Regione Emilia-Romagna
REGIONE DELLA CONOSCENZA E DEI SAPERI
CERPA

Le tecnologie domotiche e l'IoT come supporto all'autonomia

Quaderno 6.2 - Automatismi, domotica, ICT

Massimiliano Malavasi
Carlo Montanari

Emilia-Romagna. Il futuro lo facciamo insieme.

Molteplicit(t)à. Spazi che accolgono relazioni in movimento

Collana a cura di **CERPA Italia Onlus**

Iniziativa promossa da **Regione Emilia-Romagna**
nell'ambito della convenzione tra la Regione Emilia-Romagna e il Centro Europeo di Ricerca e Promozione dell'Accessibilità (CERPA) Italia Onlus per la realizzazione di attività di ricerca, formazione, ricognizione e supporto in materia di accessibilità e fruibilità degli spazi pubblici e degli edifici nell'ambito del territorio regionale.

CERPA Italia Onlus
Centro Europeo di Ricerca e Promozione dell'Accessibilità

CRIBA Emilia-Romagna
Centro Regionale d'Informazione sul Benessere Ambientale

Segreteria scientifica: Piera Nobili
Segreteria editoriale: Elisabetta Sofi

Le tecnologie domotiche e l'IoT come supporto all'autonomia

Massimiliano Malavasi e Carlo Montanari

Con il patrocinio di
INU - Istituto Nazionale Urbanistica

INU
Istituto Nazionale di Urbanistica

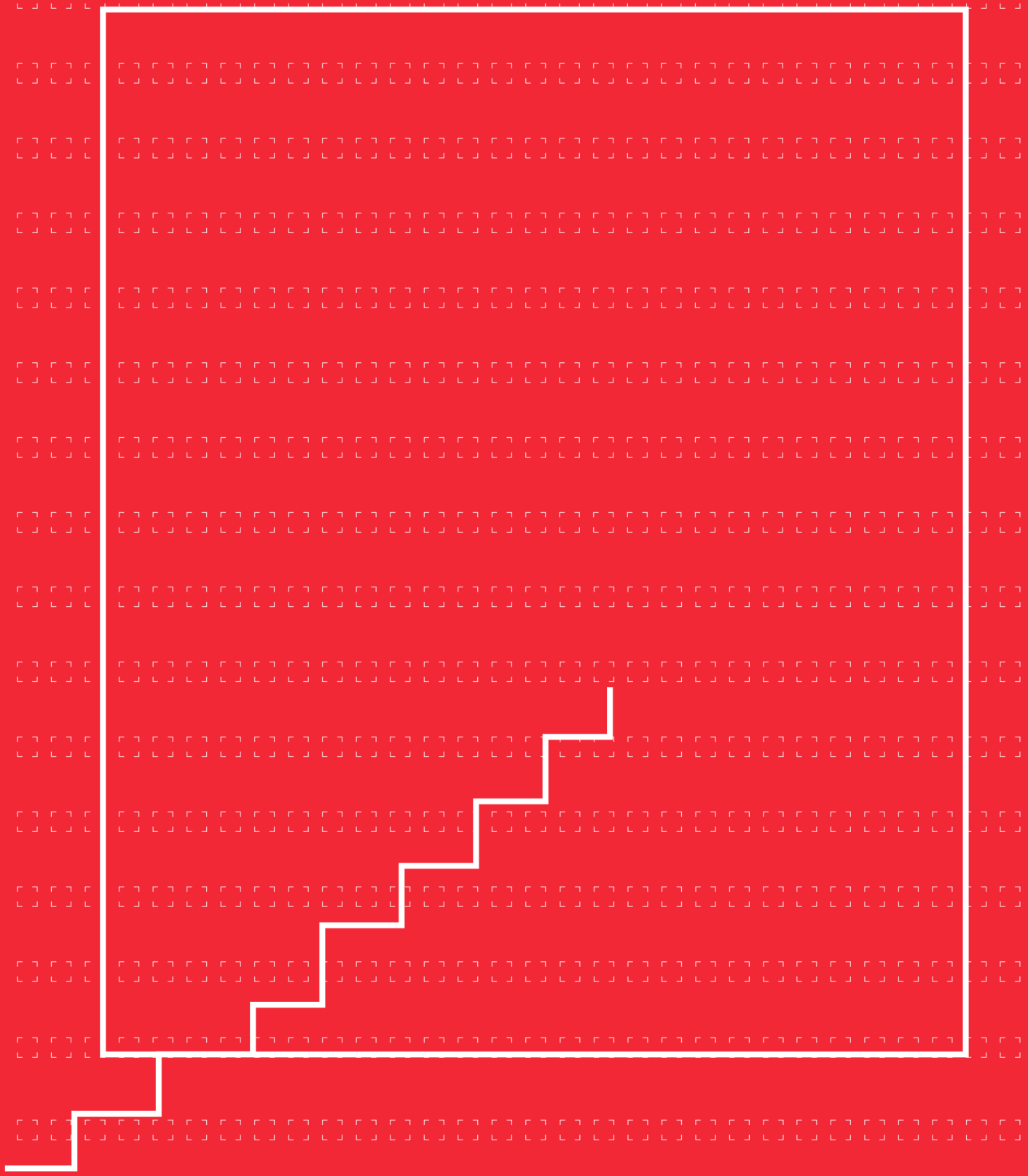
© Dove non diversamente specificato, le immagini appartengono all'archivio CERPA E CRIBA - ER. TUTTI I DIRITTI SONO RISERVATI.

QUADERNO 6.2
GIUGNO 2024

Quaderno 6.2
Automatismi, domotica, ICT

Le tecnologie domotiche e l'IoT come supporto all'autonomia

Massimiliano Malavasi
Carlo Montanari



INDICE

00 INTRODUZIONE 06

01 LE TECNOLOGIE A DISPOSIZIONE

1.1 Concetti generali 07

1.2 Nuovi modelli di abitare 08

1.3 Controllo ambientale 10

1.4 La domotica e i sistemi domotici integrati 11

1.5 Le soluzioni IoT e i servizi Cloud 12

1.6 Sistemi domotici ibridi 13

1.7 La scelta del sistema domotico 14

1.8 Tecnologie differenti per diversi ambiti applicativi 14

1.9 La cybersecurity 16

02 PROGETTARE AMBIENTI SMART

2.1 La domotica per l'autonomia 17

2.2 Active Assisted Living: un supporto all'invecchiamento attivo 19

03 NORMATIVA E AGEVOLAZIONI

3.1 Le prestazioni dell'impianto elettrico: la Norma CEI 64-08 22

3.2 La domotica assistiva: la Norma 64-21 22

3.3 Impianti e prestazioni energetiche: la Norma UNI EN ISO 52120-1:2022 23

3.4 Predisposizione impiantistica per l'edificio e l'unità immobiliare 23

3.5 Lo Smart Readiness Indicator per gli edifici 25

3.6 Il nomenclatore tariffario e i nuovi LEA (DPCM 12 gennaio 2017) 26

3.7 La Legge Regionale 29/1997 e la Rete dei CAAD dell'Emilia-Romagna 28

04 BIBLIOGRAFIA / SITOGRAFIA 31

05 NORMATIVA 32

06 AUTORI 35

00 INTRODUZIONE

Lo scopo di questo quaderno è approfondire le molteplici potenzialità che la domotica (qui intesa, nel suo significato più ampio) può mettere in campo per supportare le esigenze delle persone con disabilità o che sperimentino diverse forme di fragilità, come nel caso dell'età avanzata. Il taglio, come per gli altri quaderni della Collana, è soprattutto legato al supporto dei tecnici che a vario titolo operano nei settori della progettazione e dell'installazione. Tuttavia, trattandosi di soluzioni tecnologiche spesso a cavallo del settore delle tecnologie assistive (gli ausili) e che lo stesso percorso progettuale spesso si interseca con quelli sociosanitari, si è cercato di mantenere una forma adeguata alla lettura e approfondimento anche da parte di altri ambiti disciplinari, compresi ovviamente gli utenti finali, i veri protagonisti dell'uso quotidiano di queste soluzioni.

01 LE TECNOLOGIE A DISPOSIZIONE

Nei primi due paragrafi di questo capitolo verranno introdotti alcuni concetti generali e il quadro applicativo di base, mentre in quelli successivi verranno introdotte le principali famiglie tecnologiche.

1.1 CONCETTI GENERALI

La **domotica**, neologismo nato dalla fusione dei concetti di casa e informatica (o robotica per qualche autore) ha cominciato il suo percorso di larga diffusione nel settore residenziale negli ultimi anni del secolo scorso; il tema più generale dell'automazione degli edifici (**building automation**) ha invece una storia più lunga e legata anche a strutture non residenziali. Più che un insieme di tecnologie, la domotica può oggi essere considerata una vera e propria disciplina in costante evoluzione, che ha rivoluzionato profondamente l'approccio agli ambienti domestici e ai luoghi di vita in genere. La domotica ha il suo focus nell'automazione e nel controllo intelligente degli edifici, ma si estende a molti altri ambiti, come ad esempio l'interazione tra abitanti e ambienti costruiti. Quindi, anche se a volte viene identificata con la *home* o la *building automation*, va considerato che il suo orizzonte di azione in realtà è molto più ampio.

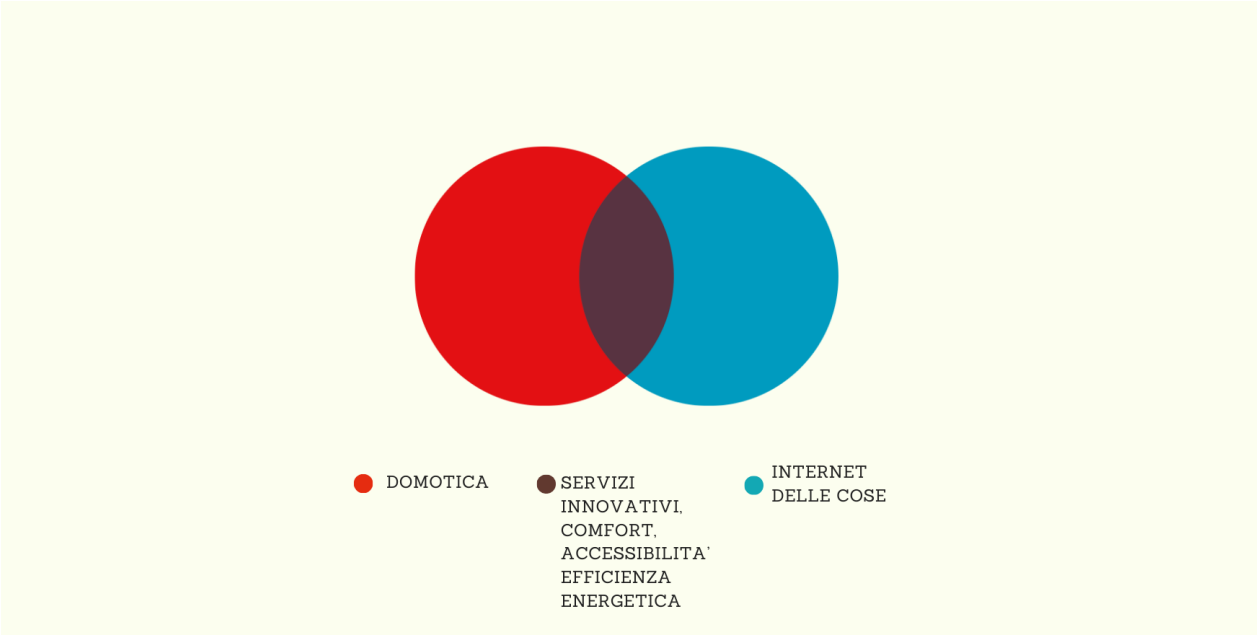
Da un punto di vista tecnico funzionale, essa mira primariamente a integrare una vasta gamma di dispositivi e sistemi al fine di ottimizzare diversi aspetti della quotidianità come il comfort, la sicurezza, l'efficienza energetica, l'accessibilità ecc., offrendo quindi soluzioni pratiche e accessibili per semplificare le attività di tutti i giorni.

