reti e siti pilota già presenti e sperimentati in ciascuna regione:

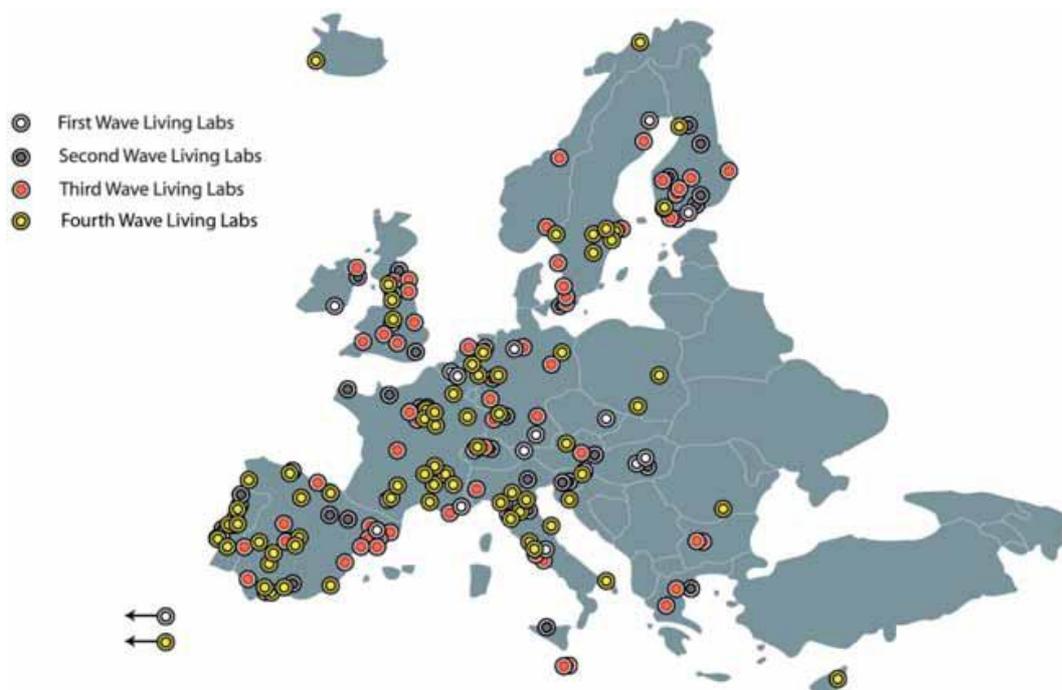
1. Flanders, Belgium
2. Noord-Brabant, Netherlands
3. East Sweden
4. West Sweden (Region Halland)
5. Kent County Council, UK
6. Basque Country, Spain
7. Zealand, Denmark
8. Wielkopolska, Poland
9. Timis, Romania
10. Catalonia, Spain
14. Andalucía, Spain
11. East England, UK
12. South Denmark.
13. Scotland, UK
14. Extremadura, Spain
15. Valencia, Spain
16. Baden-Württemberg, Germany

- **AGE Platform Europe**, la rete europea costituita da circa 165 organizzazioni ed il coinvolgimento di più di 30 milioni di persone anziane, avente l'obiettivo di promuovere gli interessi delle persone anziane, con attività ed interazioni dirette con:

- Parlamento Europeo
- Commissione Europea
- Consiglio dell'Unione Europea
- Comitato delle Regioni

- **European Networking of Living Lab (ENoLL)**, fondata nel 2006, con 212 membri (nel 2010) facilita la cooperazione e lo sfruttamento delle sinergie tra i membri offrendo possibilità di networking, condividendo esperienze di *benchmarking* e *best practice*, fornendo servizi e mezzi, e dando accesso a diverse comunità di Users, in termini di differenti settori e luoghi geografici. ENoLL è continuamente supportato attraverso i programmi ICT.

La collocazione del Centro Polifunzionale come nodo centrale per la sperimentazione e dimostrazione delle tecnologie e dei servizi presso siti pilota, individuabili nelle diverse Province di tutto il territorio marchigiano, consentirà di mettere a diretto contatto le varie Istituzioni e le imprese con gli utenti.



La schematizzazione sopra riportata evidenzia le dimensioni ed il contesto europeo della rete in cui il Centro Polifunzionale potrebbe inserirsi, mettendo in atto iniziative finalizzate a tale ambito operativo.

3. CARATTERISTICHE GENERALI DEL SITO

La scelta del luogo dove sarà realizzato il Centro Polifunzionale, nella sua natura di contenitore del Sistema Laboratorio (LAB), del Prototipo di Casa Intelligente (HOMEp) e di alcune possibili Residenze sperimentali (HOMEr) collegate, non può prescindere dai criteri che seguono, estratti dal Protocollo ITACA, il sistema di valutazione della sostenibilità energetica ed ambientale degli edifici dell'Istituto ITACA per l'innovazione e trasparenza degli appalti e la compatibilità ambientale (Associazione federale delle regioni e province autonome), con riferimento alla valutazione della "qualità del sito".

A.1.5 Riutilizzo del territorio: la scelta di riutilizzare insediamenti preesistenti dismessi, in aree già antropizzate, ha lo scopo di evitare il "consumo" di territorio.

