

**POLITECNICO DI TORINO**

Collegio di Ingegneria Gestionale

**Corso di Laurea Magistrale  
in Ingegneria Gestionale**

Tesi di Laurea Magistrale

**Analisi dei Business Models nel dominio  
Buildings delle Smart Cities**



**Relatore**

prof. Alberto De Marco

.....

**Candidato**

Enrico Tautonico

.....

Aprile 2018

# Indice

Abstract.....	3
1 Introduzione .....	4
1.1 Le città devono diventare più smart.....	4
1.1.1 Trovare i finanziamenti .....	5
1.1.2 Portare la tecnologia sul mercato.....	6
1.1.3 Regolamentazione .....	6
1.1.4 La sfida finale .....	7
1.2 Gap di ricerca e obiettivi.....	7
2 Stato dell'arte .....	10
2.1 Smart City.....	10
2.1.1 IoT & Smart City.....	10
2.1.2 Domini delle Smart Cities .....	12
2.1.3 Dominio Buildings .....	18
2.2 Business Model Canvas .....	20
2.2.1 Gli elementi fondamentali del Canvas.....	20
2.2.2 Customer Segments .....	21
2.2.3 Value Proposition .....	22
2.2.4 Channels .....	22
2.2.5 Customer Relationships.....	23
2.2.6 Revenue Streams .....	23
2.2.7 Key Resources .....	24
2.2.8 Key Activities .....	24
2.2.9 Key Partnerships.....	25

2.2.10	Cost Structure .....	25
2.3	Smart City & Canvas .....	26
3	Metodologia .....	27
4	Data Set .....	30
4.1	Analisi del Data Set .....	30
4.1.1	Distribuzione geografica del data set.....	31
4.1.2	Distribuzione dei sotto-domini nei continenti .....	32
4.1.3	Tecnologie e Impianti .....	34
4.1.4	Ownership & Financing .....	41
5	Business Model .....	43
5.1	Dominio Buildings.....	43
5.1.1	Back End .....	43
5.1.2	Front End .....	46
5.1.3	Value Proposition .....	47
5.1.4	Costi e Ricavi .....	50
5.2	Sotto-Domini .....	53
5.2.1	Facility Management .....	53
5.2.2	Building Services.....	59
5.2.3	Housing Quality.....	65
6	Analisi Statistiche.....	71
6.1	Test esatto di Fisher .....	71
6.1.1	Influenza del GDP .....	73
6.1.2	Influenza della Popolazione.....	76
6.1.3	Influenza della Densità di popolazione .....	79
6.1.4	Influenza sulla Value Proposition.....	81
6.2	Analisi dei risultati dei test .....	84
7	Conclusioni.....	85
	Bibliografia.....	88

# Abstract

Negli ultimi decenni, il concetto di "città intelligente" è diventato sempre più popolare nella letteratura scientifica e nelle politiche internazionali. L'attenzione sembra concentrarsi, principalmente, su quello che può essere il ruolo strategico ricoperto dalle infrastrutture ICT per lo sviluppo delle città. In realtà, molti studi riconoscono nei fattori che favoriscono e stimolano la crescita urbana, intesa come capacità di progresso, un'attenzione sempre maggiore per l'ambiente, il miglioramento dei livelli di istruzione e la centralità della risorsa umana, oltre che del capitale sociale e relazionale.

Con il presente lavoro di ricerca si intende mettere in relazione diversi modelli di business all'interno di un preciso dominio applicativo (Buildings) appartenente all'ambito, più generale, delle Smart Cities, in modo da fornire una base iniziale per supportare enti pubblici, privati o altre tipologie di stakeholder durante il loro processo decisionale.

E' stato creato un data set popolato da un numero statisticamente rilevante di progetti, che sono stati raccolti mediante un processo di ricerca online. Il dominio generale è stato scomposto in tre sotto-domini e, da questo punto di partenza, si sono basate tutte le analisi e gli studi che seguono; questi hanno portato ad individuare dei trend comuni o differenti tra i vari sotto-domini, considerando anche le eventuali influenze da parte di variabili esterne.

Le tipologie di analisi effettuate sono principalmente due: la prima puramente qualitativa e la seconda più quantitativa realizzata utilizzando dei metodi statistici.

# Capitolo 1

## 1 Introduzione

Le prime costruzioni realizzate dall'uomo erano rifugi costruiti con pietre, bastoni, pelli animali e da altri materiali naturali. Non assomigliavano minimamente a quelli utilizzati per la città moderna, eppure queste strutture iniziali avevano lo stesso scopo, ovvero quello di fornire uno spazio di vita confortevole per le persone all'interno.

Oggi gli edifici sono concatenazioni complesse di strutture, sistemi e tecnologie. Nel corso del tempo, ciascuno dei componenti all'interno di un edificio è stato sviluppato e migliorato, permettendo ai moderni proprietari di gestire diversi aspetti quali ad esempio illuminazione, sicurezza, riscaldamento, ventilazione e sistemi di climatizzazione in modo indipendente e sempre più innovativo.

### 1.1 Le città devono diventare più smart

Le città Europee non sono poi così tanto smart.

Secondo una ricerca del gennaio 2014 fatta dal Parlamento Europeo, su 468 città con una popolazione di oltre 100.000 abitanti il 51% sono Smart Cities [1]. In un primo momento questo può anche sembrare un buon dato, ma analizzandolo meglio si scopre che per essere definita 'smart' ad una città basta semplicemente aver adottato o sviluppato una sola strategia o un'iniziativa inerente a questo ambito.

In realtà, di questo 51%, solo il 28% ha effettivamente lanciato e realizzato uno di questi progetti intelligenti. Il restante 72% si riferisce ad iniziative ancora poco mature o addirittura proprio in fase embrionale.

L'urbanizzazione inoltre sta rendendo sempre più importante la nascita e lo sviluppo delle Smart Cities, attualmente il 54% della popolazione mondiale vive in centri urbani secondo le previsioni tale valore può crescere fino al 66% entro il 2050 [2]. L'Europa spicca con un dato ben al di sopra di questa media mondiale, registrando un 73%. In generale per le città che dovranno gestire questo flusso crescente di persone, sarà

importante adottare nuove soluzioni basate su tecnologie smart così da poter migliorare il benessere e il confort dei propri cittadini accrescendo la propria attrattività sia da un punto di vista di qualità della vita che di qualità delle condizioni di lavoro.

Ma prima di andare oltre, che cosa è una Smart City? La risposta può non essere tanto semplice come si può pensare.

In sostanza definiamo così quelle città che sviluppano tecnologie innovative, creano modi alternativi e innovativi per erogare servizi pubblici o fanno un uso migliore dei dati al fine di diventare più ricche, ecosostenibili o anche soltanto un posto migliore in cui vivere.

Le tecnologie smart che permettono di raggiungere questi obiettivi sono diverse e molto numerose, il lavoro di questa tesi si concentra però solo su un unico dominio di applicazione che è quello degli 'Smart Buildings'.

Nam e Pardo, nel loro studio "*Conceptualizing Smart City with Dimensions of Technology, People, and Institutions*", si concentrano invece sul significato del termine "smart" [3], riconoscendo varie interpretazioni che giocano sul suo significato, che in italiano tradurremmo semplicemente con "intelligente". Tra queste possiamo citarne una che suggerisce che, la parola "smart", contiene al suo interno quella "intelligente"; questo perché, l'effettiva intelligenza di un sistema si realizza solo quando questo si adatta per venire in contro alle esigenze degli utenti.

Stando invece a quello che sostiene Ballas, il termine Smart City, nel campo della pianificazione urbana, è spesso considerato come la direzione ideologicamente da perseguire se si vuole ottenere uno sviluppo sostenibile, una crescita economica e una migliore qualità della vita per i cittadini [4].

### **1.1.1 Trovare i finanziamenti**

Il più grosso ostacolo per lo sviluppo di città sempre più smart sono i finanziamenti. Che si tratti di trasporti intelligenti, o di sfruttamento di energie green e ecosostenibili, oppure ancora di impianti smart all'interno di edifici di varia natura, questa rimane comunque una delle principali questioni da affrontare e risolvere per portare a termine uno di questi progetti.

Probabilmente una buona via da percorrere, per cercare di risolvere questo problema, può essere rappresentata da delle partnerships tra pubblici e privati, come suggerito da Enserink, J. & Koppenjan B. nel loro paper “*Public-private partnerships in urban infrastructures: Reconciling private sector participation and sustainability*” [5]. O più in generale servirebbe una sinergia tra più settori, siano questi pubblico e privato, banche e fondi di investimenti, aziende tecnologiche o pubblicitarie, dovrebbero tutti lavorare insieme cercando di sviluppare dei modelli di finanziamento che possano soddisfare tutte le parti.

### **1.1.2 Portare la tecnologia sul mercato**

Dopo la fase di sviluppo e di roll-out di una tecnologia smart, ci si trova di fronte a diversi ostacoli prima della sua definitiva implementazione. Ad esempio, mentre i benefici che molte di queste nuove tecnologie apportano alle Smart Cities nel loro complesso sono ben chiari e rilevanti, per il singolo cittadino, e quindi anche consumatore finale, possono non essere percepiti come tali o magari possono risultare poco chiari. L'immediata conseguenza di questa mancanza di appeal verso i consumatori sarà un basso livello di domanda. A questo si possono aggiungere problematiche legate alla privacy o anche alla sicurezza.

Quindi le imprese di questo settore non dovranno limitarsi a creare delle tecnologie che funzionano, ma dovranno studiare delle strategie solide per l'ingresso sul mercato che abbiano al centro il valore che il nuovo prodotto può offrire, trovando un modo efficace tramite il quale questo può essere trasmesso e percepito dai consumatori.

### **1.1.3 Regolamentazione**

E' importante che i governi trovino delle soluzioni adeguate per regolamentare l'installazione in larga scala di queste nuove tecnologie intelligenti. Da questo punto di vista però i progressi sono molto lenti, sono in programma dei cambiamenti in merito al regolamento europeo sulla protezione dei dati e inoltre è stato presentato al Parlamento Europeo il 'Connected Continent' che si propone di creare un unico mercato europea per le comunicazioni elettroniche.

Provando invece a tracciare una rapida timeline di quelli che sono stati i movimenti da parte della Commissione delle Comunità Europee in questo ambito osserviamo il lancio, nel giugno 2011, dell'iniziativa "*Smart Cities & Communities Industrial initiative*" la quale rilevava il bisogno di aumentare, in modo sostanziale e quanto più immediato possibile, gli investimenti nello sviluppo di tecnologie innovative per la sostenibilità energetica, siano essi privati o pubblici; invitando, per perseguire efficacemente tale obiettivo, un intervento più forte da parte dell'Unione Europea [6].

A luglio del 2012, invece, inizia la collaborazione europea per l'innovazione delle città intelligenti e delle comunità, che si basa sul concetto iniziale di iniziativa industriale e include anche il settore delle ICT.

Tra ottobre e novembre del 2013, si registra un ulteriore milestone in questa direzione, che prevede l'adozione e il lancio dello "*Strategic Implementation Plan of the European Innovation Partnership for Smart cities and communities*" che, durante la sua presentazione, ha visto sindaci, amministratori delegati e 3 commissari europei illustrare i loro piani per nuove tipologie di investimento e innovazione, esponendo anche dei programmi per lo sviluppo delle città; al fine anche di ispirare altre organizzazioni a unirsi e adottare questo stesso piano strategico [7]. [8]

Queste e altre proposte di modifiche delle regolamentazioni possono rappresentare sia una sfida che un'opportunità sia per i produttori sia per i consumatori di tecnologie smart.

### **1.1.4 La sfida finale**

Per concludere tutto il discorso possiamo dire che la collaborazione potrà essere la chiave per superare molti degli ostacoli e delle problematiche messe in evidenza fin ora. La risposta potrebbe quindi risiedere nella collaborazione tra governi centrali, locali, settore privato e finanziatori. Questa probabilmente sarà davvero la sfida più grande [9].

## **1.2 Gap di ricerca e obiettivi**

Lo studio fatto e descritto in questo elaborato mira a ridurre il gap conoscitivo tra le ricerche e gli studi in ambito Smart Cities e le iniziative, effettivamente realizzate, relative

alla loro creazione e sviluppo. Si vorrebbe quindi cercare di avvicinare la teoria a quanto avviene realmente nella pratica.

Per fare ciò si è tentato di realizzare una sorta di guida per la scelta dei progetti, mettendo in luce quelli che sono i trend attuali per vedere quale direzione le imprese stanno prendendo, sia da un punto di vista delle tecnologie innovative che da quello del business che si vuole o si può realizzare. Questa potrebbe risultare utile perché, come verrà approfondito in seguito, gli aspetti e i settori all'interno dell'ambiente cittadino sono molteplici e su ognuno di essi sono sempre maggiori le soluzioni tecnologiche proposte dal mercato. Tutto questo affollamento di proposte e ambiti di applicazione può creare confusione a tutti gli stakeholders in gioco, quindi questo paper è stato sviluppato con l'obiettivo di provare a proporre un framework per il supporto al decision making; si vuole quindi aiutare gli enti pubblici e le aziende durante il processo decisionale fornendogli un quadro generale della situazione delle iniziative e delle relative tecnologie utilizzate, mostrando quali sono gli aspetti sui quali puntano gli attuali modelli di business e quali invece sono meno sviluppati o da evitare.

Partendo dagli studi fatti da diversi autori, in particolare dall'articolo "*Current trends in smart city initiatives: Some stylised facts*" degli autori P. Neirotti, A. De Marco, A. C. Cagliano, G. Mangano e F. Scorrano, si è preso spunto dalle classificazioni in esso contenute, per poi passare ad approfondire solo uno dei domini proposti. Si entrerà nel dettaglio del dominio Buildings ricercando progetti ad esso relativi studiandone le caratteristiche dei modelli di business più diffusi.

Nel capitolo 2 sono raccolte e analizzate alcune riflessioni, approfondimenti e studi che puntano a capire qual è lo stato dell'arte legato nella sezione 2.1, al contesto delle Smart Cities e del più generale IoT; mentre nella 2.2 è stato descritto il framework del Business Model Canvas che è stato utilizzato per analizzare, catalogare e descrivere le caratteristiche dei progetti ricercati.

Nel terzo capitolo, invece, è descritta la metodologia di analisi utilizzata per lo sviluppo e la redazione dell'intero elaborato; dividendo il lavoro in cinque fasi distinte: studio del dominio Buildings e dei suoi sotto-domini, studio del Business Model Canvas, ricerca dei progetti, creazione del canvas per ogni progetto, analisi statistiche qualitative e quantitative.

I capitoli 4 e 5 iniziano a trattare delle analisi qualitative che sono state fatte; il primo descrive ed esamina le caratteristiche del data set che è stato creato e dei suoi attributi, osservando anche il modo in cui i progetti sono distribuiti, mentre il secondo analizza i modelli di business, mettendone in evidenza i trend più importanti, inizialmente a livello generale di intero dominio, nel paragrafo 5.1 e poi entrando nel dettaglio e studiando i tre sotto-domini, paragrafo 5.2.

Il sesto capitolo, infine, passa ad illustrare le analisi e i test statistici più quantitativi che sono stati fatti sul campione. Nel paragrafo 6.1 si descrive lo svolgimento e del test esatto di Fisher con presentazione e commento dei risultati, che nel 6.2, saranno esaminati più approfonditamente cercando di mettere in luce e spiegare i diversi esiti.

# Capitolo 2

## 2 Stato dell'arte

Nel seguente capitolo vengono proposte riflessioni, studi e approfondimenti che mirano a capire qual è lo stato dell'arte legato al contesto generale in cui è svolta l'analisi, ovvero le Smart Cities e l'Internet of Things e allo strumento utilizzato per le analisi che è il Business Model Canvas.

### 2.1 Smart City

#### 2.1.1 IoT & Smart City

L'*Internet of Things* (IoT) viene teorizzata per la prima volta nel 1999 e permette di connettere tra loro oggetti e dispositivi di ogni tipo, anche i più "improbabili". In questi ultimi anni è riuscita a ritagliarsi uno spazio fisso nella stampa di settore anche se, molto spesso, le notizie non sono del tutto positive. Capita, infatti, che qualcuno ne metta in luce alcuni limiti sul fronte della sicurezza, capaci di mettere a rischio sia i nostri dati personali, sia la tenuta stessa di Internet. In ogni caso, l'Internet of Things è uno dei trend tecnologici più importanti del decennio.

Il fondatore degli Auto-ID Labs [10] del MIT, Kevin Ashton, dice dell'IoT:

*“Se avessimo computer che già conoscono tutto ciò che c'è da conoscere sulle cose utilizzando dati acquisiti senza il bisogno di intervento umano, saremmo in grado di tenere traccia e classificare tutto ciò che ci circonda riducendo la quantità di rifiuti prodotti, perdite e costi. L'Internet of things ha il potenziale di cambiare il mondo esattamente come lo ha cambiato Internet. Forse anche di più.”*

Partendo da questa definizione, però, viene ancora da chiedersi cosa sia esattamente questa Internet of Things. Detto in parole semplici, con il termine IoT si indicano tutte quelle tecnologie che consentono di trasformare un qualunque oggetto, sia esso un

termostato, un orologio, un frigo o un'automobile, in un dispositivo connesso a Internet e per questo dotato di tutte le funzionalità e caratteristiche di device nati e progettati per essere utilizzati sul web. All'interno di questa categoria sono quindi da annoverare i vari protocolli di comunicazione che permettono ai dispositivi di mettersi in comunicazione l'uno con l'altro; tag, chip e sensori consentono di trasformare, ad esempio, un oggetto analogico in un dispositivo smart, chip Wi-Fi e Bluetooth, ma anche tag RFID ed NFC, sensori di movimento e GPS.

Attualmente i dispositivi dell'Internet of Things sono progettati e realizzati per assolvere le funzioni di monitoraggio e di controllo. La connettività e la capacità di comunicare, infatti, danno la possibilità all'utente di monitorare a distanza il funzionamento di un dispositivo IoT, si pensi ad esempio, ai sistemi con accesso remoto che permettono di controllare il funzionamento di un macchinario o di un impianto anche trovandosi a centinaia di chilometri di distanza.

I sensori e i tag, invece, fanno sì che l'oggetto possa relazionarsi con l'ambiente in cui si trova, rilevare dati utili al suo funzionamento e adattarsi di conseguenza, possiamo pensare qui ad esempio, ad un impianto di riscaldamento di un'abitazione che, sfruttando i dati dei sensori, regola automaticamente la temperatura dell'ambiente per garantire il giusto livello di benessere a chi ci vive o ci lavora.

Dalla premessa appena fatta è facile evincere che, in teoria, non ci sono limiti ai possibili campi di applicazione dell'IoT, anche se oggi la concentrazione è focalizzata principalmente sul campo della domotica, delle Smart Cities e degli impianti di controllo e produzione industriale [11].

Andiamo adesso ad approfondire e capire meglio il concetto di Smart City.

Per alcuni, è una città che ha adottato tecnologie innovative capaci di migliorare la qualità della vita dei suoi abitanti. Queste tecnologie possono, ad esempio, ridurre la dipendenza dai combustibili fossili, oppure diminuire in generale i consumi energetici, o ancora essere legate a sistemi di trasporto intelligente o a quelli di comunicazione in grado di migliorare la sicurezza pubblica e i servizi di risposta alle emergenze. Per altri, invece, il concetto di Smart City significa dare la possibilità ai cittadini di migliorare le loro vite attraverso un uso più intelligente dei dati e dei servizi pubblici. Questo riguarda ad esempio, un più facile accesso alle informazioni sui posti di lavoro disponibili, oppure per gli esami o le visite negli ospedali.

La realtà è che le Smart Cities comprendono entrambi questi due concetti, quindi in altre parole saranno “intelligenti” quelle città che adottano e promuovono nuove tecnologie innovative, nuovi processi e nuovi modelli di business, quelle che utilizzano i dati allo scopo di diventare più efficienti e più produttive e quelle che aumentano il grado di coinvolgimento dei cittadini per migliorare lo sviluppo economico e la sostenibilità della città stessa [9].

## **2.1.2 Domini delle Smart Cities**

Un elemento caratteristico delle SC è l’uso diffuso delle Information and Communication Technologies (ICT), che non sono altro che l’insieme delle tecnologie che forniscono accesso alle informazioni attraverso le telecomunicazioni. Queste giocano un ruolo molto importante perché permettono alle città di fare un uso migliore e più efficiente delle proprie risorse. Occorre comunque tenere in considerazione che per quanto importanti, le iniziative basate sull’ICT rappresentano solo uno degli input necessari ai progetti smart per la pianificazione di una città.

Possiamo definire i sistemi ICT come il sistema nervoso digitale della città che ottiene dati da fonti eterogenee, processando un enorme volume di informazioni real-time.

Il ruolo che queste tecnologie hanno, all’interno dei centri abitati, è dunque quello di migliorare la produttività, attraverso processi automatici di routine e alimentando le attività decisionali, di pianificazione e di controllo in carico ai dirigenti. Inoltre, le ICT possono contribuire in modo sostanziale a risolvere i problemi emergenti della vita urbana di tutti i giorni, come ad esempio migliorare la viabilità del traffico mattutino o gestire in maniera più efficiente il consumo di energia serale.

Occorre a questo punto fare una precisazione, le tecnologie ICT devono essere perfettamente complementari con il capitale umano e devono adattarsi alle scelte politiche e all’intero ecosistema urbano, a seconda delle esigenze e delle abitudini dei cittadini. Questo deve essere tenuto ben a mente, perché tutte le iniziative smart non comportano solo cambiamenti tecnologici, ma anche investimenti nel capitale umano e cambiamenti nelle pratiche e nelle condizioni della vita urbana. Ne consegue che, uno stesso sistema ICT, possa mostrare modalità di utilizzo diverse di città in città, per riflettere e andare incontro alle esigenze e alle condizioni dei vari contesti.

E' anche per questo che risulta interessante andare a studiare i differenti schemi di applicazione di queste iniziative di Smart City diffuse in tutto il mondo perché, appunto, lo stesso problema può essere affrontato e risolto con molteplici approcci; capire quali sono i trend o cosa li influenza sarà uno degli obiettivi dell'analisi proposta in questa tesi.

Come abbiamo capito, ICT e capitale umano devono lavorare in sinergia per poter sviluppare in maniera efficace un progetto per SC.

La prima classificazione, così come è presentata nel paper "*Current trends in Smart City initiatives: Some stylised facts*" (Neirotti 2014) [12], parte proprio dall'assunzione che un'iniziativa SC dovrebbe essere in grado di ottimizzare l'uso e lo sfruttamento sia delle risorse tangibili (infrastrutture di trasporto, reti di distribuzione dell'energia, risorse naturali) sia dei beni immateriali (capitale umano, capitale intellettuale di aziende o capitale organizzativo negli enti della pubblica amministrazione). A seconda dell'importanza che hanno i sistemi ICT, i settori in cui le politiche di sviluppo urbano sono applicabili possono essere classificati come:

- Domini Hard
- Domini Soft

Nello specifico, i domini hard si riferiscono a edifici per uffici e residenziali, reti energetiche, risorse naturali, gestione dell'energia e dell'acqua, gestione dei rifiuti, ambiente, trasporti, mobilità e logistica. In ognuno di questi contesti l'introduzione di sistemi ICT può generare un miglioramento della sostenibilità, insieme all'introduzione di adeguati interventi strategici e di pianificazione urbana. Al contrario, i settori soft includono aree quali istruzione, cultura, politiche che promuovono l'imprenditorialità, l'innovazione e l'inclusione sociale, nonché la comunicazione tra amministrazioni pubbliche locali e cittadini.

In questi contesti, le ICT hanno un ruolo più limitato e non sono necessariamente finalizzate all'elaborazione e all'integrazione di informazioni in tempo reale. Questo è il caso dell'educazione. In altri casi, come quello dell'innovazione e delle politiche di inclusione sociale, le iniziative SC non sono caratterizzate dall'implementazione di nuove tecnologie, ma piuttosto da interventi pubblici volti a creare le giuste condizioni sociali e istituzionali [12].

Lo step successivo è stato quello di affinare questa classificazione, andando a considerare quelle che sono le caratteristiche comuni dei vari progetti, la loro applicazione e la loro natura.

I domini riscontrati sono sei, anche in questo caso, si basano sul lavoro presentato nel paper “*Current trends in Smart City initiatives: Some stylised facts*” da Neirotti [12] e sono i seguenti:

- Risorse Naturali ed Energia
- Trasporto e Mobilità
- Edifici
- Living
- Amministrazione
- Economia e Persone

Aumentando il livello di dettaglio, per ognuno di questi, lo stesso lavoro, ha definito dei sotto-domini che sono più specifici pur appartenendo allo stesso dominio.

Nel dominio Risorse Naturali ed Energia rientrano tutti i progetti che mirano a migliorare la gestione delle risorse naturali cercando di ridurre o comunque mantenere sotto controllo i consumi o le emissioni energetiche. I sotto-domini trovati sono:

- Reti intelligenti
- Illuminazione Pubblica
- Energie Rinnovabili
- Gestione dei rifiuti
- Gestione dell'acqua
- Cibo ed Agricoltura

Nel secondo dominio, Trasporto e Mobilità, sono inseriti invece tutti i progetti che riguardano la mobilità all'interno della città, che può essere sia il trasporto pubblico riservato ai cittadini che i flussi logistici che sono più di interesse per le imprese operanti nel territorio. I sotto-domini sono infatti:

- Logistica
- Mobilità
- InfoMobility

All'interno del dominio *Buildings* (che sarà soggetto di maggiore analisi nei paragrafi successivi), troviamo iniziative che hanno a che fare con gli edifici, siano essi ad uso commerciale, ufficio, abitativo e che mirano in generale a migliorare il benessere delle persone che ne stanno all'interno o le attività che vanno a svolgervi.

I sotto-domini sono:

- Gestione degli impianti
- Servizi di costruzione
- Qualità dell'alloggiamento

Il dominio *Living*, invece, raccoglie progetti che hanno a che fare con il miglioramento della qualità della vita all'interno della città, di modo da accrescere la soddisfazione dei propri abitanti e allo stesso tempo anche l'appeal verso l'esterno. A tal fine gli aspetti da considerare sono diversi e in particolare quelli di maggiore rilevanza sono stati racchiusi nei seguenti sotto-domini:

- Intrattenimento
- Ospitalità
- Controllo dell'inquinamento
- Sicurezza Pubblica
- Sanità
- Benessere ed inclusione sociale
- Cultura
- Gestione degli spazi pubblici

Il penultimo dominio analizza l'aspetto dell'*Amministrazione*, comprendendo tutte quelle iniziative che hanno l'obiettivo di digitalizzare o in generale rendere più efficiente l'amministrazione cittadina anche da un punto di vista burocratico. Infatti, il fine può essere quello di rendere più agevole e immediato l'accesso ai dati da parte dei cittadini, indipendentemente dall'attività che devono svolgere. I sotto-domini dettagliati sono:

- E-Government
- E-election
- Procurement
- Trasparenza

Per ultimo, troviamo il dominio *Economia e Persone* nel quale l'obiettivo è quello di formare e sviluppare e soprattutto stimolare il capitale umano a disposizione così da poter trarre giovamento anche dal punto di vista dello sviluppo economico della città stessa. La classificazione dei sotto-domini è la seguente:

- Innovazione ed imprenditorialità
- Gestione dell'eredità Culturale
- Educazione digitale
- Gestione del capitale umano

Per concludere, la Tabella 1 riassume in maniera schematica tutta la tassonomia descritta fino ad ora fornendo brevemente e più approfonditamente le specifiche di ogni sotto-dominio [12].

DOMINIO	SOTTO-DOMINIO	DESCRIZIONE
Risorse Naturali ed Energia	Reti intelligenti	Reti elettriche in grado di tenere in considerazione i comportamenti di tutti gli utenti connessi al fine di fornire energia in modo sostenibile, efficace, economico e sicuro. Le reti intelligenti dovrebbero riuscire a prevenire anomalie e a applicare azioni correttive per sistemare i possibili problemi
	Illuminazione Pubblica	L'illuminazione degli spazi pubblici con lampioni che offrono funzioni diverse, come il controllo dell'inquinamento atmosferico e la connettività wi-fi. I sistemi di gestione centralizzati che comunicano direttamente con i lampioni possono consentire la riduzione dei costi di manutenzione e di esercizio, analizzando le informazioni in tempo reale sulle condizioni meteorologiche e di conseguenza regolando l'intensità della luce grazie alla tecnologia a LED in base all'esigenza
	Energie Rinnovabili	Sfruttare risorse naturali inesauribili, come il calore, l'acqua e il vento
	Gestione dei rifiuti	Raccolta, riciclaggio e smaltimento dei rifiuti in modo da impedire gli effetti negativi di una gestione errata dei rifiuti sia sulle persone che sull'ambiente.
	Gestione dell'acqua	Analizzare e gestire la quantità e la qualità dell'acqua durante le fasi del ciclo idrologico e in particolare quando l'acqua viene utilizzata per scopi agricoli, comunali e industriali.
	Cibo ed Agricoltura	Reti di sensori wireless per gestire la coltivazione e conoscere le condizioni in cui le piante crescono. Utilizzando la corretta umidità, temperatura e luce il rischio di gelo può essere ridotto e si potrebbero rilevare sia le possibili malattie delle piante sia determinati requisiti di irrigazione basati sull'umidità del suolo
Trasporto e Mobilità	Logistica	Migliorare i flussi logistici in città integrando efficacemente le esigenze aziendali con le condizioni di traffico, le aree geografiche e le infrastrutture, tenendo in considerazione i problemi ambientali
	Mobilità	Modalità innovative e sostenibili per garantire il trasporto cittadino, come l'utilizzo di mezzi di trasporto pubblici basati su combustibili e sistemi di propulsione che rispettino l'ambiente. Si considerano importanti anche l'utilizzo di avanzate tecnologie e i comportamenti proattivi dei cittadini
	InfoMobility	Distribuire ed utilizzare informazioni dinamiche e multimodali selezionate, sia pre-viaggio che, soprattutto, in viaggio, con l'obiettivo di migliorare l'efficienza del traffico e del trasporto nonché assicurare un'esperienza di viaggio di alta qualità e sicura
Buildings	Gestione degli impianti	Pulizia, manutenzione, proprietà, leasing, tecnologia e modalità operative associate alle strutture urbane
	Servizi di costruzione	Vari sistemi esistenti in un edificio come reti elettriche, ascensori, sicurezza antincendio, telecomunicazioni, elaborazione dati e sistemi di approvvigionamento idrico. Sistemi basati su computer per controllare le apparecchiature elettriche e meccaniche di un edificio
	Qualità dell'alloggiamento	Aspetti relativi alla qualità della vita in un edificio residenziale come comfort, illuminazione e riscaldamento, ventilazione e climatizzazione (HVAC). Esso comprende tutto ciò che riguarda il livello di soddisfazione delle persone che vivono in una casa
Living	Intrattenimento	Modi di stimolare il turismo e fornire informazioni su eventi di intrattenimento e proposte per il tempo libero e vita notturna.
	Ospitalità	Capacità di una città per ospitare studenti stranieri, turisti e altre persone non residenti offrendo opportune soluzioni alle loro esigenze
	Controllo dell'inquinamento	Controllare le emissioni utilizzando diversi tipi di dispositivi. Stimolare le decisioni per migliorare la qualità di aria, acqua e l'ambiente in generale
	Sicurezza Pubblica	Proteggere i cittadini e i loro beni attraverso il coinvolgimento attivo di organizzazioni pubbliche locali, la polizia, e i cittadini stessi. Raccolta e monitoraggio delle informazioni per la prevenzione della criminalità.
	Sanità	Prevenzione, diagnosi e trattamento delle malattie supportate dalle TIC. Assicurare strutture e servizi efficienti nel sistema sanitario.
	Benessere ed inclusione sociale	Migliorare la qualità della vita stimolando l'apprendimento sociale e la partecipazione, con particolare riferimento a specifiche categorie di cittadini come anziani e disabili
	Cultura	Facilitare la diffusione delle informazioni sulle attività culturali e motivare le persone ad essere coinvolte
	Gestione degli spazi pubblici	Cura, manutenzione e gestione attiva degli spazi pubblici per migliorare l'attrattiva di una città. Soluzioni per fornire informazioni sui luoghi principali da visitare in una città.
Amministrazione	E-Government	Digitalizzare la pubblica amministrazione e gestire i documenti e le procedure attraverso strumenti ICT per ottimizzare lavorare e offrire servizi veloci e nuovi ai cittadini.
	E-election	Utilizzare innovativi sistemi ICT per la gestione delle elezioni
	Procurement	Permettere al settore pubblico di migliorare le procedure di aggiudicazione degli appalti e della gestione contrattuale associata, con il allo scopo di garantire il miglior rapporto qualità / prezzo senza diminuire la qualità.
	Trasparenza	Consentire ad ogni cittadino di accedere ai documenti ufficiali in modo semplice e di partecipare ai processi decisionali del proprio comune. Ridurre la possibilità per le autorità di abusare del sistema per i propri interessi o nascondere pertinenti informazione
Economia e Persone	Innovazione ed imprenditorialità	Misure volte a promuovere i sistemi di innovazione e l'imprenditorialità nell'ecosistema urbano, come ad esempio la creazione di incubatori o acceleratori
	Gestione dell'eredità Culturale	L'utilizzo di sistemi ICT, come tecnologie a realtà aumentata, per offrire nuove esperienze al cliente, utili nel riuscire a godere a pieno il patrimonio culturale della città. Utilizzo di sistemi informativi di gestione patrimoniale per gestire la manutenzione storica edifici
	Educazione digitale	Utilizzo di moderni strumenti basati su sistemi ICT per l'educazione scolastica come lavagne interattive e lezioni on-line
	Gestione del capitale umano	Politiche per migliorare gli investimenti sul capitale umano e attrarre e mantenere nuovi talenti, evitando che i talenti del posto vadano via.