Oggi appare limitante affrontare le tematiche legate alla domotica senza fare un riferimento importante e costante al concetto di **Internet of Things** (spesso abbreviata nella sigla IoT, o tradotta in italiano come **Internet delle Cose**). L'IoT, pur condividendo molti ambiti con la domotica, si muove concettualmente su piani ancora più ampi: nasce infatti dalla consapevolezza che oltre alla "nostra" internet, quella che usiamo ogni giorno per comunicare tra persone, acquisire informazioni, accedere a servizi e così via, si sia affiancata negli ultimi anni un'altra internet, destinata a supportare la comunicazione diretta tra dispositivi e sistemi tecnologici connessi. L'Internet of Things si estende quindi ben oltre il contesto domestico, abbracciando una molteplicità di settori, tra cui l'industria, la salute, i trasporti, i contesti urbani e molti altri. La sua caratteristica distintiva è una connettività a tutto tondo, che permette di collegare dispositivi e oggetti fisici attraverso una rete interconnessa, aprendo scenari di interazione e raccolta dati senza precedenti. L'IoT si presenta ormai come un vero e proprio tessuto connettivo che permea diverse sfere della nostra vita, contribuendo a creare un ecosistema interconnesso volto a migliorare la nostra capacità di gestire e comprendere il mondo che ci circonda.

Le differenze tra la domotica in senso stretto (comunque sempre più "connessa") e l'IoT oggi sono quindi sempre più sfumate e spesso le soluzioni reali possono considerarsi afferenti ad entrambe le categorie.

Tuttavia, il fattore più importante, in relazione agli obiettivi descritti in questo quaderno, è che entrambe possono convergere nell'obiettivo di **migliorare la qualità della vita quotidiana e ottimizzare alcune delle risorse necessarie per l'autonomia, la cura e la sicurezza delle persone.**

E proprio la sempre più frequente integrazione e sovrapposizione di queste due grandi famiglie tecnologiche prefigura una serie di vantaggi ancora più ampia ed in grado di impattare positivamente la nostra quotidianità: la possibilità di controllare in modo accessibile e anche da remoto gli ambienti di vita, la raccolta di dati in tempo reale per un monitoraggio continuativo, la personalizzazione delle esperienze di interazione, l'efficienza energetica e la possibilità di sviluppare nuovi servizi sono solo alcuni dei possibili vantaggi tangibili derivanti da questa convergenza.



La domotica e l'internet delle cose: gli ambiti emergenti dalla convergenza.
(Progetto di Canva Creative Studio redatto da Carlo Montanari, 2024)

1.2 NUOVI MODELLI DI ABITARE

La **domiciliarità**, intesa come possibilità di rimanere nella propria abitazione in condizioni di autonomia e sicurezza, rappresenta un approccio cruciale per migliorare la qualità della vita di persone con disabilità e anziane. Essa si pone, in alcuni casi, come alternativa all'istituzionalizzazione in strutture sanitarie assistite, offrendo una serie di vantaggi che possono essere fondamentali sia in chiave, come detto, di qualità della vita che di sostenibilità dei sistemi di welfare pubblici e privati. Per rendere tutto questo sostenibile ed efficace occorre procedere anche alla ridefinizione di sistemi e servizi avanzati di assistenza, compresi quelli a distanza (**Telecare**). Il contesto domestico fornisce un ambiente familiare e noto, consentendo alle persone di mantenere un senso di autonomia e controllo sulla propria vita, rimanendo inoltre in contatto stretto con la propria rete sociale.

Questo approccio però, in molti casi può funzionare solo adattando l'ambiente domestico con le opportune tecnologie assistive e impiantistiche, per facilitare la vita quotidiana delle persone in base alle loro esigenze specifiche. In caso di disabilità motorie, per esempio, è possibile raggiungere una **maggiore autonomia** attraverso l'uso di interfacce utente accessibili, automazioni, motorizzazioni e sistemi di gestione degli scenari. Per persone in età avanzata o con disabilità intellettive, invece, l'implementazione di dispositivi di **monitoraggio** permette una valutazione continua delle condizioni di salute e sicurezza degli utenti, consentendo una risposta tempestiva in caso di emergenze o cambiamenti nei parametri comportamentali. Sistemi di questo tipo possono includere sensori ambientali, telecamere di sicurezza intelligenti e dispositivi indossabili che monitorino costantemente l'attività quotidiana. In tutti questi esempi, uno dei principali vantaggi è rappresentato dalla possibilità di **personalizzare le soluzioni tecnologiche** in base alle esigenze individuali.

Oltre agli adattamenti fisici e tecnologici dell'ambiente, la sfida attuale consiste nell'aumentare le possibilità di fornire **servizi anche a distanza**. In questi scenari gli individui possono mantenere relazioni familiari e sociali nel proprio ambiente, evitando gli spostamenti inutili verso le strutture di cura esterne, perché con esse possono restare connessi in remoto. In modo analogo gli interventi domiciliari fisici dei servizi di *care* possono essere riqualificati ed attivati in base a nuove priorità, mantenendo attive forme di assistenza di base a distanza, su periodi più ampi, anche 24 ore su 24 se necessario. L'implementazione di **soluzioni di Telecare** consente infatti una comunicazione continua tra gli utenti e i fornitori di assistenza, facilitando la gestione e l'adattamento del *care* in base alle necessità specifiche. Anche familiari e *caregiver* informali possono usufruire di queste soluzioni abbassando o riqualificando il loro carico quotidiano. La sfida di rendere disponibili servizi di Telecare adeguati, non è però per nulla banale e richiede di superare diverse difficoltà. Per esempio, dal punto di vista tecnologico, è fondamentale considerare l'interoperabilità dei dispositivi e la sicurezza delle informazioni trasmesse.

Per favorire percorsi di domiciliarità adeguati, oltre alla permanenza nella propria casa di origine, si stanno sperimentando e diffondendo altre due forme abitative particolarmente interessanti: il cohousing e gli appartamenti protetti (per entrambi i casi esistono ulteriori sottovarianti, quali ad esempio i gruppi appartamento o i condomini solidali, che tuttavia mantengono intatti gli elementi fondamentali di questo approccio). Si tratta di paradigmi relativamente innovativi nell'ambito dell'abitare e non solo rivolti a persone con disabilità e anziane.

Nel **cohousing** la concezione di spazi comuni e la condivisione di risorse puntano a rappresentare soluzioni efficaci per creare comunità più inclusive e solidali. La progettazione, in questi casi, dovrebbe enfatizzare la flessibilità spaziale e la possibilità di integrare tecnologie assistive, facilitando così la personalizzazione degli ambienti in base alle esigenze individuali e di gruppo.

Gli **appartamenti protetti**, invece, si distinguono per il mantenimento di un contesto di vita più vicino alla singola abitazione, ma dotato di specifiche tecnologie e soprattutto di risorse assistenziali attivabili al bisogno ed in comune con gli altri inquilini del condominio. L'uso di tecnologie assistive integrate, come sensori intelligenti e sistemi di tele-assistenza, costituisce un elemento aggiuntivo per garantire un ambiente sicuro e adattato. La presenza di personale specializzato e l'integrazione di sistemi di gestione centralizzata possono invece migliorare l'efficienza nella fornitura di servizi di supporto.

1.3 CONTROLLO AMBIENTALE

Dotare gli ambienti di vita di tecnologie a sostegno delle persone con disabilità ed età avanzata è un processo che può prevedere diversi livelli di intervento. Questa flessibilità costituisce un elemento molto positivo in quanto non sempre è possibile o sostenibile installare infrastrutture impiantistiche avanzate in modo pervasivo ed estensivo.

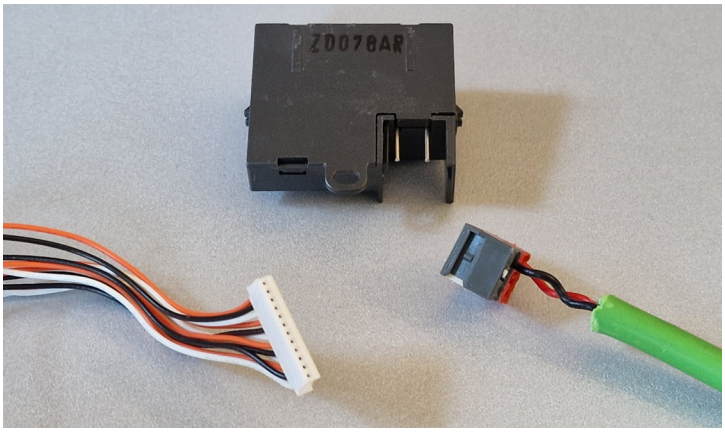
Controllo ambientale è il nome storicamente utilizzato nell'ambito del settore delle tecnologie assistive, per definire le soluzioni volte a migliorare l'interazione delle persone con l'ambiente. Per questa ragione, anche oggi nell'era delle tecnologie connesse, questo termine viene utilizzato frequentemente per definire le soluzioni singole (in analogia appunto con molti tipi di ausili), in grado di supportare le persone con disabilità su singoli aspetti funzionali dell'ambiente nei quali sperimentano una difficoltà. Gli ausili per il controllo ambientale rappresentano pertanto un approccio mirato a migliorare singole autonomie delle persone con disabilità. La loro principale forza risiede nella capacità di adattarsi in modo specifico alle esigenze individuali degli utenti, garantendo un controllo molto personalizzato di parti dell'ambiente, senza richiedere adattamenti a più ampio spettro. L'installazione e la manutenzione di questi ausili risultano infatti generalmente non molto complesse e richiedono meno modifiche strutturali rispetto a soluzioni più complesse come i sistemi domotici integrati, seppure al prezzo di una ricchezza funzionale molto minore. In situazioni in cui le risorse finanziarie sono limitate, questa opzione si configura come una soluzione spesso sostenibile ed accessibile, consentendo a un numero molto ampio di persone di beneficiare di miglioramenti all'accessibilità e alla fruibilità. I dispositivi per il controllo ambientale non sono necessariamente alternativi a soluzioni più complesse e pervasive, ma possono anche integrarsi in esse. Per esempio, un telecomando ad alta accessibilità potrebbe essere usato sia per il controllo di singoli dispositivi, che per le funzioni integrate di un sistema domotico completo.