A.1.6 Accessibilità al trasporto pubblico: favorire la scelta un sito da cui siano facilmente accessibili le reti di trasporto pubblico, ha lo scopo di ridurre l'uso di veicoli privati ed il conseguente inquinamento.

A.1.8 Mix funzionale dell'area: la scelta di spazi collocati in prossimità di aree caratterizzate da un adeguato mix funzionale agevola il perseguimento di finalità sociali.

A.1.10 Adiacenza ad infrastrutture: favorire la realizzazione di edifici in prossimità delle reti infrastrutturali consente di evitare impatti ambientali determinati dalla realizzazione di nuovi allacciamenti.

Questi criteri, infatti, oltre alla loro valenza intrinseca finalizzata a diminuire l'impatto ambientale della costruzione, appaiono perfettamente in linea con la necessità di garantire al Centro Polifunzionale la massima fruibilità che, soprattutto nel caso specifico delle Residenze, trova la sua migliore espressione in un contesto urbano capace di garantire, a coloro che le abitano, un facile accesso ai servizi di base necessari alla vita quotidiana e al sistema dei servizi socio-sanitari.

Inoltre, tenendo conto delle finalità specifiche del Centro Polifunzionale, sono da considerarsi molto importanti, ai fini della sua collocazione fisica, anche questi ulteriori requisiti:

- l'eventuale presenza nel territorio circostante di una realtà produttiva industriale ed artigianale attiva nei settori che, in maniera diretta o indiretta, possano essere in relazione con gli obiettivi e le attività del Centro Polifunzionale;
- eventuali iniziative di *housing* sociale che siano ispirate alle finalità del Centro;
- l'eventuale disponibilità, da parte di amministrazioni locali, di locali idonei per l'allocazione del Centro Polifunzionale, che consentirebbe da un lato di minimizzare le risorse economiche destinate alle infrastrutture del Centro stesso indirizzandole in maniera più proficua verso iniziative che incentivino il coinvolgimento nelle tematiche assistive della realtà produttiva regionale, e dall'altro di inserire il Centro in un contesto di "quartiere *smart*" collegato al più ampio concetto di *smart city*, dove diventa altamente strategica la possibilità di raccogliere dati relativi alla vita quotidiana delle persone, alle loro esigenze in termini di servizi e ai consumi energetici delle unità abitative.

Localizzazione del Centro Polifunzionale

Riguardo alla localizzazione fisica del Centro Polifunzionale, si ritiene di fondamentale importanza il fatto che la scelta, oltre ad essere ispirata ai criteri precedentemente indicati, sia soprattutto espressione di massima sinergia con le iniziative regionali in tema di "Sperimentazione del Polo Scientifico-Tecnologico per le necessità della popolazione anziana", secondo le indicazioni contenute nel nuovo Piano Socio-Sanitario 2012-2014 (PSSR 2012-2014, capo II.2.3. pagg. 79-81), il quale individua nell'INRCA (Istituto Nazionale di Ricovero e Cura dell'Anziano), in quanto realtà scientifico-assistenziale della Regione riconosciuta quale leader nazionale nella ricerca scientifica sui problemi dell'invecchiamento, il punto di riferimento operativo per l'implementazione delle attività assistenziali associate al suddetto Polo Scientifico-Tecnologico per l'area della domotica e della biomedicina.

Ciò premesso, il Centro Polifunzionale va dunque inserito nell'ambito della collocazione geografica del suddetto Polo Scientifico-Tecnologico secondo quanto stabilito dalla Deliberazione N.209 del 20/02/2012 della Giunta Regionale, la quale sottolinea la necessità che detto Polo Scientifico-

Tecnologico "sia capace, sulla base delle competenze istituzionali dell'INRCA, dell'Associazione Italia Longeva (cui la Regione Marche ha aderito con Deliberazione N. 1747 del 6/12/2010) e del Servizio Sanitario Regionale, di coinvolgere e stimolare l'imprenditoria marchigiana sulle problematiche delle persone anziane soprattutto nell'ambito della loro quotidianità domestica".

4. ORGANIZZAZIONE TEMPORALE ED ECONOMICA DEL PROGETTO

Gli schemi di seguito riportati sono relativi allo sviluppo temporale delle fasi di implementazione del progetto e il piano degli investimenti si basano sulla possibilità di acquisire gratuitamente i locali necessari allo sviluppo del Centro Polifunzionale, senza drenare le risorse disponibili e dedicando la maggior parte possibile di risorse allo sviluppo del tessuto produttivo.