Tabella 1 – Tassonomia dei domini della Smart City (fonte: Neirotti 2014)

### 2.1.3 Dominio Buildings

Il dominio soggetto di studio e analisi di questo elaborato è quello Buildings. Il concetto di edificio "intelligente" si è sviluppato sempre più nel corso degli ultimi decenni, così come è in aumento la consapevolezza dell'importanza dell'aumento progressivo di edifici intelligenti. La crescente pressione competitiva spinge i proprietari e gli sviluppatori a progettare e costruire edifici che possano essere considerati smart in termini di efficienza energetica, comfort degli occupanti, costi di sviluppo e operativi. Inoltre, l'adattamento ai cambiamenti climatici sta emergendo come uno dei principali requisiti per gli edifici, di conseguenza c'è un orientamento sempre più marcato a questo tipo di soluzioni intelligenti.

Si deve tenere anche conto che il concetto di smart è diventato una parte importante del movimento per la sostenibilità. Infatti, un edificio green incorpora piani di costruzione, produzione, trasporto e uso di materiali sostenibili, spreco e manutenzioni minimi. In generale questo concetto sta ricevendo una grande quantità di attenzioni in tutto il mondo, non solo in relazione al problema della sostenibilità ma anche perché fa uso di tecnologie interconnesse e perché genera un alto livello di comfort per gli occupanti.

Da un lato, proprietari e sviluppatori stanno cercando di ottenere e documentare edifici ad alte prestazioni per crearsi un vantaggio competitivo, dall'altro i progettisti vogliono promuovere i loro servizi in base alle prestazioni dei loro progetti, mentre gli occupanti sono interessati alle performance delle strutture. Gli edifici intelligenti implicano l'utilizzo di soluzioni di design e tecnologiche per sviluppare strutture che siano confortevoli e sicure per i loro occupanti e allo stesso tempo economiche per i loro proprietari. Questi creano un ambiente che massimizza l'efficienza dei servizi di costruzione, assicurando un'efficace gestione delle risorse con minimi costi del ciclo di vita.

Questo obiettivo è raggiunto perché queste strutture "decidono" il modo più efficiente per fornire un ambiente appropriato per i propri occupanti. In particolare, l'implementazione di soluzioni ICT per l'automazione domestica, il riscaldamento e il raffreddamento e la gestione degli impianti fornisce una soluzione più produttiva ed economica; ad esempio, attraverso soluzioni di comfort per l'utente e l'ottimizzazione del consumo di energia. Il fine è quello di raggiungere una combinazione ottimale tra comfort e consumo energetico, migliorando di conseguenza anche le prestazioni dell'edificio.

Di contro, bisogna considerare che la complessità degli edifici è sempre più in crescita, quindi sono necessari dei sistemi integrati per monitorare le funzionalità degli edifici.

Ci si aspetta sempre più che gli edifici raggiungano prestazioni sempre migliori e potenzialmente più complesse perché le esigenze dei proprietari e degli occupanti stanno cambiando. Pur richiedendo uno spazio fisico adeguato, entrambe queste figure cercano anche un buon rendimento della struttura in termini di costi e comfort. In altre parole, ci si aspetta che siano "più intelligenti" e c'è tutta una serie di aspetti progettuali, gestionali e organizzativi che devono essere affrontati in termini di affidabilità, gestione operativa e prestazioni per soddisfare i requisiti degli utenti. Gli Smart Buildings stanno diventando più attraenti e vitali per i potenziali abitanti garantendo risparmi energetici e soddisfacendo al tempo stesso le esigenze di comfort. In un edificio intelligente, diverse informazioni come temperatura, umidità, flusso d'aria, luce e suoni possono essere raccolte dai sensori e trasferite al sistema di controllo dell'edificio per tenere traccia delle condizioni e del comportamento umano, e conseguentemente ottenere un risparmio in termini di consumo energetico con un maggiore livello di comfort [13].

Come per le altre, anche per il dominio Buildings sono stati rilevati dei sotto-domini:

- Gestione degli impianti (Facility Management): ovvero pulizia, manutenzione, proprietà, leasing, tecnologia e modalità operative associate alle strutture urbane; nell'accezione di uso più comune, per facility management si intende, principalmente, tutto ciò che è relativo alla gestione degli edifici e dei loro impianti; quali, ad esempio, quelli elettrici e idraulici, gli impianti di illuminazione, di condizionamento, ma anche i servizi di pulizia, ristorazione aziendale, portineria, giardinaggio, flotta aziendale, vigilanza, ecc.
- Servizi di costruzione (Building Services): che comprende vari sistemi esistenti in un edificio come reti elettriche, ascensori, sicurezza antincendio, telecomunicazioni, elaborazione dati e sistemi di approvvigionamento idrico. Sono inclusi tutti quelli che sfruttano i computer per controllare le apparecchiature elettriche e meccaniche della costruzione
- Qualità dell'alloggiamento (Housing Quality): tutti gli aspetti relativi alla qualità della vita in un edificio residenziale come comfort, illuminazione e riscaldamento, ventilazione e climatizzazione. Comprende in generale, tutto ciò che riguarda il livello di soddisfazione delle persone che vivono in una casa

## 2.2 Business Model Canvas

Il Business Model Canvas è uno strumento utile a sviluppare nuovi modelli di business o formalizzare quelli già esistenti. Si tratta di uno schema grafico dove sintetizzare visivamente come un'impresa, o un progetto aziendale, crea valore, quali sono le risorse e le attività necessarie, i segmenti di clienti e gli aspetti economico-finanziari.

Osterwalder e Pigneur, danno la seguente definizione:

*“Un Business Model describe la logica in base alla quale un'organizzazione o un progetto crea, distribuisce e cattura valore”*

[14]

Si ritiene che il modo migliore per descrivere un modello di business è attraverso i nove elementi fondamentali che mostrano la logica di come una società intende fare soldi. I nove blocchi coprono le quattro aree principali di un'azienda:

- I clienti
- L'offerta
- Le infrastrutture
- La sostenibilità finanziaria

Il business model è come un modello per una strategia da implementare attraverso strutture organizzative, processi e sistemi.

### 2.2.1 Gli elementi fondamentali del Canvas

Prima di vedere nel dettaglio i singoli blocchi studiamo la logica che sta alla base della lettura e dell'analisi di un Canvas. Le quattro aree trattate in precedenza si ritrovano in maniera speculare su questo strumento. In particolare, osserviamo un blocco posto centralmente, il più importante, che rappresenta la Value Proposition. Alla sua destra un'area di Front-end che descrive come questo valore generato viene comunicato ai clienti e mediante quali canali li raggiunge. A sinistra l'area di Back-end, che specifica quali sono gli elementi e le attività che contribuiscono a generare la proposta di valore. Infine, nella parte inferiore, viene definita la struttura finanziaria sotto forma di costi, necessari nel Back-end e ricavi generati dal Front-end.

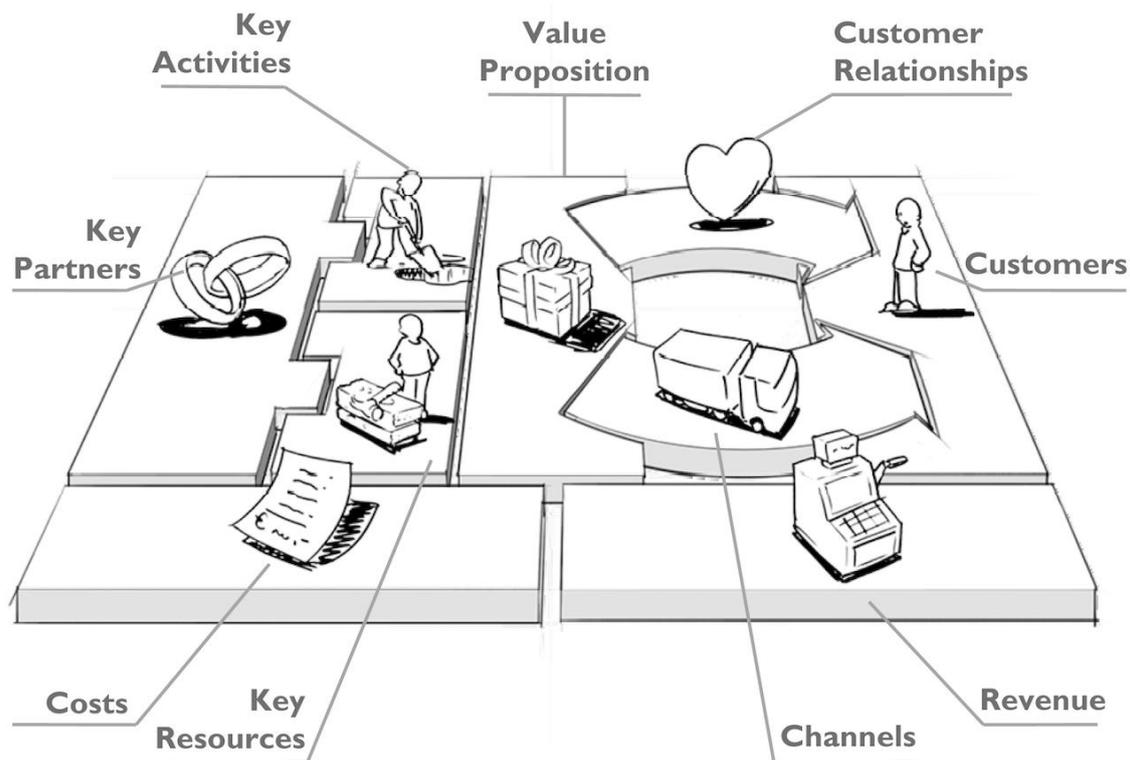


Figura 1 – Schema Business Model Canvas

## 2.2.2 Customer Segments

L'elemento di base, relativo ai segmenti di clientela, definisce i diversi gruppi di persone o organizzazioni che un'impresa intende raggiungere e servire.

I clienti costituiscono il cuore di qualsiasi modello di business. Senza di essi, nessuna azienda può sopravvivere a lungo. Per poter soddisfare meglio i propri clienti, un'azienda può raggrupparli in segmenti distinti sulla base di esigenze, comportamenti o altri attributi comuni. Un modello di business può definire uno o più segmenti di clientela grandi o piccoli. Un'organizzazione deve decidere consapevolmente in base a quali segmenti vuole servire e quali, invece, preferisce trascurare. Una volta presa questa decisione, è possibile progettare con cura un modello di business sulla base di una profonda comprensione delle esigenze di ogni specifico cliente.

I gruppi di clienti rappresentano segmenti distinti se:

- Le loro esigenze e i loro bisogni richiedono e giustificano un'offerta distinta
- Vengono raggiunti attraverso canali distributivi diversi

- Richiedono tipi diversi di relazioni
- Hanno redditività sostanzialmente diverse
- Sono disposti a pagare per aspetti diversi dell'offerta

### **2.2.3 Value Proposition**

L'elemento di base, relativo al valore offerto, descrive l'insieme di prodotti e servizi che creano valore per uno specifico segmento di clienti.

La Value Proposition è il motivo per cui i clienti si rivolgono ad una società rispetto che a un'altra. Risolve un problema del cliente o soddisfa un suo bisogno. Ogni Value Proposition consiste in un insieme selezionato di prodotti e/o servizi, che va incontro ad uno specifico segmento di clientela. In questo senso, questa rappresenta un insieme di benefici che un'azienda offre ai clienti. Alcune proposte di valore possono essere innovative e rappresentare un'offerta nuova o dirompente, altre potrebbero essere simili alle proposte già esistenti sul mercato, ma con caratteristiche e attributi aggiuntivi.

Una Value Proposition crea valore per un segmento di clienti attraverso uno specifico mix di elementi che soddisfano le esigenze di quel segmento. I valori possono essere quantitativi, ad esempio prezzo e velocità del servizio, o qualitativi ad esempio design e esperienza del cliente.

### **2.2.4 Channels**

L'elemento di base, relativo ai canali, descrive il modo in cui un'azienda comunica con i propri segmenti di clientela e li raggiunge per portare loro la Value Proposition.

Quelli di comunicazione, distribuzione e vendita costituiscono l'interfaccia dell'azienda verso i suoi clienti. I canali sono punti di contatto con gli acquirenti che giocano un ruolo importante nella customer experience. Possono inoltre svolgere diverse funzioni, tra cui:

- Far crescere nei clienti la consapevolezza riguardo i prodotti e i servizi offerti da un'azienda
- Aiutare i clienti a valutare la Value Proposition di un'azienda
- Consentire ai clienti di acquistare prodotti e servizi specifici

- Presentare la Value Proposition ai clienti
- Fornire assistenza e supporto post-vendita ai clienti

## 2.2.5 Customer Relationships

L'elemento di base, relativo alle relazioni con i clienti, descrive i tipi di relazioni che un'azienda stabilisce con uno specifico segmento di clientela.

Una società dovrebbe definire con chiarezza il tipo di rapporto che desidera stabilire con ciascun segmento della propria clientela che può spaziare da uno di tipo personale a uno di tipo automatizzato. Le relazioni con i clienti possono essere guidate da motivazioni come l'acquisizione di clienti, la loro fidelizzazione e infine l'incremento delle vendite. Per fare un esempio pratico, in una fase le relazioni con i clienti degli operatori di telefonia mobile erano guidate da strategie di acquisizione molto aggressive, che prevedevano addirittura la concessione di telefoni cellulari gratuiti. Quando il mercato si è saturato, gli operatori hanno spostato la loro attenzione sulla fidelizzazione della clientela e sull'aumento dei ricavi medi per cliente. Le relazioni con i clienti definite per il modello di business di un'azienda, quindi, influenzano profondamente la customer experience.

## 2.2.6 Revenue Streams

L'elemento di base, relativo ai flussi di ricavi, rappresenta il denaro che un'azienda genera da ciascun segmento di clientela, sottraendo poi i costi si creeranno i guadagni.

Se i clienti costituiscono il cuore del modello di business, i flussi di ricavi sono le sue arterie. Una società dovrebbe porsi la seguente domanda: per quale valore ciascun segmento di clientela è veramente disposto a pagare? Fornendo una risposta corretta a questa domanda, un'azienda può generare uno o più flussi di entrate da ciascun segmento di clientela. Ognuno di questi flussi può essere caratterizzato da meccanismi diversi di determinazione dei prezzi, come listino prezzi fisso, contrattazione, vendita all'asta, prezzi dipendenti dal mercato, prezzi dipendenti dal volume o infine gestione del rendimento.

Un modello di business può prevedere due diversi tipi di flussi:

1. Ricavi da transazioni che derivano da pagamenti in un'unica soluzione, una tantum, da parte dei clienti
2. Ricavi ricorrenti relativi a pagamenti continui derivanti dal valore offerto al cliente o dall'offerta di supporto post vendita

## **2.2.7 Key Resources**

L'elemento di base, relativo alle risorse chiave, definisce i beni più importanti necessari affinché il modello di business funzioni.

Ogni modello di business richiede delle risorse chiave, in quanto consentono a un'impresa di creare la Value Proposition, raggiungere i mercati, mantenere le relazioni con i segmenti di clientela e fare ricavi. A seconda del tipo di modello di business, occorrono risorse diverse. Un produttore di microchip necessita di impianti ad alta intensità di capitale, mentre un progettista di microchip si concentra maggiormente sulle risorse umane.

Le risorse chiave possono essere fisiche, finanziarie, intellettuali o umane. Possono essere, inoltre, di proprietà dell'azienda, noleggiate, in leasing o acquisite da partner strategici.

## **2.2.8 Key Activities**

L'elemento di base relativo alle attività chiave descrive le cose più importanti che un'azienda deve fare per rendere efficace il suo modello di business.

Tutti i modelli di business richiedono una serie di attività chiave; si tratta delle azioni più importanti che un'azienda deve intraprendere per operare con successo. Come le risorse chiave, anche queste sono necessarie per creare e offrire una proposta di valore, raggiungere i mercati, mantenere le relazioni con i clienti e ottenere ricavi. E anche le attività chiave variano in base al tipo di modello di business. Ad esempio, per il produttore di software Microsoft, le attività chiave includono lo sviluppo del software, per il produttore di PC Dell invece, le attività chiave includono la gestione della catena distributiva. O ancora per i consulenti McKinsey, le attività chiave includono il problem solving.

## 2.2.9 Key Partnerships

L'elemento di base relativo alle partnerships descrive la rete di fornitori e partner che permettono al modello di business di funzionare.

Le aziende danno vita a partnership per molte ragioni, le quali stanno diventando, in misura sempre maggiore, le pietre angolari di molti modelli di business. Le aziende creano alleanze per ottimizzare i loro business models, ridurre i rischi e acquisire risorse.

Possiamo distinguere tra quattro diversi tipi di partnership:

1. Alleanze strategiche tra non concorrenti
2. Competizione collaborativa: partnership strategiche tra concorrenti
3. Joint venture per sviluppare nuovi business
4. Relazioni acquirente-fornitore per assicurarsi fornitori affidabili

## 2.2.10 Cost Structure

La Struttura dei costi definisce tutti i costi che si devono sostenere per far funzionare un business model.

Questo elemento base descrive i costi più importanti sostenuti durante il funzionamento in un particolare modello di business.

La creazione e la distribuzione del valore, il mantenimento delle relazioni con i clienti e la generazione di ricavi sono tutte attività che comportano dei costi, che possono essere calcolati in modo piuttosto semplice, dopo aver definito le risorse, le attività e le partnerships chiave. Alcuni modelli, pertanto, dipendono dai costi più di altri. Ad esempio, le cosiddette compagnie aeree "low cost", hanno basato interamente il proprio modello di business su basse strutture di costo.

Naturalmente, i costi dovrebbero essere ridotti al minimo in ogni modello di business. Ma le strutture a basso costo sono più importanti per alcuni modelli di business che per altri. Pertanto, può essere utile distinguere tra due ampie classi di strutture di costo del modello di business: orientate ai costi e basate sul valore.

Detto ciò, si osserva che nella pratica molti modelli di business si collocano in posizioni intermedie tra questi due estremi [14].

## 2.3 Smart City & Canvas

Il termine business model è comunemente usato negli ambienti di innovazione sociale ed è stato anche utilizzato per analizzare le società che impiegano la tecnologia per creare e catturare valore. Alcuni studi sono stati condotti anche nell'analisi dei modelli di business in ambienti basati su IoT attraverso lo sviluppo di framework specifici per questo scopo, pertanto, non dovrebbe sorprendere che il concetto sia stato anche collegato alle Smart Cities. Quando vengono applicate al contesto urbano, le tecnologie innovative fanno leva sulla loro caratteristica disruptive nella gestione dei servizi pubblici e conseguentemente si rende necessaria la progettazione di modelli di business innovativi.

Ciononostante, i pochi ricercatori e professionisti, che hanno utilizzato schemi teorici per analizzare i modelli di business nelle SC, hanno applicato il Canvas tradizionale [15], [16] o creato nuovi framework sviluppati specificamente per questo ambiente [17].

Un documento che descrive quest'ultimo caso può essere trovato in letteratura, usa i concetti di controllo e valore pubblico per tenere conto dei fattori intangibili delle città intelligenti [18], [19]. Lo stesso autore ha anche sviluppato un metodo per valutare i modelli di business nelle città intelligenti [20]. [21]

Un modello di business, come spiegato anche in precedenza, è una descrizione astratta dell'attività imprenditoriale di un'azienda. Possiamo quindi utilizzare questa nozione come un'astrazione della complessità di un'impresa riducendola ai suoi elementi centrali e alle loro reciproche relazioni, il che facilita l'analisi e la descrizione delle attività aziendali.

La descrizione del business model è un punto di partenza molto importante per l'innovazione, perché può essere utilizzato come un mezzo per allineare lo sviluppo della tecnologia e la relativa creazione di valore economico.

Quindi, i business models, relativi alle Smart Cities, possono essere visti come degli strumenti importanti per accomunare gli sviluppi tecnici alla prospettiva economica delle varie tecnologie o dei vari progetti [7].

# Capitolo 3

## 3 Metodologia

Nel seguente capitolo sarà descritta la metodologia di analisi utilizzata per lo sviluppo e lo svolgimento di questo elaborato, i risultati invece saranno presentati nei capitoli successivi.

Il procedimento utilizzato durante l'analisi si compone di diverse fasi:

- Studio del dominio Building e dei tre sotto-domini
- Studio del Business Model Canvas
- Ricerca dei progetti
- Creazione del Canvas per ogni progetto
- Analisi statistiche qualitative e quantitative

Nella prima fase è stata approfondita e migliorata la conoscenza sul quadro generale in cui si inserisce l'argomento principale della tesi, ovvero le Smart Cities. Il passo successivo è stato entrare maggiormente nel dettaglio, approfondendo l'argomento, andando a studiare la tassonomia proposta nel paper di Neirotti del 2014. Ottenuta una visione chiara del contesto in cui si sarebbe svolta l'analisi, si è potuto focalizzare l'attenzione sul dominio Building, protagonista principale di questo elaborato.

E' stato necessario capire a fondo le caratteristiche generali del dominio per poi procedere con la successiva scissione nei tre sotto-domini che sono: Facility Management, Building Services e Housing Quality.

Capire tutti i dettagli e le varie sfaccettature del dominio in generale ma soprattutto degli stessi sotto-domini, da ogni punto di vista, è risultato un passo fondamentale per comprendere bene le caratteristiche che avrebbero dovuto avere i progetti da ricercare nelle fasi successive, in modo da riuscire a collocarli correttamente e analizzarli al meglio.

Ad esempio, tra i sotto-domini Building Services e Housing Quality sono diverse le tecnologie che possono essere utilizzate in entrambi, come ad esempio, il confort degli ambienti, il riscaldamento o l'illuminazione, ma la grossa differenza sta nell'ambito di applicazione. Il primo caso è, per lo più, quello lavorativo con strutture adatte per svolgere

le attività annesse, mentre il secondo l'ambito è privato, residenziale e quindi più portato verso attività ludiche. Oppure ancora Facility Management e Building Services si differenziano perché il primo è relativo alla gestione degli edifici e dei loro impianti, al contrario, il secondo è più inerente ai servizi e agli impianti che rendono vivibile l'edificio.

Una volta chiarito per bene quello che è l'oggetto di studio, si è passati a comprendere lo strumento, il framework da utilizzare per mettere in pratica questo studio: il Business Model Canvas.

La descrizione fatta nel capitolo precedente è un passaggio fondamentale per aver chiaro quali siano i suoi punti deboli e di forza. Infatti, grazie a questo tool, è possibile avere accesso immediato a tutte quelle informazioni che mostrano in maniera intuitiva se il business è stabile o meno. In più la sua realizzazione è abbastanza veloce e permette, anche ad una rapida lettura, in prima battuta di capire la Value Proposition e in quale modo è possibile acquisire clienti, in seconda cosa è necessario per potersi appropriare del valore che si genera. Ed è proprio su questo valore che si focalizza principalmente l'attenzione perché rappresenta quello che si offre al cliente, quali problemi aiuta a risolvere e quali esigenze è in grado di soddisfare.

Grazie alla sua semplicità ed immediatezza, quindi, il Canvas può essere utilizzato in vari modi, come per descrivere un'idea imprenditoriale innovativa, per le start-up, ma anche un modello economico. Nel nostro caso lo si è sfruttato per descrivere in maniera sintetica ma decisamente significativa tutti i progetti ricercati.

Creata, a questo punto, un background importante di conoscenze e nozioni si è potuti passare alla fase di ricerca vera e propria, che costituisce la base sulla quale sono state effettuate tutte le analisi successive. Quindi preso il dominio Building, ne è stato costruito un data set di 300 progetti, 100 per ogni sotto-dominio. Questa numerosità non è casuale ma è stata ritenuta statisticamente significativa, ovvero un livello adeguato di elementi che permette di fare delle analisi statistiche che siano un minimo rilevanti e interessanti da osservare. Inoltre, tutti i progetti raccolti presentano la caratteristica comune di sfruttare delle componenti sensoristiche per raccogliere e processare dati, anche in tempo reale, indispensabili a tutti gli altri elementi tecnologici presenti nel progetto stesso.

E' importante sottolineare che il campione raccolto non ha la presunzione di essere rappresentativo di tutti i progetti del mondo perché è stato soggetto a delle inevitabili

distorsioni. In particolare, la ricerca è stata fatta esclusivamente sul web, quindi tutti i progetti non presenti in rete non sono risultati accessibili e di conseguenza non sono inclusi nell'insieme di ricerca. Inoltre, c'è da considerare l'aspetto linguistico che rende difficili da leggere e perciò anche da analizzare, tutti quei progetti scritti in lingua straniera. Altro fattore rilevante da tenere in considerazione è che la ricerca si è concentrata su progetti che avessero in qualche misura una componente informatica/di ICT. In particolare, sono stati soggetti a maggiore interesse quelli che hanno una componente di sensoristica, sia nei casi dove questa venga installata ad hoc per il progetto, sia in quelli vengano sfruttate le informazioni derivanti da infrastrutture già esistenti.

Una volta che è stato generato il data set, lo step successivo è stato l'analisi di ogni singolo progetto utilizzando il Business Model Canvas: partendo dalla descrizione del progetto e delle sue caratteristiche è possibile comprenderne la Value Proposition, da questa si passa alle modalità di trasmissione del valore verso i clienti e alle attività e risorse necessarie per la sua generazione, concludendo il tutto con gli aspetti finanziari di costi e ricavi. Questo è il procedimento che è stato ripetuto in maniera iterativa per tutti i progetti del campione.

L'ultimo passo è stato quello di andare a eseguire delle analisi, sotto diversi punti di vista, per osservare le caratteristiche del data set e iniziare a fare delle osservazioni qualitative. Inizialmente si è studiata la distribuzione geografica dei progetti, per poi passare a ricercare dei trend dei sotto-domini all'interno dei continenti e viceversa. Si è passati poi ad esaminare le caratteristiche e gli andamenti degli aspetti di ownership e financing dei vari progetti. Fatto ciò ci si è focalizzati più sui business model analizzandoli sia all'interno dello stesso sotto-dominio che in maniera incrociata.

Conclusa così l'analisi da un punto di vista descrittivo e qualitativo si è passati a qualcosa di più quantitativo. Inizialmente è stata effettuata un'analisi della varianza, ma valutando affondo la natura dicotomica delle variabili in gioco, si è reputata questa una strada poco significativa e si è passati ad utilizzare il test esatto di Fisher.

Tutte le osservazioni fatte in queste analisi sono presentate in maniera più approfondita e dettagliata nei capitoli 4, 5 e 6.

# Capitolo 4

## 4 Data Set

In questo quarto capitolo si andrà ad analizzare l'insieme dei progetti raccolti durante la fase di ricerca e che hanno generato il data set.

Partendo da un punto di vista generale, verrà illustrata la composizione del campione mettendo in evidenza eventuali andamenti interessanti o rilevazioni significative. Si passerà poi a studiare gli ambiti di applicazione delle tecnologie innovative proprie dei vari progetti, analizzandone anche qui i trend più evidenti e importanti. Concludendo infine con delle osservazioni relative alla proprietà e alla tipologia di finanziamento di tutti gli elementi del campione.

### 4.1 Analisi del Data Set

Come già accennato nei capitoli precedenti, l'ambito di studio è quello relativo al dominio Buildings, che è stato scomposto in tre sotto-domini:

- Facility Management
- Building Services
- Housing Quality

Per ognuno di questi sono stati ricercati e identificati 100 progetti, così da creare un campione di 300 elementi. Tale numerosità è stata riconosciuta come statisticamente significativa e quindi una buona base sufficientemente solida per effettuare delle analisi che siano rilevanti.

### 4.1.1 Distribuzione geografica del data set

Le prime osservazioni che si possono fare sono di carattere geografico, la figura sottostante mostra infatti come il campione è distribuito nei vari continenti.