+ Domotica e tecnologie assistive: all'interno del settore degli ausili vengono proposte interfacce ad elevata accessibilità, come questo telecomando a scansione collegabile a sensori esterni per ogni tipo di movimento. *(Massimiliano Malavasi)*

1.4 LA DOMOTICA E I SISTEMI DOMOTICI INTEGRATI

I **sistemi domotici bus** rappresentano oggi un'alternativa sempre più diffusa agli impianti elettrici tradizionali. Queste due tipologie impiantistiche prevedono una gestione delle funzioni ambientali molto diversa. In un impianto elettrico tradizionale, infatti, la distribuzione dell'energia e il controllo dei dispositivi sono gestiti principalmente attraverso cablaggi punto-punto. Questo implica che ciascun dispositivo sia collegato direttamente alla distribuzione elettrica, senza una reale comunicazione con gli altri dispositivi nell'impianto, risultando in una struttura rigida e con limitate capacità di automazione, personalizzazione e controllo centralizzato. Per esempio, anche la più semplice delle funzioni, come l'accensione di una luce, avviene esclusivamente fornendo o togliendo l'alimentazione elettrica attraverso un interruttore a parete. I **sistemi domotici integrati**, invece, adottano un approccio basato su un canale di comunicazione condiviso. In questa tipologia, tutti i dispositivi nell'impianto **sono collegati a un unico bus** e possono comunicare in modo flessibile tra loro. Il bus diventa quindi il mezzo attraverso il quale avviene lo scambio di informazioni e comandi tra sensori, attuatori ed eventuali sistemi di controllo centralizzati. Negli anni sono stati anche sviluppati veri e propri standard tecnici a larga diffusione legati ai sistemi domotici bus. Un esempio di questi standard è il diffusissimo, a livello internazionale, protocollo KNX[1], che standardizza non solo il modo in cui i dispositivi comunicano, ma molti altri aspetti della tecnologia e i criteri per la certificazione interna allo standard, garantendo l'interoperabilità tra prodotti di diversi fornitori.

L'utilizzo dei sistemi domotici bus consente una maggiore flessibilità e scalabilità funzionale dell'impianto. La configurazione e la gestione possono essere adattate alle esigenze specifiche dell'utente, permettendo la personalizzazione di scenari e il controllo centralizzato di illuminazione, riscaldamento, sicurezza e molte altre funzioni, tra cui la possibilità di utilizzare interfacce di controllo differenti, adeguate alle esigenze degli utilizzatori. Questa tipologia di impianto offre molti altri vantaggi funzionali e tra questi possiamo ricordare una maggiore efficienza energetica, una migliore gestione delle risorse e una risposta più rapida alle esigenze degli utenti, anche qualora variassero nel tempo. Un aspetto chiave che distingue i sistemi domotici integrati è infatti la loro capacità di essere aggiornati e ampliati senza la necessità di modificare l'infrastruttura cablata. Questa caratteristica si traduce in una maggiore durata e sostenibilità dell'impianto, consentendo l'integrazione di nuovi dispositivi o l'aggiornamento del software senza dover riconfigurare l'intero sistema. I sistemi più diffusi attualmente non si limitano all'uso di **bus fisici** (basati su cavo), ma utilizzano anche tecnologie di **comunicazione wireless**, aumentando la flessibilità e la sostenibilità economica, ampliando le possibilità di installazione anche in caso di ristrutturazioni parziali o edifici storici.



Il "ragnetto", dispositivo di input per impianto domotico cablato. Permette di rendere smart anche pulsanti tradizionali. *(Massimiliano Malavasi)*

1. <https://www.knx.org/knx-it/per-i-professionisti/cos-e-knx/KNX-legacy/>

1.5 LE SOLUZIONI IOT E I SERVIZI CLOUD

Abbiamo visto nell'introduzione l'importanza dell'**Internet of Things (IoT)** nel panorama tecnologico attuale. Oggi sempre più spesso i dispositivi e sottosistemi connessi che fanno parte di questo settore non si limitano alla capacità di comunicare tra loro in locale e a distanza sulle reti dati, ma vengono associati a veri e propri **servizi remoti in cloud**, in modo del tutto analogo a quello che sperimentiamo tutti i giorni in numerose app sui nostri smartphone per altre tipologie di servizi. La combinazione tra dispositivo domotico e servizio in cloud moltiplica quindi enormemente la ricchezza funzionale disponibile e di conseguenza l'utilità di queste soluzioni. Di seguito vengono evidenziati alcune caratteristiche e vantaggi chiave delle soluzioni IoT e Cloud legate all'abitare.

I dispositivi IoT residenziali sono spesso nativamente accessibili e controllabili da remoto attraverso i citati servizi cloud. Questa caratteristica consente agli utenti di monitorare e gestire i propri dispositivi da qualsiasi luogo, offrendo flessibilità e comodità. Molti servizi cloud facilitano inoltre l'integrazione di dispositivi IoT di diversi produttori, consentendo una gestione coordinata del proprio impianto. I protocolli standardizzati e le API aperte (abbreviazione di "Application Programming Interface", cioè canali di comunicazione e interazione software tra diversi dispositivi e sistemi) favoriscono quindi l'interoperabilità tra soluzioni diverse, permettendo la creazione di veri e propri ecosistemi domestici intelligenti e multifunzionali. I dati generati dai dispositivi IoT possono essere raccolti e archiviati nel cloud, consentendone analisi approfondite. Questo offre indicazioni preziose sull'utilizzo dei dispositivi, ma anche sulle abitudini delle persone o su possibili eventi anomali, permettendo agli utenti di essere più consapevoli, ma anche ad eventuali assistenti di rendersi conto che il comportamento quotidiano della persona assistita sta evidenziando situazioni anomale. I dispositivi connessi a un cloud che lo consenta, inoltre, possono essere aggiornati nel loro software direttamente da remoto, fattore che permette di avere dispositivi efficienti più a lungo e in alcuni casi aumentare le funzionalità nel tempo. Molti servizi cloud orientati al controllo ambientale consentono inoltre la creazione di scenari personalizzati e automatizzati, aiutando e supportando la gestione delle attività quotidiane. Ad esempio, è possibile programmare l'accensione delle luci o la regolazione della temperatura in base a determinate condizioni o orari direttamente dal proprio smartphone. Su queste tipologie di soluzioni cloud possono inoltre essere progettati ed erogati diversi servizi di assistenza a distanza: si tratta del Telecare, settore destinato a modificare e rendere molto più efficiente il panorama dei servizi sociosanitari nel prossimo futuro, permettendo di raggiungere più utenti per un maggiore periodo di tempo.

Le piattaforme cloud dedicate all'IoT possono essere gestite attraverso diverse tipologie di dispositivi e servizi digitali: è un elemento importante per le persone con disabilità o problematiche legate all'età avanzata, perché consente di interagire nativamente con gli utenti in modalità molto più libere, accessibili e flessibili. Per esempio, diverse società del settore informatico hanno sviluppato e propongono veri e propri ecosistemi dall'interazione molto intuitiva dedicati al contesto domiciliare e di vita quotidiana. Essi sono spesso integrati con i cosiddetti **assistenti vocali**, una tipologia di interfaccia tra persona e ambiente particolarmente adatta alle esigenze dell'ambito sociale.

Smartspeaker dotato di schermo, utilizzabile tramite assistenti vocali anche per il controllo di impianti domotici attraverso interazione vocale. *(Massimiliano Malavasi)*

1.6 SISTEMI DOMOTICI IBRIDI

In anni recenti, tra i sistemi domotici ad alte prestazioni basati su bus dedicati alle case domotiche e all'automazione degli edifici e le soluzioni IoT leggere a bassa o nulla necessità di installazione, il mercato ha affiancato una tipologia di sistemi domotici ibridi che si collocassero in una posizione intermedia.

Definiti in diversi modi, uno dei più efficaci è quello che li descrive come **impianti elettrici connessi**, perché in effetti si tratta di soluzioni che mantengono un cablaggio tradizionale a cui però affiancano una comunicazione wireless tra i dispositivi. Lo scopo di queste soluzioni è permettere un'installazione e programmazione semplificate, anche in *retrofit* su impianti esistenti, diminuendo così i costi complessivi e ampliando la fascia di possibile utenza. Tecnicamente si tratta di moduli in grado di sostituire i tradizionali componenti elettrici (come i pulsanti a parete) con altri fisicamente compatibili, ma che hanno a bordo anche un modulo wireless IoT, che permette un certo livello di dialogo con il resto dell'impianto senza dover cablare un bus fisico.

I protocolli di comunicazione radio utilizzati sono usualmente specifici per queste applicazioni e orientati al basso consumo e alla bassa potenza. Come nel settore della domotica legata a bus fisici, alcuni standard si sono sviluppati a livello internazionale e garantiscono una buona interoperabilità tra prodotti di produttori diversi. Tra questi si segnalano ad esempio lo standard **Zigbee**[2] e una variante specializzata del Bluetooth, il **Bluetooth Low Energy (BLE)**[3]. Per questi standard, l'ottimizzazione per un consumo energetico ridotto è un tratto distintivo: ciò ha consentito di rendere disponibili anche dispositivi basati su batterie con una durata prolungata. L'utilizzo di una struttura wireless di rete **mesh** (a maglia) assicura una copertura estesa senza l'impiego di ripetitori aggiuntivi, in quanto i dispositivi assolvono anche questa funzione (rigenerano e rilanciano i messaggi anche degli altri); la comunicazione bidirezionale è quindi molto efficiente e offre in genere un controllo molto rapido a una bassa latenza di risposta. La scalabilità consentita da queste architetture facilita l'aggiunta di nuovi dispositivi; tuttavia, la banda limitata

2. <https://csa-iot.org/all-solutions/zigbee/>
3. <https://www.bluetooth.com/learn-about-bluetooth/tech-overview/>

richiede una gestione attenta della quantità di dati trasmessi, che si limitano alle funzioni domotiche pure (non sono per esempio protocolli adatti alla trasmissione di flussi multimediali intensi).

Attuatore per impianti elettrici connessi. La possibilità di comunicazione su protocolli in radiofrequenza lo rende adatto anche a impianti elettrici con cablaggio tradizionale. *(Massimiliano Malavasi)*

1.7 LA SCELTA DEL SISTEMA DOMOTICO

Volendo ragionare sulle tipologie domotiche viste, la scelta finale deve prendere in considerazione diversi aspetti. I sistemi basati su soluzioni wireless a basso consumo, come Zigbee e BLE, brillano per la flessibilità e la facilità di installazione dei dispositivi, oltre a potersi spesso adattare a una preesistente situazione di cablaggio tradizionale senza troppe modifiche. Gli impianti a bus fisico, utilizzando una connessione cablata, offrono un'alta affidabilità, eliminando la sensibilità alle interferenze, agli ostacoli fisici e i problemi di portata che potrebbero in alcuni casi insorgere con trasmissioni wireless. La trasmissione di dati può avvenire con prestazioni superiori rispetto ad alcuni standard a bassa potenza, ma la complessità dell'installazione e la limitata flessibilità nell'installazione dei dispositivi (soprattutto su impianti già in essere) possono essere vincoli significativi.

A livello di scelta tra le varie tipologie di impianti, appare quindi sempre consigliata un'**analisi approfondita delle esigenze specifiche** per ciascun progetto. La decisione finale dipenderà quindi dalle priorità e dai requisiti specifici del contesto residenziale su cui si deve intervenire.