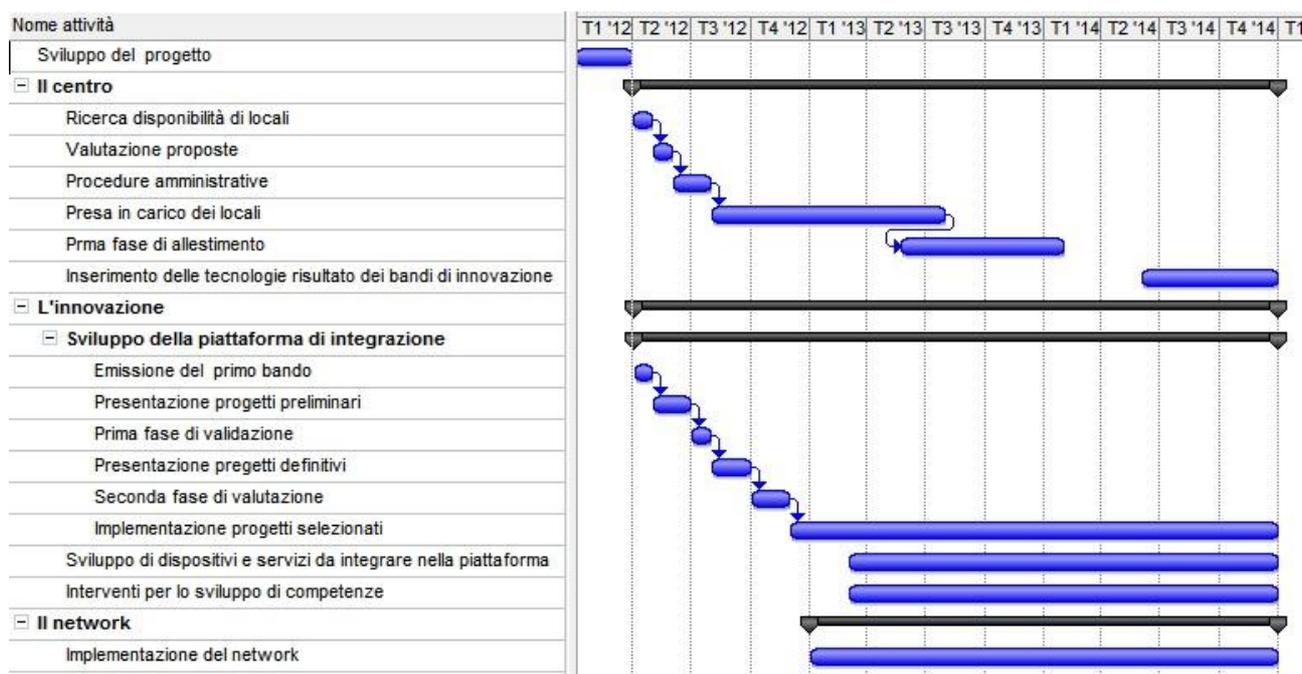
I fondi disponibili saranno utilizzati, in Bandi successivi, per:

- Sviluppo ed implementazione di una o più piattaforme che prevedano l'integrazione di prodotti e servizi
- Interventi ed iniziative per lo sviluppo di competenze
- Ampliamento delle piattaforme proposte con l'integrazione di nuovi prodotti e servizi.