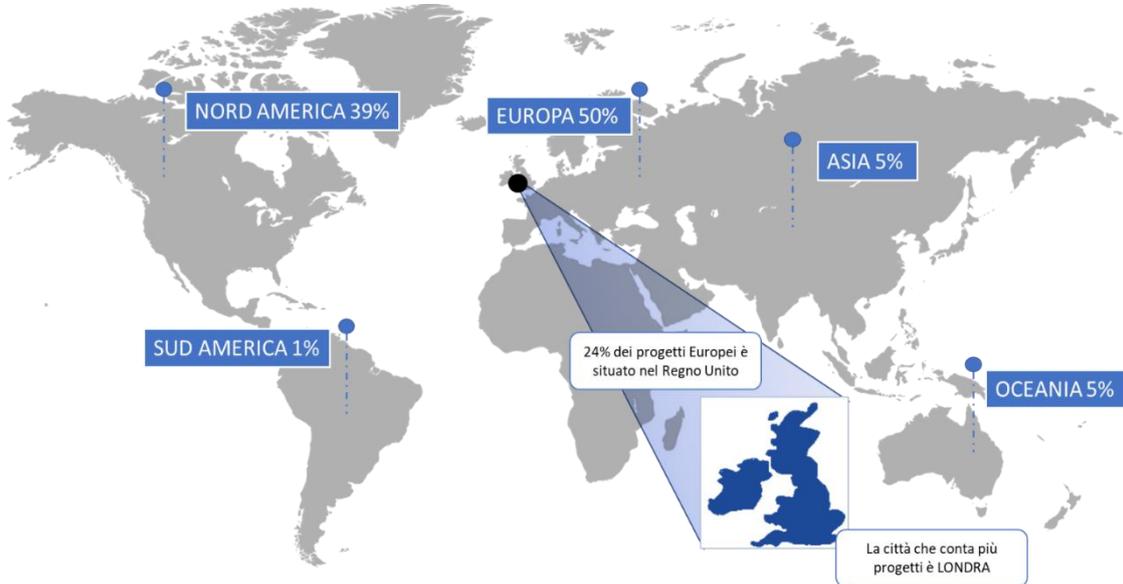


Figura 2 – Distribuzione geografica del campione

Si nota subito che la maggior parte dei progetti in analisi si localizzano in Europa, rappresentando ben il 50% del campione, segue il Nord America con il 39%, mentre gli altri continenti, Asia, Oceania e Sud America, costituiscono porzioni minime, in Africa invece non è stato trovato nessun progetto. Entrando più nel dettaglio possiamo affermare che lo stato in Europa con più rilevazioni è il Regno Unito, con il 24%, e che Londra è la città con una maggiore concentrazione di progetti in tutto il campione.

Possiamo inoltre constatare che, se il dato dell'Asia è influenzato dalla difficoltà di analisi di documenti scritti in lingua orientale, quello dell'Africa si porta appresso, oltre al fattore linguistico, anche una componente legata alle sfavorevoli condizioni politiche ed economiche in cui versano molti degli stati di questo continente; infatti è proprio nel centro e nel sud dell'Africa che si rilevano i valori minori di ricchezza della popolazione; discorso analogo, anche per il sud America dove però le rilevazioni sono leggermente superiori. In conclusione, si può presumere che la distribuzione geografica del data set sia eccessivamente sbilanciata verso l'Europa a causa delle distorsioni che discuteremo più avanti, ma anche del fatto che è il luogo di origine di tutto il lavoro svolto.

## 4.1.2 Distribuzione dei sotto-domini nei continenti

Spostiamo ora l'analisi verso i tre sotto-domini.

Il grafico seguente mostra per ogni continente il numero di progetti, distinti nei sotto-domini. Si può notare che mentre in Europa FM e HQ si equivalgono, in Nord America c'è un netto spostamento verso l'HQ con il FM superato dal BS; anche se con pochi progetti, sia nel continente asiatico che in quello oceanico il sotto-dominio BS è quello con un volume maggiore.

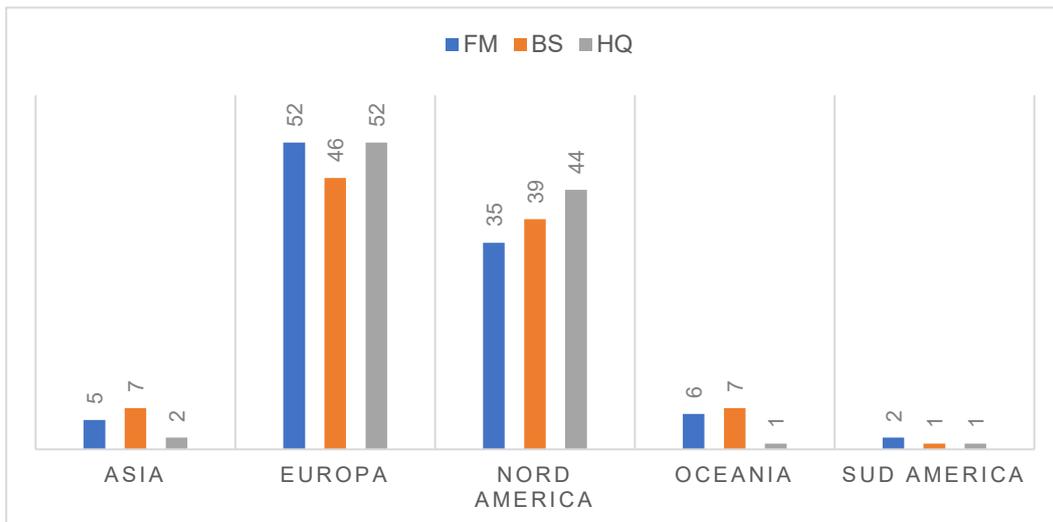


Grafico 1 – Distribuzione dei sotto-domini nei continenti

Passiamo ora a focalizzare l'attenzione sui sotto-domini. In particolare, si è cercato di mettere in evidenza come questi siano distribuiti nel mondo.

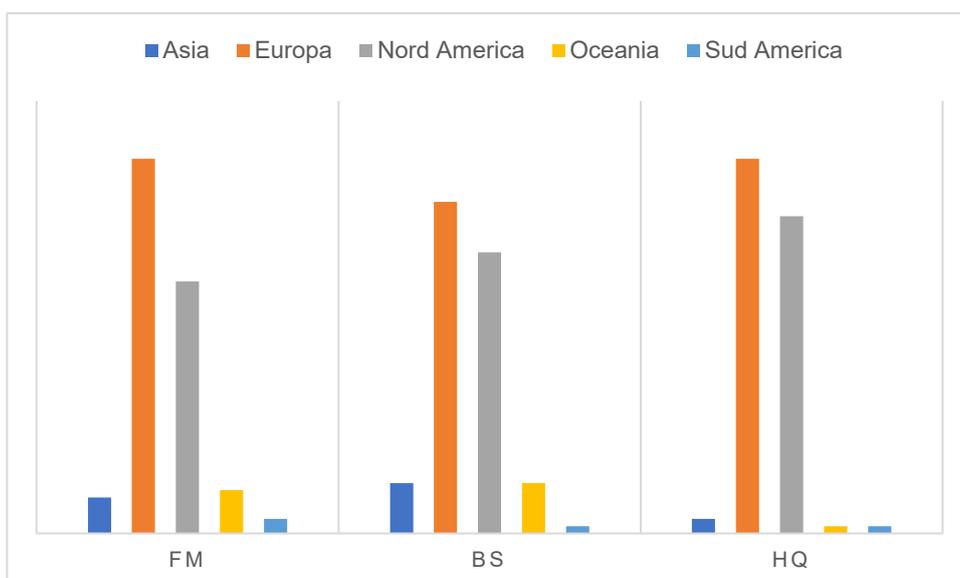


Grafico 2 – Distribuzione dei continenti nei sotto-domini

Tutto ciò è perfettamente in linea con quello che ci mostra il Grafico 2, nel quale è possibile notare un trend comune per ogni sotto-dominio: localizzare i progetti principalmente in Europa e nord America. Quindi, per ognuno dei tre, così come a livello generale di tutto il data set, viene confermata la posizione di forza che rivestono questi due continenti a scapito degli altri.

Il Grafico 3 che segue, ci permette di capire su quale sottodominio i paesi decidono di concentrarsi maggiormente. Ricordando che il volume delle rilevazioni di Asia, Oceania e sud America è decisamente basso, è possibile comunque fare delle osservazioni interessanti.

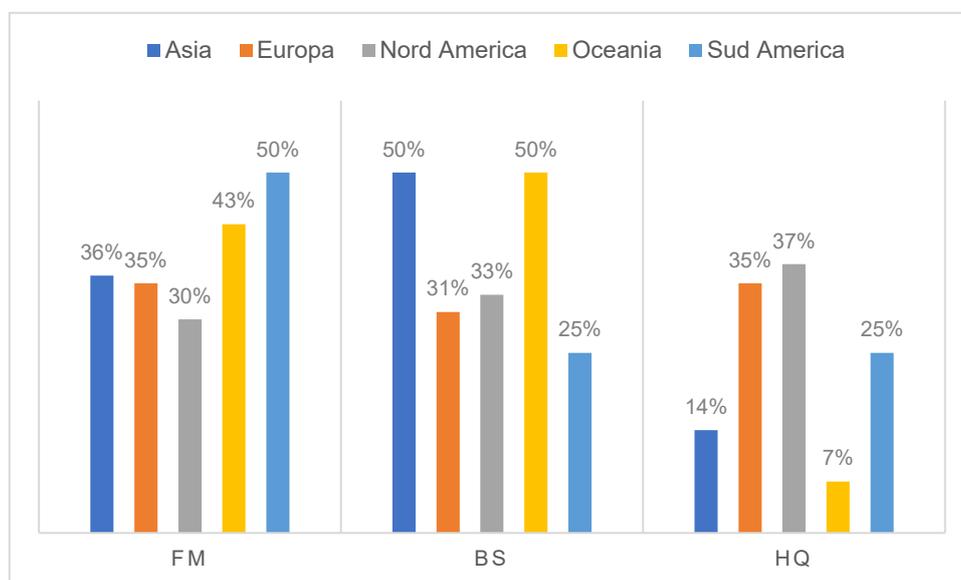


Grafico 3 – Distribuzione percentuale dei paesi sui domini

Nello specifico, per il sotto-dominio FM il paese con un maggior volume percentuale di progetti è il sud America con poco sotto l'Oceania; questa rimane protagonista a pari merito con l'Asia nel BS, per poi cedere posizioni all'Europa e al nord America che primeggiano nel HQ. Soprattutto l'andamento in quest'ultimo sotto-dominio è particolarmente interessante, perché come verrà approfondito in seguito, il segmento target nell'Housing Quality è quello privato e residenziale che dovrà quindi avere risorse sufficienti per finanziarsi il progetto in maniera autonoma. Ricollegandoci a questo punto, al discorso della ricchezza della popolazione, i paesi dove le percentuali sono maggiori, appaiono anche come quelli con i cittadini economicamente più agiati.

Negli altri sotto-domini non vale lo stesso discorso perché, chi commissiona i progetti, non è necessariamente un soggetto locale ma può provenire anche dall'estero. Immaginiamo come esempio una grande impresa americana che decide di investire per innovare un impianto delocalizzato all'estero, il progetto sarà rilevato nel continente nel

quale avverrà l'installazione ma i finanziamenti proverranno da fuori e perciò non può essere applicato il ragionamento della ricchezza.

### **4.1.3 Tecnologie e Impianti**

Un altro oggetto di analisi interessante è l'ambito di applicazione delle tecnologie utilizzate nei vari progetti. Essendo questo elemento all'interno del dominio Buildings, è stato deciso catalogare le tecnologie in base agli impianti presenti negli edifici, sui quali vengono implementate.

Per determinare e classificare tali impianti è stata usata una normativa Italiana, precisamente l'Articolo 1 del Decreto Ministeriale n°37 del 22 gennaio 2008 [22].

Si è deciso di utilizzare la regolamentazione italiana perché non ne è stata trovata nessuna univoca a livello di Comunità Europea o internazionale in generale. Probabilmente perché questi organi sono più interessati a garantire la sicurezza degli impianti e della loro realizzazione, lasciando maggiore libertà ai singoli Stati sulla classificazione.

Inoltre, il DM 37/08 ha ricevuto l'approvazione da parte del CEI (comitato elettrotecnico italiano) e dell'UNI (ente nazionale italiano di unificazione) che sono due associazioni che partecipano in rappresentanza dell'Italia all'attività normativa degli organismi internazionali di normazione ISO e CEN. Quindi si può constatare che, se anche la classificazione presentata non sia esattamente identica a quelle di altri Paesi, è stata comunque riconosciuta a livello internazionale. In più, essendo abbastanza recente si può presumere che sia sufficientemente simile a quelle degli altri Paesi, quantomeno quelli europei.

La norma italiana, per queste ragioni, rappresenta una solida base su cui eseguire le analisi che seguono, ma che può comunque essere modificata nel momento in cui verrà trovata una regolamentazione univoca di livello internazionale.

Fatta questa doverosa premessa, possiamo a questo punto entrare più nel dettaglio e vedere cosa prevede la normativa in questione.

La classificazione degli impianti proposta dal DM 37/08 distingue sette tipologie:

Lettera A: Impianti elettrici, impianti di protezione contro scariche atmosferiche, impianti di autoproduzione di energia elettrica e impianti di automazione porte, cancelli e barriere automatiche. Comprende:

- impianti di produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione, utilizzazione dell'energia elettrica, ossia i circuiti di alimentazione degli apparecchi utilizzatori e delle prese a spina (compresi quelli posti all'esterno degli edifici se gli stessi sono collegati, anche solo funzionalmente, agli edifici medesimi) con esclusione degli equipaggiamenti elettrici delle macchine, degli utensili e degli apparecchi elettrici in genere
- impianti di autoproduzione di energia elettrica fino a 20 kw nominali (ad esempio impianti fotovoltaici, impianti eolici, ecc.) purché l'impianto sia posto al servizio dell'edificio (vale a dire sull'edificio medesimo o su una superficie di pertinenza)
- impianti per l'automazione di porte, cancelli e barriere automatiche (predisposizione delle opere elettro- meccaniche necessarie al funzionamento degli automatismi nonché alla loro posa in opera)
- impianti luminosi pubblicitari (incluse le insegne) rientrano nel D.M. qualora collegati, anche solo funzionalmente, agli impianti interni
- impianti di protezione contro le scariche atmosferiche
- sistemi di protezione contro le sovratensioni

Lettera B: Impianti radiotelevisivi ed elettronici. Comprende:

- impianti radiotelevisivi, le antenne (incluse quelle paraboliche) e gli impianti elettronici, intesi quali componenti impiantistiche necessarie alla trasmissione ed alla ricezione dei segnali e dei dati ad installazione fissa
- impianti di sicurezza (antifurto o antintrusione) ad installazione fissa
- connessioni fisiche interne agli edifici dei sistemi di comunicazione elettronica e telematica, come le reti LAN ed internet

Lettera C: Impianti di riscaldamento, di climatizzazione, di condizionamento e di refrigerazione di qualsiasi natura o specie, comprese le opere di evacuazione dei prodotti della combustione e delle condense e di ventilazione ed aerazione dei locali. Comprende:

- impianti di riscaldamento (indipendentemente dalla loro potenzialità) definiti come il complesso di prodotti destinati alla regolazione della temperatura degli ambienti con o senza produzione di acqua calda per usi igienici e sanitari e

composti abitualmente da: un generatore di calore, un condotto per lo smaltimento dei fumi, ove generati, un sistema di aerazione e ventilazione, uno o più sistemi per la distribuzione del calore.

- impianti di climatizzazione e condizionamento
- impianti di refrigerazione: a titolo esemplificativo, rientrano in questo ambito l'installazione di banchi e celle frigorifere (ad uso commerciale, industriale o sanitario), gli impianti di refrigerazione per supermercati, le centrali frigorifere e la refrigerazione di serbatoi ad uso alimentare

Lettera D: Impianti idrici e sanitari di qualsiasi natura e specie. Tali impianti sono costituiti da tubazioni e dispositivi per l'allacciamento all'acquedotto ed il collegamento alla rete fognaria o agli altri sistemi di smaltimento, nonché per la distribuzione di acqua potabile e di acqua calda all'interno dell'edificio. La norma include oltre agli impianti idrici adibiti al consumo umano anche quelli di distribuzione nell'ambito di processi produttivi. Rientrano anche gli impianti di alimentazione delle piscine e gli impianti di irrigazione fissi a condizione che gli impianti medesimi siano posti al servizio di edifici (indipendentemente dalla destinazione d'uso degli edifici stessi) e siano collocati all'interno degli stessi o delle relative pertinenze.

Lettera E: Impianti per la distribuzione e l'utilizzazione di gas. Tali impianti riguardano la distribuzione e all'utilizzazione di gas di qualsiasi tipo. In tale ambito sono compresi: l'insieme delle tubazioni, dei serbatoi e dei loro accessori dal punto di consegna del gas, anche in forma liquida, fino agli apparecchi utilizzatori; l'installazione ed i collegamenti degli apparecchi utilizzatori; le predisposizioni edili e meccaniche per l'aerazione e la ventilazione dei locali in cui deve essere installato l'impianto; le predisposizioni edili e meccaniche per lo scarico all'esterno dei prodotti della combustione.

Lettera F: Impianti di sollevamento di persone o di cose per mezzo di ascensori, di montacarichi, di scale mobili e simili.

Lettera G: Impianti antincendio. Tali impianti comprendono:

- impianti di alimentazione di idranti
- impianti di estinzione di tipo automatico e manuale
- impianti di rilevazione di gas, di fumo e di incendio

Passiamo a questo punto ad analizzare il data set.

Osserviamo dapprima i tre sotto-domini focalizzando l'attenzione su come i vari tipi di impianti sono distribuiti al loro interno.

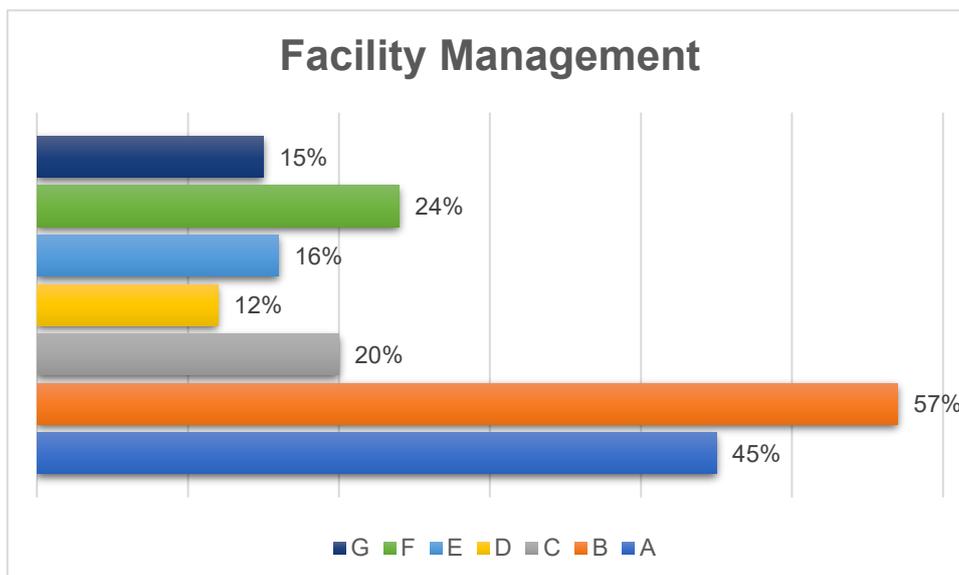


Grafico 4 – Distribuzione dei progetti classificati per tipologia di impianto nel Facility Management

Nel Facility Management (Grafico 4) sono presenti rilevazioni che presentano tutte le tipologie di impianto, in particolare il 57% dei progetti di questo sotto-dominio si applicano, tra gli altri, su impianti di tipologia B; segue con il 45% la tipologia A mentre le altre hanno percentuali tra il 12% e il 24%. Possiamo quindi constatare che all'interno di questa categoria, la concentrazione si focalizza soprattutto su tecnologie che si applicano su impianti che favoriscono la produzione rendendola più efficiente, o in generale su quelli che potremmo definire più hi-tech considerando in maniera minore quelli che offrono confort o gestione e monitoraggio dei consumi delle utenze. Inoltre, vedendo le percentuali abbastanza basse, è possibile supporre che i progetti all'interno di

questo sotto-dominio siano abbastanza specifici e si focalizzano quindi su determinati aspetti sfruttando solo pochi impianti alla volta.

Nel Building Services (Grafico 5) si configura una situazione un po' diversa.

Dei 100 appartenenti a questo sotto-dominio, nessuno sfrutta tecnologie applicabili negli impianti di tipo F, al contrario, l'attenzione è soprattutto concentrata verso il tipo B con ben il 97% e il 70% e 72% rispettivamente per C e A. Le categorie mancanti mantengono comunque una quota elevata, che si aggira intorno alla metà per i tipi D ed E e poco sopra il 30% per G.

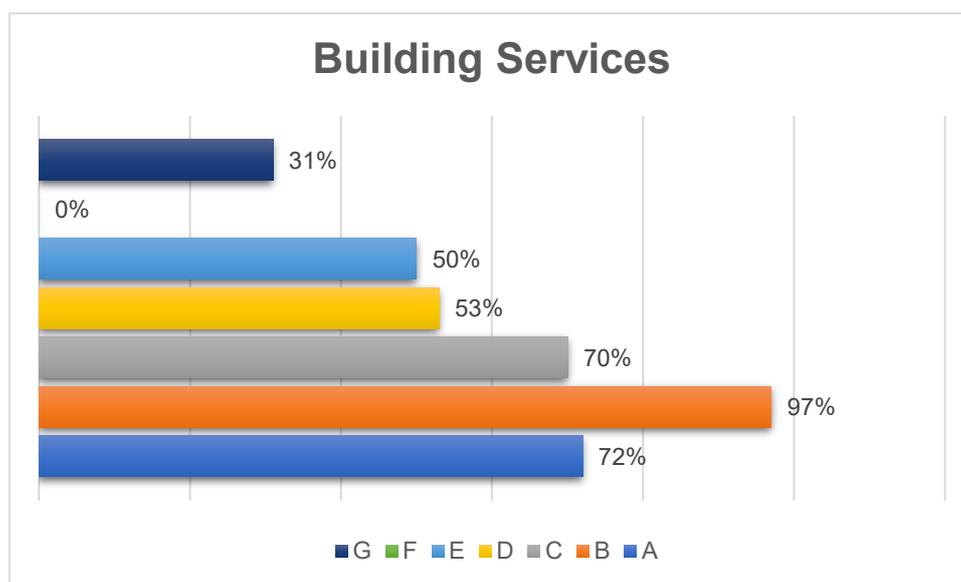


Grafico 5 – Distribuzione dei progetti classificati per tipologia di impianto nel Building Services

In questo caso la tendenza predominante è quella di mirare a migliorare l'efficienza e la produttività all'interno degli edifici (tipo A e B) senza sottovalutare gli aspetti che garantiscono confort (tipo C) e considerando abbastanza anche il monitoraggio e la

gestione dei consumi delle utenze. Si può inoltre dire che, osservando la distribuzione, i progetti sono molto vari e sfruttano l'interazione congiunta impianti di diversa tipologia.

L'ultimo sotto-dominio restante è l'Housing Quality, qui possiamo facilmente distinguere una divisione netta all'interno di questa porzione di campione (Grafico 6).

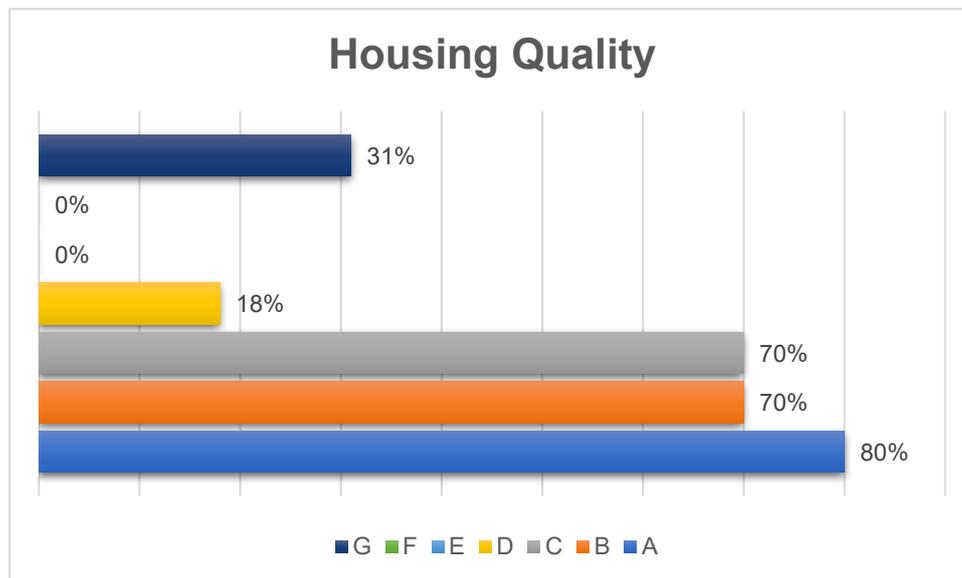


Grafico 6 – Distribuzione dei progetti classificati per tipologia di impianto nel Housing Quality

Da una parte abbiamo allo stesso livello col 70% dei progetti le tipologie B e C, e con l'80% il tipo A, dall'altra con percentuali nulle per E e F e con il 30% la tipologia G.

Quindi l'aspetto fondamentale è l'efficienza, che affiancata dal confort deve garantire il benessere degli abitanti delle case. Il controllo dei consumi risulta essere di scarso interesse superato dall'aspetto della sicurezza fornito da impianti specifici.

Dopo aver analizzato nello specifico i tre sotto-domini, è possibile passare ad osservare la distribuzione del campione in generale (Grafico 7).

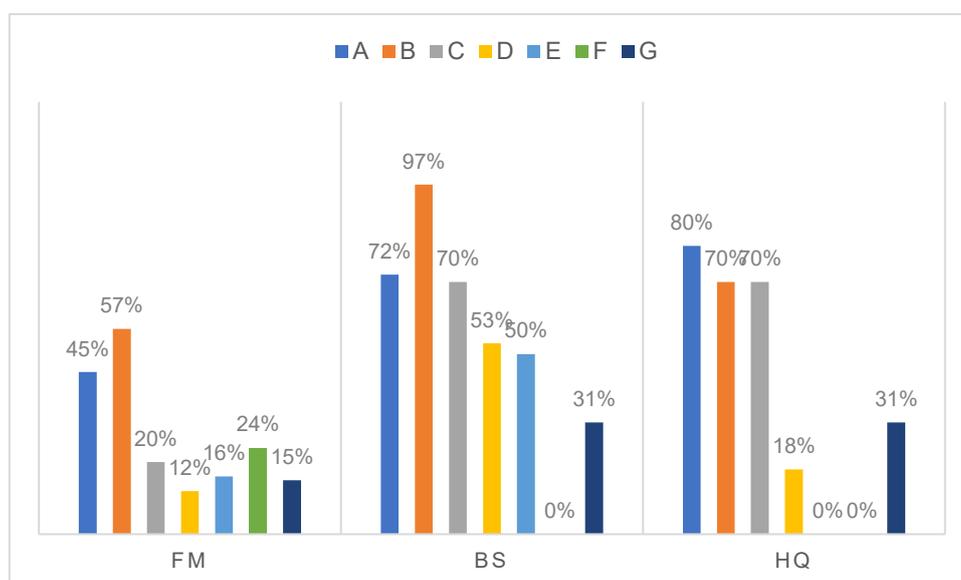


Grafico 7 – Distribuzione dei progetti suddivisi nei sotto-domini rispetto all'ambito di applicazione delle tecnologie

Partendo dal fondo si nota subito come la quota di progetti legati alla sicurezza sia circa raddoppiata nel BS e nel HQ rispetto al FM, nonostante ciò risulta comunque un basso interesse verso questo aspetto visto il valore di 31%. Nonostante questo aspetto possa sembrare un aspetto estremamente importante nel data-set analizzato la tendenza generale pare essere quella di “snobbarlo” un po’ rispetto agli altri, questo può essere giustificato dal fatto che fin da ora gli attuali impianti e relative tecnologie che si occupano di questo fattore sono sufficientemente affidabili e quindi l’interesse dei nuovi dispositivi innovativi si sposta verso altri ambiti come ad esempio la produttività, l’efficienza e anche il confort. Questo è infatti il caso delle tipologie A, B e C che in generale sono le più implementate. Nel HQ queste tre vanno praticamente di pari passo, quasi ogni progetto si concentra su questi aspetti anche contemporaneamente, nel BS le quote rimangono simili ad eccezione del tipo B che è sfruttato da quasi tutti i progetti (97%), mentre nel FM le esigenze sono più varie e i loro valori si distribuiscono maggiormente.

Il Grafico 8, infine, ci mostra l'andamento generale di tutte le sette classificazioni degli impianti. Ovvero, rappresenta la porzione di progetti che implementano ogni determinata tipologia di impianto, sul totale delle implementazioni stesse.

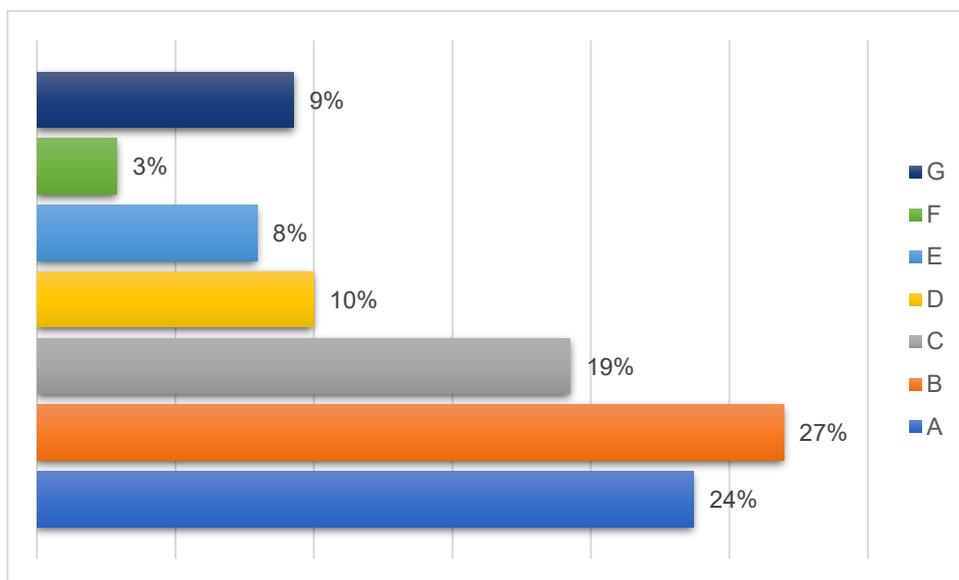


Grafico 8 - Distribuzione generale della classificazione degli impianti

A conferma di quanto detto in precedenza, le più sfruttate sono A e B, rispettivamente con il 24% e il 27%. Segue la tipologia C relativa al confort con il 19% dei casi, mentre più sotto troviamo l'attenzione verso la sicurezza (9%) e in generale verso i consumi delle utenze di acqua e gas con 10% e 8%.