1.8 TECNOLOGIE DIFFERENTI PER DIVERSI AMBITI APPLICATIVI

Supportare attraverso un ambiente più adeguato le persone con disabilità o problematiche legate all'età avanzata, può richiedere il contributo sinergico di soluzioni tecnologiche appartenenti a diversi settori applicativi. Oltre alle soluzioni impiantistiche su cui ci siamo focalizzati precedentemente, approfondiremo in questo paragrafo in forma sintetica, altri tre sottosettori applicativi di particolare rilevanza per gli scenari descritti in questo quaderno: le tecnologie assistive, le soluzioni per l'Active (o Ambient) Assisted Living (AAL) e i dispositivi medici.

Le **Tecnologie Assistive** (spesso indicate con la sigla AT, dall'inglese Assistive Technology) sono progettate per migliorare la funzionalità e l'indipendenza delle persone con disabilità. Anche se il termine ha un significato molto ampio, spesso in italiano si utilizza il termine **ausilio** per indicare le singole soluzioni concrete. Queste tecnologie possono includere, ad esempio, ausili per la mobilità, sistemi di comunicazione aumentativa alternativa, ausili per la vita quotidiana e dispositivi specialistici per l'accessibilità alle soluzioni informatiche e domotiche. Le AT sono quindi generalmente orientate a fornire un supporto specifico per superare le limitazioni funzionali e possono includere dispositivi di complessità diversa, comunque mirati a migliorare la qualità della vita e a favorire la partecipazione e l'inclusione sociale.

Le soluzioni per l'**Active** (in alternativa in alcuni casi si usa anche la parola **Ambient**) **Assisted Living** indicata con la sigla **AAL** si concentrano sull'integrazione di tecnologie nell'ambiente quotidiano delle persone in età avanzata o con disabilità per migliorarne la qualità della vita, ma anche per prevenire e segnalare eventi potenzialmente critici. Queste soluzioni possono includere sistemi di monitoraggio, sensori intelligenti e piattaforme di gestione e controllo remoto. A differenza delle AT che si concentrano sui singoli dispositivi, le soluzioni AAL abbracciano un approccio più ampio, incorporando una varietà di tecnologie e servizi per creare ambienti intelligenti e adattabili. Gli obiettivi specifici di questi sistemi sono in genere più ampi di quelli delle AT e possono includere aspetti come il facilitare la vita quotidiana e la gestione delle attività domestiche, aumentare la sicurezza, lavorare sulla prevenzione e facilitare uno stile di vita sano e attivo.

I **dispositivi medici** sono progettati per scopi medici specifici, come la diagnosi, il trattamento, la mitigazione o la prevenzione di malattie o disabilità. Possono comprendere protesi, apparecchi acustici, dispositivi per la riabilitazione e sistemi di somministrazione di farmaci. I dispositivi medici sono soggetti a rigorosi standard regolatori e sono quindi principalmente focalizzati sulla gestione medica e terapeutica delle condizioni di salute.

AAL: Active Assisted Living
(Carlo Montanari con AI dal sito <openart.ai>, 2024)

1.9 LA CYBERSECURITY

Nell'ambito della domotica e dell'Internet of Things (IoT), la crescente interconnessione di dispositivi e sistemi, ma anche la loro integrazione continuativa in internet, può introdurre una serie di rischi legati alla **cybersicurezza**, che richiedono quindi un'attenzione specifica. Più in dettaglio, l'interazione tra dispositivi intelligenti nell'ambiente domestico apre nuove vie per potenziali minacce e vulnerabilità: tra queste la possibile esposizione dei dati personali degli utenti, l'accesso non autorizzato ai dispositivi, la compromissione della privacy e la potenziale manipolazione di sistemi critici, come quelli legati alla sicurezza. Affrontare questi rischi è possibile, ma richiede attenzioni specifiche e una comprensione, almeno di base, delle possibili minacce emergenti nel contesto della domotica e dell'IoT. Esula dagli scopi di questa pubblicazione una trattazione approfondita di un tema così ampio; tuttavia, di seguito sono fornite alcune indicazioni di sintesi, potenzialmente utili a chi progetta con impiantistica smart.

- Protezione delle Comunicazioni - L'utilizzo di **protocolli sicuri**, nella trasmissione dei dati tra dispositivi e server impedisce l'intercettazione non autorizzata delle informazioni. Per questa ragione, nella scelta dei dispositivi è bene esaminare se questi li utilizzino dichiaratamente.
- Gestione delle Identità e degli Accessi - Implementare una robusta gestione delle **identità e degli accessi** è cruciale. Di nuovo è importante scegliere dispositivi con una buona gestione di questi aspetti, ma anche indicare a chi li utilizzerà di gestire accessi e credenziali in modo opportuno.
- Aggiornamenti - La regolare applicazione di **aggiornamenti** e patch software è essenziale per correggere vulnerabilità note nei dispositivi e nei sistemi. Di nuovo è importante scegliere fornitori che garantiscano un adeguato supporto nel tempo ed evidenziare agli utilizzatori l'importanza di mantenere il software dei dispositivi aggiornato.
- Configurazioni - È importante configurare i dispositivi con le i**mpostazioni di sicurezza** elevate e disabilitare le funzionalità non necessarie.
- Privacy e Gestione dei Dati - La protezione della **privacy** non riguarda solo le caratteristiche tecniche dei dispositivi e dei sistemi, ma un approccio complessivo anche a livello di protocolli di utilizzo quotidiani. Questa attenzione va tenuta presente anche da operatori e utenti finali.
- Sicurezza Fisica dei Dispositivi - **L'accesso fisico** ai dispositivi deve essere limitato e monitorato. La protezione contro l'accesso non autorizzato e il furto fisico contribuisce a prevenire attacchi diretti.

02 PROGETTARE AMBIENTI SMART

2.1 LA DOMOTICA PER L'AUTONOMIA

Abbiamo visto come oggi a disposizione del progettista ci siano molte soluzioni e tecnologie differenti e come anche i modelli e le tipologie abitative siano in evoluzione.

Le caratteristiche del **contesto ambientale e sociale** rappresentano un fattore chiave per raggiungere elevati livelli di autonomia e la loro analisi resta un punto ideale di partenza. Il modello attuale utilizzato per descrivere le disabilità evidenzia questo rapporto già dalle definizioni primarie. Nell'**ICF**[4], attuale riferimento internazionale dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), la disabilità viene infatti definita all'interno di una complessa **relazione tra la persona e l'ambiente**. In altre parole, il livello di disabilità vissuto e percepito da una persona può essere molto maggiore in un contesto particolarmente sfavorevole e viceversa. Le tecnologie domotiche appaiono pertanto potenzialmente molto efficaci per supportare le persone con disabilità a raggiungere elevati livelli di autonomia nella vita quotidiana, perché permettono di migliorare e aumentare le funzioni ambientali a disposizione delle persone e di ampliare la possibilità di interagire con esse.

Il progettista e i tecnici installatori che frequentano questo settore possono trovarsi ad affrontare due tipologie di progetti apparentemente opposti. Da un lato può capitare di dover progettare un'abitazione in modo super personalizzato sulle specifiche esigenze di una persona reale; dall'altro potrebbe capitare di progettare una realtà, come ad esempio un cohousing, senza avere ancora chiaro chi lo abiterà e che comunque potrebbe variare nel tempo. In un caso quindi si tratta di lavorare sulla massima **personalizzazione**, nell'altro su un luogo che sia in grado di soddisfare il più **ampio spettro di esigenze** possibili. La distanza tra questi due approcci appare ancora più distante se si pensa che, in questo settore, le casistiche reali sono veramente numerose. Tuttavia, su questa apparente dicotomia, viene in soccorso la grande capacità di **flessibilità ed espandibilità delle soluzioni domotiche**. Per esempio, in entrambe le casistiche descritte, l'infrastruttura impiantistica di base potrebbe in realtà essere molto simile. L'importante, soprattutto nel secondo caso, è che il sistema sia aperto a possibili riconfigurazioni e all'integrazione di soluzioni specifiche per gli utenti che entreranno nell'edificio.

Rispetto a questa flessibilità ed espandibilità, l'aspetto più importante è quello relativo alla possibilità di utilizzare interfacce tra persona e ambiente diverse. Con poche integrazioni leggere anche un impianto con caratteristiche generaliste, purché ben progettato, può essere profondamente personalizzato dal punto di vista funzionale, potendo anche ri-trasformarsi e adattarsi in caso di subentro di un nuovo utilizzatore.

4. <https://www.who.int/standards/classifications/international-classification-of-functioning-disability-and-health>

Un altro elemento importante, per i tecnici che approcciano questo settore, è la capacità di interfacciarsi adeguatamente con i futuri utilizzatori e, ove presenti, con i servizi sociosanitari che li supportano. È importante sapere che spesso, in ambito sociosanitario, possono venire elaborati veri e propri "**progetti per la vita indipendente**" da equipe multidisciplinari, che contengono informazioni molto significative sulle esigenze delle persone e di conseguenza sulle caratteristiche funzionali richieste ai luoghi di vita.

E proprio l'**analisi delle esigenze**, elaborata con il pieno coinvolgimento degli utenti finali e ove necessario con i suoi referenti sociosanitari, dovrebbe sempre essere il punto di partenza per una corretta progettazione. In quest'ottica può anche essere necessario non limitarsi all'analisi solo in fase iniziale, ma procedere con un **percorso progettuale multi-ciclico**, in cui le ipotesi tecniche progettuali, una volta elaborate, vengano di nuovo analizzate con gli utilizzatori, in modo da procedere per affinamenti successivi.

Il passo successivo è analizzare in dettaglio le possibili **modalità di interazione** con le varie funzioni ambientali. Si tratta di un passaggio fondamentale, soprattutto per alcune tipologie di disabilità, ma anche dal punto di vista tecnico, perché in seguito occorrerà garantire che l'intero sistema sia ben integrabile con le interfacce scelte. In questa fase è bene ragionare su tutte le persone che interagiranno con l'ambiente, per garantire un'esperienza efficace e intuitiva a tutti.

Successivamente vanno progettate tutte le funzioni utili nella vita quotidiana, garantendo la **massima autonomia possibile** alle persone. Tra queste, a titolo di esempio, possiamo ricordare la gestione dell'illuminazione, delle motorizzazioni, del clima, degli accessi ecc. Per alcune disabilità è importante che le funzioni domotizzate siano abbastanza pervasive, in modo da non lasciare scoperti alcuni ambiti critici. Ad esempio, se una persona ha difficoltà legate agli arti superiori le motorizzazioni andranno estese a tutte le funzionalità primarie, compresi i varchi, elementi importantissimi per avere la possibilità di spostarsi in piena autonomia.

Un altro passaggio importante è quello legato alla **sicurezza sia della persona, che della casa**. Intendiamo questo ambito in termini allargati, includendo anche la gestione di situazioni impreviste. Per esempio, è importante approfondire cosa possa accadere ai vari sistemi in caso di blackout e valutare, in base alle cause, come mantenere attive le funzionalità essenziali sfruttando le potenzialità che la tecnologia moderna offre. In un caso come quello descritto, ad esempio, potrebbe essere necessario valutare soluzioni come le batterie singole sui dispositivi, i gruppi di continuità, i sistemi per evitare il superamento della soglia di potenza del fornitore di energia attraverso lo stacco dei carichi meno prioritari, gli interruttori di sicurezza a riarmo automatico (quando il problema rilevato è transitorio) e così via.