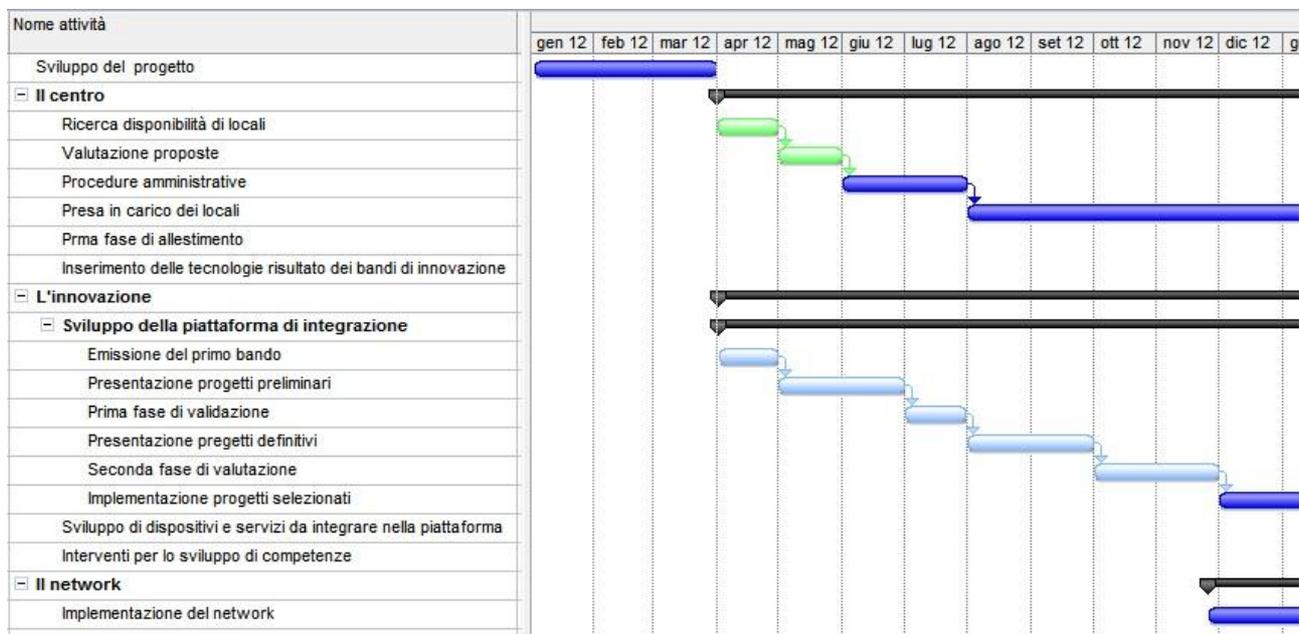
Tabella: Piano dei costi

	I anno (2011)	II anno (2012)	III anno (2013)	IV anno (2014)	Totale
Fondi stanziati	4.000.000	4.000.000	4.000.000	4.000.000	16.000.000
Studio fattibilità	68.000				68.000
Compenso comitato	117.550				117.550
Acquisizione spazi	-	-	-	-	0.00
Allestimento centro		300.000	240.000	240.000	780.000
Implementazione network		50.000	50.000	50.000	150.000
Promozione e divulgazione		30.000	30.000	30.000	90.000
Altri costi		84.450	80.000	80.000	244.450
Bandi	3.814.450	3.535.550	3.600.000	3.600.000	14.550.000
Sviluppo della piattaforma di integrazione		7.350.000			7.350.000
Sviluppo di dispositivi e servizi da integrare nella piattaforma			3.300.000	3.300.000	6.600.000
Interventi per lo sviluppo di competenze			300.000	300.000	600.000
Totale spese	185.550	7.814.450	4.000.000	4.000.000	16.000.000

Diagramma di Gantt per lo sviluppo del progetto



Dettaglio del Diagramma di Gantt per l'anno 2012



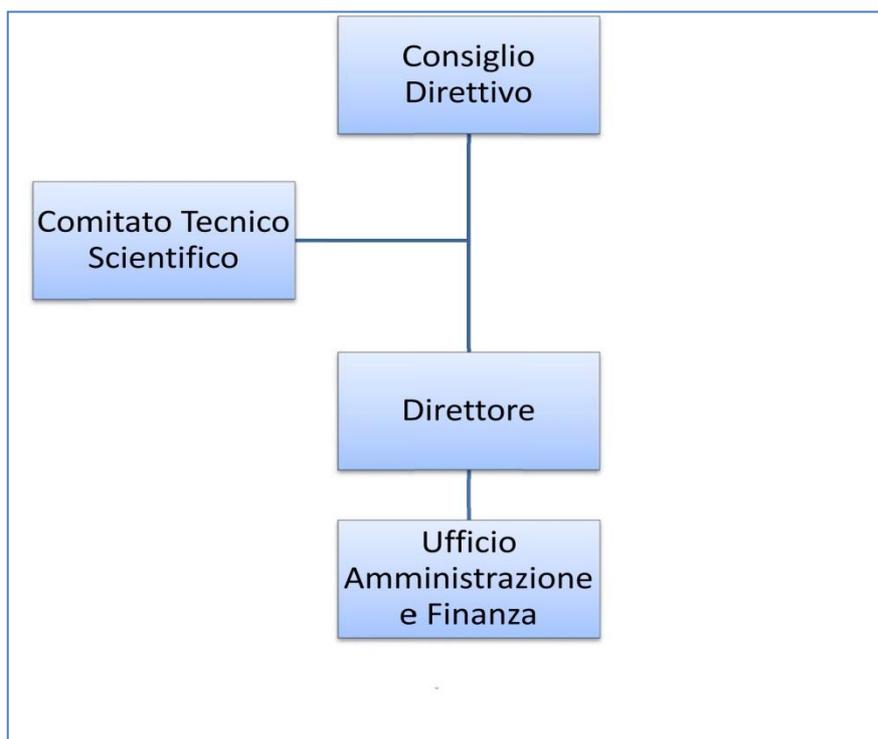
5. GOVERNANCE

È necessario dotare il Centro di una struttura di Governance che garantisca, sin dal primo momento ma soprattutto nel corso del tempo sino alla fase a regime, l'efficacia e l'efficienza degli interventi relativi alla promozione e alla gestione delle azioni che ne deriveranno.

Considerando la natura di tali azioni e gli obiettivi che si vogliono perseguire, con una visione a medio-lungo termine, che non si esauriscano con il primo ciclo di vita, sarebbe inopportuno pensare ad una struttura organizzativa a termine.

In tale situazione, soprattutto in considerazione del fatto che, almeno nella fase iniziale, il Centro sarà un organismo dipendente dal Governo Regionale e quindi senza alcuna Entità Legale e Giuridica propria, è bene pensare ad una struttura "semplice e snella" ma nello stesso tempo "modulare e flessibile", in modo da poter poi intervenire successivamente ed effettuare delle implementazioni future a seconda dell'evoluzione, passando quindi gradatamente ad un struttura più solida e più lungimirante.

Sulla base di tali considerazioni la struttura di "Governance" del Centro potrebbe assumere la conformazione definita dallo schema seguente.



Struttura della Governace del Centro Polifunzionale

Gli organi principali del Centro saranno:

- **il Consiglio Direttivo**, composto da un numero variabile da tre sino ad un massimo ritenuto congruo con le mansioni da espletare, e di cui fa parte il Direttore, col ruolo di definire le strategie politiche e le scelte organizzative, soprattutto per evitare che il Centro esaurisca la sua funzione con la fine del primo intervento pubblico.