#### 4.1.4 Ownership & Financing

Altro aspetto analizzato all'interno del campione riguarda l'ownership e il financing. In particolare, si è andati ad osservare se la proprietà del progetto fosse pubblica o privata e quale fosse la fonte del finanziamento, anch'esso se pubblico o privato.

I dati hanno dimostrato che in aggregato il 97% dell'ownership è privato e il restante 3% pubblico. Stessi dati anche per il financing. Analizzando nel dettaglio osserviamo che le differenze tra i due stanno a livello dei sotto-domini.

L'ownership si divide:

- FM: 9% pubblico e 91% privato
- BS: 100% privato
- HQ: 100% privato

Il financing invece:

- FM: 7% pubblico e 93% privato
- BS: 2% pubblico e 98% privato
- HQ: 100% privato

Ciò che emerge è, in entrambi i casi, una sproporzione nettamente a favore del settore privato. Questo avviene probabilmente perché gli enti e i soggetti privati hanno maggiore potere economico, interesse e anche libertà decisionale circa i progetti di investimento; essendo tutte quelle analizzate, delle iniziative con un costo di realizzazione rilevante, il settore pubblico risulta più in difficoltà a mantenere il passo, mentre quello privato si muove più agilmente.

Un'altra spiegazione può essere quella che si basa sulle considerazioni fatte da Koppenjan, J. E Enserink, B., i quali ritengono che, seppur non sempre in maniera adeguata, il settore pubblico preferisca spingere o supportare gli investimenti in iniziative legate ad infrastrutture, sistemi e impianti o grandi opere per la collettività. Non essendo questo, il caso analizzato in questa tesi, allora appare più logico l'evidente predominio del settore privato, evidenziato dall'analisi precedente [5].

# Capitolo 5

## 5 Business Model

Analizzato il data set in generale nel capitolo precedente, in questo si passerà allo studio dettagliato dei modelli di business, concentrando l'attenzione in particolare sui blocchi del canvas ritenuti più interessanti e significativi da analizzare. Inizialmente si guarderà il dominio Buildings nel suo complesso, per poi passare ad un'analisi più dettagliata dei tre sotto-domini.

### 5.1 Dominio Buildings

Cosa sia un business model e da cosa sia costituito il canvas lo abbiamo già visto nel capitolo 2, quindi possiamo ora andare ad analizzare quali sono le caratteristiche principali dei modelli di business adottati nel dominio Buildings.

L'analisi partirà descrivendo i blocchi di back end del canvas, per poi passare al front end, la Value Proposition e i flussi finanziari.

#### 5.1.1 Back End

Fanno parte di questa categoria i blocchi dei Key Partners, Key Activities e Key Resources che, come sappiamo rappresentano ciò di cui ha bisogno il progetto per generare valore.

I Key Partnerers non sono di particolare interesse nel nostro campione, perché non è stato possibile riconoscerli per tutti i progetti, quindi quello che ci possiamo limitare a dire è che tendenzialmente sono società private, che forniscono supporto alla realizzatrice del progetto. In generale le decisioni di make or buy, ovvero produrre internamente o affidare in outsourcing, sono molto importanti per le imprese e risultano essere anche molto strategiche in quanto prendere quella corretta può favorire il successo di un intero modello di business. Per queste ragioni e considerando il fatto che stiamo trattando di tecnologie

fortemente innovative, rendere noti dei dettagli tanto importanti può non essere visto molto di buon occhio dalle aziende che preferiscono quindi non divulgare le loro partnerships soprattutto quelle chiave e più strategiche. Questo può essere un motivo che spiega la scarsità di alleanze nei canvas dei vari progetti e in tutti i ragionamenti che seguiranno.

Le Key Activities sono invece molto varie, alcune comuni tra i sotto-domini e altre invece più specifiche. Quelle rilevate sono le seguenti:

- *Automazione impianti*: specifica del FM, consiste nello sfruttare le tecnologie smart per rendere sempre più automatizzati gli impianti, in particolare alcuni aspetti dei processi produttivi o anche logistici
- *Igiene degli impianti*: anche questa propria del FM, applica le tecnologie per rendere igienici gli impianti o in generale particolari gli ambienti
- *Ottimizzazione sistemi logistici*: come le precedenti è caratteristica del solo FM e permette di migliorare e rendere più efficienti tutti quei processi relativi alla logistica all'interno di un impianto
- *Gestione energetica*: prima attività comune a tutti e tre i sotto-domini, rappresenta l'attenzione che il progetto ha verso la questione energetica. In particolare, consiste nella misura, nella visualizzazione e nell'analisi dei flussi energetici che permette di evidenziare aree di inefficienza contribuendo alla definizione delle possibili misure di ottimizzazione; inoltre la supervisione costante permette di identificare tempestivamente anomalie che potrebbero causare danni
- *Gestione impianti di aerazione e di riscaldamento*: si trova solo per BS, anche se è compresa nella più generale "aumento del confort" propria del HQ; consiste in tutti quei sistemi che permettono di monitorare e regolare la qualità dell'aria di un ambiente e anche la temperatura al suo interno, aumentandola o diminuendola autonomamente a seconda delle circostanze.
- *Gestione impianti di illuminazione*: attività che si trova nel FM e nel BS ma che è compresa in "aumento del confort" del HQ; comprende tutti quegli impianti che permettono di gestire l'illuminazione degli ambienti interni o esterni, che può essere artificiale o anche naturale, mediante serrande o vetri con particolari tecnologie applicate

- *Riciclaggio e pulizia*: caratteristica del solo FM, comprende i sistemi che permettono la pulizia degli impianti ma anche quelli che gestiscono i rifiuti e il loro riciclaggio
- *Sicurezza e video sorveglianza*: riscontrata solo nei progetti del BS e HQ, rappresenta tutte quelle tecnologie che permettono di rilevare e prevenire situazioni pericolose all'interno degli edifici, sfruttando un'ampia gamma di sensori
- *Gestione impianti di distribuzione dell'acqua o dell'energia elettrica*: riscontrata nel FM e nel BS; tale attività è pertinente a tutti quei sistemi che gestiscono il trasporto delle acque, di ogni tipo, può essere legata a irrigazione piuttosto che a sistemi di raffreddamento ad acqua o simili e comprende anche quelli che gestiscono la fornitura di energia elettrica degli impianti
- *Aumento del confort*: la troviamo solo nel HQ, ma comprende anche gli aspetti già analizzati dell'attività di "gestione degli impianti di aerazione e di riscaldamento" e "gestione impianti di illuminazione" ed è relativa alle tecnologie che mirano ad aumentare il benessere e quindi il confort delle persone. Comprende quindi la gestione della temperatura, della qualità dell'aria e dell'illuminazione ma anche tutti gli aspetti legati all'intrattenimento e alle attività ludiche

L'ultimo blocco restante sono le Key Resources, ovvero tutte le risorse strategiche e fondamentali per la realizzazione del progetto e sono classificate in:

- *Asset fisici*: sono beni materiali che, pur non essendo destinati a tradursi in denaro direttamente attraverso la vendita, concorrono alle prospettive di profitto futuro di un'impresa, mediante il contributo determinante che esercitano nella creazione di valore dell'impresa stessa
- *Hardware e Software*: il primo rappresenta le componenti fisiche del sistema, mentre il secondo quelle immateriali, ovvero i programmi che sfruttano i dispositivi materiali collegati per far funzionare l'impianto
- *Proprietà intellettuale*: trovandoci in ambiti fortemente innovativi e in parte anche creativi, è importante tutelare gli sviluppatori di tali tecnologie, a questo servono i marchi, i brevetti e i copyright che rientrano in questa tipologia di risorsa

## 5.1.2 Front End

In questa categoria troviamo invece i blocchi che si occupano di portare il valore generato ai clienti e sono: Customer Relationships, Channels e Customer Segments, le cui caratteristiche sono comuni a tutti e tre i sotto-domini.

Si parte osservando il modo con cui l'impresa si rapporta con i suoi clienti; le Customer Relationships riscontrate sono due:

- *Soluzioni personalizzate*: vengono proposte ai clienti delle soluzioni fatte su misura per le loro esigenze, utilizzando i prodotti che l'impresa ha da offrire; questi verranno personalizzati, integrati e adattati per soddisfare i bisogni dei clienti
- *Vendita prodotti standard*: si propongono ai clienti direttamente quelli che sono i prodotti che l'azienda ha da offrire, così come sono e "uguali per tutti"

Passiamo ora a vedere i canali mediante i quali avviene la comunicazione con i consumatori; i Channels proposti sono i seguenti:

- *Assistenza personalizzata al cliente*: l'azienda in prima persona di interfaccia direttamente con il cliente per ascoltarne e comprenderne le esigenze, così da poter trovare e modellare assieme a lui la soluzione più adatta
- *Contatto diretto col cliente*: tramite catalogo online o rivendite di proprietà (o simili) viene mostrata l'offerta di prodotti (standard); tutto questo viene fatto direttamente dall'impresa che cura le relazioni con i clienti, tramite i propri dipendenti senza affidarsi a soggetti terzi
- *Rivenditori autorizzati*: soggetti esterni autorizzati dai produttori a mantenere i contatti con i clienti per proporre i loro prodotti

In ultimo vengono definiti i segmenti di mercato che l'impresa intende aggredire; i Customer Segments sono stati classificati in:

- *Segmento primario*: raggruppa tutti i segmenti che si occupano dello sfruttamento delle risorse naturali: l'agricoltura, la pesca, l'allevamento, l'acquacoltura lo sfruttamento delle foreste, l'attività mineraria

- *Segmento secondario*: comprende tutte le varie attività dell'industria quali: l'industria alimentare, l'industria mineraria, l'industria metallurgica e siderurgica, l'industria metalmeccanica, l'industria della difesa, l'industria petrolchimica, l'industria delle costruzioni, l'industria manifatturiera, l'industria farmaceutica, l'industria elettronica;
- *Segmento terziario*: incorpora tutte le imprese, pubbliche o private, che producono o forniscono servizi, ovvero tutte quelle attività complementari e di ausilio alle attività del settore primario e secondario, come ad esempio uffici, centri commerciali, ospedali, hotel ecc.
- *Segmento residenziale*: ambienti destinati ad uso abitativo, è il segmento nel quale i clienti sono i proprietari di case, appartamenti, condomini ecc.

### 5.1.3 Value Proposition

A questo punto diventa importante andare ad analizzare le modalità tramite le quali i progetti all'interno del dominio Buildings intendono creare valore. Il blocco del canvas in questione è quello centrale della *Value Proposition*.

Sono state riconosciute inizialmente tre macro aree tramite le quali creare valore: *Qualità della vita*, *Risparmio Economico* e *Esternalità Positive*, ognuna delle quali è stata dettagliata più nello specifico.

La prima che analizziamo è la Qualità della vita, che comprende tutta una serie di attività che generano valore permettendo di migliorare il benessere delle persone grazie all'adozione di questi progetti innovativi. In particolare, quelle sulle quali si è posta maggiore attenzione da parte dei progettisti sono:

- *Gestione rifiuti*: caratteristica esclusivamente del FM, rappresenta l'insieme di pratiche, metodologie o procedure volte a gestire l'intero processo dei rifiuti, dalla loro produzione fino alla loro destinazione finale coinvolgendo quindi la fase di raccolta, trasporto, trattamento, sia esso smaltimento o riciclaggio, fino al riutilizzo dei materiali di scarto, nel tentativo di ridurre i loro effetti sulla salute umana

- *Riduzione inquinamento*: punto di interesse per tutti e tre i sotto-domini, consente di diminuire le varie tipologie di inquinamento che possono verificarsi durante i processi produttivi ma anche il lavoro o la vita quotidiana delle persone; rientrano in questo ambito diverse tipologie di inquinamento come: idrico, atmosferico, del suolo, acustico, elettromagnetico, domestico, sul luogo di lavoro e urbano
- *Ecosostenibilità*: presente solo nel FM, implica delle attività che sono compatibili e vanno in contro alle esigenze dell'ecologia, ovvero tutte quelle che hanno per oggetto la relazione tra l'uomo, gli organismi vegetali e animali e l'ambiente in cui vivono
- *Gestione del riscaldamento e del confort degli ambienti*: anche questa è comune sia a FM che a BS e HQ e sintetizza attività che permettono di migliorare l'ambiente, sia esso lavorativo o domestico, sotto il punto di vista della temperatura, riscaldamento o refrigerazione, che quello della qualità e purezza dell'aria respirabile; inoltre, sono compresi impianti completamente automatizzati (ascensori, scale, porte finestre ecc.), che contribuiscono a migliorarne il confort
- *Impianti di sicurezza e di intrattenimento*: su tali aspetti pongono l'attenzione solo BS e HQ, sintetizzando due ambiti: la sicurezza e l'intrattenimento. Lato sicurezza troviamo impianti di video sorveglianza o di prevenzione e gestione di situazioni pericolose; lato intrattenimento si intendono dispositivi audio o per comunicazioni interne, video, videogiochi e simili, tutti con finalità di svago e passatempo
- *Monitoraggio e gestione illuminazione*: come il precedente, è stato rilevato solo nel BS e nel HQ e comprende impianti e dispositivi che, in maniera autonoma, sono in grado di gestire l'illuminazione dei vari ambienti, sia di tipo naturale sia di tipo artificiale

Passiamo a questo punto al Risparmio Economico, che consiste in attività finalizzate a ridurre i costi al fine di poter disporre, in un secondo momento, delle risorse non spese per far fronte ad imprevisti, per garantirsi un reddito futuro o per far fronte ad un investimento importante; quelle rilevate sono le seguenti:

- *Diminuzione costi*: rilevata in tutti e tre i sotto-domini, comprende tutti i costi legati alla produzione, alla manutenzione o in generale all'uso quotidiano degli impianti e dei dispositivi

- *Automazione*: presente solo nel FM e nel BS, riguarda attività consentono di effettuare interventi tempestivi, mirati e specifici nei vari settori degli impianti, ma anche di sfruttare dispositivi remoti per il monitoraggio generale
- *Miglioramento efficienza e produttività*: rilevato negli stessi sotto-domini del precedente, genera valore migliorando aspetti di efficienza di determinati impianti o di produttività dei processi
- *Monitoraggio consumi utenze*: rilevato sempre nel BS, ma anche nel HQ, riguarda attività finalizzate al monitoraggio, alla gestione o anche alla riduzione, se necessario, dei livelli di consumo di energia elettrica, dell'acqua e del gas
- *Controllo e gestione da remoto o dispositivo mobile*: riscontrata nel sotto-dominio del HQ, è simile all'automazione presente negli altri due, ma si distingue per l'assenza della possibilità di intervento. Essendo all'interno di un'abitazione, il proprietario difficilmente ha le capacità di operare interventi sugli impianti di conseguenza gli verrà data la sola possibilità di monitorare e modificare alcuni livelli operando direttamente da remoto o dispositivo mobile

Per concludere, analizziamo le Eternalità Positive, che sono attività capaci di generare un beneficio anche ai soggetti esterni o alla collettività per la sola realizzazione del progetto, quindi i proprietari godono direttamente dei benefici ma indirettamente ne usufruiscono anche altri grazie alla sua sola messa in funzione.

Le due attività rilevate in tutti i sotto-domini sono:

- *Miglioramento dell'impatto ambientale*: possiamo definire l'impatto ambientale come un insieme di effetti sull'ambiente determinati da un evento, un'azione o da un certo comportamento. Ciò vuol dire che, di per sé, questo impatto non è necessariamente negativo. Noi però nel valutarlo rileviamo la possibilità di prevedere quali conseguenze può avere la messa in pratica del progetto sull'ambiente, in particolare l'obiettivo mira a ridurre le conseguenze negative a favore delle positive
- *Riduzione sprechi*: si mira a migliorare determinate attività al fine di valorizzare il loro impatto positivo nei confronti dell'ambiente; vediamo quindi lo spreco come un uso eccessivo e ingiustificato di determinate risorse o un lo sfruttamento inefficiente, il cui miglioramento può portare giovamento anche alla collettività

## 5.1.4 Costi e Ricavi

L'ultima parte del canvas da analizzare sono i blocchi relativi ai flussi finanziari del progetto, in particolare la struttura dei costi e i flussi di ricavi.

Nella Cost Structure rientrano i costi necessari per sostenere la Value Proposition, lo schema sul quale ci si è rifatti per tutti i progetti del dominio Buildings prevede la seguente divisione:

- *Costi dei materiali*: anche detti costi delle materie prime, comprendono tutti quei materiali che sono alla base per la produzione di altri beni tramite l'utilizzo di opportune lavorazioni e processi industriali, che permettono di ottenere il prodotto finale desiderato; racchiudono anche i costi per il trasporto e l'immagazzinamento
- *Costi manutenzione*: i vari impianti e dispositivi, una volta installati, necessitano periodicamente di essere mantenuti, il livello di tali interventi è diverso da progetto a progetto e ha bisogno di addetti con competenze diversificate; tutto ciò risulta essere un costo non indifferente e da tenere in considerazione nei conti dell'azienda
- *Hardware e Software*: costi legati alle componenti più tecnologiche, gli hardware dispositivi fisici e la parte software che può essere sviluppato internamente con risorse proprie oppure acquistato in licenza e adattato alla propria piattaforma
- *SG&A*: acronimo di Selling, General and Administrative, sono costi composti da:
  - Spese dirette e indirette di vendita, che comprendono i costi di manodopera, di pubblicità, l'affitto e tutte le spese e imposte relative alla vendita del prodotto
  - Spese generali di gestione e tasse che sono direttamente collegate al funzionamento della società
  - Stipendi dirigenziali e tutte le imposte relative all'amministrazione generale della società

Tutte queste spese sono comunemente definite come costi generali dell'azienda, in quanto non possono essere attribuite direttamente all'attività produttiva

- *R&D*: sono i costi di Ricerca e Sviluppo (R&S) -acronimo italiano- ovvero quella serie di attività finalizzate allo studio dell'innovazione tecnologica da utilizzare per migliorare i propri prodotti, crearne di nuovi, o migliorare i processi di produzione

I Revenue Streams, invece, sono i ricavi o gli utili che il progetto riesce a generare grazie alla sua proposta di valore e, in particolare, al modo in cui questa viene offerta e percepita dai clienti. Per l'intero data set, le modalità con cui i progetti ottengono ricavi sono fondamentalmente due:

- *Vendita asset e installazione e manutenzine*: modalità classica, consiste nella vendita diretta del progetto, comprendendo tutti gli assets, i dispositivi hardware e software ecc., installando quindi interamente quello che è il prodotto finito; le modalità di pagamento (soluzione unica o rateizzata) possono variare e dipendono dagli accordi commerciali presi ex-ante; inoltre sono compresi anche i flussi futuri legati alle attività di manutenzione
- *Usage fee*: consiste in pagamenti a consumo, ovvero il cliente corrisponde una quota stabilita ogni volta che usufruisce dei servizi o delle funzionalità offerte dal progetto

La Figura 3 riassume in maniera schematica quanto descritto fino ad ora.

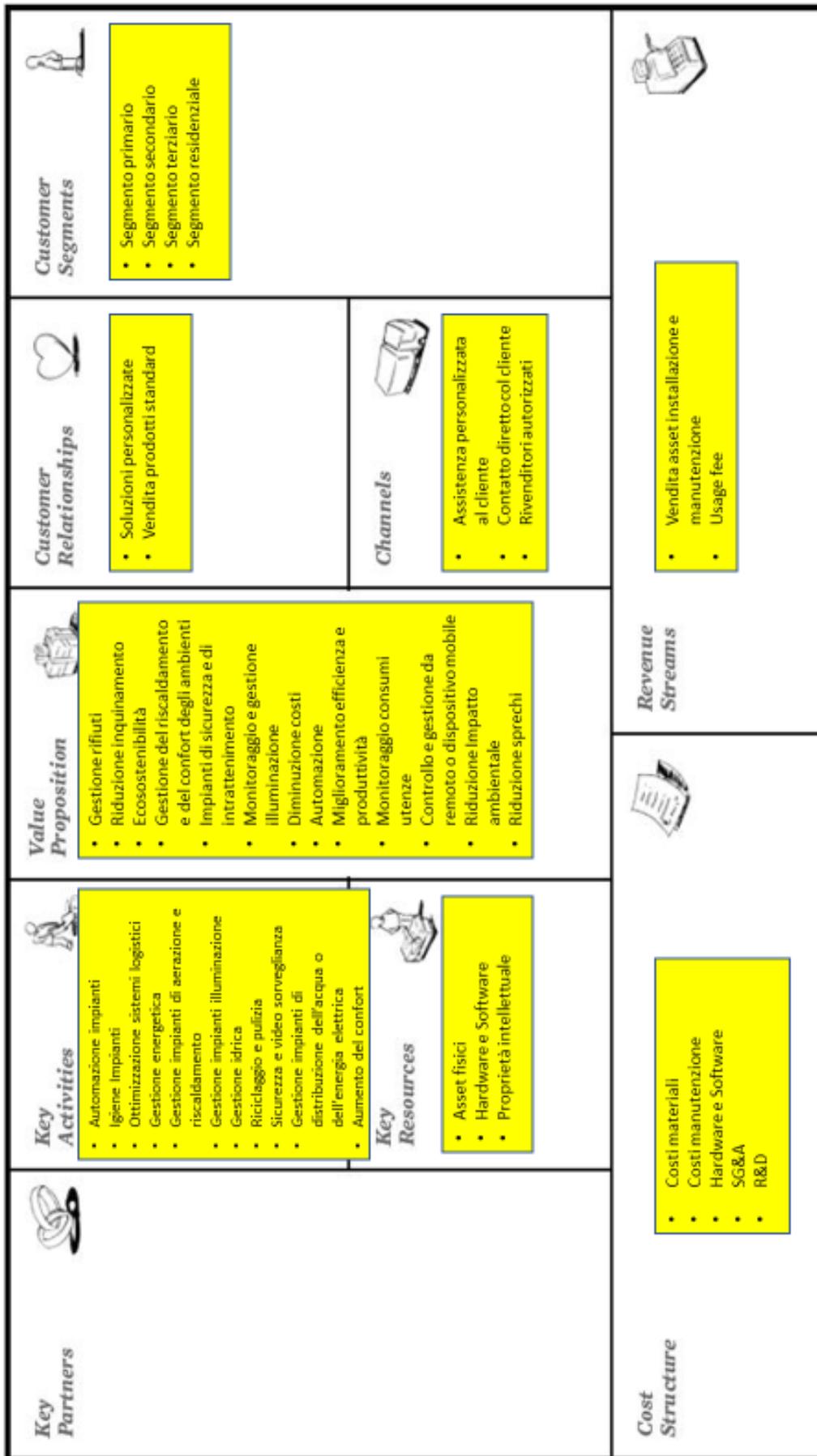


Figura 3 – Business Model Canvas dominio Buildings

## **5.2 Sotto-Domini**

Si passa a questo punto ad analizzare nel dettaglio ogni sotto-dominio, presentando dapprima il quadro generale, per poi focalizzare l'attenzione su quattro dei nove blocchi del canvas, reputati come i più interessanti. E' bene ricordare, prima di procedere, che un progetto può possedere diverse caratteristiche, proprie di un blocco, contemporaneamente.

### **5.2.1 Facility Management**

Questo sotto-dominio è caratterizzato da una Value Proposition che punta soprattutto al risparmio economico. E' realizzata principalmente sfruttando componenti hardware e software e in misura minore anche asset fisici; viene invece proposta ai clienti aggredendo, soprattutto, il segmento secondario delle imprese e offrendo per lo più soluzioni standardizzate e già pronte.

Lato costi, prevalgono quelli legati agli hardware e software seguiti, con una quota rilevante, dai costi delle materie prime, mentre i ricavi si realizzano quasi esclusivamente con la vendita dei prodotti finiti.

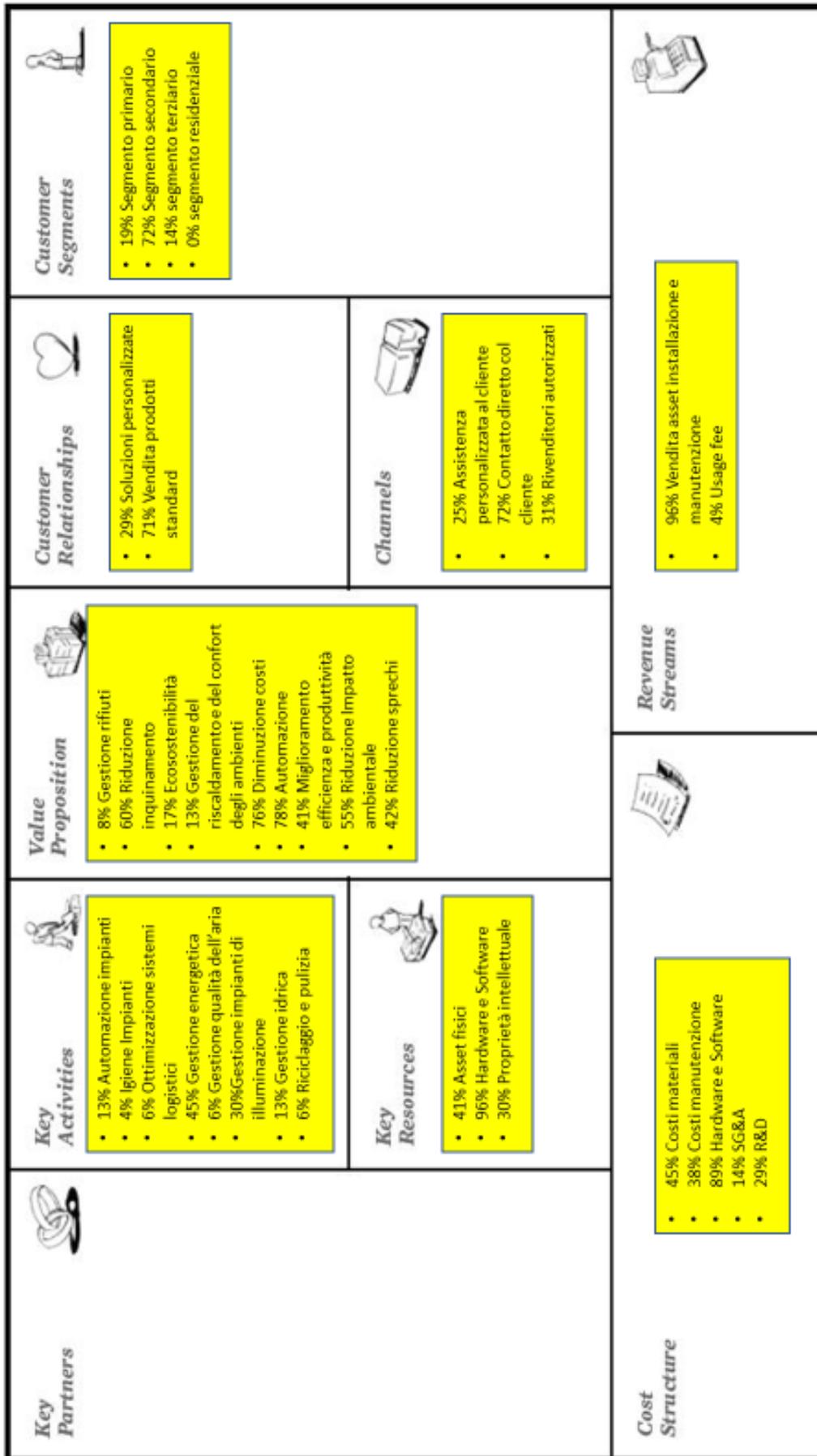
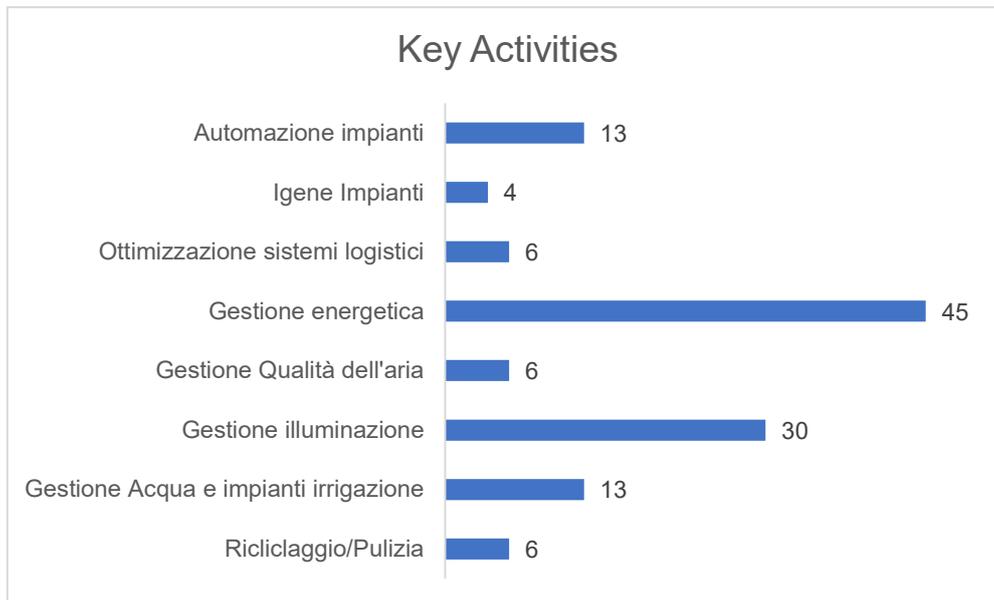


Figura 4– Business Model Canvas Facility Management

### 5.2.1.1 Key Activities

Per prima cosa analizziamo quali sono le attività chiave e le loro distribuzioni.



*Grafico 9 – Key Activities nel Facility Management*

Come si può osservare dal Grafico 9 le attività che si presentano con maggiore frequenza sono: la gestione energetica e la gestione dell'illuminazione, che caratterizzano rispettivamente 45 e 30 progetti.

Si può già notare, quindi, un trend che spinge i progetti nel Facility Management a orientarsi verso queste due attività chiave, includendo anche le altre illustrate, ma dando maggiore enfasi e importanza a queste.

### 5.2.1.2 Customer Segments

Come già detto, i segmenti di mercato sono stati distinti in: primario, secondario, terziario e residenziale. Il Grafico 10, mostra chiaramente che il segmento target in questo sotto-dominio è quello secondario, che rappresenta i vari tipi di imprese operanti in vari settori e conta ben 72 progetti su 100.



*Grafico 10 – Customer Segments nel Facility Management*

Il segmento residenziale risulta di scarso interesse per questo modello di business in quanto non viene minimamente considerato, mentre quelli primario e terziario rappresentano rispettivamente il 19% e il 14%. Tutto questo ci fa capire che la maggior parte delle aziende si concentra sul secondario e, dove possibile, qualche progetto può essere adattato anche ad altri segmenti.