Da ultimo vanno pensate e implementate tutte le **funzionalità evolute**. La domotica, infatti, prevede di poter implementare, sullo strato impiantistico di base, funzionalità e servizi gerarchicamente via via più complessi. Alcuni autori[5] evidenziano fino a quattro livelli: le funzioni base simili a quelle di un impianto tradizionale; le funzioni di automazione, come ad esempio gli scenari; le funzioni smart flessibili, che includono condizioni e adattabilità al contesto ambientale (ma che spesso richiedono un componente intelligente evoluto, che prende il nome di supervisore); ed infine i servizi remoti gestiti in cloud.

5. Malavasi M., Del Zanna G., *Manuale illustrato per la domotica a uso sociale* (2018), Tecniche Nuove. ISBN978-88-481-3483-5.

Una buona progettazione di questo quadro funzionale consente di massimizzare il valore aggiunto per le persone e dare un elevato contributo ai progetti di autonomia delle persone e alla loro qualità della vita, includendo anche familiari, conviventi e *caregiver*.

Domotica: opportunità per diverse modalità di interazione.
(Carlo Montanari con AI dal sito <openart.ai>, 2024)

2.2 ACTIVE ASSISTED LIVING: UN SUPPORTO ALL'INVECCHIAMENTO ATTIVO

Come già anticipato introducendo i termini chiave utili a definire gli ambiti principali del settore, con **Active Assisted Living** si intende un ampio spettro di tecnologie, sistemi e servizi dedicati a migliorare la qualità di vita e l'autonomia di persone in età avanzata o con disabilità. Queste tecnologie sono progettate per essere integrate nell'ambiente quotidiano delle persone e offrire supporto in modo discreto, tutelando la privacy.

Il termine ombrello AAL deriva dal nome di un Programma di Ricerca Europeo (nato con il Nome di *Ambient Assisted Living*, diventato poi *Active Assisted Living* per sottolineare il supporto ad una vita attiva ed autonoma) lanciato nel 2008 sulla base dell'art. 185 del Trattato UE[6]. Il Programma AAL ha reso possibile la creazione di sinergie ed azioni trans-europee, coinvolgendo enti di ricerca, associazioni di utenti e piccole e medie imprese del mondo delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (TIC), dell'informatica, della robotica, delle nanotecnologie, della domotica, dell'abitare sociale, con la finalità di rispondere alle sfide connesse all'invecchiamento della popolazione fornendo soluzioni sostenibili per supportare i servizi di welfare.

Gli obiettivi specifici di tale programma sono:

*Favorire la nascita di **prodotti, servizi e sistemi** innovativi basati sulle TIC per invecchiare bene a casa, nella comunità e sul lavoro.*

Creare una massa critica di ricerca, sviluppo e innovazione a livello europeo nelle tecnologie e nei servizi per invecchiare bene, compresa la creazione di un ambiente favorevole alla partecipazione delle piccole e medie imprese (PMI).

6. AAL Programme, <https://www.aal-europe.eu/about/>

Contribuire a creare le condizioni di mercato per lo sfruttamento industriale dei prodotti per l'invecchiamento in buona salute, fornendo un quadro europeo che sostenga lo sviluppo di soluzioni standardizzate e ne faciliti l'adattamento a livello locale, regionale e nazionale per tener conto delle diverse preferenze della società e dei requisiti normativi.

Lo sviluppo della ricerca in questo ambito ha dimostrato il successo dei processi di codesign con i futuri utilizzatori delle soluzioni ed ha stimolato lo sviluppo dei sistemi di cure integrate come modelli di sviluppo sostenibile[7]. Tra le soluzioni che si possono collocare nel variopinto quadro dell'AAL si possono citare:

Dispositivi e piattaforme di monitoraggio remoto della salute: sistemi che consentono ai *caregiver* formali e informali di **monitorare a distanza** le condizioni di salute di una persona. Questi sono in genere composti da dispositivi indossabili per il monitoraggio dei parametri vitali oltre che da piattaforme software basate su tecnologie come il cloud computing e il machine learning che permettono l'elaborazione e lo scambio dei dati. I dati generati dai cittadini, che risultano protagonisti di questi modelli, e le modalità di gestione coordinata di tali piattaforme permettono elaborazioni in ottica di prevenzione e favoriscono la gestione dei casi complessi, come ad esempio le multimorbidità croniche[8].

Dispositivi e piattaforme per la sicurezza passiva: rappresentano l'evoluzione dei sistemi di teleassistenza, dove internet, sensori e smartphone hanno sostituito la linea telefonica tradizionale e il più classico dispositivo di telesoccorso. Sono sistemi potenzialmente utili a supportare ad esempio **persone fragili che vivono sole.** In tali sistemi, infatti, diversi sensori ambientali raccolgono e trasmettono parametri relativi al benessere abitativo quali illuminazione, umidità, temperatura, qualità dell'aria; altri sensori forniscono dati sul movimento o sulle attività (visione della TV, preparazione dei pasti o apertura di porte e finestre); altri quantificano la presenza a letto o sulla poltrona preferita; altri ancora permettono di rilevare eventi potenzialmente pericolosi come le cadute, gli allagamenti e le fughe di gas. A questi **sensori passivi** si possono aggiungere pulsanti per la richiesta di aiuto, applicazioni software in grado di stabilire comunicazioni bidirezionali con il *caregiver* e l'integrazione con sistemi domotici in grado di gestire in maniera autonoma e tempestiva le situazioni di emergenza. Tali sistemi sono completati da una o più **piattaforme software** (basate su cloud) come un portale web o una App per smartphone che permettono ad uno o più *caregiver* di visualizzare a distanza la situazione abitativa dell'assistito o di ricevere notifiche in caso di situazioni anomale o di pericolo. Il valore aggiunto di questi sistemi sta nella capacità di memorizzare ed elaborare i dati sulle attività domestiche, fornendo informazioni immediate su anomale variazioni della routine quotidiana e prospetti a medio e lungo termine utili ad individuare variazioni sensibili nei comportamenti che possano essere interpretate in un'ottica di **prevenzione**.

Robotica assistenziale: i robot progettati per assistere nelle attività quotidiane, come la preparazione dei pasti, la pulizia e l'assistenza personale, possono essere uno strumento prezioso per gli anziani che potrebbero avere difficoltà con alcune attività. Tali robot oltre ai compiti puramente assistenziali possono coinvolgere le persone in attività di stimolazione cognitiva o attività riabilitative e diventare parte dei sistemi già descritti[9].

7. AAL Programme, <https://www.aal-europe.eu/our-achievements/>
8. Progetto SEURO, <https://seuro2020.eu>
9. SHAPES, <https://shapes2020.eu>

Apprendimento online: piattaforme di apprendimento online offrono una vasta gamma di corsi accessibili da casa[10]. Gli anziani possono continuare a imparare nuove competenze, acquisire conoscenze su argomenti di interesse e mantenere la mente attiva. Questi corsi online possono essere preceduti da incontri in presenza in spazi pubblici come le Biblioteche Comunali o i Centri Sociali per Anziani che permettano di superare la diffidenza verso gli strumenti digitali e ridurre il *digital divide*.

Comunicazione e socializzazione online: le tecnologie di comunicazione, come le videochiamate e i social media, come già emerso durante la recente pandemia, consentono agli anziani di rimanere in contatto con familiari e amici, riducendo il rischio di **isolamento sociale**. Gruppi online e forum possono essere utili per condividere interessi comuni e stabilire nuove connessioni sociali.

Come emerge dagli esempi appena descritti i sistemi AAL sono estremamente **flessibili e personalizzabili** a seconda delle esigenze degli abitanti e dei *caregiver* favorendo il mantenimento di una vita autonoma a casa propria, un monitoraggio non invasivo della privacy, ma anche tanti altri servizi in grado di stimolare stili di vita sani, favorendo la partecipazione attiva e permettendo di sperimentare nuovi modelli di socialità. Se alcuni di questi sistemi non richiedono particolari interazioni con l'impiantistica dell'abitazione o dell'edificio, altri sono invece destinati ad integrarsi e a operare in sinergia con essa. La prospettiva di un loro utilizzo può quindi essere un dato di progetto importante.

+ Sensore domotico di presenza ad alte prestazioni. Le nuove generazioni di sensori evoluti sono in grado di rilevare altre informazioni rispetto a quelle tradizionali di movimento e/o presenza, come ad esempio la postura in piedi o sdraiata.
(Massimiliano Malavasi)

10. Progetto SWEET HOME, <https://mysweetsmarthome.infoproject.eu/?lang=it>

03 NORMATIVA E AGEVOLAZIONI

Il contributo della domotica e più in generale dei sistemi di automazione di edificio è stato riconosciuto a livello normativo piuttosto recentemente. Nel 2007 la norma **UNI EN ISO 15232** ha definito quantitativamente il contributo dei sistemi di automazione di edificio rispetto alla prestazione energetica. Solo nel 2021 invece la domotica viene citata nell'ottava edizione della **Norma CEI 64-08** quale elemento caratterizzante le più alte prestazioni dell'impianto elettrico residenziale.

In questo capitolo descriveremo in maniera non esaustiva le principali normative connesse al tema dell'evoluzione impiantistica di appartamento e di edificio. Verranno evidenziate alcune delle caratteristiche più significative rispetto al focus di questo quaderno, lasciando al lettore interessato gli ulteriori approfondimenti specialistici.

3.1 LE PRESTAZIONI DELL'IMPIANTO ELETTRICO: LA NORMA CEI 64-08

La **CEI 64-08**[11] è una norma tecnica del **Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI)** e fornisce i requisiti per la progettazione e realizzazione dell'impianto elettrico utilizzatore a regola d'arte sin dal 1984. Nel mese di agosto 2021 è stata pubblicata l'ottava edizione. Tra le novità introdotte, assume rilievo quella riguardante i livelli funzionali degli impianti elettrici in ambito residenziale che ha comportato una revisione del capitolo 37 della Norma. L'obiettivo è quello di fornire prescrizioni che riguardano le **prestazioni per gli impianti elettrici** di unità immobiliari ad uso residenziale situate all'interno di condomini o unità abitative mono o plurifamiliari.

La norma indica i criteri e le dotazioni minime dell'impianto elettrico relative a tre livelli di prestazioni e di fruibilità:

Livello 1: livello minimo per quanto riguarda fruibilità e sicurezza.

Livello 2: aggiunge al livello minimo alcune dotazioni come il sistema di controllo dei carichi finalizzato al risparmio energetico, il videocitofono e un sistema antintrusione per aumentare il livello di sicurezza.

Livello 3: punta al massimo dell'efficienza e del comfort, introducendo nella norma la **domotica**, attraverso l'inserimento di almeno quattro funzioni evolute.