- **il Comitato Tecnico Scientifico** col ruolo di esprimere un giudizio di valutazione ma anche di coadiuvare ed indirizzare il Consiglio Direttivo nelle scelte e nelle strategie da mettere in campo, in un settore in cui l'Utente e la Persona assumono un ruolo fondamentale.

Faranno parte del Comitato Tecnico Scientifico esperti con riconosciute competenze a livello nazionale ed internazionale nel campo delle attività proprie dell'*Ambient Assisted Living* e in quello della geriatria e gerontologia.

6. BANDI DI RICERCA INDUSTRIALE

6.1 CARATTERISTICHE GENERALI

Sulla base di tutte le considerazioni sin qui fatte, si può affermare, in linea generale, che il Centro Polifunzionale nasce con una visione a medio-lungo termine che proietta gli interessi del mondo industriale e dell'utenza verso l'apertura di nuovi mercati e di nuovi modi di organizzare la vita sociale ed i servizi socio-sanitari. Pertanto gli obiettivi principali del Centro possono essere distinti tra obiettivi a medio termine ed obiettivi a lungo termine che mirano a consolidare quanto realizzato nel primo periodo. Sono pertanto necessarie delle azioni collaterali da parte del Governo Regionale che possano accompagnare e supportare la vita del Centro durante il suo cammino.

Tra le azioni più importanti da intraprendere per il raggiungimento di tali obiettivi, riveste particolare rilevanza la programmazione di una serie di Bandi di Ricerca e Sviluppo per la presentazione di proposte progettuali da parte delle imprese, che saranno opportunamente concepiti per stimolare, far manifestare ed aggregare le potenzialità del territorio a sostegno della "longevità attiva e indipendente dell'anziano", avendo come linee guida le necessità primarie dell'utenza combinate, però, con le esigenze del mondo imprenditoriale, con particolare riferimento a:

- l'ampliamento della base produttiva ed occupazionale, la competitività, l'internazionalizzazione e la sostenibilità ambientale nelle PMI singole e consorziate appartenenti alle filiere tradizionali e a quelle innovative;
- i nuovi investimenti produttivi di grandi imprese.

Dall'analisi dei dati del Sistema Camerale della Regione, risultano 4763 imprese, in maggioranza di piccole dimensioni, le cui attività industriali sono riconducibili all'ambito della domotica o possono essere opportunamente convertite in produzioni inquadrabili tra quelle afferenti alla domotica.

Nella tabella che segue è riportata la loro suddivisione per macrosettori che, in maniera diretta o indiretta, possono avere attinenza con le tematiche dell'*Ambient Assisted Living*.

Settori industriali e prodotti	Numero imprese
Componenti per l'edilizia	446
Apparati e sistemi elettromeccanici (elettrodomestici, termosanitari e relativo indotto elettromeccanico)	1590
Componenti e sistemi elettronici ed ICT (schede elettroniche, sistemi di telecomunicazione, elettromedicali, app. software)	173
Apparecchiature elettriche e per uso domestico (cablaggi, illuminazione)	652
Apparecchiature di impiego generale domestico (forni, bruciatori e sistemi di riscaldamento, macchine e apparecchi di sollevamento e movimentazione)	64
Fabbricazione di mobili (cucine componibili, mobili vari, accessori)	198
Impiantistica elettrica, idraulica, elettronica	1640
TOTALE	4763

Tabella: il numero di imprese della Regione Marche per comparti industriali

Le attività sopra indicate evidenziano macro comparti che possono rappresentare, almeno ad una prima analisi, l'intera filiera della domotica, in quanto sono potenzialmente in grado sia di sviluppare i singoli prodotti, i gruppi funzionali, i sottosistemi e la componentistica, sia di strutturare l'intero ambiente "Casa intelligente" o *smart home* dal punto di vista dell'integrazione delle tecnologie.

Costituiranno quindi la base di partenza per formulare i contenuti tecnologici dei Bandi di Ricerca e Sviluppo su menzionati, in modo che il sistema produttivo regionale ne possa realmente beneficiare e possa essere pienamente coinvolto nel far enucleare e sviluppare nuove idee e proposte progettuali innovative; queste saranno finalizzate a favorire lo sviluppo di prodotti e servizi a sostegno del programma di Longevità attiva delle Regione Marche.

Per poter rendere più efficaci i meccanismi di raggiungimento degli obiettivi previsti e per meglio sfruttare le potenzialità offerte dal Sistema NET del Centro polifunzionale, i Bandi dovranno prevedere la preparazione di progetti di Ricerca Industriale e Sviluppo Precompetitivo, con le seguenti caratteristiche:

- il soggetto proponente, che assumerà il ruolo di coordinamento, dovrà essere un'impresa ma con obbligatorietà di inserire nel partenariato almeno un Ente Pubblico di Ricerca

- (Università o altro) ed altri soggetti privati, sino ad un numero massimo ipotizzabile di partecipanti pari a 8⁴;
- il progetto potrà prevedere la partecipazione di soggetti privati o pubblici la cui attività viene svolta al di fuori della Regione Marche. I costi dell'attività che verrà svolta da tali soggetti non dovrà superare il 20% dei costi totali previsti dal progetto;
 - il budget disponibile per ciascun progetto dovrà essere valutato con gli organi preposti dalla Regione;
 - ciascun progetto dovrà prevedere un piano di formazione per giovani ricercatori;
 - i prodotti dei progetti saranno esposti negli appositi spazi predisposti nel Centro Polifunzionale, nel rispetto della titolarità dei risultati della ricerca dei soggetti che hanno svolto le attività.