### 5.2.1.3 Value Proposition

Per quanto riguarda le value proposition dei progetti in analisi, possiamo notare una distribuzione più uniforme dei valori registrati (Grafico 11).

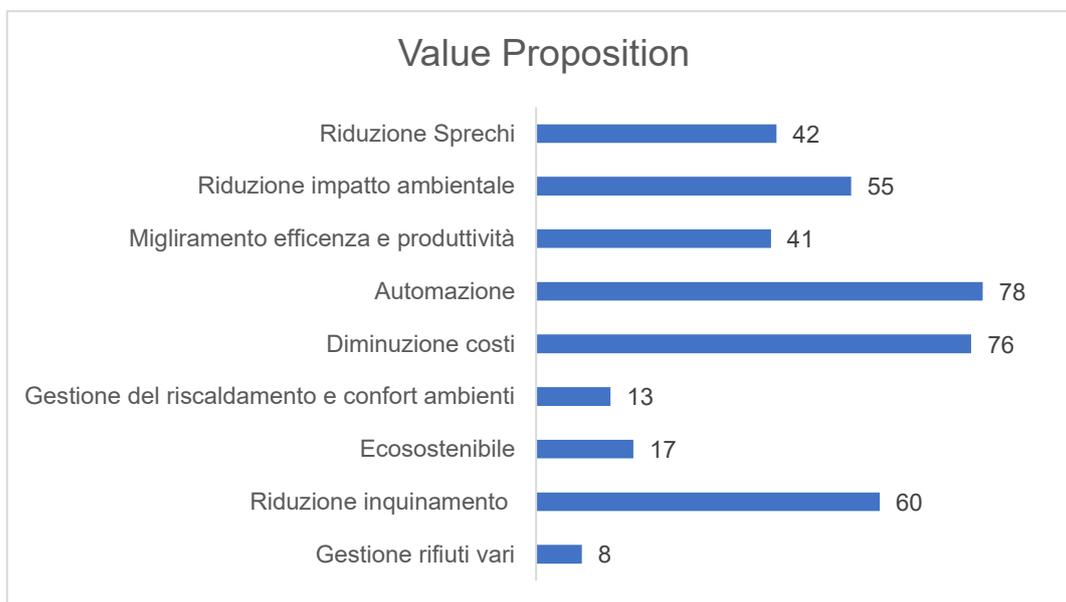


Grafico 11 – Value Proposition nel Facility Management

Osserviamo inizialmente come le modalità più usate per creare valore ai clienti sono quelle dell'automazione e della diminuzione dei costi con il 78% e il 76%, rispettivamente. Seguono la riduzione dell'inquinamento (60%) e dell'impatto ambientale (55%).

Essendo la Value Proposition la caratteristica principale e più importante di un Business Model Canvas, utilizzata spesso anche come metro di giudizio per verificarne la bontà, è stato deciso di approfondire l'analisi suddividendola in 3 macro aree:

- Qualità della vita
- Risparmio economico
- Esternalità positive

La prima area riguarda la qualità della vita, ovvero tutte quelle caratteristiche di un progetto che permettono di migliorare quello che può essere definito in generale come il benessere collettivo.

In questa categoria la caratteristica che contraddistingue il maggior numero di progetti è la riduzione dell'inquinamento (60 su 100).

La seconda area riguarda, invece, tutti i vantaggi economici che il progetto è in grado di apportare. Tali vantaggi riguardano principalmente la riduzione dei costi e l'automazione, mentre in maniera inferiore la produttività e l'efficienza.

E' bene però osservare, viste le elevate percentuali, la presenza di una forte propensione verso questi aspetti di risparmio economico.

Infine, troviamo le caratteristiche che creano valore dal punto di vista delle esternalità positive, ovvero tutte quelle attività che influenzano positivamente il benessere degli individui.

Le due che sono state riscontrate sono:

- La riduzione degli sprechi; che contraddistingue 42 progetti
- Il minore impatto ambientale; proprio di 55 progetti

Si può quindi constatare, che l'attenzione dei progetti di questo dominio si divida abbastanza bene tra queste tre categorie, senza trascurarne nessuna, ma privilegiando sicuramente la seconda relativa al risparmio economico.

#### 5.2.1.4 Cost Structure

Questo blocco analizza i costi del progetto e, in particolare, come sono distribuiti e in quali attività.

Nello specifico, i costi di manutenzione e dei materiali sono legati principalmente agli assets offerti dal progetto e riguardano rispettivamente il 38% e il 45%.

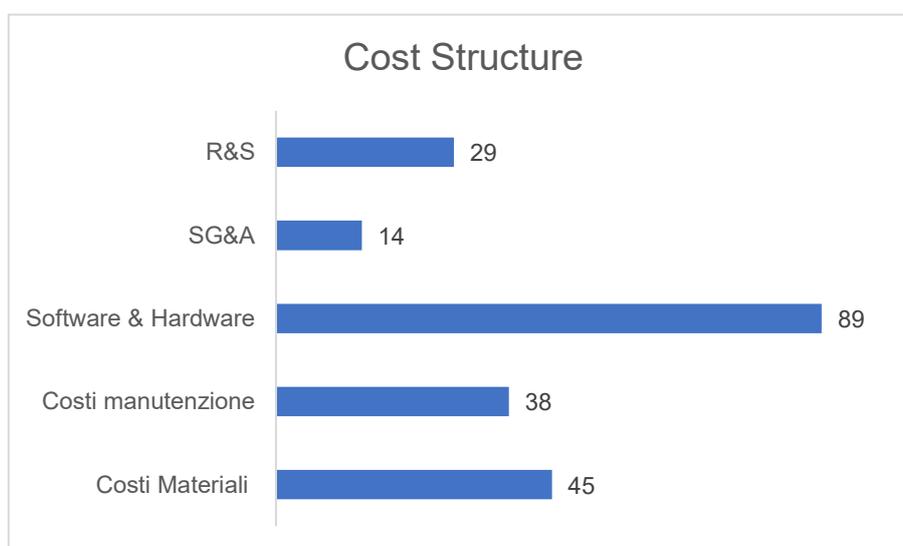


Grafico 12– Cost Structure nel Facility Management

Inoltre, dal Grafico 12 spicca subito come l'89% abbia dei costi legati ai software e agli hardware che caratterizzano il progetto. Questo è in linea con il loro forte orientamento tecnologico e dalla presenza di componenti sensoristiche.

Altri costi rilevati, ma meno significativi rispetto a quelli già citati, riguardano le attività di ricerca e sviluppo (per il 29%) e quelli di servizi generali e amministrativi (per il 14%).

### 5.2.1.5 Revenue Streams

I flussi di ricavi generati dai progetti analizzati sono per il 96% di un solo tipo: la vendita di tutti gli asset, siano essi hardware o software, sviluppati per soddisfare le funzionalità richieste, oltre alle attività di installazione e futura manutenzione. Il restante 4% prevede un costo fisso legato all'uso del prodotto/servizio offerto.

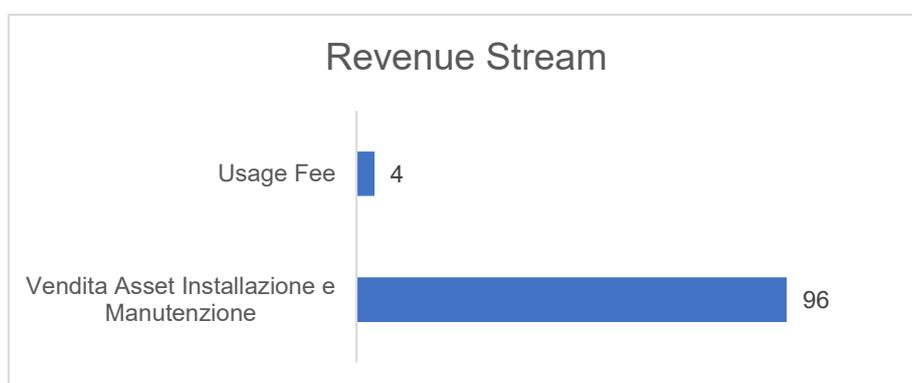


Grafico 13– Revenue Streams nel Facility Management

### 5.2.2 Building Services

Nel Building Services rimane più o meno costante l'attenzione verso gli aspetti di risparmio economico nella Value Proposition, mentre sono in crescita quelli di qualità della vita come la gestione del riscaldamento e il confort degli ambienti.

Continua ad essere preponderante la risorsa hardware e software per permettere la creazione di questo valore mentre, lato clienti, l'attenzione si sposta verso il segmento terziario, servito, per lo più, sempre con prodotti standardizzati. L'andamento dei flussi finanziari rimane pressoché immutato con elevati costi H&S e ricavi generati dalla vendita del prodotto finito.

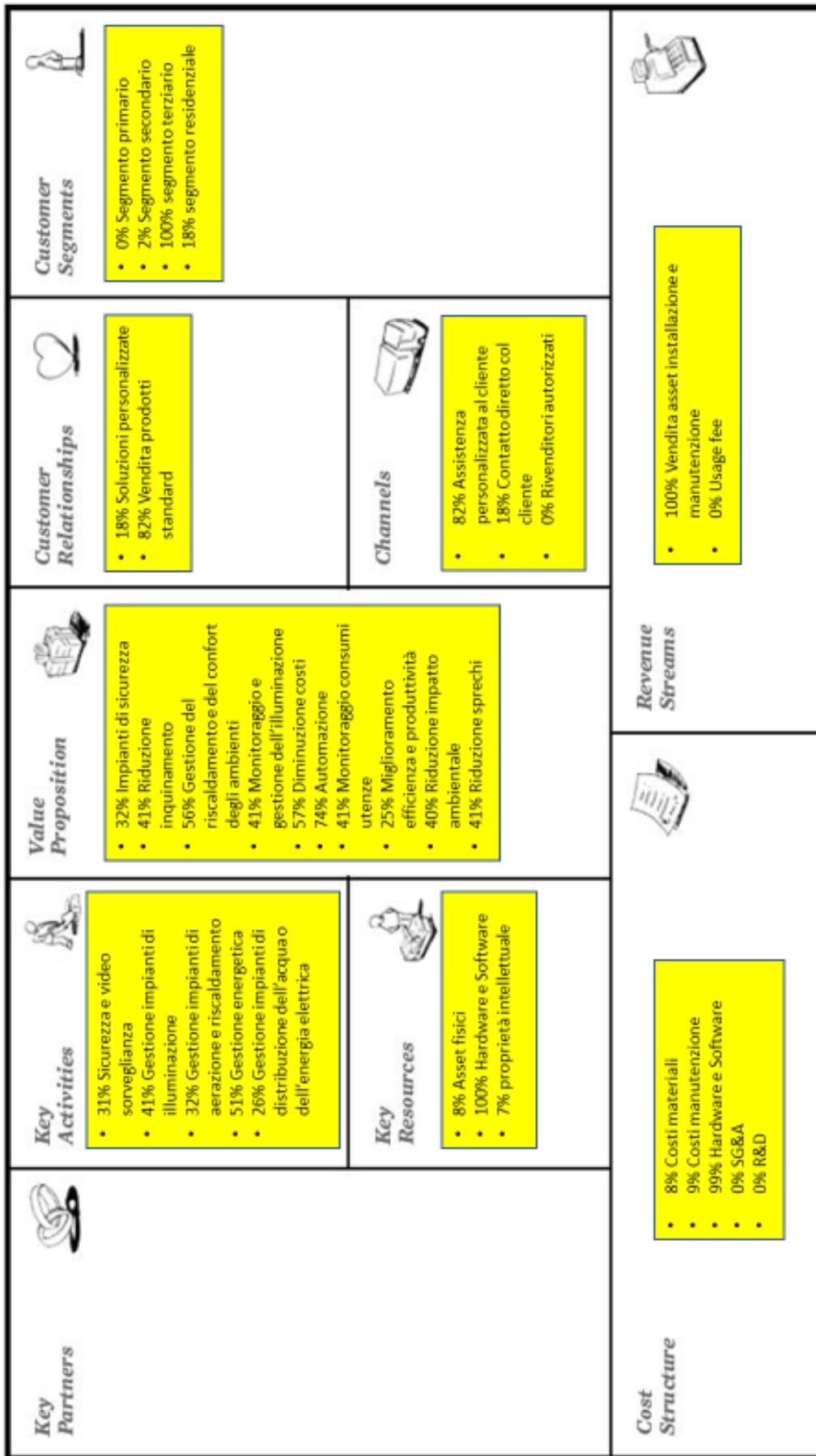
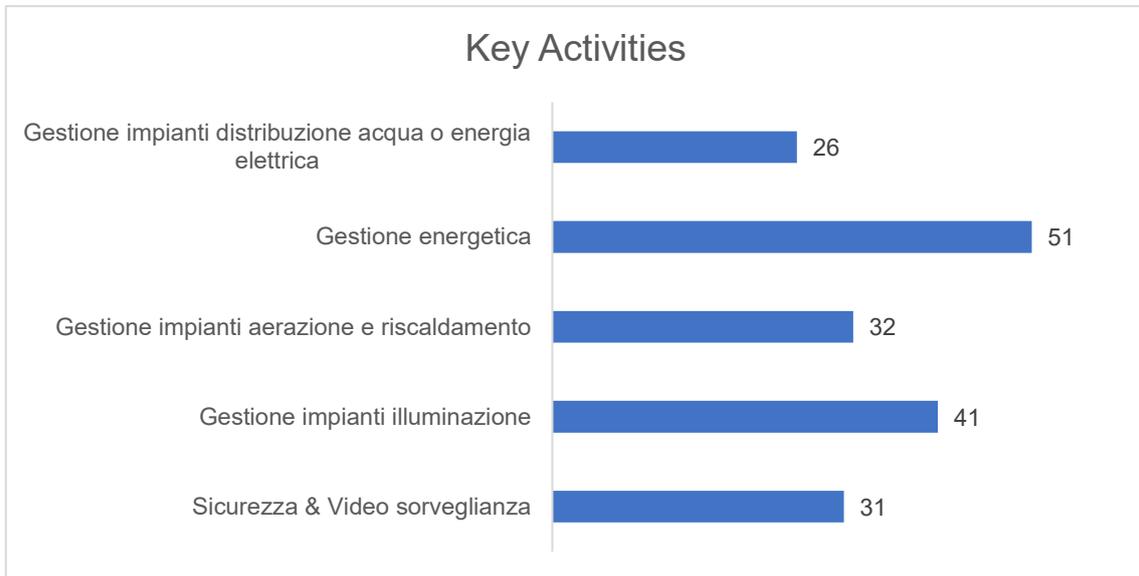


Figura 5 – Business Model Canvas Building Services

### 5.2.2.1 Key Activities

Per i progetti di questa parte di campione si può osservare una ripartizione in due ambiti: energia e consumi, confort e sicurezza degli ambienti.



*Grafico 14– Key Activities nel Building Services*

Nel loro interno i valori sono abbastanza distribuiti e questo ci fa pensare che i progetti tendano a specializzarsi su poche di queste attività piuttosto che farle tutte assieme. La gestione energetica è la più rilevante con il 51%, seguono la gestione dell'illuminazione col 41%, del riscaldamento e della sicurezza con il 32% e 31% in ordine. Cresce quindi l'attenzione sulle attività che generano confort e benessere alle persone che frequentano gli edifici.

### 5.2.2.2 Customer Segments

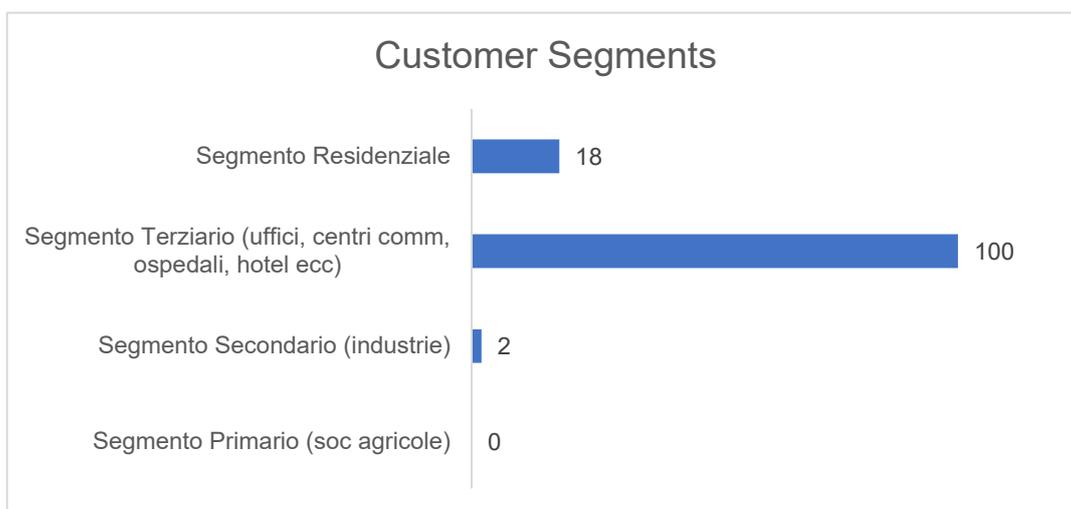


Grafico 15 – Customer Segments nel Building Services

Dal Grafico 15 risulta evidente come il 100% dei progetti focalizzi la propria concentrazione per soddisfare le esigenze e i bisogni del segmento terziario. Osserviamo quindi un'inversione di tendenza rispetto al FM in quanto qui, oltre alla netta crescita del terziario, risultano di scarso o nullo interesse i primi segmenti (0% primario e 2% secondario), mentre inizia a crescere l'attenzione verso il segmento residenziale. Questo è sicuramente favorito dal fatto che diversi progetti, il 18% per l'esattezza, sono adattabili e rispondano alle esigenze anche nell'ambito domestico e non solo lavorativo.

### 5.2.2.3 Value Proposition

Come fatto in precedenza, anche in questo caso la Value Proposition è stata suddivisa in tre categorie:

- Qualità della vita
- Risparmio economico
- Esternalità positive

Partendo dalla qualità della vita notiamo un certo equilibrio nelle statistiche, nessuna caratteristica prevale maggiormente sulle altre. Facendo un confronto invece con la stessa parte della Value Proposition nel Facility Management, notiamo come generalmente l'attenzione dei progetti verso tali aspetti sia in crescita, a testimoniare la tendenza in questo sotto-domino a tenere in considerazione anche le necessità, dei consumatori, legate confort.

Per quanto riguarda il valore proposto fornendo un risparmio economico, possiamo notare come l'attenzione su questo aspetto sia diversa in questi progetti rispetto al FM. Rimane alta la quota legata all'automazione, 74%, ma si osserva un calo evidente di quelle legate alla diminuzione dei costi, da 76% nel FM a 57% nel BS, e all'efficienza e produttività, da 41% a 25%. Nasce inoltre il monitoraggio dei consumi delle utenze che si impone con un 41%. Tutto questo risulta decisamente in linea con il nuovo trend emerso messo in evidenza in precedenza.

Passando infine alle esternalità positive, queste sono rimaste abbastanza uguali al sotto-dominio precedente, nello specifico qui osserviamo percentuali molto simili anche tra di loro del 40% e 41% dei progetti, a testimoniare il fatto che questi aspetti continuano a giocare più o meno lo stesso ruolo anche per questa porzione del data set.

Concludendo, nel Grafico 16 sono riassunte tutte le caratteristiche appena analizzate, senza però la suddivisione così da avere una visione più di insieme di tutta la Value Proposition.

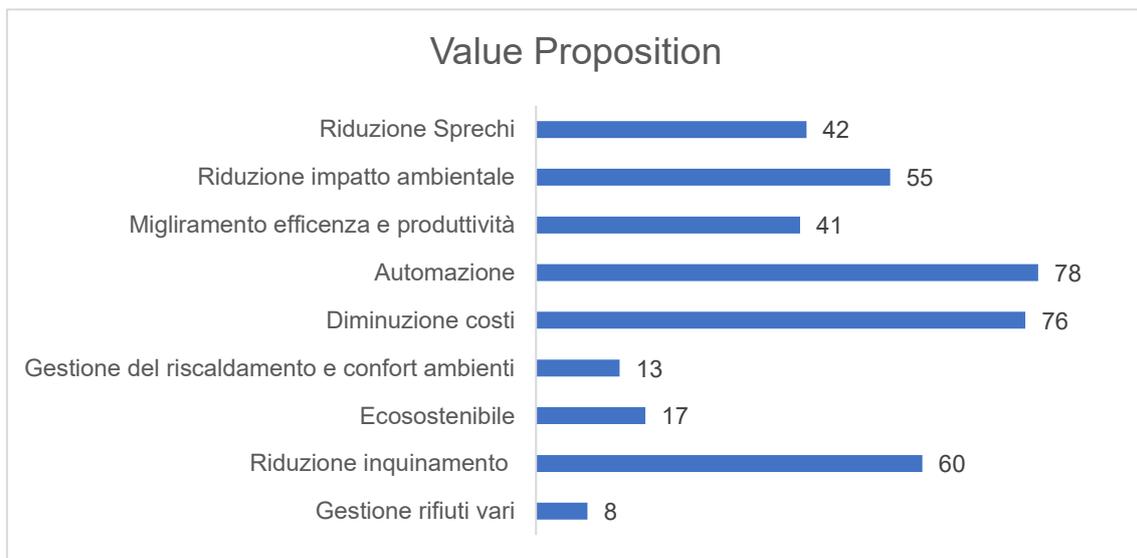


Grafico 16 – Value Proposition nel Building Services

#### 5.2.2.4 Cost Structure

Anche lato costi viene confermato il fatto che i progetti del campione analizzato siano fortemente tecnologici tanto che la maggior parte dei costi significativi siano legati ad aspetti hardware e software. Inoltre, i costi di manutenzione e dei materiali riducono sempre più la loro percentuale, 9% e 8%, tanto da essere di interesse minimo in questo sotto-dominio.

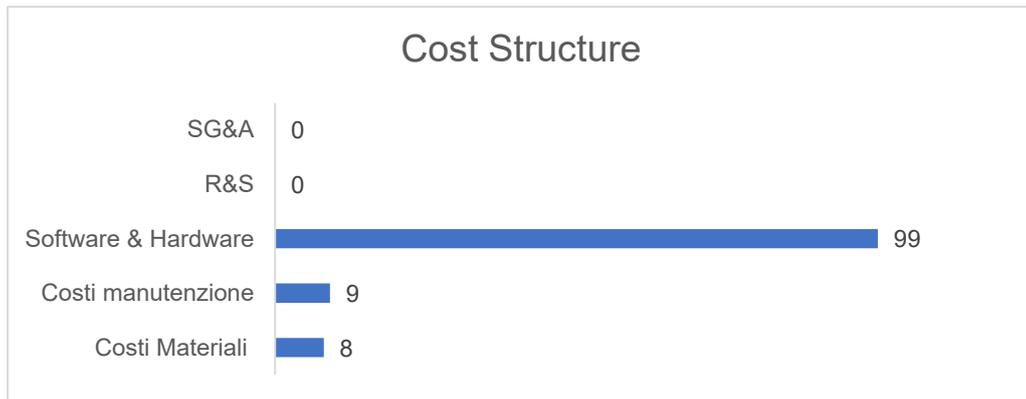


Grafico 17 – Cost Structure nel Building Services

#### 5.2.2.5 Revenue Streams

Lato ricavi si osserva la stessa una situazione simile a quella verificatasi nel sotto-dominio precedente, ovvero una netta propensione a flussi in entrata legati direttamente alla vendita degli asset del progetto e alla loro futura manutenzione.

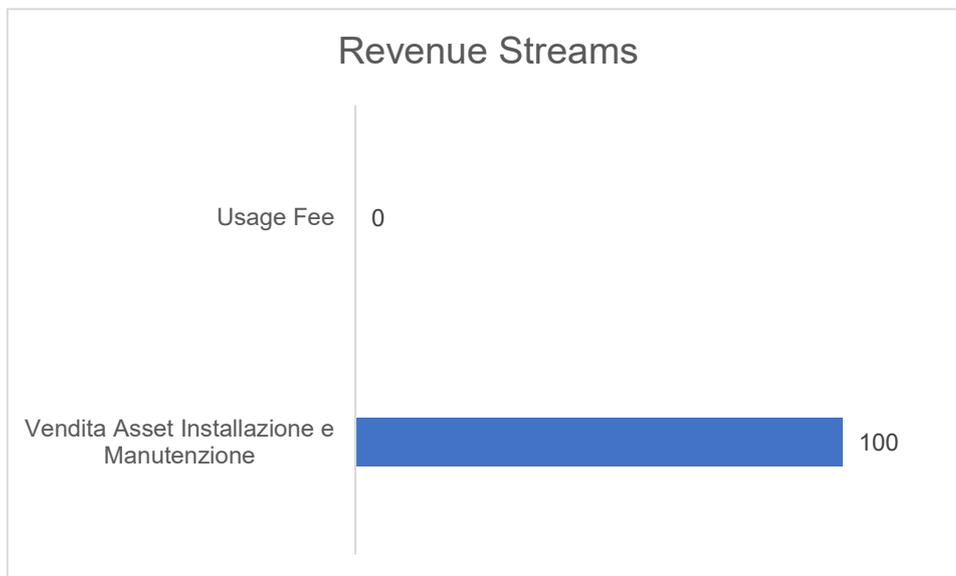


Grafico 18 – Revenue Streams nel Building Services

### **5.2.3 Housing Quality**

La Value Proposition dei progetti dell'ultimo dominio mette in risalto l'attenzione che hanno verso tematiche differenti rispetto agli altri; osserviamo infatti una proposta di valore fortemente improntata sulla creazione e miglioramento del benessere delle persone che vivono le abitazioni quotidianamente, proponendo soluzioni legate all'illuminazione, al riscaldamento, alla sicurezza e all'intrattenimento.

Tutto ciò è reso possibile da asset principalmente hardware e software e mira fortemente verso il segmento residenziale, perfetto per la Value Proposition appena illustrata e lo fa mantenendo un sostanziale equilibrio tra personalizzazione e standardizzazione dei progetti.

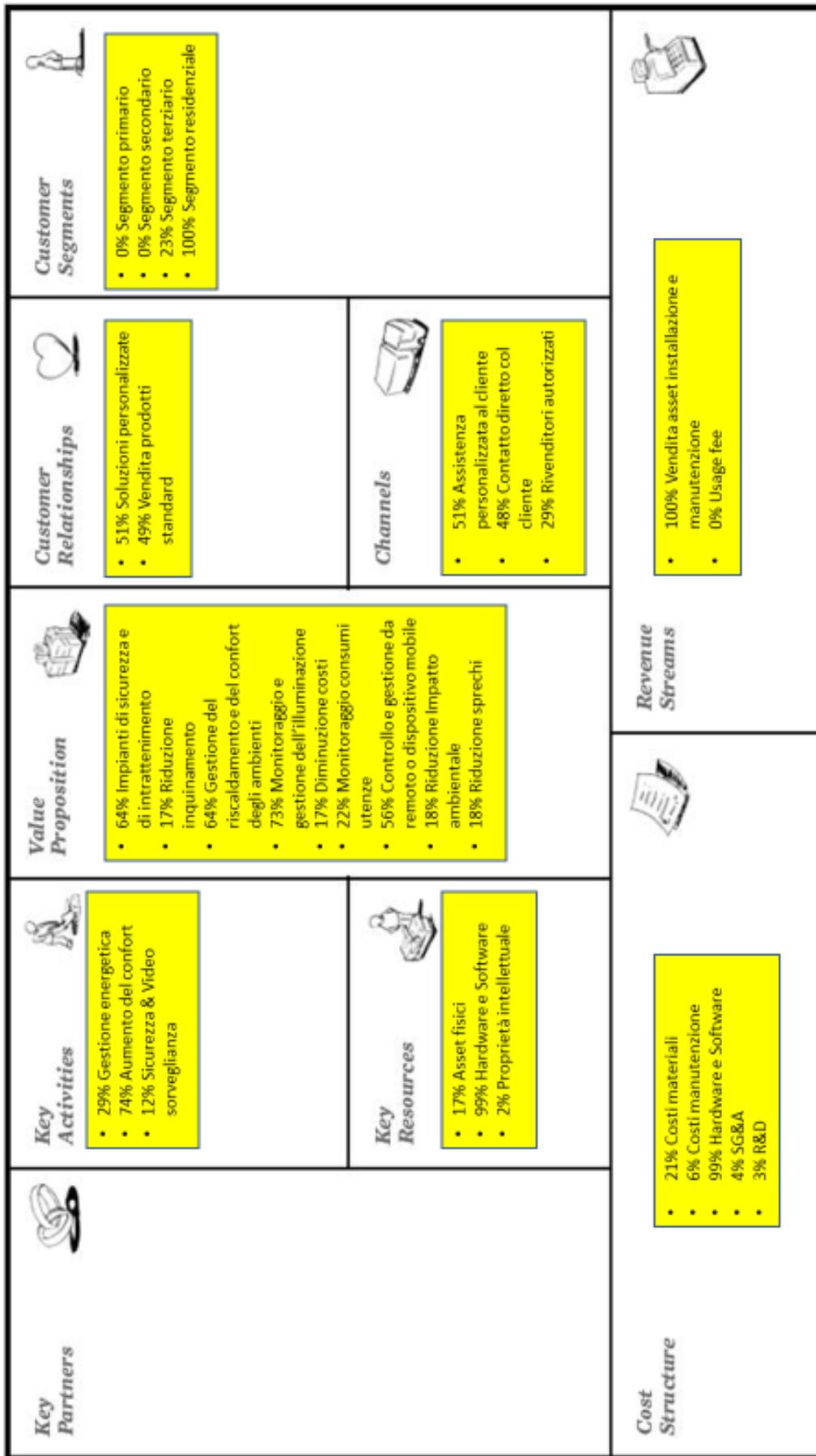


Figura 6– Business Model Canvas Housing Quality

### 5.2.3.1 Key Activities

I progetti di questo dominio si concentrano su poche e mirate attività chiave assolutamente in linea e coerenti con la Value Proposition generale. In particolare, le tre

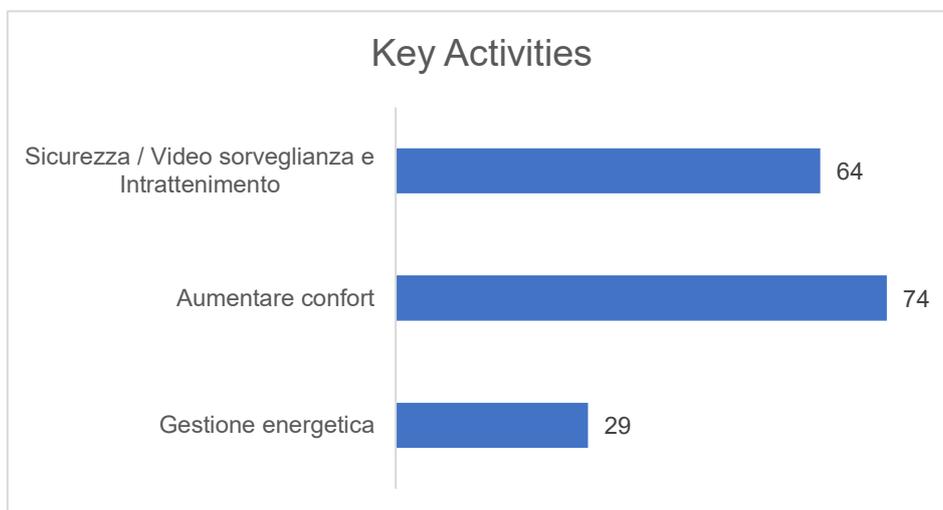


Grafico 19 – Key Activities nel Housing Quality

riscontrate riguardano da un lato l'attenzione verso la gestione energetica degli impianti (29%), dall'altro il benessere personale. Quest'ultima si divide in: aumento del confort, sulla quale punta il 74% dei progetti e sicurezza e intrattenimento per il 64%.