3.2 LA DOMOTICA ASSISTIVA: LA NORMA CEI 64-21

Nel caso in cui l'unità abitativa sia destinata ad accogliere persone con disabilità o con specifiche necessità la Norma 64-08 indica l'integrazione delle sue prescrizioni con quelle della **Norma CEI 64-21 "Ambienti residenziali - Impianti adeguati all'utilizzo da parte di persone con disabilità o specifiche necessità**[12]**"**. È una norma che aiuta il progettista ad andare incontro alle esigenze di **persone con disabilità o specifiche necessità** (definite nella norma come **PNA**) focalizzando sulla sicurezza e l'autonomia

11. Norma CEI 64-8 per impianti elettrici utilizzatori, <https://mycatalogo.ceinorme.it/book/item/00M000253?sso=y>

12. <https://mycatalogo.ceinorme.it/cei/item/0000018127>

nell'interazione con spazi e attrezzature, nei casi in cui il committente ne faccia esplicita richiesta. È chiaramente indicato che per il suo rispetto può essere opportuno includere alcune funzioni domotiche nell'impianto. Nella Norma sono presenti diversi e chiari riferimenti ai requisiti indicati dal **Decreto del Ministro dei Lavori Pubblici 14 giugno 1989, n. 236 "Prescrizioni tecniche necessarie e garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata ed agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche**[13]" come, ad esempio, l'indicazione delle opportune quote installative degli apparecchi di comando e dei terminali degli impianti. È importante notare che la sua applicazione può essere estesa anche alle soluzioni di domiciliarità più innovative per persone con grave disabilità come i **cohousing**[14].

Nella Norma si suddividono le PNA in 9 categorie, a seconda delle limitazioni funzionali della persona, includendo anche le persone con età avanzata. Dopo una descrizione dei diversi ambiti applicativi quali la gestione degli accessi, dell'illuminazione, degli allarmi, della continuità di servizio, della regolazione termica e dell'assistenza, viene mostrata una tabella che riassume tutte le indicazioni, specificando le **dotazioni minime** per ogni categoria PNA.

3.3 IMPIANTI E PRESTAZIONI ENERGETICHE: LA NORMA UNI EN ISO 52120-1:2022

La norma vigente che definisce il contributo dei sistemi di automazione e controllo (**BACS/HBES**) e della gestione tecnica (**TBMS**) degli edifici sulla loro prestazione energetica, in rapporto a dei tipici profili d'uso, è la Norma **UNI EN ISO 52120-1:2022** "Prestazione energetica degli edifici – Contributo dell'automazione, del controllo e della gestione tecnica degli edifici – Parte 1: Quadro generale e procedure[15]".

Tale norma sostituisce la norma **UNI EN 15232-1:2017** la cui prima versione è del 2007. Sin dal principio la ratio di questa norma è stata stabilire che i sistemi di produzione dell'energia debbano distribuire all'edificio solo le quote realmente richieste dall'utenza. La norma definisce quattro diverse classi di efficienza nella gestione dell'energia (A, B, C, D) per gli immobili residenziali e non residenziali, associando una percentuale di **risparmio energetico** all'implementazione di ogni funzione di automazione, in uno specifico contesto d'uso. La **Classe A** è caratterizzata da impianti ad alta efficienza ed automazione, la **Classe B** da un controllo avanzato dell'edificio, la **Classe C** è caratterizzata da efficienza standard, mentre la **Classe D** da impianti tecnici tradizionali privi di automazione e controllo e quindi non energeticamente efficienti.

3.4 PREDISPOSIZIONE IMPIANTISTICA PER L'EDIFICIO E L'UNITÀ IMMOBILIARE

La **Legge 164/2014**[16] ha introdotto la necessità di equipaggiare gli edifici di nuova costruzione (con domanda di autorizzazione dal 1° Luglio 2015) o soggetti a ristrutturazione con richiesta di permesso di costruire:

13. <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/1989/06/23/089G0298/sg>

14. Legge 22 giugno 2016, n. 112 "Disposizioni in materia di assistenza in favore delle persone con disabilità grave prive del sostegno familiare, <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2016/06/24/16G00125/sg>

15. <https://store.uni.com/uni-en-iso-52120-1-2022>

16. Legge 11 novembre 2014, n. 164 – Normattiva, <https://www.normattiva.it/uri-res/N2Ls?urn:nir:stato:legge:2014-11-11;164!vig=>

- un **punto di accesso** per gli impianti in fibra ottica a banda ultra-larga dedicato alla connessione con l'infrastruttura interna dell'edificio;
- una **infrastruttura fisica multiservizio** passiva, ovvero tubazioni, scatole e spazi installativi adeguati ad accogliere gli impianti di comunicazione ad alta velocità in fibra ottica, fino ai terminali di rete.

In seguito, il **Decreto Legislativo 8 Novembre 2021, n. 207 "Attuazione della direttiva (UE) 2018/1972 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, che istituisce il Codice europeo delle comunicazioni elettroniche (rifusione)[17]"** ha reso obbligatoria (da allegare alla domanda di agibilità) l'etichetta "***edificio predisposto alla banda ultralarga***" per i nuovi edifici per i quali la domanda di autorizzazione sia stata presentata dopo il 1° Gennaio 2022 e per gli edifici in ristrutturazione tale da richiedere il permesso di costruire. Per la sua applicazione risulta prescritta l'applicazione delle **Guide CEI 306-2:2020 e CEI 64-100/1, 2 e 3**.

La Guida CEI 306-2:2020 *"Guida al cablaggio per le comunicazioni elettroniche negli edifici residenziali"*[18] si occupa di fornire raccomandazioni per progettazione, realizzazione e verifica di impianti di comunicazione (dati, fonia e video) e la relativa infrastruttura fisica multiservizio passiva, a partire dal punto di consegna in unità immobiliari ad uso residenziale in conformità alle norme tecniche applicabili e alle disposizioni legislative correnti. Sono escluse le infrastrutture e gli impianti elettrici:

- per i quali il riferimento normativo è costituito dalla Norma **CEI 64-08** "Impianti elettrici utilizzatori in bassa tensione" e le guide correlate come ad esempio la CEI 64-53 *"Edilizia ad uso residenziale e terziario – Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici"*;
- per l'automazione integrata dei servizi di edificio, per i quali il riferimento normativo è costituito dalle Norme della serie **CEI EN 50491** e Guida **CEI 205-14**;
- di comunicazione elettronica non pertinenti all'edificio.

La **CEI 64-100 Parti 1, 2 e 3** *"Guida per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni"* garantisce l'adattabilità dell'infrastruttura in base alle mutevoli esigenze dell'utenza delle unità immobiliari occupandosi di:

Parte 1: **Montanti degli edifici**[19] (parti comuni degli edifici multi-unità) con l'obiettivo di fornire accessibilità, manutenibilità e adeguata flessibilità degli impianti indicando adeguati ambienti, spazi installativi (ad esempio locali tecnici e nicchie) e infrastrutture (montanti verticali e distribuzione orizzontale nei pianerottoli).

Parte 2: **Unità immobiliari**[20] con l'obiettivo di fornire indicazioni per progettare una infrastruttura sottotraccia atta ad ospitare impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni caratterizzata da un elevato livello di adattabilità per garantire adeguata flessibilità degli impianti nel tempo.

17. <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2021/12/09/21G00230/sg>
18. <https://mycatalogo.ceinorme.it/cei/item/0000017593?sso=y>
19. Guida CEI 64-100/1, <https://mycatalogo.ceinorme.it/cei/item/000008288?sso=y>
20. Guida CEI 64-100/2, <https://mycatalogo.ceinorme.it/cei/item/000009838>

Parte 3: **Case unifamiliari**[21] con l'obiettivo di fornire le stesse indicazioni della parte 2 contestualizzate in case unifamiliari, case a schiera e residence.

Con il **Decreto ministeriale 29 settembre 2022, n. 192 "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici[22]"** viene invece variato in più punti il **D.M. 37/2008**, il decreto di riordino delle disposizioni sulle attività di installazione degli impianti negli edifici. Nelle modifiche del D.M. 37, tra le altre cose, vengono definiti con maggior precisione *"gli impianti elettronici in genere"* e gli *"impianti radiotelevisivi ed elettronici"*, rimarcando che tra questi debbono essere ricompresi anche quelli relativi all'**obbligo di infrastrutturazione digitale** degli edifici. Risulta importante anche l'aggiunta dell'art. 5-bis che chiarisce anche per gli impianti di segnale l'obbligo di progettazione e certificazione, e indica gli adempimenti del tecnico abilitato.

Le evoluzioni normative descritte in questo paragrafo sottolineano l'importanza sempre più riconosciuta della predisposizione impiantistica in edifici e unità immobiliari. Tale predisposizione è fondamentale per assicurare la flessibilità e l'efficienza dell'edificio, oltre a garantire il comfort e i servizi necessari per i suoi abitanti.

3.5 LO SMART READINESS INDICATOR PER GLI EDIFICI

Lo **Smart Readiness Indicator** (SRI) è uno schema comune dell'UE per valutare la predisposizione degli edifici ad utilizzare tecnologie intelligenti. È stato introdotto nella revisione del 2018 della Direttiva sull'efficienza energetica degli edifici **EPBD IV, 2018/844/EU**[23] ed indica una chiara spinta a sostenere l'innovazione nell'ambito delle costruzioni, stimolando l'integrazione degli impianti e delle tecnologie intelligenti negli edifici.

Esso misura in particolare la prontezza di un edificio ad implementare tre funzionalità chiave: ottimizzare l'efficienza energetica, adattare il proprio funzionamento alle esigenze degli occupanti, garantire la flessibilità del consumo elettrico attraverso l'integrazione con la rete. Tale misura viene espressa con un indice che va da zero a cento, si basa su 9 domini tecnici (riscaldamento, raffreddamento, acqua calda sanitaria, ventilazione, illuminazione, involucro dinamico dell'edificio, elettricità, ricarica di veicoli elettrici, monitoraggio e controllo) ed è calcolata facendo riferimento a 7 criteri di impatto (efficienza energetica, manutenzione e previsione dei guasti, comfort, comodità e/o efficienza operativa, salute e benessere, informazione agli occupanti, flessibilità energetica e accumulo) e su una gamma di 54 funzionalità e servizi smart[24].

Oltre a migliorare l'efficienza energetica e ridurre i costi di gestione, lo SRI mira a garantire un miglior comfort per gli abitanti, in particolare per gli anziani e le persone

21. Guida CEI 64-100/3, <https://mycatalogo.ceinorme.it/cei/item/0000011076>

22. <https://www.normattiva.it/uri-res/N2Ls?urn:nir:ministero.sviluppo.economico:decreto:2022-09-29;192>

23. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=CELEX%3A32018L0844>

24. Smart Readiness Indicator - European Commission,<https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/smart-readiness-indicator_en>

con disabilità, migliorando l'accessibilità degli edifici e fornendo servizi di assistenza personalizzati.

3.6 IL NOMENCLATORE TARIFFARIO E I NUOVI LEA (DPCM 12 GENNAIO 2017)

In questa pubblicazione si è più volte approfondito lo stretto rapporto tra **ausili** (AT) e adattamenti ambientali impiantistici. In Italia la fornitura di ausili è in massima parte deputata al **Servizio Sanitario Nazionale** (SSN). Può quindi essere utile, per chi opera come progettista o tecnico in questo settore, essere a conoscenza di alcune dinamiche e possibilità legate a questo processo di fornitura. Di seguito quindi, pur senza affrontare in modo completo un tema di ampiezza veramente notevole, vengono descritti alcuni elementi di sintesi, che maggiormente si intersecano col tema domotica.