Analogamente, i progetti presentati verranno esaminati secondo i seguenti criteri di valutazione:

- Coerenza del prodotto o servizio proposto con gli ambiti tematici che costituiscono gli obiettivi primari del progetto.
- Validità e fattibilità tecnico-scientifica del progetto misurata anche in termini di coerenza tra gli obiettivi perseguiti ed i risultati attesi.
- Validità tecnico-scientifica dei contenuti progettuali ed originalità dell'argomento oggetto di ricerca.
- Capacità di generare innovazione in prodotti o servizi quale esito dell'industrializzazione di un prodotto o il miglioramento di un prodotto esistente.
- Ampiezza del coinvolgimento dei vari settori industriali (includendo, ad esempio, anche i settori del mobile, del tessile e delle calzature).
- Prospettive di assunzione di giovani (diplomati e/o laureati).
- Partecipazione di altri soggetti pubblici privati cofinanziatori alle attività del progetto.
- Progetto realizzato in collaborazione tra imprese, centri di ricerca, centri per l'innovazione ed il trasferimento tecnologico e/o parchi scientifici-tecnologici.
- Qualità delle competenze scientifiche dei partecipanti.
- Progetti tra imprese appartenenti alle diverse aree distrettuali di specializzazione produttiva, integrati per filiera al fine di sostenere il rilancio produttivo, accrescendo le ricadute sul territorio regionale.
- Progetti con soggetti appartenenti a regioni diverse anche al fine di rafforzarne la presenza sui mercati internazionali.

6.2 AMBITI DI INTERVENTO

In relazione alle attività che saranno svolte nel Centro Polifunzionale attraverso i suoi Sistemi LAB, HOME e NET, sia per la realizzazione del Centro stesso che per il suo funzionamento e gestione

⁴ Il numero massimo dei partner è comunque da valutare insieme al Servizio Industria della Regione, che si occuperà della redazione tecnica dei Bandi.

nel tempo, i possibili Bandi saranno inerenti tematiche di ricerca e sviluppo, raggruppate per specifici prodotti e servizi che fanno riferimento alla classificazione delle tecnologie domotiche indicate in precedenza, in aree di intervento che devono essere necessariamente definite in base alle esigenze e alle funzionalità specifiche degli utenti, tra cui:

- salute, supervisione e cura medica
- sicurezza *indoor* (fughe di gas, rilevazione di incendi) e *outdoor* (mobilità)
- autonomia nello svolgimento delle normali attività quotidiane
- partecipazione attiva alla vita sociale
- gestione della casa
- assistenza per prevenzione e rilevazione delle cadute
- attività di intrattenimento, comunicazione
- *personal care, shopping, mobilità, trasporto, ecc.*

Gli argomenti che saranno analizzati e le problematiche tecnologiche da affrontare dovranno essere trattati secondo un comune denominatore che tiene conto degli obiettivi di integrazione di funzioni/strumenti/servizi, dell'interoperabilità e degli standard secondo lo schema già precedentemente illustrato, che considera la trasversalità dei concetti tecnologici di **“Rilevazione, Elaborazione, Attuazione, Comunicazione e Interazione”**.

In maggior dettaglio:

Sistemi e componenti di Rilevazione

- Sensori (e reti di sensori) innovativi, che siano sempre più “trasparenti” e non invasivi, da applicare in casa o indossabili per monitorare l'ambiente e le persone che vivono l'ambiente e in grado di determinare azioni sulla base dei dati rilevati attraverso appositi strumenti di processamento dei dati e di attuazione. Questo tema può comprendere le tecnologie per abilitare la rete Internet del Futuro (integrazione tra reale e virtuale o “*Internet of Things*”), ossia soluzioni per collegare attraverso la rete dispositivi hardware come sensori, attuatori ed altri dispositivi “intelligenti” e per gestire tale rete con opportuni sistemi software.
- *Smart objects*, cioè sensori atipici costituiti da oggetti domestici di normale uso caratterizzati dalla capacità di comunicare eventi d'interazione con l'utente. Le loro funzioni sono: agevolare il monitoraggio delle attività giornaliere di utenti deboli, consentendone di ricavare le abitudini comportamentali; rilevare situazioni anomale esprimenti disagio o pericolo per la persona; individuare, con l'ausilio di opportune applicazioni software, le variazioni di abitudini nel tempo che possono essere indicative di malattie incipienti e quindi tali da consentire azioni di contrasto precoci o di tipo preventivo.

Sistemi e componenti di Elaborazione

- Sistemi dedicati al *motion detection* e al *gesture recognition* per tracciare ed analizzare i comportamenti della persona all'interno dell'abitazione e combinazione di essi con modelli di comportamento in grado di determinare lo stato di salute fisica e psicologica della persona.
- Aggregazione, elaborazione e analisi di dati trasformati in informazioni all'interno di spazi differenti e spesso collegati trasversalmente.
- Interoperabilità e nuove piattaforme e architetture software e hardware.