Risulta quindi evidente come i progetti di questo sotto-dominio abbiano rilevato chiaramente quali sono le attività chiave per sostenere il loro modello di business e su queste specifiche puntano fortemente.

### 5.2.3.2 Customer Segments

Vista questa nuova esigenza, che ha deciso di soddisfare quest'ultima porzione di data set, anche la strategia sulla scelta del segmento da servire è stata modificata.

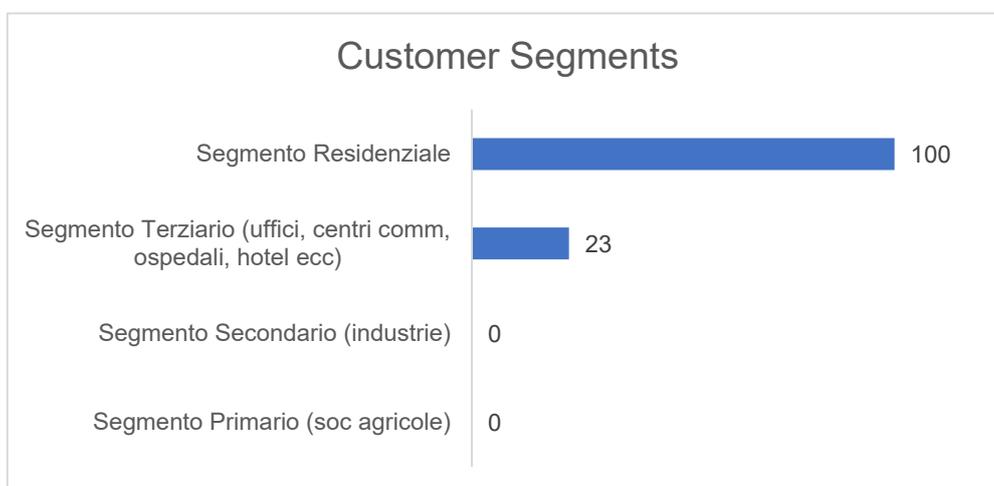


Grafico 20 – Customer Segments nel Housing Quality

Viene riconosciuto come segmento target dal 100% del campione quello residenziale, in quanto sono i proprietari di casa che decidono di innalzare la qualità dell'abitabilità della loro abitazione investendo in questi upgrade tecnologici. Notiamo infine come un 23% dei progetti sia adattabile per servire anche il segmento terziario, dove si punta ad ambienti come uffici per aumentare il benessere dei propri dipendenti.

### 5.2.3.3 Value Proposition

Analizzando le Value Proposition dei progetti, anche in questo caso, è emersa la distinzione nelle tre aree:

- Qualità della vita
- Risparmio economico
- Esternalità positive

Come accennato in precedenza, i progetti nel sotto-dominio del Housing Quality puntano a creare valore, principalmente, migliorando la qualità della vita negli edifici.

Notiamo immediatamente come l'aspetto legato alla riduzione dell'inquinamento sia di scarso interesse, 17%, in confronto agli altri. Infatti, l'intrattenimento e sicurezza e la gestione del riscaldamento e del confort hanno una quota uguale pari al 64%, mentre la gestione dell'illuminazione del 73%. Il trend di una parte significativa dei progetti è quindi quello di puntare con decisione su questi aspetti, anche combinandoli tra di loro sfruttandone la sinergia per creare sempre più valore.

Analizzando invece gli aspetti legati al risparmio economico, è evidente come il controllo e la gestione di vari aspetti del progetto, da remoto o dispositivo mobile continui ad essere di grande interesse, contando 56 progetti. Ricordiamo che nei sotto-domini precedenti tale aspetto era compreso nella caratteristica legata all'automazione.

Concludendo l'analisi, notiamo come l'attenzione verso la diminuzione dei costi e il monitoraggio dei consumi delle utenze sia ulteriormente in calo rispetto BS che era a sua volta in calo rispetto al FM. Questa tendenza può essere giustificata osservando il trend opposto che hanno gli aspetti legati al confort.

Possiamo quindi ipotizzare che spostandosi dal segmento primario/secondario verso quello residenziale cambiano i soggetti e le loro esigenze sono più legate al punto di vista economico nel primo caso, mentre nel secondo, lo sono più verso il benessere che si può ottenere.

Infine le esternalità positive giocano un ruolo davvero marginale, soltanto il 18% dei progetti mira a ridurre gli sprechi o l'impatto ambientale. Questo si direbbe in linea con le osservazioni fatte fino ad ora che portano i proprietari di casa a pensare principalmente al proprio benessere, mettendolo prima di quello altrui.

Il Grafico 21 riporta una panoramica di tutti gli aspetti della Value Proposition a livello più alto.

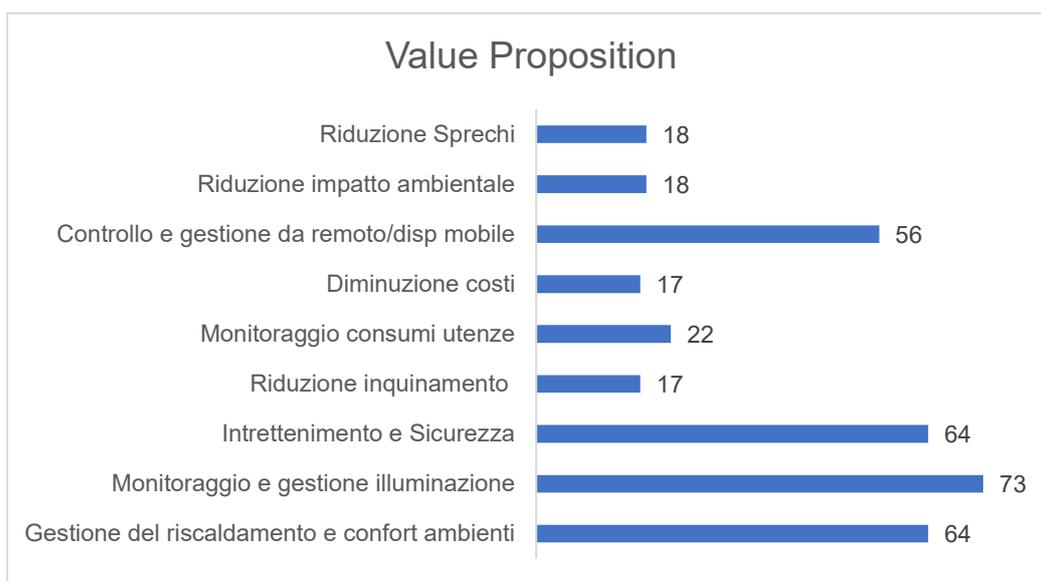


Grafico 21 – Value Proposition nel Housing Quality

### 5.2.3.4 Cost Structure

I costi dei progetti nel campione sono riferiti principalmente agli asset hardware e software. Infatti, il 99% li prevede tra i costi principali, a testimoniare l'elevato grado tecnologico. Il che è perfettamente in linea con quanto osservato nel sotto-dominio precedente

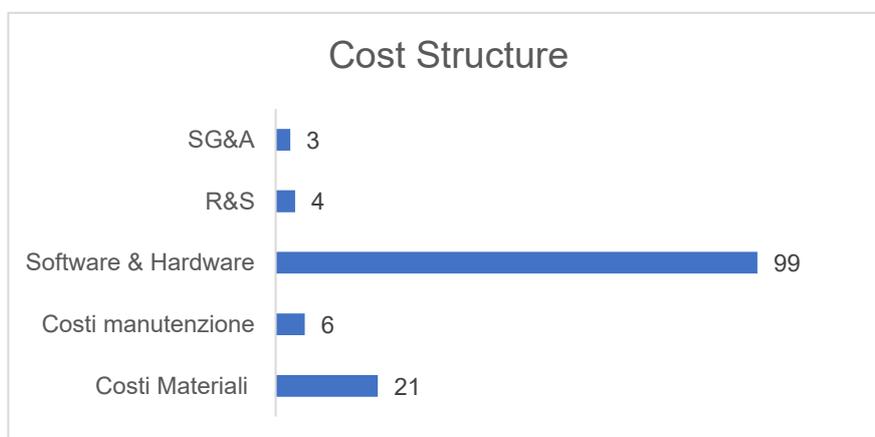


Grafico 22 – Cost Structure nel Housing Quality

Questo è in parte giustificato, in entrambi i casi, anche dal fatto che tutti i progetti analizzati sfruttano dispositivi di sensoristica integrata per il rilevamento di dati.

### 5.2.3.5 Revenue Streams

In questo dominio, esattamente come nel Building Services, l'unico flusso di ricavi è dato dalla vendita degli asset e dalla loro installazione e manutenzione futura.



Grafico 23 – Revenue Streams nel Housing Quality

### 5.2.3.6 Progetti “fai da te”

Durante la fase iniziale di ricerca generale è stato riscontrato un trend molto particolare, che riguarda i progetti di questo sotto-dominio specifico. Sono state trovate numerose iniziative “fai da te”, ovvero fatte autonomamente dai proprietari degli appartamenti.

Sono sufficienti delle competenze, neanche troppo avanzate, in ambito informatico ed elettronico per realizzare dei sistemi smart all'interno della propria abitazione con un esborso economico limitato. La componentistica richiesta è facilmente reperibile e online si trovano molte guide o tutorial che spiegano i passi per realizzare questi progetti. Inoltre, il codice necessario per l'implementazione è spesso “standardizzato” e risulta sufficiente un “copia e incolla” per renderlo operativo. Altro punto a favore, è il fatto che i software necessari sono facilmente reperibili e completamente gratuiti in quanto sono di tipo open source; ovvero basati principalmente su Linux o piattaforme analoghe ma comunque aperte e accessibili gratuitamente a tutti.

Quindi, dal punto di vista dell'analisi, questa tipologia di progetti non fornisce le informazioni necessarie per portare avanti studi e ragionamenti come quelli fatti fino ad ora, per cui non sono stati compresi nel campione. Visto però il loro volume e la loro facilità di diffusione, favorita dal fatto che sono semplici ed economici da realizzare, è importante citarli e tenerli in considerazione essendo un nuovo trend emergente.

# Capitolo 6

## 6 Analisi Statistiche

Fatte delle analisi qualitative nei capitoli 4 e 5, in questo sesto si proverà a farne di più quantitative, sfruttando strumenti e tecniche statistiche per l'elaborazione e lo studio dei dati. Verranno, quindi, di seguito presentati, descritti e commentati gli output prodotti da questi tools.

Le variabili del data set da analizzare risultano essere di natura categorica, nominale e dicotomica, per tale motivo ci si è interrogati su quale potesse essere l'analisi statistica che meglio si adattasse a queste caratteristiche. La scelta è infine ricaduta sul *test esatto di Fisher*.

Questo test è usato per verificare se i dati dicotomici di due campioni, riassunti in una tabella che raccoglie le frequenze, siano compatibili con l'ipotesi nulla ( $H_0$ ) che le popolazioni di origine dei due campioni abbiano la stessa suddivisione dicotomica e che le differenze osservate con i dati campionari, siano dovute semplicemente al caso [23]. Nello specifico, quello di Fisher è un caso particolare del *test Chi Quadro*, utilizzabile quando si osserva una o più frequenze sufficientemente piccole (con valore minore di 5). La differenza tra i due sta nel fatto che, in questa situazione, il test di Fisher è sempre esatto mentre quello Chi Quadro lo è solo asintoticamente.

### 6.1 Test esatto di Fisher

Entriamo a questo punto, nel dettaglio dell'analisi. L'idea è quella di cercare di capire se delle variabili esogene influenzano le caratteristiche di proprietà o di finanziamento dei progetti del data set.

Si è partiti col valutare, per ogni sotto-dominio, il numero di progetti a ownership e financing pubblica e privata rispetto alle variabili *GDP*, *Popolazione* e *Densità di Popolazione*. Successivamente, è stata valutata la significatività di queste misure tramite il test esatto di Fisher. E' stato ritenuto interessante provare ad osservare anche come tali

variabili potessero influenzare alcuni blocchi del canvas, in particolare i *Customer Segments* e la *Value Proposition*.

Il test consiste quindi nel verificare se l'ipotesi nulla ( $H_0$ : indipendenza) è vera oppure no, per farlo si confronta il valore di "Fisher exact", ottenuto tramite elaborazione del software, con quello di  $\alpha=0.05$ :

- Se *Fisher exact* > 0.05 allora non si rifiuta  $H_0$  ed è possibile sostenere l'indipendenza tra le variabili
- Se *Fisher exact* < 0.05 allora si rifiuta  $H_0$  ritenendo accettabile  $H_1$  che sostiene l'influenza di una variabile nei confronti dell'altra

Prima di passare ad osservare i risultati di tali test è importante dire come sono stati ricavati i valori delle variabili esogene.

Vista la spazialità geografica della localizzazione dei progetti, è complicato reperire informazioni puntuali su tali valori per ogni singola città, perciò si è preferito ridurre il campo di azione, andando a considerare lo Stato in cui il progetto è sviluppato e ottenendo, a livello più alto quindi, i dati relativi al GDP alla popolazione e alla sua densità.

Tutte e tre queste variabili sono state normalizzate rispetto al valore massimo riscontrato e poi suddivise in classi, che sono state create seguendo delle semplici regole statistiche di tipo pratico (tratte dal libro "*Metodi statistici per la sperimentazione*" Vicario, Levi [24]):

- Scegliere un numero di classi adeguato, né troppo grande né troppo piccolo; nel nostro caso, vista la maggiore dispersione dei dati del GDP, si è optato per tre classi mentre per le altre due variabili che presentavano dati più concentrati se ne sono scelte quattro
- Le classi devono contenere tutti i dati
- Ogni dato deve appartenere ad una sola classe; infatti i limiti sono stati scelti appositamente per rispettare tale indicazione
- Usare, dove possibile, ampiezze di classi uguali; visto che questo è solo un consiglio per facilitare l'interpretazione visiva di particolari rappresentazioni, diagrammi o grafici, avendo noi utilizzato delle tabelle di facile lettura, questa indicazione è stata rispettata solo per il GDP mentre per le altre si è preferito

rispettare maggiormente la dispersione dei valori creando con la stessa ampiezza solo le prime tre classi e lasciando la quarta più grande

Si è quindi cercato di rispettare questi suggerimenti pratici, tenendo però ben in considerazione la diversa distribuzione dei dati delle tre variabili, in modo da creare delle suddivisioni quanto più significative possibile.

Nello specifico, nella classe 1 del GDP rientrano i valori da 0 a 0.33, in classe 2 da 0.33 a 0.66 e in classe 3 da 0.66 in su. Per la Popolazione e la Densità di popolazione, vista la maggiore concentrazione dei valori, sono state create quattro classi: classe 1 da 0 a 0.1, classe 2 da 0.1 a 0.2, classe 3 da 0.2 a 0.3 e classe 4 da 0.3 in poi.

Per quanto riguarda invece i Customer Segments, oltre ai quattro segmenti classificati sono state aggiunte le interazioni tra segmenti, in particolare tra primario e secondario, tra secondario e terziario e tra terziario e residenziale. La Value Proposition ha mantenuto le categorie descritte in precedenza.

Presentiamo, di seguito, i risultati prodotti dall'analisi, divisi per sotto-dominio; dando come indicazione, per la lettura delle tabelle, le colonne nelle quali è presente la frequenza di tutti i progetti suddivisi nelle rispettive classi.

## 6.1.1 Influenza del GDP

La prima analisi riguarda la possibile influenza del GDP nei confronti del financing, dell'ownership e dei customer segments, iniziando dal Facility Management.

	OWNERSHIP			Fisher Exact
	Privato	Pubblico		
GDP_1	20%	22%	1	
GDP_2	79%	78%		
GDP_3	1%	0%		

	FINANCING			Fisher Exact
	Privato	Pubblico		
GDP_1	19%	29%	0,653	
GDP_2	80%	71%		
GDP_3	1%	0%		

	CUSTOMER SEGMENTS					Fisher Exact
	Primario	Secondario	Terziario	Prim + Sec		
GDP_1	36%	16%	14%	40%	0,419	
GDP_2	64%	82%	86%	60%		
GDP_3	0%	1%	0%	0%		

Tabella 2 – Influenza del GDP nel FM

In tutti e tre i casi, notiamo uno sbilanciamento delle frequenze verso le classi con valore normalizzato di GDP più basso e in particolare, i valori maggiormente rilevati sono a livello del GDP\_2, indipendentemente dalla tipologia pubblica o privata, per ownership e per financing, o dal segmento nel caso dei customer segments. Passando al test di significatività, osserviamo in tutte e tre le tabelle che i valori di Fisher Exact sono ben al di sopra di 0.05 e di conseguenza non si rileva influenza significativa da parte del GDP nei confronti di questi tre fattori.

Considerazioni analoghe possono essere fatte per la Value Proposition, infatti, anche in questo caso, sembrerebbe non esserci nessuna influenza da parte del GDP.

	VALUE PROPOSITION									
	Gestione rifiuti vari	Riduzione inquinamento	Ecosostenibile	Gestione del riscaldamento e confort ambienti	Diminuzione costi	Automazione	Miglioramento efficienza e produttività	Riduzione impatto ambientale	Riduzione Sprechi	Fisher Exact
GDP_1	13%	15%	12%	31%	18%	24%	22%	16%	19%	0,932
GDP_2	88%	83%	88%	69%	82%	74%	78%	82%	81%	
GDP_3	0%	2%	0%	0%	0%	1%	0%	2%	0%	

Tabella 3 – Influenza del GDP verso la Value Proposition nel FM

Passiamo ora al Building Services e notiamo subito qualche differenza rispetto al sotto-dominio precedente.

	OWNERSHIP			FINANCING		
	Privato	Fisher Exact		Privato	Pubblico	Fisher Exact
GDP_1	5%	\	GDP_1	5%	0%	0,264
GDP_2	54%		GDP_2	55%	0%	
GDP_3	41%		GDP_3	40%	100%	

	CUSTOMER SEGMENTS			
	Terziario	Sec+Ter	Ter+Res	Fisher Exact
GDP_1	4%	0%	11%	0,078
GDP_2	50%	50%	72%	
GDP_3	46%	50%	17%	

Tabella 4 – Influenza del GDP nel BS

In generale osserviamo uno shift dalle classi medio-basse di GDP a quelle medio-alte, a testimoniare la maggiore frequenza di progetti in paesi più ricchi e sviluppati. Più nello specifico, invece, si rileva immediatamente, per la proprietà, l'assenza della tipologia pubblica e per i finanziamenti la sua presenza solo nella classe GDP\_3; il che, in questo caso, non rende possibile eseguire il test per determinare un valore di Fisher Exact. Nelle altre due tabelle, non viene comunque rilevata nessuna significatività statistica tra le variabili, nonostante il valore ottenuto per i customer segments sia molto vicino alla soglia di 0.05. La cosa è comunque rilevante perché, nonostante l'esito negativo, potrebbe essere interessante approfondire la situazione visto che forse, questo blocco del canvas può

risentire in qualche modo dell'influenza del GDP. Il tutto, tenendo in considerazione il fatto che gli unici segmenti serviti sono il terziario da solo, il terziario e il secondario assieme e il terziario e il residenziale sempre contemporaneamente.

Situazione analoga si rileva per la Value Proposition in quanto la Fisher Exact è pari a 0.09. Anche in questo caso, approfondire l'analisi potrebbe risultare interessante per capire se qualche caratteristica più di altre può risentire, in maniera significativa, dell'influenza del GDP.

	VALUE PROPOSITION										
	Riduzione inquinamento	Gestione del riscaldamento e confort ambienti	Diminuzione costi	Automazione	Miglioramento efficienza e produttività	Riduzione impatto ambientale	Riduzione Sprechi	Impianti di Sicurezza	Monitoraggio e gestione illuminazione	Monitoraggio consumi utenze	Fisher Exact
GDP_1	5%	5%	4%	1%	8%	5%	2%	9%	7%	2%	0,09
GDP_2	49%	70%	51%	57%	48%	45%	44%	47%	76%	54%	
GDP_3	46%	25%	46%	42%	44%	50%	54%	44%	17%	44%	

Tabella 5 – Influenza del GDP verso la Value Proposition nel BS

Concludendo l'analisi nei confronti del GDP, come variabile esogena, osserviamo i risultati ottenuti nell'Housing Quality.

Come era già stato riscontrato nel capitolo precedente, in questo sotto-dominio il segmento pubblico risulta completamente assente e per tale ragione non è stato possibile analizzare la possibile influenza nei confronti della scelta della tipologia di ownership e financing.

	OWNERSHIP			FINANCING	
	Privato	Fisher Exact		Privato	Fisher Exact
GDP_1	2%	\	GDP_1	2%	
GDP_2	56%		GDP_2	56%	
GDP_3	42%		GDP_3	42%	

	CUSTOMER SEGMENTS		
	Residenziale	Ter+Res	Fisher Exact
GDP_1	1%	4%	0,051
GDP_2	51%	74%	
GDP_3	48%	22%	

Tabella 6 – Influenza del GDP nel HQ

L'unico analizzabile risulta i Customer Segments, che presenta però solo due possibili scelte: settore residenziale e interazione tra terziario e residenziale. Il test ha prodotto un risultato molto interessante, per quanto apparentemente non abbia rilevato nessuna influenza significativa. Infatti il valore del Fisher Exact è molto vicino alla soglia impostata a 0.05, il che ci fa capire che, in qualche modo, la scelta del segmento da servire può essere influenzata dal GDP del paese in cui il progetto è realizzato, ma dato che, per

questa analisi, non risulta significativa potrebbe essere utile sottoporre tali dati ad ulteriori test per capire meglio le modalità di tale influenza.

La Value Proposition, invece, in questo caso non rileva nessuna influenza da parte della variabile esogena analizzata.

	VALUE PROPOSITION									
	Riduzione inquinamento	Gestione del riscaldamento e confort ambienti	Diminuzione costi	Riduzione impatto ambientale	Riduzione Sprechi	Monitoraggio e gestione illuminazione	Monitoraggio consumi utenze	Intrettenimento e Sicurezza	Controllo e gestione da remoto/disp mobile	Fisher Exact
GDP_1	6%	2%	0%	6%	0%	1%	5%	3%	2%	0,885
GDP_2	65%	67%	59%	67%	67%	58%	45%	53%	55%	
GDP_3	29%	31%	41%	28%	33%	41%	50%	44%	43%	

Tabella 7 – Influenza del GDP verso la Value Proposition nel HQ

## 6.1.2 Influenza della Popolazione

Si passa a questo punto ad analizzare la seconda variabile esogena, ovvero il totale della popolazione dello Stato in cui ogni singolo progetto è realizzato.

Seguendo lo stesso ordine del paragrafo precedente, si inizia analizzando i risultati dei test operati sul sotto-dominio Facility Management.

	OWNERSHIP			Fisher Exact		FINANCING			Fisher Exact
	Privato	Pubblico	Fisher Exact			Privato	Pubblico	Fisher Exact	
POP_1	67%	44%	0,305	POP_1	67%	43%	0,327		
POP_3	31%	56%		POP_3	31%	57%			
POP_4	2%	0%		POP_4	2%	0%			

	CUSTOMER SEGMENTS					Fisher Exact
	Primario	Secondario	Terziario	Prim + Sec	Fisher Exact	
POP_1	57%	64%	71%	80%	0,745	
POP_3	36%	34%	29%	20%		
POP_4	7%	1%	0%	0%		

Tabella 8 – Influenza della Popolazione nel FM

Come per il GDP, anche in questo caso, questa porzione di campione tende a rilevare le più alte frequenze nelle classi medio basse, anche se c'è da notare che la seconda (POP\_2) non è presente in quanto priva di osservazioni. Analizzando l'ownership e il financing, notiamo come entrambe le tipologie siano presenti e che le distribuzioni delle frequenze siano abbastanza simili. Per questi motivi i test hanno prodotto valori di Fisher Exact quasi uguali e mettono in evidenza l'indipendenza tra la popolazione e queste due categorie. Stesso risultato è stato ottenuto sui customer segments, tra i quali è escluso solo il segmento residenziale e rileviamo un'unica interazione, quella tra primario e secondario.

Viene anche esclusa la possibilità di qualche influenza nei confronti della Value Proposition, come mostrato nella Tabella 9.

	VALUE PROPOSITION									Fisher Exact
	Gestione rifiuti vari	Riduzione inquinamento	Ecosostenibile	Gestione del riscaldamento e confort ambienti	Diminuzione costi	Automazione	Miglioramento efficienza e produttività	Riduzione impatto ambientale	Riduzione Sprechi	
POP_1	75%	75%	65%	69%	59%	65%	56%	71%	74%	0,909
POP_3	25%	23%	29%	31%	38%	32%	41%	27%	24%	
POP_4	0%	2%	6%	0%	3%	3%	2%	2%	2%	

Tabella 9 – Influenza del GDP verso la Value Proposition nel FM

All'interno del Building Services sono presenti, invece, tutte e quattro le classi, anche se, seguendo il trend precedente, le rilevazioni all'interno di POP\_2 sono molto basse così come quelle di POP\_4. Inoltre, come già capitato, nell'ownership non è rappresentata la tipologia pubblica, mentre nel financing ne osserviamo una sola frequenza a livello di POP\_3. Tra i customer segments rileviamo frequenze solo nel segmento terziario e in quelli che rappresentano l'interazione tra secondario e terziario, dove sono equamente divise tra POP\_1 e POP\_3, e tra terziario e residenziale.

	OWNERSHIP			FINANCING			Fisher Exact
	Privato	Fisher Exact		Privato	Pubblico	Fisher Exact	
POP_1	58%	\	POP_1	59%	0%	0,209	
POP_2	1%		POP_2	1%	0%		
POP_3	39%		POP_3	38%	100%		
POP_4	2%		POP_4	2%	0%		

	CUSTOMER SEGMENTS				Fisher Exact
	Terziario	Sec+Ter	Ter+Res	Fisher Exact	
POP_1	54%	50%	78%	0,078	
POP_2	0%	0%	6%		
POP_3	44%	50%	17%		
POP_4	3%	0%	0%		

Tabella 10 – Influenza della Popolazione nel BS

I risultati dei test mostrano, in entrambi i casi, l'assenza di dipendenza tra la popolazione e questi fattori, anche se, per i customer segments, tale indipendenza potrebbe non essere così forte come per il financing. Infatti, la Fisher Exact calcolata è di poco superiore alla soglia.

Valgono le stesse considerazioni anche per la Value Proposition (Tabella 11) nella quale continua a non essere rilevata una significativa dipendenza con la variabile esogena in esame.

	VALUE PROPOSITION										Fisher Exact
	Riduzione inquinamento	Gestione del riscaldamento e confort ambienti	Diminuzione costi	Automazione	Miglioramento efficienza e produttività	Riduzione impatto ambientale	Riduzione Sprechi	Impianti di Sicurezza	Monitoraggio e gestione illuminazione	Monitoraggio consumi utenze	
POP_1	54%	75%	56%	58%	52%	50%	49%	50%	80%	59%	0,274
POP_2	0%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	3%	2%	0%	
POP_3	41%	21%	42%	41%	44%	48%	49%	44%	15%	39%	
POP_4	5%	2%	2%	1%	4%	3%	2%	3%	2%	2%	

Tabella 11 – Influenza della Popolazione verso la Value Proposition nel BS

Il sotto-dominio dell’Housing Quality, rimane sempre caratterizzato dal privato come unica fonte di finanziamento e tipologia di proprietà. Non è quindi possibile studiare nessun tipo di influenza in questi ambiti, ma lo è solo per i customer segmets.

Per la prima volta in questa analisi, il test genera un Fisher Exact minore di 0.05, quindi si rifiuterà l’ipotesi di indipendenza rilevando, al contrario, che la popolazione influisce nella scelta del segmento da servire. Tra questi è presente solo il residenziale e la sua interazione contemporanea con il terziario. Inoltre, in tutte e tre le tabelle, è assente la seconda classe (POP\_2) e la quarta è scarsamente popolata (POP\_4).

	OWNERSHIP			FINANCING		
	Privato	Fisher Exact		Privato	Fisher Exact	
POP_1	58%	\	POP_1	58%	\	
POP_3	41%		POP_3	41%		
POP_4	1%		POP_4	1%		

	CUSTOMER SEGMENTS			Fisher Exact
	Residenziale	Ter+Res		
POP_1	53%	74%	0,023	
POP_3	47%	22%		
POP_4	0%	4%		

Tabella 12 – Influenza della Popolazione nel HQ

Per quanto riguarda la Value Proposition, valgono le stesse osservazioni su POP\_2 e POP\_4, mentre dal valore generato dal software, parrebbe da escludere alcun tipo di influenza da parte della popolazione.

	VALUE PROPOSITION									Fisher Exact
	Riduzione inquinamento	Gestione del riscaldamento e confort ambienti	Diminuzione costi	Riduzione impatto ambientale	Riduzione Sprechi	Monitoraggio e gestione illuminazione	Monitoraggio consumi utenze	Intrettenimento e Sicurezza	Controllo e gestione da remoto/disp mobile	
POP_1	71%	70%	59%	72%	67%	60%	55%	56%	57%	0,917
POP_3	29%	30%	41%	28%	33%	40%	45%	42%	41%	
POP_4	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	2%	

Tabella 13 – Influenza della Popolazione verso la Value Proposition nel HQ

### 6.1.3 Influenza della Densità di popolazione

L'ultima variabile esogena da analizzare è la densità di popolazione, ovvero la quantità di persone che abitano in un determinato Paese.

Cominciando dal Facility Management, notiamo subito un trend molto evidente: la maggior parte delle frequenze sono rilevate nella prima classe, ovvero quella con densità normalizzate più basse. Risultano, inoltre, assenti quelle intermedie (DENS\_2 e DENS\_3).