Il **DPCM 12/12017**[25], attuale riferimento normativo primario, prevede 3 diverse liste (per questo ci si riferisce spesso ad esso col nome di nomenclatore) di ausili prescrivibili:

- ELENCO 1: le protesi e le ortesi costruite o allestite su misura da un professionista abilitato all'esercizio della specifica professione sanitaria o arte sanitaria ausiliaria;
- ELENCO 2A: gli ausili tecnologici di fabbricazione continua o di serie, che, a garanzia della corretta utilizzazione da parte dell'assistito in condizioni di sicurezza, devono essere applicati dal professionista sanitario abilitato;
- ELENCO 2B: gli ausili tecnologici di fabbricazione continua o di serie, pronti per l'uso, che non richiedono l'intervento del professionista sanitario abilitato.

Gli ausili che possono riguardare il tema domotica sono descritti nel terzo elenco, il **2B**. I codici di questo elenco si basano sullo standard internazionale **ISO 9999** (Assistive products for persons with disability - Classification and terminology)[26] che è organizzato in 3 livelli:

- CLASSI (ad es. mobilità, comunicazione, ricreazione, ecc.);
- SOTTOCLASSI (ad es. per la classe "mobilità": carrozzine motorizzate, adattamenti di automobili, ecc.);
- DIVISIONI (ad es. per la sottoclasse "carrozzine motorizzate": carrozzine elettroniche con sterzo manuale, carrozzine elettroniche con sterzo motorizzato, ecc.).

Ogni codice **ISO 9999** è quindi composto da tre numeri, corrispondenti ai tre livelli. Nell'attuale nomenclatore italiano, ai tre numeri del codice ISO 9999, è stato aggiunto un **quarto numero personalizzato**, per distinguere ulteriormente gli ausili all'interno di una stessa divisione.

Tra le divisioni che possano essere più utili in processi di adattamento ambientale vi è la 22.27.18 **"Allarmi di sicurezza personale"**. Questi ausili possono essere prescritti ad assistiti del SSN con gravi limitazioni motorie, problemi cognitivi, gravi limitazioni comunicative e sensoriali. Nel caso dei **"Dispositivi per telesoccorso"**, codice 22.27.18.003, a titolo di esempio delle indicazioni specifiche presenti nel nomenclatore,

25. <https://www.salute.gov.it/portale/lea/dettaglioContenutiLea.jsp?lingua=italiano&id=4773&area=-Lea&menu=vuoto>

26. EASTIN, Il Portale degli ausili, <https://www.eastin.eu/it-it/whatiseastin/index>

la prescrizione deve inoltre essere condizionata a una preventiva verifica della presenza di un servizio di call center o di una rete di persone disponibili a collegare il proprio numero telefonico al sistema di allarme e a intervenire in caso di chiamata. I **"Dispositivi per la sicurezza passiva"**, codice 22.27.18.006, sono invece prescrivibili esclusivamente in caso di gravi limitazioni sensoriali e/o cognitive che impediscano all'assistito di percepire compiutamente il rischio di eventi pericolosi. Le possibilità per quest'ultimo codice sono numerose e possono includere sensori di presenza a letto, sensori di caduta e/o di svenimento, sensori di passaggio o di allontanamento da una zona per persone con difficoltà cognitive, ecc.

Le soluzioni che maggiormente afferiscono all'ambito domotico sono contenute nella divisione 24.13.03 **"Sistemi di controllo a distanza"**. Questi ultimi vengono definiti come dispositivi elettronici o informatici che consentono il comando e il controllo a distanza di apparecchiature elettriche o elettroniche, atti a garantire all'assistito, per quanto fortemente limitate possano essere le sue residue capacità funzionali, la massima autonomia e sicurezza nel proprio ambiente di vita. L'architettura di un sistema di controllo d'ambiente deve essere personalizzata in relazione alle specifiche necessità dell'assistito e alla tipologia di apparecchiatura da controllare; a seconda dei casi, potrà comprendere il solo apparato di comando (telecomando o sistema domotico), oppure uno o più satelliti (attuatori), ciascuno provvisto del proprio telecomando, oppure un apparato di comando e un corredo di satelliti esplicitamente indicati nel progetto riabilitativo individuale. Questi ausili possono essere forniti da assistiti con estreme limitazioni alle funzioni motorie complessive e con problematiche di autonomia e/o sicurezza personale nel controllo dell'ambiente di vita. Può essere ammessa la prescrizione di più satelliti, purché sia chiaramente ed esplicitamente motivata tale esigenza funzionale nel progetto di autonomia della persona.

Tra i codici più significativi vi è il 24.13.03.003 **"Telecomando programmabile"** che prevede dispostivi in grado di controllare l'insieme di tutte le utenze elettriche presenti nell'abitazione e prevede opzioni avanzate di accessibilità (es. una tastiera di dimensioni e prestazioni adeguate rispetto alle proprie abilità motorie oppure la selezione a scansione, modalità che consente all'utente, tramite un pulsante esterno e quindi un unico movimento non affaticante, di selezionare nel tempo i vari comandi).

Un secondo codice importante è il 24.13.03.006 **"Telecomando programmabile a controllo vocale"** che prevede sia in ingresso che in uscita il canale vocale, ma anche la possibilità di essere utilizzato tramite sensori esterni, come il precedente.

Altri quattro codici, i 24.13.03.009/012/015/018, riguardano gli attuatori – definiti come **"Satelliti di controllo d'ambiente"** – che consentono di dare o togliere alimentazione alle utenze, controllabili in remoto dalle interfacce precedenti e che si distinguono per il canale di comunicazione, rispettivamente infrarosso, radiofrequenza, onde convogliate, bus di campo.

L'elenco contiene altri due codici interessanti, il primo è il 24.13.03.021 **"Centralina di controllo d'ambiente"** in grado, secondo la definizione, di memorizzare sequenze di comandi intesi come "scenari" attivabili dall'utente e/o condizionati al verificarsi di eventi rilevati tramite sensori di variabili ambientali. La centralina deve poter gestire uno o più sistemi di comunicazione. Il secondo codice interessante è il 24.13.03.024 **"Sensore di variabile ambientale"** che definisce un dispositivo in

grado di rilevare una variabile ambientale (temperatura, luce, presenza gas, allagamento...) e di comunicare lo stato o il valore a una centralina di controllo ambiente tramite collegamento elettrico diretto o mediato da un canale di comunicazione.

Va sempre ricordato che il percorso di fornitura degli ausili da parte del SSN non è puramente amministrativo, ma parte da precise valutazioni cliniche. Il percorso prescrittivo è infatti sempre in carico a un medico prescrittore e deve essere coerente con un piano riabilitativo assistenziale individualizzato.

3.7. LA LEGGE REGIONALE 29/97 E LA RETE DEI CAAD DELL'EMILIA-ROMAGNA

In Emilia-Romagna, contributi a favore delle persone disabili in situazione di gravità (Legge 104/92, art. 3 comma 3)[27] sono previsti, nell'ambito della legge regionale n. 29/97, per dotare il domicilio di strumentazioni, ausili e arredi che consentano loro una gestione più autonoma nella vita quotidiana. Sono ammissibili le richieste di contributo relative alle spese già effettuate per l'acquisto di strumentazioni, ausili e attrezzature comprese nelle tre categorie previste all'articolo 10 della LR 29/97, fermo restando che le richieste di contributo non possono riguardare interventi finanziati da altre leggi nazionali o regionali, fatte salve le agevolazioni fiscali e le detrazioni previste dalla legislazione vigente. Possono inoltrare domanda le persone disabili, o chi ne esercita la potestà o tutela, il cui ISEE del nucleo familiare non superi il valore di 23.260 euro e che siano certificate gravi ai sensi dell'art. 3 comma 3 della legge 104/92.

Le agevolazioni riguardano tre tipologie principali di spesa:

1. **Strumentazioni tecnologiche e informatiche per il controllo dell'ambiente domestico e lo svolgimento delle attività quotidiane.**
2. **Ausili, attrezzature e arredi personalizzati che permettono di risolvere le esigenze di fruibilità della propria abitazione.**
3. **Attrezzature tecnologicamente idonee per avviare e svolgere attività di lavoro, studio e riabilitazione nel proprio alloggio, qualora la gravità della disabilità non consenta lo svolgimento di tali attività in sedi esterne.**

I contributi possono arrivare fino al 50% con tetti di spesa differenti sui tre ambiti (14.903,00 euro per la categoria 1, 12.611,00 euro per la 2 e 4.586,00 euro per la 3).

All'interno di queste tre categorie rientrano a pieno titolo i sistemi domotici, con differente livello di complessità in risposta ai diversi livelli di autonomia raggiungibili, tutti i sistemi che migliorano la sicurezza della persona e i moderni sistemi di monitoraggio AAL.

Oltre i contributi descritti, la Regione Emilia-Romagna, con la DGR 2248/03[28] ha istituito una rete di Centri specializzati nelle soluzioni per l'adattamento dell'ambiente domestico, i **CAAD**. Questa iniziativa si è sviluppata all'interno del "Programma Casa Amica" nato per concorrere al miglioramento delle condizioni abitative di anziani e disabili le cui azioni vanno ad integrarsi ovviamente con tutto quanto di altro si realizza in termini di politiche di sostegno alla domiciliarità. Questi centri hanno un modello operativo basato su un'equipe multidisciplinare, in grado di supportare l'utenza in modo integrato, collaborando con i servizi territoriali.