Sistemi e componenti di Attuazione

- Sistemi robotici autonomi “intelligenti” (*self learning*) e/o sistemi meccatronici innovativi in grado di migliorare la mobilità, la percezione dell'ambiente, la manipolazione di prodotti e migliorarne l'usabilità fisica.
- Sistemi meccatronici interagenti con la persona per supportare le attività fisiche quotidiane e le fasi di riabilitazione fisica, ad esempio in grado di supportare la riabilitazione articolare nel caso di fratture o impianti di protesi.
- Automazione di funzioni negli impianti e nelle apparecchiature tecnologiche degli edifici.

Sistemi e componenti di Interazione

- Interfacce utente avanzate, personalizzabili e multimodali per il miglioramento dell'interazione uomo-macchina e per migliorare l'inclusività delle soluzioni progettuali.
- Sistemi per il miglioramento della qualità del servizio da parte dei *caregivers* (per esempio sistemi di *e-learning* per la loro formazione).
- Sistemi per la teleassistenza e la telemedicina.
- Sistemi per il *wellness* adattabili alle necessità della persona anziana ed integrabili in sistemi di teleassistenza e/o telemedicina.
- Sistemi innovativi per la gestione dell'assistenza domiciliare e l'inclusione sociale.

Sistemi e componenti di Comunicazione

- Sistemi innovativi per il miglioramento dei processi di fruizione di dati via web con particolare attenzione alla sicurezza, all'efficienza della comunicazione e alla salvaguardia di utenti “deboli”.
- Reti *wireless/wired* di sistemi multisensoriali *multi-tasking*, intelligenti e *plug & play*.

- Strumenti per facilitare la “*virtual presence*” delle persone in modo da permettere la comunicazione tra membri della famiglia distribuiti geograficamente in più luoghi.
- Sistemi innovativi di *Virtual Prototyping*, di *Augmented Reality* e di *Mixed Reality* per la progettazione e simulazione di ambienti; sistemi inclusivi attraverso l’interazione uomo-computer multimodale ed immersiva.
- Nuovi componenti e sistemi di comunicazione per la fruizione e la gestione degli spazi dentro e fuori gli edifici.

6.3 IPOTESI PER UN PRIMO BANDO

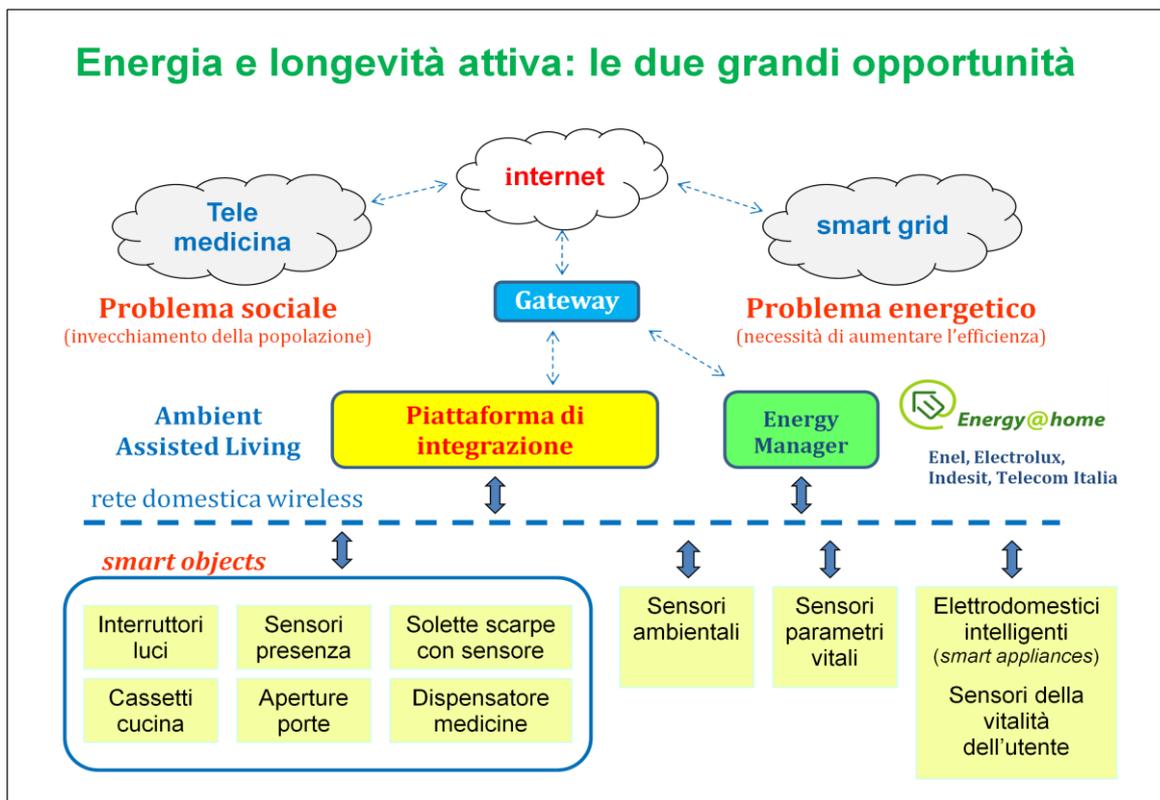
Considerazioni conclusive relative all'ipotesi di un primo Bando a breve, rivolto a sostenere progetti di Ricerca Applicata e Sviluppo Precompetitivo, secondo le finalità del Centro Polifunzionale.