	OWNERSHIP			Fisher Exact
	Privato	Pubblico		
DENS_1	99%	100%		1
DENS_4	1%	0%		

	FINANCING			Fisher Exact
	Privato	Pubblico		
DENS_1	99%	100%		1
DENS_4	1%	0%		

	CUSTOMER SEGMENTS					Fisher Exact
	Primario	Secondario	Terziario	Prim + Sec		
DENS_1	100%	99%	100%	100%		1
DENS_4	0%	1%	0%	0%		

Tabella 14 – Influenza della Densità di popolazione nel FM

Sia per l'ownership che per il financing sono rappresentate entrambe le tipologie tra le quali notiamo, in entrambi i casi, che le uniche frequenze riscontrate nel pubblico solo a libello di DENS\_1. Tra i customer segments rappresentati manca solo quello residenziale e invece l'unica combinazione rilevata è quella tra primario e secondario. In generale, come evidente in Tabelle 14, il test esatto di Fisher non ha riscontrato, in nessun caso, alcun tipo significativo di influenza su queste caratteristiche dei progetti da parte della densità di popolazione dei Paesi in cui sono realizzati.

Del tutto analoga, risulta essere la situazione nei confronti della Value Proposition, anche se la Fisher Exact è leggermente inferiore risulta comunque ben al di sopra della soglia di significatività dello 0.05.

	VALUE PROPOSITION									Fisher Exact
	Gestione rifiuti vari	Riduzione inquinamento	Ecosostenibile	Gestione del riscaldamento e confort ambienti	Diminuzione costi	Automazione	Miglioramento efficienza e produttività	Riduzione impatto ambientale	Riduzione Sprechi	
DENS_1	100%	100%	100%	100%	99%	99%	98%	100%	100%	0,853
DENS_4	0%	0%	0%	0%	1%	1%	2%	0%	0%	

Tabella 15 – Influenza della Densità di popolazione verso la Value Proposition nel FM

La situazione risulta abbastanza differente invece nel sotto-dominio Building Services. Infatti, le frequenze sono meglio distribuite all'interno di tutte le classi, anche se quella che registra i valori maggiori risulta ancora essere la prima.

L'ownership continua ad essere esclusivamente pubblico, mentre il financing ne rileva una sola frequenza nel livello DENS\_1; il tutto è perfettamente in linea con le caratteristiche di questo sotto-dominio. Per quanto riguarda i customer segments, quello principale è il terziario che viene combinato anche con il secondario ma soprattutto con il residenziale.

	OWNERSHIP			FINANCING		
	Privato	Fisher Exact		Privato	Pubblico	Fisher Exact
DENS_1	49%	\	DENS_1	48%	100%	0,743
DENS_2	8%		DENS_2	8%	0%	
DENS_3	17%		DENS_3	17%	0%	
DENS_4	26%		DENS_4	27%	0%	

	CUSTOMER SEGMENTS			
	Terziario	Sec+Ter	Ter+Res	Fisher Exact
DENS_1	51%	100%	33%	0,039
DENS_2	9%	0%	6%	
DENS_3	20%	0%	6%	
DENS_4	20%	0%	56%	

Tabella 16 – Influenza della Densità di popolazione nel BS

Per quanto detto poco fa, la proprietà non può essere testata mentre la modalità di finanziamento non rileva nessuna influenza da parte della variabile esogena in esame. La questione cambia per i customer segments: in questo caso la Fisher Exact è minore di 0.05 e di conseguenza il test rileva un'influenza significativa dalla densità di popolazione.

La Value Proposition continua a rimanere indipendente da queste variabili come evidenziato il Tabella 17.

	VALUE PROPOSITION										Fisher Exact
	Riduzione inquinamento	Gestione del riscaldamento e confort ambienti	Diminuzione costi	Automazione	Miglioramento efficienza e produttività	Riduzione impatto ambientale	Riduzione Sprechi	Impianti di Sicurezza	Monitoraggio e gestione illuminazione	Monitoraggio consumi utenze	
DENS_1	51%	34%	47%	47%	48%	58%	59%	50%	32%	51%	0,873
DENS_2	10%	11%	5%	8%	12%	5%	10%	9%	10%	10%	
DENS_3	20%	20%	19%	20%	12%	20%	17%	13%	24%	20%	
DENS_4	20%	36%	28%	24%	28%	18%	15%	28%	34%	20%	

Tabella 17 – Influenza della Densità di popolazione verso la Value Proposition nel BS

Una situazione simile è possibile osservarla nell'ultimo sotto-dominio, l'Housing Quality.

Qui ricordiamo che domina la tipologia privata, sia per la proprietà che per la fonte di finanziamento, ma le cose più interessanti si riscontrano nell'associazione tra densità e customer segments.

	OWNERSHIP			FINANCING	
	Privato	Fisher Exact		Privato	Fisher Exact
DENS_1	6%	\	DENS_1	6%	
DENS_2	41%		DENS_2	41%	
DENS_3	7%		DENS_3	7%	
DENS_4	46%		DENS_4	46%	

	CUSTOMER SEGMENTS			
	Residenziale	Ter+Res	Fisher Exact	
DENS_1	5%	9%	0,008	
DENS_2	47%	22%		
DENS_3	3%	22%		
DENS_4	45%	48%		

Tabella 18 – Influenza della Densità di popolazione nel HQ

Il test rivela infatti, che dovrebbe essere presente un'influenza significativa nei confronti di questa caratteristica del modello di business del progetto. Quindi la scelta tra il segmento residenziale o quello che combina contemporaneamente terziario e residenziale, parrebbe essere influenzata dalla densità di popolazione del Paese dove il progetto viene realizzato.

Rimane confermato invece l'andamento che vede la Value Proposition insensibile nei confronti di queste variabili esogene, dato che anche in questa situazione il test ha dato esito negativo confermando l'ipotesi nulla di indipendenza.

	VALUE PROPOSITION									
	Riduzione inquinamento	Gestione del riscaldamento e confort ambienti	Diminuzione costi	Riduzione impatto ambientale	Riduzione Sprechi	Monitoraggio e gestione illuminazione	Monitoraggio consumi utenze	Intrettenimento e Sicurezza	Controllo e gestione da remoto/disp mobile	Fisher Exact
DENS_1	12%	6%	12%	22%	17%	4%	9%	5%	7%	0,717
DENS_2	29%	30%	41%	28%	33%	40%	45%	42%	41%	
DENS_3	6%	11%	0%	11%	17%	7%	9%	8%	5%	
DENS_4	53%	53%	47%	39%	33%	49%	36%	45%	46%	

Tabella 19 – Influenza della Densità di popolazione verso la Value Proposition nel HQ

## 6.1.4 Influenza sulla Value Proposition

I test precedenti hanno evidenziato una totale indipendenza della Value Proposition di ogni sotto-dominio nei confronti delle tre variabili esogene, unica eccezione la fa il GDP

nel Building Services, che pur non superando il test mette in evidenza la possibilità che con analisi più approfondite qualche legame possa esserci. Partendo da tale evidenza è sembrato interessante provare ad esaminare maggiormente questo blocco del canvas tanto importante.

Nello specifico si è provato ad osservare se su questa possono esserci delle influenze significative da parte degli aspetti di proprietà e finanziamento dei progetti.

La lettura delle seguenti tabelle deve avvenire, al contrario delle precedenti, per righe in quanto si osserva la distribuzione della singola caratteristica nei confronti della fonte privata o pubblica.

Nonostante l'assenza della tipologia pubblica nel HQ (Tabella 22) e in parte anche nel BS (Tabella 21), che non ha reso possibile effettuare nessun test, nel FM (Tabella 20) è stato comunque riscontrato un esito positivo di un test. Infatti, la tipologia di finanziamento, in questo sotto-dominio, risulterebbe in grado di influenzare la Value Proposition; in quanto la Fisher Exact calcolata ha un valore pari a 0.022 (<0.05).

Riassumendo, pare interessante notare che, come detto, le variabili esogene non hanno effetto sulla VP, al contrario lo possono avere alcune caratteristiche più specifiche del progetto, in questo caso il financing. Quindi, selezionando altri fattori interni su cui eseguire questi test, si potrebbero ottenere dei risultati importanti da esaminare per approfondire la situazione.

	OWNERSHIP			Fisher Exact
	Privato	Pubblico		
Gestione rifiuti vari	75%	25%	0,171	
Riduzione inquinamento	90%	10%		
Ecosostenibile	76%	24%		
Gestione del riscaldamento e confort ambienti	69%	31%		
Diminuzione costi	88%	12%		
Automazione	91%	9%		
Miglioramento efficienza e produttività	90%	10%		
Riduzione impatto ambientale	89%	11%		
Riduzione Sprechi	95%	5%		

	FINANCING			Fisher Exact
	Privato	Pubblico		
Gestione rifiuti vari	88%	13%	0,022	
Riduzione inquinamento	95%	5%		
Ecosostenibile	76%	24%		
Gestione del riscaldamento e confort ambienti	62%	38%		
Diminuzione costi	93%	7%		
Automazione	92%	8%		
Miglioramento efficienza e produttività	95%	5%		
Riduzione impatto ambientale	93%	7%		
Riduzione Sprechi	93%	7%		

Tabella 20 – Influenze sulla VP nel FM

	OWNERSHIP		FINANCING		
	Privato	Fisher Exact	Privato	Pubblico	Fisher Exact
Riduzione inquinamento	100%	\	100%	0%	0,818
Gestione del riscaldamento e confort ambienti	100%		100%	0%	
Diminuzione costi	100%		96%	4%	
Automazione	100%		97%	3%	
Miglioramento efficienza e produttività	100%		100%	0%	
Riduzione impatto ambientale	100%		98%	3%	
Riduzione Sprechi	100%		95%	5%	
Impianti di Sicurezza	100%		100%	0%	
Monitoraggio e gestione illuminazione	100%		98%	2%	
Monitoraggio consumi utenze	100%		98%	2%	

Tabella 21 – Influenze sulla VP nel BS

	OWNERSHIP		FINANCING	
	Privato	Fisher Exact	Privato	Fisher Exact
Riduzione inquinamento	100%	\	100%	\
Gestione del riscaldamento e confort ambienti	100%		100%	
Diminuzione costi	100%		100%	
Riduzione impatto ambientale	100%		100%	
Riduzione Sprechi	100%		100%	
Monitoraggio e gestione illuminazione	100%		100%	
Monitoraggio consumi utenze	100%		100%	
Intrettenimento e Sicurezza	100%		100%	
Controllo e gestione da remoto/disp mobile	100%		100%	

Tabella 22 – Influenze sulla VP nel BS

## 6.2 Analisi dei risultati dei test

In generale, i test effettuati, non ci hanno portato a riscontrare delle significative influenze da parte delle variabili esogene nei confronti di certe caratteristiche comuni a tutti i progetti.

Questo perché probabilmente, essendoci una scarsa attenzione al dominio Buildings da parte del settore pubblico, quello privato, che prevale, risulta poco interessato e attento alle caratteristiche del paese dove realizza il progetto; ma potrebbe esserlo di più in quegli aspetti che coinvolgono i clienti e quindi i customer segments: che è esattamente la caratteristica dove è stato rilevato qualche esito positivo dei test o dei valori molto vicini alla soglia che varrebbero la pena di essere approfonditi con ulteriori test e analisi. Quindi, a causa di questo sbilanciamento tra pubblico e privato, le variabili esterne prese in considerazione non sembrano in grado di influenzare le caratteristiche esaminate, se non quella legata ai segmenti target che i progetti intendono servire.

Scendendo più nel dettaglio, è stato rilevato qualche andamento che merita di essere approfondito e spiegato.

Il riferimento principale è al sotto-dominio HQ dove si è notato che, per ogni variabile esogena, i valori di ownership e financing erano uguali. Questo fenomeno è dovuto al fatto che, come già sappiamo, questa porzione di campione è caratterizzata da una totale assenza della componente pubblica, il che sta a significare che ogni progetto che è di proprietà privata è stato realizzato con finanziamenti anch'essi privati.

Oppure si è notato come nel FM e nel BS la distribuzione delle frequenze era sbilanciata verso le classi più basse di densità della popolazione. Analizzando i dati, si è capito che tale trend è dovuto ad una specie di “outlier”, ovvero un valore anomalo che ha sbilanciato la classificazione; stiamo parlando di Singapore, Paese dalle dimensioni ridotte ma, in proporzione, altamente popolato.

# Capitolo 7

## 7 Conclusioni

Prima di passare alle conclusioni generali, è importante fare una precisazione in merito ad alcuni limiti relativi alle analisi svolte: in particolare il data set creato è soggetto a delle distorsioni inevitabili, che non lo rendono perfettamente rappresentativo di tutto il mondo, ma tenendole ben a mente è stato comunque possibile fare delle analisi significative. In particolare, le differenze linguistiche hanno reso complicato popolarlo con progetti di difficile comprensione e lettura. Inoltre, il mezzo utilizzato per effettuare la ricerca è stato il web, quindi non è detto che gli elementi trovati siano i più interessanti o rappresentativi, ma sono quelli che gli algoritmi dei motori di ricerca hanno riconosciuto come rilevanti o importanti in relazione alle parole chiave inserite. In più, tutti i progetti che sono stati realizzati nella realtà ma di cui non c'è traccia in rete non sono risultati accessibili e quindi non è stato possibile considerarli.

Tirando le somme, il presente lavoro ha esaminato le variabili da considerare per rendere le città più smart e, a tal fine, ci si è posti il problema di come reperire i finanziamenti per realizzare progetti di questo tipo, considerando il ruolo che le emergenti tecnologie dell'IoT giocano per progettare tali "città intelligenti".

L'espressione Smart City è stata esaminata nella sua accezione più ampia e non solo tecnologica, in quanto spazia dalla mobilità all'efficienza energetica, e dall'eGovernment alla partecipazione attiva dei cittadini, proponendosi come obiettivo l'innalzamento degli standard di sostenibilità, vivibilità e dinamismo economico delle città del futuro.

L'IoT è stata vista come la tecnologia abilitante, grazie ai suoi molti impieghi, per ottimizzare l'uso delle risorse e potenziare i servizi offerti nelle aree urbane. Per fare il punto sugli sviluppi è stato creato un data set di 300 progetti multifunzionali che condividono la loro dotazione tecnologica tra più applicazioni all'interno del dominio Buildings. Tali progetti in esame si concentravano su alcuni ambiti applicativi, che aggregavano informazioni dinamiche di diverso tipo con piattaforme che toccavano più aree tematiche.

L'analisi principale, che è stata effettuata, consisteva nel riconoscere i tratti distintivi dei modelli di business di ogni progetto al fine di poter creare una guida per il supporto delle decisioni in questi ambiti da parte dei vari stakeholders. I risultati di tale analisi ci hanno portato ad evidenziare dei trend e delle caratteristiche proprie di ogni sotto-dominio o anche di livello più generale. In particolare, si è osservato che il dominio Buildings è caratterizzato da una forte presenza da parte della componente privata, sia per quanto riguarda la proprietà dei progetti che le loro modalità di finanziamento. Oppure, sempre a livello generale e comune, è stata riscontrata una forte propensione per l'utilizzo di asset di tipo hardware e software; giustificata dalla forte componente innovativa delle tecnologie utilizzate.

Approfondendo di più l'analisi si è scoperto che le Value Proposition dei vari sotto-domini, seppur differenti, tendono a mantenere qualche punto di contatto; nonostante ciò il focus di ognuno di essi è differente.

Nel Facility Managemet, l'attenzione è concentrata su aspetti che favoriscano il risparmio economico, per soddisfare, soprattutto, i bisogni del segmento secondario (imprese, aziende, industrie) offrendogli soluzioni per lo più standardizzate e già pronte per l'uso. Il Building Services rappresenta un po' un sotto-dominio di transizione, perché conserva aspetti del precedente, come il risparmio economico, ma vede crescere una nuova parte di necessità legate alla qualità della vita all'interno degli ambienti. Tali bisogni sono propri di un nuovo segmento che si vuole aggredire, ovvero quello terziario dei servizi; e lo si fa proponendo delle soluzioni principalmente standard.

L'ultimo è l'Housing Quality che rappresenta l'altro estremo. Qui la proposta di valore mira fortemente a soddisfare tutti quei bisogno che consentono un miglioramento del benessere delle persone che abitano nell'edificio. Il segmento che risponde a tali esigenze è principalmente quello residenziale, che viene servito con soluzioni sia personalizzate che ad hoc con livelli in sostanziale equilibrio.

Gli aspetti finanziari tornano ad essere comuni a tutti e tre, in quanto i costi sono legati principalmente alla componentistica hardware e software e i flussi di ricavi sono rappresentati dalla vendita diretta degli assets del progetto.

In ultima analisi si è provato ad osservare se delle variabili esogene e proprie del paese dove ogni progetto è stato realizzato, come il GDP, la popolazione e la sua densità siano in grado di influenzare alcuni aspetti propri di tutti gli elementi del data set. I risultati dei

test statistici che sono stati effettuati ci hanno portato a concludere che solo i customer segments sembrano risentire di tali fattori esterni, mentre la Value Proposition, l'ownership e il financing, a causa anche del disequilibrio tra pubblico e privato, non hanno portato a risultati significativi.

Come spiegato nel capitolo 6 sulle analisi statistiche, la natura discreta delle variabili in gioco, ci ha portato a optare per l'utilizzo del test esatto di Fisher per le analisi statistiche. Questi test però ci hanno permesso di evidenziare solo la significatività della relazione tra le variabili considerate, sarebbe interessante approfondire maggiormente la questione cercando di esaminare i dati, in modo da evidenziare se esistono delle differenze statisticamente rilevanti tra i progetti all'interno dello stesso sotto-dominio o in maniera incrociata tra i sotto-domini.

# Bibliografia

- [1] E. P. P. Department, “Mapping Smart Cities in the EU.” .
- [2] U. Nations, “World Urbanization Prospects.”
- [3] T. Nam and T. A. Pardo, “Conceptualizing smart city with dimensions of technology, people, and institutions,” *Proc. 12th Annu. Int. Digit. Gov. Res. Conf. Digit. Gov. Innov. Challenging Times - dg.o '11*, p. 282, 2011.
- [4] D. Ballas, “What makes a ‘happy city’?,” *Cities*, vol. 32, 2013.
- [5] J. K. B. Enserink, “Public–private partnerships in urban infrastructures: Reconciling private sector participation and sustainability,” vol. 69, pp. 284–296, 2009.
- [6] European Commission, “Investing in the development of low carbon technologies (SET-Plan),” *Off. J. Eur. Union*, 2009.
- [7] “Launch event: Leading the way in making Europe’s cities smarter, 26 November 2013, Brussels.”
- [8] “Timeline - European Commission.” [Online]. Available: [http://ec.europa.eu/eip/smartcities/timeline/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/eip/smartcities/timeline/index_en.htm). [Accessed: 18-Mar-2018].
- [9] O. Clarke, “Smart cities in Europe Enabling innovation,” 2014.
- [10] “Auto-ID Labs - Wikipedia.” [Online]. Available: [https://en.wikipedia.org/wiki/Auto-ID\\_Labs](https://en.wikipedia.org/wiki/Auto-ID_Labs). [Accessed: 09-Mar-2018].
- [11] “Che cos’è l’IoT e come cambierà la nostra vita.” [Online]. Available: <http://www.fastweb.it/web-e-digital/internet-delle-cose-cos-e-e-come-funziona/>. [Accessed: 09-Mar-2018].
- [12] P. Neirotti, A. De Marco, A. C. Cagliano, G. Mangano, and F. Scorrano, “Current trends in smart city initiatives: Some stylised facts,” *Cities*, vol. 38, pp. 25–36, 2014.

- [13] D. Arditi, G. Mangano, and A. De Marco, “Assessing the smartness of buildings,” *Facilities*, vol. 33, no. 9/10, pp. 553–572, 2015.
- [14] A. Osterwalder, Y. Pigneur, A. Smith, and T. Movement, *Business Model Generation*, vol. 30, no. 5377. 2010.
- [15] P. Silva, E.M.; Maló, “IoT Testbed Business Model. Adv. Internet Things,” vol. 4, pp. 37–45, 2014.
- [16] M. . et al. Malmström, A.; Johansson, J.; Chronér, D.; Bouckaert, S.; Martinez Garcia, S.; Potts, M.; Quetin, G.; Riepula, M.; Grace, P.; Nilsson, “FIRE Collaboration Models,” 2015.
- [17] N. Walravens, “Mobile Business and the Smart City: Developing a Business Model Framework to Include Public Design Parameters for Mobile City Services,” no. 7, pp. 121–135, 2012.
- [18] P. Walravens, N.; Ballon, “Platform Business Models for Smart Cities: From Control and Value to Governance and Public Value,” vol. 51, pp. 72–79, 2013.
- [19] P. Ballon, “Business modelling revisited: The configuration of control and value,” vol. 9, pp. 6–19, 2007.
- [20] N. Walravens, “Qualitative indicators for smart city business models: The case of mobile services and applications,” vol. 39, pp. 218–240, 2015.
- [21] L. M. 2 and D. P.-G. Raimundo Díaz-Díaz 1, “The Business Model Evaluation Tool for Smart Cities: Application to SmartSantander Use Cases,” 2017.
- [22] “Decreto Ministeriale 22/01/2008 n.37,” 2008.
- [23] “Test esatto di Fisher - Wikipedia.” [Online]. Available: [https://it.wikipedia.org/wiki/Test\\_esatto\\_di\\_Fisher](https://it.wikipedia.org/wiki/Test_esatto_di_Fisher). [Accessed: 24-Mar-2018].
- [24] G. Vicario and R. Levi, *Metodi Statistici per la Sperimentazione*. 2008.

# Link progetti

## Facility Management

1. <http://www-03.ibm.com/press/us/en/pressrelease/33837.wss>
2. <http://www-03.ibm.com/press/us/en/pressrelease/33837.wss>
3. <http://www-03.ibm.com/press/us/en/pressrelease/33837.wss>
4. <http://www1.nyc.gov/assets/forward/documents/NYC-Smart-Equitable-City-Final.pdf>
5. <https://www.greenbiz.com/article/3-ways-iot-already-making-cities-smarter>
6. <https://www.nyserda.ny.gov/All-Programs/Programs/Advanced-Buildings>
7. <http://www-03.ibm.com/software/products/en/tririga-energy-optimization>
8. [http://www.legrand.com/EN/cable-management-a-comprehensive-offer-for-any-type-of-building\\_12703.html](http://www.legrand.com/EN/cable-management-a-comprehensive-offer-for-any-type-of-building_12703.html)
9. <https://www.schneider-electric.com/b2b/en/campaign/life-is-on/case-study/arcelormittal.jsp>
10. <https://www.schneider-electric.com/b2b/en/campaign/life-is-on/case-study/fonterra.jsp>
11. <https://www.schneider-electric.com/b2b/en/campaign/life-is-on/case-study/waterforce.jsp>
12. <https://www.schneider-electric.com/b2b/en/campaign/life-is-on/case-study/cnbm.jsp>
13. <https://www.schneider-electric.com/b2b/en/campaign/life-is-on/case-study/siasun.jsp>
14. [https://download.schneider-electric.com/files?p\\_enDocType=Customer+success+story&p\\_File\\_Id=692217109&p\\_File\\_Name=998-1284-01-20-15AR0\\_EN.pdf&p\\_Reference=998-1284-01-20-15AR0\\_EN](https://download.schneider-electric.com/files?p_enDocType=Customer+success+story&p_File_Id=692217109&p_File_Name=998-1284-01-20-15AR0_EN.pdf&p_Reference=998-1284-01-20-15AR0_EN)
15. <https://www.schneider-electric.com/b2b/en/campaign/life-is-on/case-study/arcelormittal.jsp>
16. <https://www.wonderware.com/hmi-scada/>
17. <http://software.schneider-electric.com/pdf/application-solution/enterprise-asset-performance-management/>
18. <http://software.schneider-electric.com/products/avantis/enterprise-asset-management/>
19. <http://software.schneider-electric.com/products/termis/>
20. <http://software.schneider-electric.com/products/wonderware/manufacturing-operations-management/intelatrac/>
21. <https://www.wonderware.com/hmi-scada/intouch/>
22. <https://www.wonderware.com/hmi-scada/system-platform/>
23. <http://www.icityproject.eu/generic-sensor-data>

24. <http://www.icityproject.eu/generic-sensor-data>
25. [https://www.tvilight.com/2017/02/10/starry-nights-on-texel/#av\\_section\\_2](https://www.tvilight.com/2017/02/10/starry-nights-on-texel/#av_section_2)
26. <https://www.tvilight.com/2016/10/26/residential-areas/>
27. <https://www.tvilight.com/2016/10/18/case-study-public-roadways/>
28. <https://www.tvilight.com/2016/10/18/case-study-residential-areas/>
29. <https://www.tvilight.com/2016/10/18/case-study-railroad-stations/>
30. <https://www.tvilight.com/2016/10/18/case-study-intelligent-classic-luminaires/>
31. <https://www.tvilight.com/2016/10/18/case-study-parking-lots/>
32. <https://smarcity.wien.gv.at/site/en/dual-water-infiltration-model/>
33. <http://time.com/84013/this-billboard-sucks-pollution-from-the-sky-and-returns-purified-air/>
34. <http://bigbelly.com/solutions/corporate/>
35. [http://www-01.ibm.com/common/ssi/cgi-bin/ssialias?subtype=AB&infotype=PM&appname=SWGE\\_TI\\_EA\\_USEN&htmlfid=TIC14276USEN&attachment=TIC14276USEN.PDF](http://www-01.ibm.com/common/ssi/cgi-bin/ssialias?subtype=AB&infotype=PM&appname=SWGE_TI_EA_USEN&htmlfid=TIC14276USEN&attachment=TIC14276USEN.PDF)
36. <https://blogs.microsoft.com/iot/2016/09/12/azure-iot-suite-helps-sandvik-coromant-stay-on-cutting-edge-within-digital-manufacturing/#08ckShkjVuPGPOBP.99>
37. <https://customers.microsoft.com/en-us/story/fueling-the-oil-and-gas-industry-with-iot-1>
38. <http://customers.microsoft.com/en-us/story/keeping-the-power-on-when-you-need-it-most>
39. <https://customers.microsoft.com/en-us/story/schneider-electric-process-mfg-resources-azure-machine-learning>
40. <https://blogs.microsoft.com/iot/2017/01/11/from-the-internet-of-oysters-a-pearl-of-an-idea-emerges/>
41. <https://customers.microsoft.com/en-us/story/connecting-beverage-machines-to-the-cloud-to-power-productivity>
42. <https://customers.microsoft.com/en-us/story/now-the-clouds-in-your-coffee-improving-beverage-servi>
43. <https://blogs.microsoft.com/iot/2016/04/08/italian-grocery-co-op-develops-supermarket-of-the-future/#4vi5fAJ5xT87wAjZ.99/>
44. <https://customers.microsoft.com/en-us/story/hershey-office365>
45. <https://blogs.windows.com/business/2017/08/29/steigenberger-airport-hotel-transforms-back-of-house-operations-with-windows-10-iot-and-microsoft-azure-iot/#pp4xUD8dRGC3VPMs.97>
46. <https://dlc-liferaydoclib-prod-62.s3.amazonaws.com/10155/217223/11425/1.11?response-cache-control=no-cache&response-content-disposition=inline%3B%20filename%2A%3DUTF->

- 8%27%27Seneca%2520Manufacturing%2520Plant%2520-  
%2520Smart%2520Building%2520Service%2520Plans%2520Customer%2520Profile.  
pdf&response-content-  
type=application%2Fpdf&AWSAccessKeyId=AKIAJE72UQ2SK63OJRLQ&Expires=  
1511015508&Signature=kMw9GXuAJm30tqxxgaGvPpFQYF8%3D
47. <https://dlc-liferaydoclib-prod-62.s3.amazonaws.com/10155/217223/11421/1.14?response-cache-control=no-cache&response-content-disposition=inline%3B%20filename%2A%3DUTF-8%27%27Research%2520Laboratory%2520-%2520Smart%2520Building%2520Service%2520Plans%2520Customer%2520Profile.pdf&response-content-type=application%2Fpdf&AWSAccessKeyId=AKIAJE72UQ2SK63OJRLQ&Expires=1511015768&Signature=L%2F2TQr05lqK48qbQFG4FTKyZ49U%3D>
48. <https://www.intel.com/content/www/us/en/internet-of-things/blueprints/iot-intel-fujitsu-blueprint.html>
49. <https://www.intel.com/content/www/us/en/internet-of-things/blueprints/iot-building-automation-system-blueprint.html>
50. <https://www.intel.com/content/www/us/en/industrial-automation/topics-and-trends/it-ot-convergence/real-time-iot-tracking-manufacturing-case-study.html>
51. <https://www.intel.com/content/www/us/en/embedded/industrial/system-consolidation-series/three-casestudies-overview.html>
52. <https://www.intel.com/content/www/us/en/internet-of-things/blueprints/iot-automating-field-service-kontron-blueprint.html>
53. <https://www.intel.com/content/www/us/en/internet-of-things/solution-briefs/improving-downtime-energy-efficiency-iot-connected-brief.html>
54. <https://www.switchautomation.com/wp-content/uploads/2017/02/Chemika-Case-Study.pdf>
55. <http://switchhub.blob.core.windows.net/www/files/CRE%20Case%20Study%20-%20Classe%20A%20Office.pdf>
56. <https://www.averda.com/technical-waste-solutions>
57. <https://www.averda.com/municipal-waste-projects>
58. <https://www.averda.com/commercial-collection-services>
59. <http://www.libelium.com/water-and-air-quality-monitoring-in-civil-works>
60. <http://www.libelium.com/water-quality-monitoring-europe-largest-fluvial-aquarium-zaragoza/>
61. <http://www.libelium.com/comparing-professional-vs-maker-sensor-lines-for-agriculture-and-water-monitoring>