27. <https://www.retecaad.it/normativa/182>

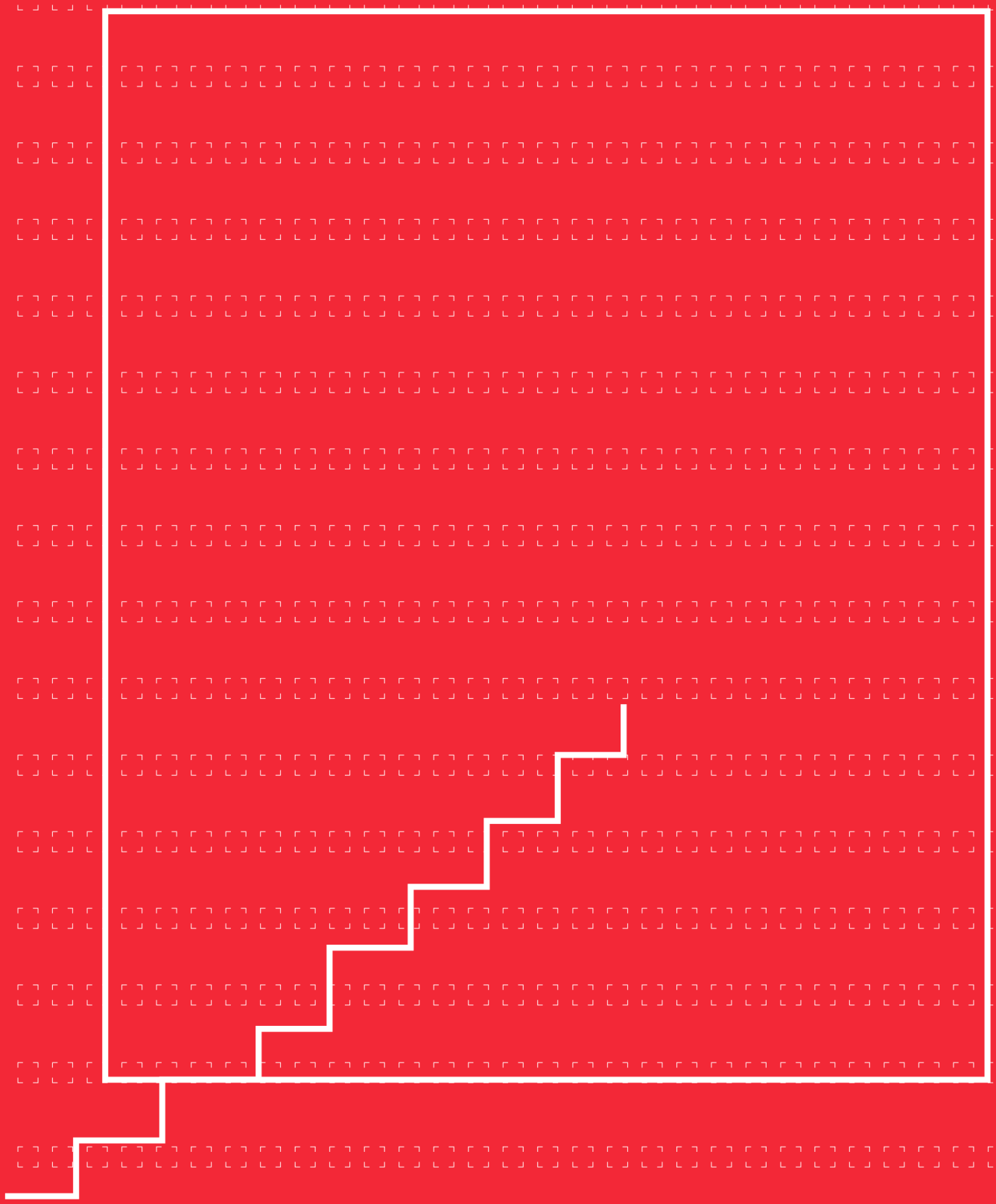
28. <https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/smart-readiness-indicator_en>

I CAAD forniscono informazioni e consulenza a persone anziane e disabili e a tutti coloro che hanno delle limitazioni nello svolgere le attività della vita quotidiana, alle loro famiglie, agli operatori dei servizi sociali e sanitari, ai tecnici progettisti del settore pubblico e privato. Più in dettaglio i centri offrono una consulenza di primo livello su come riorganizzare gli spazi interni, rimuovere o superare gli ostacoli ambientali e le barriere architettoniche, studiare accorgimenti e soluzioni per facilitare le attività di ogni giorno, accedere ai contributi e alle agevolazioni fiscali, sui prodotti e gli ausili presenti sul mercato, sui servizi e le opportunità offerte dai diversi soggetti presenti sul territorio. Diversi CAAD, ma non tutti, impiegano tecnici o ingegneri specializzati sui temi della domotica, in grado di supportare i cittadini nella scelta di dispositivi o sistemi utili a supportare l'autonomia o la sicurezza domestica. I CAAD sono centri di primo livello all'interno della classificazione sociosanitaria, cioè permettono un accesso diretto dell'utenza ai propri servizi.

Fanno parte della rete, inoltre, il **CRA - Centro Regionale Ausili** di Bologna, che effettua attività di coordinamento e supporto alla rete con un ruolo di secondo livello, soprattutto sui temi legati alle tecnologie assistive e alla domotica, e il **CRIBA - Centro di Ricerca e Informazione sul Benessere Ambientale**[29] di Reggio Emilia, che opera sui temi delle barriere architettoniche e dell'accessibilità dalla scala oggettuale alla scala urbana[30].

29. Già Centro Regionale d'Informazione sul Benessere Ambientale della Regione Emilia-Romagna fino a giugno 2024.

30. <https://www.retecaad.it/centri>



04 BIBLIOGRAFIA/ SITOGRAFIA

AAL Programme - ABOUT US, <https://www.aal-europe.eu/about/>

AAL Programme - Legacy, <https://www.aal-europe.eu/our-achievements/>

BLE - Bluetooth Low Energy, <https://www.bluetooth.com/learn-about-bluetooth/tech-overview/>

Centri d'informazione, formazione e consulenza della Regione Emilia-Romagna, <https://www.retecaad.it/centri>

EASTIN, il Portale internazionale degli ausili, <https://www.eastin.eu/it-it/whatise-astin/index>

ICF - Classificazione internazionale del funzionamento, disabilità e salute, <https://www.who.int/standards/classifications/international-classification-of-functioning-disability-and-health>

Malavasi M., Del Zanna G., *Manuale illustrato per la domotica a uso sociale* (2018), Tecniche Nuove. ISBN978-88-481-3483-5.

Progetto SEURO, <https://seuro2020.eu>

Progetto SWEET HOME, <https://mysweetsmarthome.infoproject.eu/?lang=it>

PROTOCOLLO KNX, <https://www.knx.org/knx-it/per-i-professionisti/cos-e-knx/KNX-legacy/>

SHAPES - The Smart & Healthy Ageing through People Engaging in Supportive Systems, <https://shapes2020.eu>

Smart Readiness Indicator - European Commission, <https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/smart-readiness-indicator_en>

Zigbee - Complete IOT Solution - CSA-IOT, <https://energy.ec.europa. eu/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/smart-readiness-indicator_en>

A B C E I M P S Z

05 NORMATIVA

Decreto Ministro dei Lavori Pubblici 14 giugno 1989, n. 236 “Prescrizioni tecniche necessarie e garantire l’accessibilità, l’adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata ed agevolata, ai fini del superamento e dell’eliminazione delle barriere architettoniche”.

Legge 5 febbraio 1992, n. 104 “Legge-quadro per l’assistenza, l’integrazione sociale e i diritti delle persone handicappate”, art. 3 comma 3.

Legge 11 novembre 2014, n. 164 “Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, recante misure urgenti per l’apertura dei cantieri, la realizzazione delle opere pubbliche, la digitalizzazione del Paese, la semplificazione burocratica, l’emergenza del dissesto idrogeologico e per la ripresa delle attività produttive”.

Legge 22 giugno 2016, n. 112 “Disposizioni in materia di assistenza in favore delle persone con disabilità grave prive del sostegno familiare”.

Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 12 gennaio 2017, “Definizione e aggiornamento dei livelli essenziali di assistenza, di cui all’articolo 1, comma 7, del decreto legislativo 30 dicembre 1992, n. 502”.

Decreto Legislativo 8 novembre 2021, n. 207 “Attuazione della direttiva (UE) 2018/1972 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell’11 dicembre 2018, che istituisce il Codice europeo delle comunicazioni elettroniche (rifusione)”.

Decreto 29 settembre 2022, n. 192 “Regolamento concernente l’attuazione dell’articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all’interno degli edifici”.

CEI: 64-08 “Norma CEI 64-8 per impianti elettrici di bassa tensione”.

CEI: 64-21 “Ambienti residenziali
Impianti adeguati all’utilizzo da parte di persone con disabilità o specifiche necessità”.

CEI: 64-53 “Edilizia ad uso residenziale e terziario. Guida per l’integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici. Criteri particolari per edifici ad uso prevalentemente residenziale”.

CEI: 64-100/1 “Edilizia residenziale
Guida per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni.
Parte 1: Montanti degli edifici”.

CEI: 64-100/2 “Edilizia residenziale
Guida per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni.
Parte 2: Unità immobiliari (appartamenti)”.

CEI: 64-100/3 “Edilizia Residenziale
Guida per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni.
Parte 3: case unifamiliari, case a schiera ed in complessi immobiliari (residence)”.

CEI: 205-14 “Guida alla progettazione, installazione e collaudo degli impianti HBES-BACS”.

CEI: 306-2 “Guida al cablaggio per le comunicazioni elettroniche negli edifici residenziali”.

CEI EN 50491 “Requisiti generali per i sistemi elettronici per la casa e l’edificio (HBES) e sistemi di automazione e controllo di edifici (BACS) - Specifiche per l’interfaccia tra smart grid e utente.
Parte 12-1: Interfaccia tra sistema di gestione delle risorse energetiche locali (CEM) e sistema generale di gestione delle risorse - Architettura e requisiti generali”.

UNI EN ISO 15232:2007 “Prestazione energetica degli edifici - Incidenza dell’automazione, della regolazione e della gestione tecnica degli edifici”.

UNI EN ISO 15232-1:2017 “Prestazione energetica degli edifici - Parte 1: Impatto dell’automazione, del controllo e della gestione tecnica degli edifici”.

UNI EN ISO 52120-1:2022 “Prestazione energetica degli edifici - Contributo dell’automazione, del controllo e della gestione tecnica degli edifici - Parte 1: Quadro generale e procedure”.

UNI EN ISO 9999:2022 “Prodotti di assistenza per persone con disabilità - Classificazione e terminologia”.

Regione Emilia-Romagna
Legge Regionale 21 agosto 1997, n. 29 “Norme e provvedimenti per favorire le opportunità di vita autonoma e l’integrazione sociale delle persone disabili”.

Delibera della Giunta Regionale 10 novembre 2003, n. 2248 “Criteri organizzativi per la costituzione di centri di informazione e consulenza per l’adattamento dell’ambiente domestico per anziani e disabili”.

Unione Europea
2018/844/EU “Direttiva sull’efficienza energetica degli edifici EPBD IV”.

BIO AUTORI

06 AUTORI

Massimiliano Malavasi

Ingegnere, opera all'interno del CRA - Centro Regionale Ausili di Bologna. Svolge attività primaria di ricerca, formazione, consulenza e progettazione. È specializzato nelle applicazioni della domotica rivolte all'autonomia e alla sicurezza della persona. È stato membro delle équipe di progettazione di numerose realizzazioni basate sulla domotica e l'Internet of Things. Ha inoltre partecipato a diversi progetti di ricerca nazionali ed europei. Negli ultimi anni ha svolto un'intensa attività di divulgazione scientifica e tecnica legata ai temi delle tecnologie assistive, dell'AAL e della loro integrazione nei sistemi di welfare.

Carlo Montanari

Laureato in Ingegneria delle Telecomunicazioni si è specializzato conseguendo un Master in Assistive Technology. Attualmente opera all'interno della Rete dei Centri per l'Adattamento dell'Ambiente Domestico dell'Emilia-Romagna facendo parte delle équipe multidisciplinari del CRA - Centro Regionale Ausili e del CAAD di Bologna oltre ad essere il coordinatore del CAAD di Modena. Si occupa principalmente di consulenze nell'ambito delle tecnologie assistive, della domotica sociale e dei servizi di Active Assisted Living, affiancando a questa attività quella di formazione e di ricerca sugli stessi temi.

Impaginazione e grafica
A cura di **Michele Ravanetti**

Molteplicit(t)à. Spazi che accolgono relazioni in movimento.

QUADERNO 6.2 - **AUTOMATISMI, DOMOTICA, ICT**