Con riferimento al tema dei Bandi per progetti di Ricerca Applicata e Sviluppo Precompetitivo, si ritiene che l'approccio più efficace per garantire il massimo coinvolgimento delle realtà industriali della Regione (nei vari ambiti specialistici, dall'impiantistica alla componentistica, dalle utenze elettriche domestiche connettabili in rete agli *smart objects*, dagli apparati ai sistemi e, soprattutto, ai servizi innovativi per la persona basati sul web), sia quello basato su una "Piattaforma di Integrazione" per l'*Ambient Assisted Living* secondo l'accezione emersa nell'ambito del progetto europeo JADE coordinato dalla Regione Marche, seguendo quindi il percorso già avviato dalla stessa Regione e facilitando in questo modo la fase attuativa dei Bandi.

Secondo tale accezione, infatti, il concetto di "**Piattaforma d'Integrazione**" (si veda la figura che segue) si riferisce a un'infrastruttura che, oltre a consentire l'accesso a servizi specialistici di telemedicina e di teleassistenza, è anche in grado di accogliere nuovi contenuti innovativi, di tipo trasversale, come quelli relativi a:

- monitoraggio delle attività quotidiane di un utente debole basato sulla sequenza temporale di eventi d'interazione comunicata da *smart objects*,
- gestione di reti di sensori *wireless* di tipo misto, cioè caratterizzate da sensori che rilevano parametri ambientali e da sensori indossabili dedicati alla misura dei parametri vitali della persona,
- applicazioni domotiche di base, come:
 - la gestione energetica della casa,
 - il monitoraggio dei consumi,
 - la gestione della sicurezza (*safety*) e dell'antintrusione (*security*),
 - l'intrattenimento e il comfort.

Il tutto basato sull'assunto, validato nell'ambito del già citato progetto *Energy@home* (di Enel, Electrolux, Indesit e Telecom Italia), che la medesima infrastruttura di comunicazione impiegata per il dialogo fra una rete elettrica di futura generazione (*smart grid*) e gli apparati domestici "intelligenti" (*smart appliances*) di un'abitazione è adatta anche per gestire problematiche di tipo assistivo riguardanti il campo dell'*Ambient Assisted Living*.



Lo scopo di un Bando di Ricerca Applicata e Sviluppo Precompetitivo dedicato al concetto di "Piattaforma d'Integrazione" è promuovere lo sviluppo di soluzioni commerciali, dedicate al tema dell'assistenza dell'anziano presso la propria abitazione, pronte per essere immesse sul mercato del *social housing*, offrendo servizi a più ampio spettro (e quindi con un ampio coinvolgimento di aziende capaci di erogare detti servizi) rispetto a classiche soluzioni di telemedicina che, invece, appaiono fortemente limitate sia dalla scarsissima attuale disponibilità di strutture sanitarie che siano in grado di essere interfacciate assicurando i necessari servizi qualificati all'utente, sia dal fatto che il processo di adeguamento degli ospedali e delle strutture sanitarie, che necessita di investimenti importanti, richiederà molto tempo per il suo completamento, data anche l'attuale situazione economica non favorevole.

La caratteristica più importante di questo tipo di piattaforma è la sua elevata scalabilità, che fa sì che possa essere agevolmente adattata a qualsiasi situazione, da quelle più complesse (anziano con

malattie croniche importanti che necessita di un monitoraggio continuo dei parametri vitali) a quelle meno impegnative (anche economicamente) che richiedono il solo monitoraggio non invasivo delle azioni e dei comportamenti giornalieri dell'utente.

Il suddetto primo Bando avrebbe l'obiettivo di stimolare la nascita di proposte sostenute da insiemi di imprese del territorio - eventualmente coadiuvate anche da contributi provenienti da altre regioni su tematiche innovative ancora non coperte in loco - che aggregano, intorno a una piattaforma di telemedicina di tipo standard, contenuti innovativi e sinergici espressi sotto forma di componenti, di sistemi e di servizi tali da dar vita a un concetto più ampio della stessa piattaforma che, partendo dalle funzionalità proprie di un sistema di telemedicina classico dotato di sensori (parte dei quali indossabili) e di opportuna connessione con centri ospedalieri capaci di offrire servizi medici professionali certificati, esprima contenuti e funzionalità nuove; queste, attraverso soluzioni innovative di interfacciamento, possono offrire al mercato del "*social housing*", e più in generale a quello dell'edilizia civile, quanto necessario per realizzare unità abitative di nuova concezione, ovvero adattare abitazioni preesistenti, in grado di soddisfare le necessità presenti e/o future delle persone, anziane e non, permettendo loro di vivere una vita più attiva e più indipendente a casa propria.