62. [http://www.libelium.com/smart\\_water\\_wsn\\_flood\\_detection/](http://www.libelium.com/smart_water_wsn_flood_detection/)
63. [http://www.libelium.com/wireless\\_sensor\\_networks\\_to\\_control\\_radiation\\_levels\\_geiger\\_counters](http://www.libelium.com/wireless_sensor_networks_to_control_radiation_levels_geiger_counters)
64. [http://www.libelium.com/wireless\\_sensor\\_networks\\_detect\\_ultraviolet\\_radiation\\_uv/](http://www.libelium.com/wireless_sensor_networks_detect_ultraviolet_radiation_uv/)
65. <http://www.libelium.com/cold-chain-monitoring-smart-tracking-zaragoza/>
66. [http://www.libelium.com/wireless\\_sensor\\_networks\\_m2m\\_logistics\\_operations/](http://www.libelium.com/wireless_sensor_networks_m2m_logistics_operations/)
67. [http://www.libelium.com/ehealth\\_monitor\\_medical\\_drug\\_preservation\\_waspmote/](http://www.libelium.com/ehealth_monitor_medical_drug_preservation_waspmote/)
68. <http://www.libelium.com/smart-factory-reducing-maintenance-costs-ensuring-quality-manufacturing-process/>
69. <http://www.libelium.com/preventing-environmental-impact-in-wastewater-irrigation-area-for-the-largest-meat-industry-in-australia/>
70. <http://www.libelium.com/video-camera-3g-sensors-stream-photo-video-to-cloud-for-security-military-applications/>
71. [http://facilitymanagement.com/case\\_study/alerton-ascent-building-management/](http://facilitymanagement.com/case_study/alerton-ascent-building-management/)
72. [http://facilitymanagement.com/case\\_study/st-jude-hospital-johnson-controls/](http://facilitymanagement.com/case_study/st-jude-hospital-johnson-controls/)
73. [http://facilitymanagement.com/case\\_study/florida-campuses-cree-led-lighting/](http://facilitymanagement.com/case_study/florida-campuses-cree-led-lighting/)
74. [http://facilitymanagement.com/case\\_study/legionnaires-chiller-water-cooling/](http://facilitymanagement.com/case_study/legionnaires-chiller-water-cooling/)
75. [http://facilitymanagement.com/case\\_study/cnu-tgp-fire-rated-glass/](http://facilitymanagement.com/case_study/cnu-tgp-fire-rated-glass/)
76. [http://facilitymanagement.com/case\\_study/aircuity-texas-childrens-hospital/](http://facilitymanagement.com/case_study/aircuity-texas-childrens-hospital/)
77. [http://facilitymanagement.com/case\\_study/beam-smoke-detectors/](http://facilitymanagement.com/case_study/beam-smoke-detectors/)
78. [http://facilitymanagement.com/case\\_study/heat-exchanger-system-comfort-simplicity/](http://facilitymanagement.com/case_study/heat-exchanger-system-comfort-simplicity/)
79. <https://canal.ugr.es/noticia/nuevo-sistema-basado-inteligencia-artificial-avisa-cuando-alguien-aparece-video-una-pistola/>
80. [http://images.philips.com/is/content/PhilipsConsumer/PDFDownloads/Global/PDFs/CS LI20170206\\_001-UPD-en\\_AA-The-Edge-Amsterdam-Connected-Lighting-Case-Study.pdf](http://images.philips.com/is/content/PhilipsConsumer/PDFDownloads/Global/PDFs/CS LI20170206_001-UPD-en_AA-The-Edge-Amsterdam-Connected-Lighting-Case-Study.pdf)
81. <http://www.lighting.philips.com/main/cases/cases/office/aller-media>
82. <http://www.lighting.philips.com/main/cases/cases/office/westnetz>
83. <http://www.lighting.philips.com/main/cases/cases/office/cisco-toronto>
84. <http://www.lighting.philips.com/main/cases/cases/office/directv-headquarters>
85. <http://www.lighting.philips.com/main/cases/cases/healthcare/planmeca>
86. <http://www.lighting.philips.com/main/cases/cases/office/citi-balconies>
87. <http://www.lighting.philips.com/main/cases/cases/office/bny-mellon>
88. <http://www.lighting.philips.com/main/cases/cases/office/200-grays-inn-road>
89. <http://www.lighting.philips.com/main/cases/cases/office/karolinska-university-hospital>
90. <http://www.lighting.philips.com/main/cases/cases/office/hsbc-tower>
91. <http://www.lighting.philips.com/main/cases/cases/office/westfield-sydney>

92. <http://www.lighting.philips.com/main/cases/cases/office/the-haworth-showroom>
93. <http://www.lighting.philips.com/main/cases/cases/office/pronails>
94. <http://www.lighting.philips.com/main/cases/cases/office/strijp-s>
95. <http://www.lighting.philips.com/main/cases/cases/office/wooninc>
96. <http://www.lighting.philips.com/main/cases/cases/office/provincial-dusseldorf>
97. <http://www.lighting.philips.com/main/cases/cases/office/tower-42>
98. <http://www.lighting.philips.com/main/cases/cases/office/sedgemoor-district-council>
99. <http://www.lighting.philips.com/main/cases/cases/office/eon-malmo>
100. <http://www.lighting.philips.com/main/cases/cases/office/pentagon-design>

## **Building Services**

1. <https://www.ibm.com/us-en/marketplace/emergency-management>
2. <https://www.ibm.com/us-en/marketplace/video-analytics-for-security>
3. <https://www.ibm.com/internet-of-things/iot-solutions/asset-management/>
4. <http://bmsgreentech.com/company/>
5. <https://www.siemens.com/innovation/en/home/pictures-of-the-future/digitalization-and-software/from-big-data-to-smart-data-aspern-city-research-project.html>
6. <http://www1.nyc.gov/assets/forward/documents/NYC-Smart-Equitable-City-Final.pdf>
7. <http://www1.nyc.gov/assets/forward/documents/NYC-Smart-Equitable-City-Final.pdf>
8. <http://rise-nyc.com/finalists/bright-power/>
9. <http://rise-nyc.com/finalists/calm-energy-inc/>
10. <http://rise-nyc.com/finalists/home-free/>
11. <http://rise-nyc.com/finalists/nyc-daylighting-inc/>
12. <http://rise-nyc.com/finalists/urban-green-energy/>
13. <http://rise-nyc.com/finalists/f-william-brown-llc/>
14. <http://rise-nyc.com/finalists/geosyntec-consultants-2/>
15. <http://software.schneider-electric.com/about-us/success-stories/barcelona-el-prat-airport/>
16. <http://software.schneider-electric.com/about-us/success-stories/echelon-incorporates-wonderware-software-to-showcase-powerful-facilities-management-solution/>
17. <http://software.schneider-electric.com/about-us/success-stories/valdespartera-becomes-spain-s-first-sustainable-smart-city-with-a-little-help-from-wonderware/>
18. <http://software.schneider-electric.com/about-us/success-stories/wonderware-software-helps-ferrocarrils-de-la-generalitat-de-catalunya-receives-consistent-high-marks-in-customer-satisfaction/>

19. <http://software.schneider-electric.com/about-us/success-stories/wonderware-solution-manages-flows-of-goods-at-hamburger-hafen-und-logistik-container-terminals-at-the-port-of-hamburg/>
20. <http://software.schneider-electric.com/about-us/success-stories/wonderware-software-facilities-management-solution-enables-the-national-museums-of-berlin-to-link-all-museumsinsel-locations/>
21. <http://software.schneider-electric.com/about-us/success-stories/wonderware-solutions-helps-nanjing-metro-move-forward/>
22. <http://software.schneider-electric.com/about-us/success-stories/school-district-of-philadelphia-uses-avantis-asset-performance-solution/>
23. <http://software.schneider-electric.com/about-us/success-stories/america-s-third-largest-public-power-utility-quells-nuisance-alarms/>
24. <http://software.schneider-electric.com/about-us/success-stories/scada--an-important-help-for-managing-road-infrastructures/>
25. <http://software.schneider-electric.com/about-us/success-stories/world-s-largest-resort-relies-on-wonderware-solution-for-non-stop-power/>
26. <http://software.schneider-electric.com/about-us/success-stories/wonderware-system-platform-helps-run-the-air-conditioning-system-s-chilled-water-production-at-dalkia/>
27. <http://software.schneider-electric.com/about-us/success-stories/the-university-of-strasbourg-centralizes-facility-management-processes-with-wonderware/>
28. [https://download.schneider-electric.com/files?p\\_enDocType=Customer+success+story&p\\_File\\_Id=8217348712&p\\_File\\_Name=998-20023043\\_GMA-US\\_Sheraton-on-the-Park\\_X1A\\_V3.pdf&p\\_Reference=PP-CM-SHERATON-A4](https://download.schneider-electric.com/files?p_enDocType=Customer+success+story&p_File_Id=8217348712&p_File_Name=998-20023043_GMA-US_Sheraton-on-the-Park_X1A_V3.pdf&p_Reference=PP-CM-SHERATON-A4)
29. [https://download.schneider-electric.com/files?p\\_enDocType=Customer+success+story&p\\_File\\_Id=8314539272&p\\_File\\_Name=Gwanghwamun+D-Tower-Case-Study-11-2016.pdf&p\\_Reference=PP-SSS-DTOWER-A4](https://download.schneider-electric.com/files?p_enDocType=Customer+success+story&p_File_Id=8314539272&p_File_Name=Gwanghwamun+D-Tower-Case-Study-11-2016.pdf&p_Reference=PP-SSS-DTOWER-A4)
30. [https://download.schneider-electric.com/files?p\\_enDocType=Customer+success+story&p\\_File\\_Id=7668932003&p\\_File\\_Name=998-20023040\\_GMA-US\\_Savannah+School+District\\_X1A.pdf&p\\_Reference=PP-CM-VOX-A4](https://download.schneider-electric.com/files?p_enDocType=Customer+success+story&p_File_Id=7668932003&p_File_Name=998-20023040_GMA-US_Savannah+School+District_X1A.pdf&p_Reference=PP-CM-VOX-A4)
31. [https://download.schneider-electric.com/files?p\\_enDocType=Customer+success+story&p\\_File\\_Id=8217601098&p\\_File\\_Name=988-20047176\\_GMA-US\\_Lincoln+Property\\_X1A.pdf&p\\_Reference=PP-SS-Lincoln-A4](https://download.schneider-electric.com/files?p_enDocType=Customer+success+story&p_File_Id=8217601098&p_File_Name=988-20047176_GMA-US_Lincoln+Property_X1A.pdf&p_Reference=PP-SS-Lincoln-A4)

32. [https://download.schneider-electric.com/files?p\\_enDocType=Customer+success+story&p\\_File\\_Id=8217601085&p\\_File\\_Name=998-20025654\\_GMA-US\\_SE+Netherlands\\_X1A.pdf&p\\_Reference=PP-SS-DUTCHHQ-A4](https://download.schneider-electric.com/files?p_enDocType=Customer+success+story&p_File_Id=8217601085&p_File_Name=998-20025654_GMA-US_SE+Netherlands_X1A.pdf&p_Reference=PP-SS-DUTCHHQ-A4)
33. [https://download.schneider-electric.com/files?p\\_enDocType=Brochure&p\\_File\\_Id=7077436022&p\\_File\\_Name=Glasgow\\_UK-case-study-web\\_Final.pdf&p\\_Reference=SE8277](https://download.schneider-electric.com/files?p_enDocType=Brochure&p_File_Id=7077436022&p_File_Name=Glasgow_UK-case-study-web_Final.pdf&p_Reference=SE8277)
34. [https://download.schneider-electric.com/files?p\\_enDocType=Customer+success+story&p\\_File\\_Id=8217588801&p\\_File\\_Name=998-20047178\\_GMA-US\\_RIT-Hospital-Russia-CS\\_X1A.pdf&p\\_Reference=CSS-RITHOSPITAL](https://download.schneider-electric.com/files?p_enDocType=Customer+success+story&p_File_Id=8217588801&p_File_Name=998-20047178_GMA-US_RIT-Hospital-Russia-CS_X1A.pdf&p_Reference=CSS-RITHOSPITAL)
35. [https://download.schneider-electric.com/files?p\\_enDocType=Customer+success+story&p\\_File\\_Id=7077370343&p\\_File\\_Name=CSS-Allagash\\_A4.pdf&p\\_Reference=CSS-ALLAGASH-OCT-14](https://download.schneider-electric.com/files?p_enDocType=Customer+success+story&p_File_Id=7077370343&p_File_Name=CSS-Allagash_A4.pdf&p_Reference=CSS-ALLAGASH-OCT-14)
36. [https://download.schneider-electric.com/files?p\\_enDocType=Customer+success+story&p\\_File\\_Id=8217597478&p\\_File\\_Name=998-20023258\\_GMA-US\\_Biola+University\\_X1A.pdf&p\\_Reference=Biola-Success-Story](https://download.schneider-electric.com/files?p_enDocType=Customer+success+story&p_File_Id=8217597478&p_File_Name=998-20023258_GMA-US_Biola+University_X1A.pdf&p_Reference=Biola-Success-Story)
37. <https://www.schneider-electric.com/b2b/en/campaign/life-is-on/case-study/marriott-hotel-china.jsp>
38. <https://www.schneider-electric.com/b2b/en/campaign/life-is-on/case-study/blackstone.jsp>
39. <https://www.schneider-electric.com/b2b/en/campaign/life-is-on/case-study/hilton-dubai.jsp>
40. <https://www.schneider-electric.com/b2b/en/campaign/life-is-on/case-study/moorfields-eye-hospital.jsp>
41. <https://www.schneider-electric.com/b2b/en/campaign/life-is-on/case-study/hilton.jsp>
42. <https://www.schneider-electric.com/b2b/en/campaign/life-is-on/case-study/the-edge.jsp>
43. <https://www.schneider-electric.com/b2b/en/campaign/life-is-on/case-study/aeg.jsp>
44. <https://www.schneider-electric.com/b2b/en/campaign/life-is-on/case-study/nemours-children-hospital.jsp>
45. [http://download.schneider-electric.com/files?p\\_Doc\\_Ref=CS-SHAHMRI-A4](http://download.schneider-electric.com/files?p_Doc_Ref=CS-SHAHMRI-A4)
46. [http://download.schneider-electric.com/files?p\\_Doc\\_Ref=998-1284-07-30-14AR0\\_EN](http://download.schneider-electric.com/files?p_Doc_Ref=998-1284-07-30-14AR0_EN)
47. <https://www.schneider-electric.com/b2b/en/campaign/life-is-on/case-study/shedd-aquarium.jsp>
48. <https://www.schneider-electric.com/b2b/en/campaign/life-is-on/case-study/pnc-arena.jsp>

49. <https://www.schneider-electric.com/b2b/en/campaign/life-is-on/case-study/geneva-airport.jsp>
50. [https://download.schneider-electric.com/files?p\\_enDocType=Customer+success+story&p\\_File\\_Id=8217348664&p\\_File\\_Name=998-20020510\\_AU-GB\\_Oracle\\_X1A.pdf&p\\_Reference=Customer\\_Success\\_Story\\_Oracle](https://download.schneider-electric.com/files?p_enDocType=Customer+success+story&p_File_Id=8217348664&p_File_Name=998-20020510_AU-GB_Oracle_X1A.pdf&p_Reference=Customer_Success_Story_Oracle)
51. [https://download.schneider-electric.com/files?p\\_enDocType=Customer+success+story&p\\_File\\_Id=8217346609&p\\_File\\_Name=998-20025653\\_GMA-US\\_Mercedes\\_X1A.pdf&p\\_Reference=998-20025653](https://download.schneider-electric.com/files?p_enDocType=Customer+success+story&p_File_Id=8217346609&p_File_Name=998-20025653_GMA-US_Mercedes_X1A.pdf&p_Reference=998-20025653)
52. <https://www.schneider-electric.com/b2b/en/campaign/life-is-on/case-study/university-rochester.jsp>
53. <https://www.london.gov.uk/what-we-do/business-and-economy/science-and-technology/smart-london/crystal-smart-london-case-study>
54. <http://www.icityproject.eu/contents/genova>
55. <http://www.icityproject.eu/nodes/152/>
56. <http://www.icityproject.eu/nodes/114/>
57. <http://www.icityproject.eu/contents/bologna>
58. <http://www.smartsantander.eu/index.php/testbeds/item/133-guildford-summary>
59. <https://smartcity.wien.gv.at/site/smart-campus/>
60. <https://smartcity.wien.gv.at/site/hoho-wien/>
61. <https://smartcity.wien.gv.at/site/viennese-campus-model/>
62. <https://smartcity.wien.gv.at/site/smart-block-step-ii-wien-2/>
63. <https://smartcity.wien.gv.at/site/technology-centre-seestadt/>
64. <https://smartcity.wien.gv.at/site/boutiquehotel-stadthalle-2/>
65. <https://smartcity.wien.gv.at/site/marxbox/>
66. [http://www.legrand.com/EN/lighting-management\\_12744.html](http://www.legrand.com/EN/lighting-management_12744.html)
67. <http://smartblocks.com.au/case-studies/peter-young-malcolm-bish/>
68. <http://smartblocks.com.au/case-studies/catherine-lezer/>
69. <http://smartblocks.com.au/case-studies/james-rodriago/>
70. <http://smartblocks.com.au/case-studies/peter-davis/>
71. <http://smartblocks.com.au/case-studies/hero-building/>
72. <https://www.smartparking.com/>
73. <https://www.intel.com/content/www/us/en/smart-buildings/building-management-platform/overview.html>
74. <https://www.intel.com/content/www/us/en/internet-of-things/white-papers/iot-smart-office-building-robotics-brief.html>

75. <https://www.intel.com/content/www/us/en/internet-of-things/solution-briefs/iot-ecs-tatung-reduce-carbon-footprint-solution-brief.html>
76. <http://www-01.ibm.com/common/ssi/cgi-bin/ssialias?subtype=AB&infotype=PM&htmlfid=YTC04034USEN&attachment=YTC04034USEN.PDF>
77. <https://customers.microsoft.com/en-us/story/connecting-buildings-to-the-cloud-for-a-greener-planet>
78. <https://blogs.microsoft.com/transform/feature/quicker-fixes-hands-free-when-thyssenkrupp-elevators-service-technicians-use-microsoft-hololens/#sm.000005m9tyiln3dglz7k4w2p75z1r>
79. <http://customers.microsoft.com/en-us/story/steelcase-manufacturing-azureiot-en>
80. <https://customers.microsoft.com/en-us/story/sky-alert>
81. <https://dlc-liferaydoclib-prod-62.s3.amazonaws.com/10155/217223/11423/1.12?response-cache-control=no-cache&response-content-disposition=inline%3B%20filename%2A%3DUTF-8%27%27Multi-Tenant%2520Office%2520Tower%2520%2520Smart%2520Building%2520Service%2520Plans%2520Customer%2520Profile.pdf&response-content-type=application%2Fpdf&AWSAccessKeyId=AKIAJE72UQ2SK63OJRLQ&Expires=1511015646&Signature=zJmKgK4nY7NbYNrz%2BZx7%2FBmV9xc%3D>
82. <https://dlc-liferaydoclib-prod-62.s3.amazonaws.com/10155/217223/11422/1.12?response-cache-control=no-cache&response-content-disposition=inline%3B%20filename%2A%3DUTF-8%27%27Community%2520Center%2520%2520Smart%2520Building%2520Service%2520Plans%2520Customer%2520Profile.pdf&response-content-type=application%2Fpdf&AWSAccessKeyId=AKIAJE72UQ2SK63OJRLQ&Expires=1511015840&Signature=e7a4pZv2zlPyay%2BtWfittz6Qog0%3D>
83. <https://www.intel.com/content/www/us/en/internet-of-things/case-studies/iot-coor-yanzi-office-study.html>
84. <https://www.intel.com/content/www/us/en/embedded/digital-security-surveillance/sharp-wireless-omnidirectional-camera-with-celeron-processor-n3160-case-study.html>
85. <https://www.intel.com/content/www/us/en/embedded/digital-security-surveillance/securepod-video-security-study.html>
86. <https://www.switchautomation.com/wp-content/uploads/2017/02/Lendlease-Case-Study.pdf>

87. <https://www.switchautomation.com/wp-content/uploads/2017/06/Using-Smart-Alerts-to-Diagnose-a-Failing-Air-Conditioner-Switch-Story-U.S..pdf>
88. [http://switchhub.blob.core.windows.net/www/files/Case%20Study%20Retail%20portfolio%20saves%20\\$57,000.pdf](http://switchhub.blob.core.windows.net/www/files/Case%20Study%20Retail%20portfolio%20saves%20$57,000.pdf)
89. <https://blog.bosch-si.com/categories/manufacturing/2016/10/remote-service-building-security/>
90. <http://www.libelium.com/smart-libelium-living-iot-lab-to-monitor-parking-water-quality-ambient-and-environmental-conditions/>
91. <http://www.lighting.philips.com/main/cases/cases/office/tour-sequana>
92. <http://www.lighting.philips.com/main/cases/cases/office/bosch>
93. <http://www.lighting.philips.com/main/cases/cases/office/apator>
94. <http://www.lighting.philips.com/main/cases/cases/office/ab-group>
95. <http://www.lighting.philips.com/main/cases/cases/office/citi>
96. <http://www.lighting.philips.com/main/cases/cases/office/eon-spain>
97. <http://www.lighting.philips.com/main/cases/cases/office/edificio-portico>
98. <http://www.lighting.philips.com/main/cases/cases/office/a-brighter-office-for-emerson>
99. <http://www.lighting.philips.com/main/cases/cases/office/thuis>
100. <http://www.lighting.philips.com/main/cases/cases/education/iss-university>

## **Housing Quality**

1. <https://www.clarkson.edu/smarthousing>
2. [http://www.legrand.com/EN/control-your-digital-and-electrical-installation\\_12706.html](http://www.legrand.com/EN/control-your-digital-and-electrical-installation_12706.html)
3. [http://www.legrand.com/EN/door-entry-systems-specialist-offers-from-the-villa-to-compounds\\_12704.html](http://www.legrand.com/EN/door-entry-systems-specialist-offers-from-the-villa-to-compounds_12704.html)
4. [http://www.legrand.com/EN/consumer-unit\\_12705.html](http://www.legrand.com/EN/consumer-unit_12705.html)
5. [http://www.legrand.com/EN/energy-efficiency-solutions-for-home\\_12713.html](http://www.legrand.com/EN/energy-efficiency-solutions-for-home_12713.html)
6. [http://www.legrand.com/EN/hotel-technology-integration\\_12670.html](http://www.legrand.com/EN/hotel-technology-integration_12670.html)
7. [http://www.legrand.com/EN/eliot-in-action\\_13241.html](http://www.legrand.com/EN/eliot-in-action_13241.html)
8. <https://www.schneider-electric.com/en/home/renovation/style.jsp>
9. <https://www.schneider-electric.com/en/home/renovation/comfort.jsp>
10. <https://www.schneider-electric.com/en/home/renovation/safety.jsp>
11. <http://smartblocks.com.au/case-studies/mews-west-perth/>
12. <http://smartblocks.com.au/case-studies/Parkville/>
13. <https://airqualityegg.wickeddevice.com/>
14. <https://blogs.microsoft.com/iot/2017/02/21/swedish-apartments-transform-into-smart-buildings-with-iot-makeover/>

15. <https://www.intel.com/content/www/us/en/embedded/software/fsp/digital-surveillance-system-fsp-case-study.html>
16. <https://www.intel.com/content/www/us/en/internet-of-things/blueprints/iot-cloud-based-platform-for-smart-homes-blueprint.html>
17. <https://news.microsoft.com/stories/people/easydom.html>
18. <http://www.ucnet.it/progetto-ladini/>
19. <https://www.loxone.com/enen/wendover/>
20. <https://www.loxone.com/enen/loxones-in-fashion/>
21. <https://www.loxone.com/enen/la-cuca-rural-cottage/>
22. <https://www.loxone.com/enen/loxone-smart-brewery/>
23. <https://www.loxone.com/enen/the-loxone-smart-church/>
24. <https://www.loxone.com/enen/smart-apartment-london/>
25. <https://www.loxone.com/enen/showcase-smart-garden-projects/>
26. <https://www.loxone.com/enen/casa-vilassar/>
27. <https://www.loxone.com/enen/the-inglewood/>
28. <https://www.loxone.com/enen/ashbrook/>
29. <https://www.loxone.com/enen/greenheys/>
30. <https://www.loxone.com/enen/perpetuum-smart-home/>
31. <https://www.loxone.com/enen/smart-home-jamaica/>
32. <https://www.loxone.com/enen/loxone-showhome/>
33. <https://www.loxone.com/enen/loxone-air-retrofitting-project-part-2/>
34. <https://www.loxone.com/enen/loxone-air-retrofitting-project-part-1/>
35. <https://www.loxone.com/enen/spice-quay/>
36. <https://www.loxone.com/enen/autopilot-living-at-europes-first-smart-showhome/>
37. <https://www.loxone.com/enen/casa-botelho/>
38. <https://www.loxone.com/enen/smart-home-technology-gives-chalet-village-edge/>
39. <https://www.loxone.com/enen/now-online-the-loxone-basecamp-as-a-case-study/>
40. <https://www.loxone.com/enen/case-study-mussol-restaurant-barcelona/>
41. <https://www.loxone.com/enen/behind-the-scenes-the-loxone-marketers-set-up-a-smart-home-part-4-going-live/>
42. <https://www.loxone.com/enen/loxone-powered-smart-gym/>
43. <https://www.loxone.com/enen/behind-the-scenes-the-loxone-marketers-set-up-a-smart-home-part-3-the-configuration/>
44. <https://www.loxone.com/enen/loxone-helps-restore-a-piece-of-british-history-the-story-of-cotons-house-part-1/>
45. <https://www.loxone.com/enen/luminous/>
46. <https://www.loxone.com/enen/white-n/>

47. <https://www.loxone.com/enen/behind-the-scenes-the-loxone-marketers-set-up-a-smart-home-part-2-preparing-for-configurations/>
48. <https://www.loxone.com/enen/custom-carport-ideas/>
49. <https://www.loxone.com/enen/behind-the-scenes-the-loxone-marketers-set-up-a-smart-home-part-1-the-building-sites/>
50. <https://www.loxone.com/enen/the-loxone-smart-pool-part-2/>
51. <https://www.loxone.com/enen/bluegrass-smart-home-open-day/>
52. <https://www.loxone.com/enen/tower-hill/>
53. <https://www.loxone.com/enen/2015s-smart-home/>
54. <https://www.loxone.com/enen/victorian-townhouse/>
55. <https://www.loxone.com/enen/loxone-multi-room-audio/>
56. <https://www.loxone.com/enen/the-loxone-bluegrass-smart-home-smart-windows/>
57. <https://www.loxone.com/enen/bluegras-smart-home/>
58. <https://www.loxone.com/enen/smarthomemodelheating/>
59. <https://www.loxone.com/enen/smartmodelhom2/>
60. <https://www.loxone.com/enen/smart-home-living/>
61. <https://www.loxone.com/enen/the-brown-box/>
62. <https://www.loxone.com/enen/the-art-gallery/>
63. <https://www.loxone.com/enen/loxone-lighting/>
64. <https://www.loxone.com/enen/spanish-smart-home-examples/>
65. <https://www.loxone.com/enen/spanish-smart-home-examples/>
66. <https://www.loxone.com/enen/prefab-home-automation/>
67. <https://www.loxone.com/enen/nightclub-automation/>
68. <https://www.loxone.com/enen/farm-automation/>
69. <https://www.loxone.com/enen/smart-holiday-home-automation/>
70. <https://www.loxone.com/enen/smart-pool-features-1/>
71. <https://www.loxone.com/enen/energy-saving-school/>
72. <https://www.loxone.com/enen/the-man-cave/>
73. <https://www.loxone.com/enen/our-latest-case-study/>
74. <https://www.loxone.com/enen/our-first-uk-case-study/>
75. <https://www.loxone.com/enen/the-heating-home/>
76. <https://www.loxone.com/enen/case-study-heated-drains-and-panic-lights/>
77. <https://www.loxone.com/enen/case-study-passive-house/>
78. <https://www.loxone.com/enen/catching-mice-the-miniserver/>
79. [https://www.control4.com/inspiration\\_gallery#game-changing-automation-for-a-former-nfl-player](https://www.control4.com/inspiration_gallery#game-changing-automation-for-a-former-nfl-player)
80. [https://www.control4.com/inspiration\\_gallery#the-french-connection](https://www.control4.com/inspiration_gallery#the-french-connection)

81. [https://www.control4.com/inspiration\\_gallery#control4-puts-audio-power-in-the-palm-of-the-hand](https://www.control4.com/inspiration_gallery#control4-puts-audio-power-in-the-palm-of-the-hand)
82. [https://www.control4.com/inspiration\\_gallery#energy-efficient-home-controls-lighting-and-solar-power-with-a-high-tech-twist](https://www.control4.com/inspiration_gallery#energy-efficient-home-controls-lighting-and-solar-power-with-a-high-tech-twist)
83. [https://www.control4.com/inspiration\\_gallery#winning-over-mom-with-simple-controls](https://www.control4.com/inspiration_gallery#winning-over-mom-with-simple-controls)
84. [https://www.control4.com/inspiration\\_gallery#welcome-to-the-auto-show](https://www.control4.com/inspiration_gallery#welcome-to-the-auto-show)
85. [https://www.control4.com/inspiration\\_gallery#insidesign-innovation-house](https://www.control4.com/inspiration_gallery#insidesign-innovation-house)
86. [https://www.control4.com/inspiration\\_gallery#whole-home-automation-all-in-the-family](https://www.control4.com/inspiration_gallery#whole-home-automation-all-in-the-family)
87. [https://www.control4.com/inspiration\\_gallery#home-theater-kickstarts-automation-project](https://www.control4.com/inspiration_gallery#home-theater-kickstarts-automation-project)
88. [https://www.control4.com/inspiration\\_gallery#the-ultimate-automated-man-cave-for-the-sports-enthusiast](https://www.control4.com/inspiration_gallery#the-ultimate-automated-man-cave-for-the-sports-enthusiast)
89. [https://www.control4.com/inspiration\\_gallery#massive-remodel-inspires-bells-and-whistles-automation](https://www.control4.com/inspiration_gallery#massive-remodel-inspires-bells-and-whistles-automation)
90. [https://www.control4.com/inspiration\\_gallery#getting-connected-in-kent](https://www.control4.com/inspiration_gallery#getting-connected-in-kent)
91. [https://www.control4.com/inspiration\\_gallery#living-the-high-life-in-a-smart-penthouse](https://www.control4.com/inspiration_gallery#living-the-high-life-in-a-smart-penthouse)
92. [https://www.control4.com/inspiration\\_gallery#hot-house-cool-home](https://www.control4.com/inspiration_gallery#hot-house-cool-home)
93. [https://www.control4.com/inspiration\\_gallery#intelligent-lighting-for-the-interior-designer](https://www.control4.com/inspiration_gallery#intelligent-lighting-for-the-interior-designer)
94. [https://www.control4.com/inspiration\\_gallery#smart-home-solutions-are-a-family-affair](https://www.control4.com/inspiration_gallery#smart-home-solutions-are-a-family-affair)
95. [https://www.control4.com/inspiration\\_gallery#animation-automation](https://www.control4.com/inspiration_gallery#animation-automation)
96. [https://www.control4.com/inspiration\\_gallery#high-rise-high-tech](https://www.control4.com/inspiration_gallery#high-rise-high-tech)
97. [https://www.control4.com/inspiration\\_gallery#asian-inspired-automated-oasis](https://www.control4.com/inspiration_gallery#asian-inspired-automated-oasis)
98. [https://www.control4.com/inspiration\\_gallery#big-beautiful-and-brilliant-in-the-bahamas](https://www.control4.com/inspiration_gallery#big-beautiful-and-brilliant-in-the-bahamas)
99. [https://www.control4.com/inspiration\\_gallery#an-intelligent-ski-chalet-on-the-japanese-alps](https://www.control4.com/inspiration_gallery#an-intelligent-ski-chalet-on-the-japanese-alps)
100. [https://www.control4.com/inspiration\\_gallery#smart-apartment-on-the-thames](https://www.control4.com/inspiration_gallery#smart-apartment-on-the-thames)